

# **Pengembangan dan Pengelolaan Rawa Berkelanjutan**





# Pengembangan dan Pengelolaan Rawa Berkelanjutan

DIREKTORAT PENGAIRAN DAN IRIGASI  
KEMENTERIAN PPN/BAPPENAS - 2020

Hak Cipta © Pada Penulis Dan Dilindungi Undang-Undang

Hak Penerbitan Pada Itb Press

Dilarang Memperbanyak Sebagian Atau Seluruh Bagian Dari Buku Ini Tanpa Izin Dari Penerbit.

***Pengembangan dan Pengelolaan Rawa Berkelanjutan***

Penulis : Dr. Ir. M. Donny Azdan, MA, MAS, Ph.D. (Alm.)

Ir. Mohammad Zainal Fatah  
Abdul Malik Sadat, ST, M.Eng.  
Ir. Juari, M.E.  
Mohammad Irfan Saleh, S.T., M.P.P., Ph.D.  
Ewin S. Winata, S.T.  
Frieda A. Hazet, S.T.  
Unika Merlin Sianturi, S.T.  
Bintang Rahmat Wananda, S.T.  
Aditya Riski Taufani, ST, M.Eng.  
Tirta Sutedjo, S.T., M.WRM  
Nursyaf Rullihandia, S.T., M.M.  
Astu Gagono K, S.T.  
Fandi P. Nurzaman, S.T.

Prof. Ir. Indratmo Soekarno, M.Sc. Ph.D.  
Ir. Rahmadi, M.Si.  
Dr. Ir. Yadi, M.T.  
Ahim Ruswandi, S.P., M.P.  
Dr. Ir. Vera Sadarviana, M.T.  
Aris Kurniawan, S.T.  
Awang Kadinata Rachman Diputra, S.E.  
Resni Soviyana, S.Si.  
Winda Retna Sari, S.T.

Pendukung : Ir. Sudar Dwi Atmanto  
Sidik Permana Ali Muhtaj, S.T.  
Rizqa Mulia Josiana, S.T.  
Ayunda Pratiwi, S.Stat.  
Khuswatun Chasanah, S.T.  
Aldila Utami Hapsari, S.I.Kom.  
Danik Prona Yuliantari, S.Kel., M.M.

Sekar Adjeng Bramesti, S.E., Akt.  
Dewi Sri Wahyuni, S.I.kom,  
Vera Nita, Amd.  
Rizki Agung Hermanto, S.E.  
Dimas K. Adityawan, S.E., M.M.  
Imam Ahmad

Editor : Edi Warsidi

Desainer : Yuda A. Setiadi

Cetakan I : 2021

Isbn : 978-623-297-121-9



Gedung Perpustakaan Pusat ITB  
Lantai Basement, Jl. Ganesa No. 10  
Bandung 40132, Jawa Barat  
Telp. 022 2504257/022 2534155  
e-mail: office@itbpress.itb.ac.id  
web: www.itbpress.itb.ac.id  
Anggota Ikapi No. 043/JBA/92  
APPTI No. 005.062.1.10.2018

# Sekapur Sirih

**B**uku berjudul *Pengembangan dan Pengelolaan Rawa Berkelanjutan* merupakan penyempurnaan dari buku edisi sebelumnya yang berjudul *Pembangunan Rawa Berkelanjutan—Memadukan Pendekatan Lingkungan dan Sosial-Ekonomi* (edisi 2015). Sejatinnya buku ini menguraikan secara detail tentang rawa di Indonesia mulai dari definisi dan jenis-jenis rawa, sejarah pengembangan rawa di Indonesia, pengelolaan rawa dan kebijakan pengelolaan rawa, pembagian zonasi rawa, konsep-konsep pengembangan rawa di Indonesia, pengelolaan air lahan rawa gambut, serta aspek sosial-ekonomi masyarakat di lahan rawa.

Lahan basah, dataran rendah, dan rawa adalah tiga hal yang sering diartikan sama dan dikaitkan satu dengan lainnya ketika membahas salah satu dari ketiganya. **Rawa secara keseluruhan dapat dimaknai** sebagai lahan basah yang sebagian besar tidak selalu berada di dataran rendah, tetapi lahan basah belum tentu berupa rawa. Lahan basah, dataran rendah, dan rawa merupakan bentuk ekosistem dengan kondisi geografis yang saling beririsan satu dengan lainnya, terutama dalam hal keberadaan air. Salah satu bentuk ekosistem lahan basah dan sering berada di dataran rendah adalah rawa. Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air menyatakan bahwa rawa merupakan salah satu sumber air yang perlu dilindungi dan dimanfaatkan dalam rangka meningkatkan kesejahteraan rakyat.

Luas lahan rawa di Indonesia adalah sekitar 33,40 juta hektar, yang terdiri atas rawa pasang surut seluas 20 juta hektar dan rawa lebak seluas 13,40 juta hektar. Luas daerah rawa yang potensial dikembangkan adalah seluas 10,87 juta hektar, yang terdiri atas daerah rawa pasang surut seluas 8,54 juta hektar dan daerah rawa nonpasang surut seluas 2,33 juta hektar. Secara umum, pemanfaatan lahan untuk persawahan adalah paling dominan, yaitu meliputi seluas 1.181.694 ha (67,51%), disusul dengan penggunaan untuk perkebunan seluas 498.918 ha (15,09%), tambak seluas 441.332 ha (9,26%), dan pemanfaatan lainnya seluas 318.845 ha (8,15%).

**Pengembangan rawa di Indonesia** dilakukan secara bertahap untuk mencegah terjadinya hal-hal yang tidak dikehendaki. Pola pengembangan secara bertahap adalah cara yang paling tepat dan sudah dibuktikan dalam praktiknya selama ini pada pengembangan lahan rawa pasang surut khususnya untuk pertanian. Tahapan pengembangan rawa di Indonesia terbagi menjadi dua, yaitu tahap pengembangan

awal dan tahap pengembangan lanjut. Pada buku ini akan dijelaskan secara perinci terkait dengan sejarah pengembangan rawa di Indonesia yang dimulai pada 1920 oleh Suku Bugis dan Banjar dengan cara tradisional yaitu memanfaatkan sungai-sungai alam menjadi saluran *drainase* dan saluran *supply* hingga momentum percepatan pembangunan rawa pada saat ini (2020). Konsep pengembangan rawa di Indonesia ditempuh secara gradual dan prosesnya memakan waktu yang cukup lama, yang dikenal sebagai strategi pengembangan bertahap. Dimulai dari tahap pengembangan I berupa sistem pengelolaan air terbuka tanpa bangunan pengatur air, kemudian ditingkatkan ke tahap II yakni sistem pengelolaan air dilengkapi dengan beberapa bangunan pengatur air sehingga pelayanan air dapat meningkat dan mampu mewujudkan produksi pertanian yang semakin baik, serta secara bertahap menuju tahap akhir (III), yakni menjadi sistem pengelolaan air yang terkendali penuh (sistem polder). Pada buku ini akan dijelaskan lebih detail terkait konservasi, pengembangan, revitalisasi/restorasi, dan pengelolaan rawa di Indonesia.

**Kerangka alur pikir pengelolaan rawa** dibutuhkan untuk memperoleh pedoman pengelolaan secara terpadu. Perbedaan perspektif, terminologi, dan kepentingan antarsektor merupakan kendala untuk menentukan kerangka alur pikir pengelolaan tersebut. Kurangnya pedoman pengelolaan rawa dari berbagai sektor akan menghambat usaha untuk mengelola kawasan ini secara efektif. Berdasarkan pengalaman dalam pengelolaan dan pemanfaatan rawa terdapat tantangan keberlanjutan lahan rawa yang terbagi menjadi empat isu, yaitu: i) isu konservasi/lingkungan hidup, ii) isu pengelolaan air, iii) isu pengelolaan rawa, dan iv) isu regulasi rawa.

Pengelolaan rawa di Indonesia berdasarkan kajian *Water Management for Climate Change Mitigation and Adaptive Development in the Lowland, Indonesia* (WACLIMAD) mempertimbangkan beberapa hal, sebagai berikut: i) lahan rawa pasang surut yang terpisah, sistem unik, dinamis dan sensitif dengan proses saling terkait sehingga kelembagaan lahan rawa perlu memadukan ilmu dan penilaian teknis yang benar sesuai dengan kebijakan, pemanfaatan dan pengelolaan lahan; ii) pembangunan lahan rawa dan konservasi perlu mengikuti bentang alam ekohidrologis, pendekatan pengelolaan delta dan pengelolaan unit hidrologi yang independen; iii) strategi pembangunan dan konservasi lahan rawa perlu ditangani bersama-sama; iv) lahan rawa membutuhkan pendekatan berbasis sumber daya alam dibandingkan dengan pendekatan pengembangan berdasarkan pertimbangan ekonomi; v) lahan rawa memerlukan pengelolaan adaptif untuk konservasi dan pembangunan; dan vi) prioritaskan partisipasi masyarakat dalam pembangunan dan perencanaan konservasi dan pengelolaan, untuk menumbuhkan rasa kepemilikan serta untuk memastikan bahwa keputusan yang diambil mencerminkan realitas di lapangan. Secara lebih detail, pendekatan-pendekatan pengelolaan rawa tersebut akan dibahas dalam buku ini.

**Suatu konsep pengelolaan wilayah** sangat diperlukan untuk dapat memaksimalkan kemampuan lahan dengan meminimalkan dampak negatif dari kegiatan yang dilakukan pada suatu lahan. Konsep ini memisahkan kawasan-kawasan yang dibutuhkan untuk konservasi (kawasan yang secara legal dilindungi, juga kawasan yang memiliki nilai konservasi tinggi), dengan kawasan pengembangan untuk berbagai macam kegiatan, seperti pertanian, perkebunan, perikanan, dan kegiatan pengembangan lainnya. Konsep pengelolaan wilayah seperti ini dikenal dengan zonasi. Berdasarkan skala implementasinya, zonasi dataran rendah dibagi menjadi dua, yaitu zonasi makro (*macro zoning*) dan zonasi meso (*meso zoning*).

Pada tingkat makro dan meso, pemetaan unit hidrologi mempertimbangkan bentangan lahan yang berdasarkan elemen hidrologi seperti delta, dataran banjir, dan keberadaan gambut, sedangkan pada tingkat yang lebih detail, seperti zonasi mikro dan kebutuhan operasional lapangan, membutuhkan tambahan informasi seperti karakteristik lahan, yaitu tipe dan kedalaman gambut, keberadaan dan kedalaman lapisan asam sulfat, serta kelas kematangan tanah atau kesuburan tanah. Pada buku ini juga dijelaskan beberapa atribut dalam zonasi makro, yaitu atribut konservasi dengan beberapa jenis seperti Kawasan Suaka Alam (KSA); Kawasan Pelestarian Alam (KPA); hutan lindung, kawasan atau ekosistem gambut; dan High Conservation Value Forest (HCVF/HCVA); atribut pantai yang terdiri atas bakau dan nipah, serta atribut kondisi eksisting.

**Zonasi makro** merupakan pendekatan zonasi dengan mempertimbangkan karakteristik biotik dan abiotik serta kondisi faktual di lapangan sebagai bahan rujukan, pertimbangan, dan masukan dalam penyusunan Rencana Tata Ruang. Atas dasar prinsip dan tujuan zonasi makro, sebuah kawasan dataran rendah dibagi menjadi empat kawasan, yaitu: (i) kawasan pengelolaan konservasi; (ii) kawasan pengelolaan pantai; (iii) kawasan pengelolaan adaptif; dan (iv) kawasan pengembangan.

**Zonasi meso dan zonasi mikro**, secara prinsip bertujuan mengidentifikasi potensial area yang tersedia untuk pengembangan lahan pertanian baru. Sebagai contoh, wilayah meso adalah pada tingkat provinsi dan contoh wilayah mikro adalah pada tingkat kota/kabupaten serta kecamatan dan desa.

Penyusunan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) dalam tingkat provinsi dan kabupaten/kota tidak cukup dengan hanya mengandalkan informasi dari hasil zonasi makro. Akan tetapi, harus didetailkan dalam zonasi meso ataupun zonasi mikro, terutama berkaitan dengan skala peta yang digunakan. Dengan zonasi meso dan zonasi mikro diharapkan informasi yang digunakan dalam penyusunan RTRW akan semakin detail. Secara lebih lanjut dalam skala RTRW yang lebih detail zonasi meso dapat dilanjutkan ke tingkat zonasi mikro. Detail perbedaan lingkup zonasi makro, meso, dan mikro akan diuraikan lebih lanjut pada buku ini.

Secara garis besar, prinsip yang harus dikedepankan dan diterapkan dalam penyusunan zonasi meso dan mikro adalah: (i) adaptif dan berkelanjutan dengan mengedepankan aspek konservasi dan mempertimbangkan kondisi terkini; (ii) keterlibatan seluruh *stakeholder*; (iii) penetapan deliniasi; dan (iv) kesepakatan, walaupun terdapat catatan ataupun prasyarat dari sebagian *stakeholder*. Keempat prinsip tersebut juga diterapkan dalam penyusunan zonasi makro, tetapi dalam skala atau bentuk yang relatif lebih umum, berbagai aspek sosial seperti kondisi eksisting pemanfaatan lahan belum serumit dalam penyusunan zonasi meso dan mikro.

**Pengelolaan tata air di lahan rawa gambut** merupakan salah satu kunci keberhasilan usaha pertanian di lahan gambut. Prinsip utama pengelolaan air di lahan gambut adalah menjaga elevasi muka air di saluran pembuang harus dipertahankan setinggi mungkin, tetapi tetap diharapkan mampu memberikan kedalaman air tanah yang optimum untuk pertumbuhan tanaman. Kedalaman air tanah minimum yang masih sangat memungkinkan adanya pertumbuhan tanaman atau disebut juga sebagai kedalaman air tanah optimum. Kedalaman air tanah demikian memungkinkan berpengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman dan kematangan tanah.

Perlu mendapat perhatian bahwa sesungguhnya terdapat kesinambungan aliran antara sistem air tanah dan sistem aliran permukaan pada saluran-saluran. Debit keluaran atau masukan, kedalaman dan lereng aliran, serta level muka air saluran merupakan salah satu faktor utama yang meregulasi muka air tanah, disamping evapotranspirasi. Pada saat dikehendaki muka air tanah yang tinggi atau apabila pengurusan air tanah ingin dikurangi, level muka air dalam saluran, terutama saluran *field drain*, perlu dinaikkan atau dijaga setinggi mungkin dengan tujuan menurunkan *head gradient* antara akuifer dan saluran. Demikian juga sebaliknya, pada saat diperlukan penurunan muka air tanah, level muka air dalam saluran perlu diturunkan. Walaupun terdapat kesinambungan ini, untuk alasan praktis, tataran pengelolaan ini dipisah menjadi dua, yaitu tata air makro dan tata air mikro.

Tata air makro adalah penguasaan air di tingkat kawasan/areal reklamasi yang bertujuan mengelola berfungsinya jaringan drainase/irigasi. Tata air mikro merupakan pengaturan atau penguasaan air ditingkat usaha tani yang berfungsi untuk mencukupi kebutuhan evapotranspirasi tanaman, mencegah/mengurangi pertumbuhan gulma dan kadar zat beracun, mengatur tinggi muka air melalui pengaturan pintu air, dan menjaga kualitas air. Pada buku ini akan dijelaskan hidraulika, kualitas air, dan tata air yang terkait dengan pengembangan rawa di Indonesia. Sebagai contoh, pengelolaan air pada lahan rawa gambut yang telah dilakukan adalah memfungsikan kanal sebagai prasarana transportasi air yang telah diterapkan di PT RSUP serta upaya Badan Restorasi Gambut melakukan pembasahan kembali (*rewetting*) daerah rawa merupakan salah satu cara untuk

mengembalikan ekosistem rawa dan pencegahan kebakaran, di samping aspek-aspek hidrologi pengelolaan rawa.

Pengembangan aspek sosial ekonomi masyarakat di lahan rawa merupakan suatu hal yang penting. Hal tersebut dikarenakan budi daya lahan rawa salah satunya bertujuan meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekitar daerah pengembangan rawa. Pengembangan rawa dapat dilakukan dengan beberapa teknik, salah satunya adalah paludikultur yang merupakan teknik pengelolaan dan pemulihan rawa dan rawa gambut. Dengan diterapkannya teknik tersebut diharapkan berpengaruh terhadap semakin meningkatnya aspek sosial ekonomi masyarakat di lahan rawa. Teknik ini dapat diterapkan pada zonasi penyangga dan zonasi budi daya ekosistem gambut. Paludikultur adalah budi daya tanaman dengan menggunakan jenis-jenis tanaman rawa (tanaman lahan basah) yang tidak memerlukan adanya drainase air gambut. Secara umum, manfaat dari paludikultur, antara lain: (i) untuk mempertahankan tinggi muka air tanah; (ii) mencegah kebakaran di hutan dan lahan (rawa dan rawa gambut); (iii) mempertahankan dan mengembalikan ekosistem rawa dan rawa gambut; dan (iv) dengan pemilihan komoditas adaptif dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat petani di sekitar rawa dan rawa gambut.

Dengan terbitnya buku ini diharapkan dapat menjadi bahan acuan informasi dan pengetahuan pengelolaan rawa oleh berbagai pihak, yaitu pemerintah, perguruan tinggi, lembaga non-pemerintah, pemerhati, dan masyarakat.



# Prakata

Perjalanan panjang pemerintah dalam mengembangkan atau mereklamasi daerah rawa dimulai pada 1970 di Sumatra tepatnya di Sumatra Selatan, seperti Delta Upang, Delta Telang, dan Delta Sugihan yang berkembang ke Jambi, Riau, dan Lampung, sedangkan di Kalimantan meliputi Kalimantan Selatan, Kalimantan Barat, dan Kalimantan Tengah. Titik balik pengembangan rawa terjadi pada Pengembangan Lahan Gambut (PLG) di Kalteng yang kemudian terjadi krisis moneter dan era desentralisasi yang sedikit banyak memberikan dampak terhadap pengelolaan rawa. Sejak 2005, strategi pengembangan rawa mendapatkan dukungan berbagai studi, seperti *Land and Water Management in Tidal Lowlands (LWMTL)*, *Strengthening Tidal Lowland Development (STLD)*, *National Lowland Development Strategy (NLDS)*, *Water Management for Climate Change Mitigation and Adaptive Development in the Lowlands (WACLIMAD)*, dan *Quick Assessment and Nationwide Screening (QANS)*.

Berdasarkan pengalaman panjang tersebut dan mengacu pada hasil tematik studi dan berbagai diskusi kebijakan dalam melaksanakan studi WACLIMAD dan QANS serta adanya momentum pencanangan pembangunan Sentra Produksi Pangan (*Food Estate*) di lahan eks Pengembangan Lahan Gambut (PLG), Direktorat Pengairan dan Irigasi, Kementerian PPN/Bappenas melalui *Knowledge Management Center-Integrated Participatory Development and Management of Irrigation (KMC-IPDMIP)*- hibah *International Fund for Agricultural Development (IFAD)* No. 2000001446 menginisiasi penyempurnaan buku *Pembangunan Rawa Berkelanjutan-Memadukan Pendekatan Lingkungan dan Sosial-Ekonomi* (edisi 2015). Pada intinya, buku tersebut mengembangkan alur pikir dalam proses zonasi, baik makro mezo maupun zonasi makro dalam pengelolaan rawa. Keseimbangan aspek konservasi dan pemanfaatan sangat dipertimbangan dalam penentuan zonasi pengelolaan rawa sehingga dalam alur pikir zonasi tersebut dilengkapi dengan kriteria, indikator atau penciri ke arah konservasi, penggunaan secara adaptif, dan pengembangan atau budi daya.

Penyempurnaan buku berjudul *Pengembangan dan Pengelolaan Rawa Berkelanjutan*, menambahkan beberapa penerapan pengelolaan tinggi muka air atau *water level management*, seperti yang dilakukan oleh PT RSUP dengan memfungsikan kanal sebagai prasarana transportasi air dan upaya Badan

Restorasi Gambut melakukan *rewetting* daerah rawa merupakan salah satu cara untuk mengembalikan ekosistem rawa dan pencegahan kebakaran, di samping aspek-aspek hidrologi pengelolaan rawa.

Ucapan terima kasih disampaikan kepada: (i) TIM Direktorat Pengairan dan Irigasi 2015 sebagai penyusun awal buku ini, (ii) Prof. Ir. Indratmo Soekarno, M.Sc. Ph.D., dan Ir. Rahmadi, M.Sc., M.Si., (iii) Dr. Ir. Yadi M.T., (iv) Ahim Ruswandi, S.P., M.P., (v) Dr. Ir. Vera Sadarviana, M.T., serta (vi) Staf Direktorat Pengairan dan Irigasi serta berbagai pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Tentu dengan segala keterbatasan, masih banyak yang harus disempurnakan dan dilengkapi dalam buku ini. Akan tetapi, kami berharap tulisan pembelajaran panjang dalam pengelolaan rawa dapat dijadikan pertimbangan oleh *stakeholder*, baik akademisi, praktisi, dunia usaha, dan pengemban kebijakan, bagi pengembangan rawa berkelanjutan di Indonesia.

Jakarta, Desember 2020



Abdul Malik Sadat Idris, S.T., M.Eng.

# Sambutan

Deputi Bidang Sarana dan Prasarana  
Kementerian PPN/Bappenas  
Ir. Josaphat Rizal Primana, M.Sc.

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT atas terbitnya buku dengan judul “**Pengembangan dan Pengelolaan Rawa Berkelanjutan**”. Buku ini merupakan penyempurnaan dari buku edisi sebelumnya yang berjudul “Buku Pembangunan Rawa Berkelanjutan – Memadukan Pendekatan Lingkungan dan Sosial-Ekonomi edisi 2015”. Sejatinya buku ini menguraikan secara detail tentang rawa di Indonesia mulai dari definisi dan jenis-jenis rawa, sejarah pengembangan rawa di Indonesia, pengelolaan rawa dan kebijakan pengelolaan rawa, pembagian zonasi rawa, konsep-konsep pengembangan rawa di Indonesia, pengelolaan air lahan rawa gambut, dan aspek sosial-ekonomi masyarakat di lahan rawa.

**Kerangka umum pengelolaan rawa** dibutuhkan untuk memperoleh pedoman pengelolaan rawa secara terpadu. Perbedaan perspektif, terminologi dan kepentingan antar sektor merupakan kendala untuk menentukan kerangka umum pengelolaan tersebut. Kurangnya pedoman pengelolaan rawa dari berbagai sektor akan menghambat usaha untuk mengelola kawasan ini secara efektif. Selain itu, berdasarkan pengalaman dalam pengelolaan dan pemanfaatan rawa terdapat tantangan keberlanjutan lahan rawa yang terbagi kedalam 4 (empat) isu, yaitu: i) isu konservasi/lingkungan hidup, ii) isu pengelolaan air, iii) isu pengelolaan rawa, dan iv) isu regulasi rawa.

Lahan basah, dataran rendah, dan rawa adalah tiga hal yang seringkali diartikan sama dan dikaitkan satu dengan lainnya ketika membahas salah satu dari ketiganya. **Rawa secara keseluruhan dapat dimaknai** sebagai lahan basah yang sebagian besar walaupun tidak selalu berada di dataran rendah, akan tetapi lahan basah belum tentu berupa rawa. Lahan basah, dataran rendah, dan rawa merupakan bentuk ekosistem dengan kondisi geografis yang saling beririsan satu dengan lainnya, terutama dalam hal keberadaan air. Salah satu bentuk ekosistem lahan basah dan seringkali berada di dataran rendah adalah rawa. Dalam Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air, menyatakan bahwa rawa merupakan salah satu sumber air yang perlu dilindungi dan dimanfaatkan dalam rangka meningkatkan kesejahteraan rakyat.

Dalam kaitannya dengan **Ketahanan Pangan**, perkiraan jumlah penduduk Indonesia akan mencapai sekitar 279,37 juta jiwa pada tahun 2024. Sebagai konsekuensinya, kebutuhan konsumsi beras juga akan meningkat. Dalam

implementasinya, tentunya penyediaan infrastruktur irigasi juga perlu didukung oleh aspek lainnya yang mempengaruhi produksi dan produktivitas tanaman pangan. Saat ini luas lahan rawa di Indonesia adalah sekitar 33,40 juta hektar, yang terdiri dari rawa pasang surut seluas 20 juta hektar dan rawa lebak seluas 13,40 juta hektar. Luas daerah rawa yang potensial dikembangkan adalah seluas 10,87 juta hektar, yang terdiri dari daerah rawa pasang surut seluas 8,54 juta hektar dan daerah rawa non pasang surut seluas 2,33 juta hektar. Secara umum, pemanfaatan lahan untuk persawahan adalah paling dominan, yakni meliputi seluas 1.181.694 ha (67,51%), disusul dengan penggunaan untuk perkebunan seluas 498.918 ha (15,09%), tambak seluas 441.332 ha (9,26%), dan pemanfaatan lainnya seluas 318.845 ha (8,15%).

**Sejarah pengembangan rawa di Indonesia** dilakukan secara bertahap untuk mencegah terjadinya hal-hal yang tidak dikehendaki. Pola pengembangan secara bertahap adalah cara yang paling tepat dan sudah dibuktikan dalam prakteknya selama ini pada pengembangan lahan rawa pasang surut khususnya untuk pertanian. Tahapan pengembangan rawa di Indonesia terbagi menjadi dua yaitu tahap pengembangan awal dan tahap pengembangan lanjut. Konsep pengembangan rawa di Indonesia ditempuh secara gradual dan prosesnya memakan waktu yang cukup lama, yang dikenal sebagai strategi pengembangan bertahap. Dimulai dari tahap pengembangan I (pertama) berupa sistem pengelolaan air terbuka tanpa bangunan pengatur air, kemudian ditingkatkan ke tahap II (kedua) yaitu sistem pengelolaan air dilengkapi dengan beberapa bangunan pengatur air sehingga pelayanan air dapat meningkat dan mampu mewujudkan produksi pertanian yang semakin baik dan secara bertahap menuju ke tahap akhir (III), yaitu menjadi sistem pengelolaan air yang terkendali penuh (sistem polder).

Pengelolaan rawa di Indonesia berdasarkan kajian *Water Management for Climate Change Mitigation and Adaptive Development in the Lowland, Indonesia* (WACLIMAD) mempertimbangkan beberapa hal, sebagai berikut: i) lahan rawa pasang surut yang terpisah, sistem unik, dinamis dan sensitif dengan proses saling terkait, sehingga kelembagaan lahan rawa perlu memadukan ilmu dan penilaian teknis yang benar sesuai dengan kebijakan, pemanfaatan dan pengelolaan lahan; ii) pembangunan lahan rawa dan konservasi perlu mengikuti bentang alam ekohidrologis pendekatan pengelolaan delta dan pengelolaan unit hidrologi yang independen; iii) strategi pembangunan dan konservasi lahan rawa perlu ditangani bersama-sama; iv) lahan rawa membutuhkan pendekatan berbasis sumber daya alam dibandingkan pendekatan pengembangan berdasarkan arahan target; v) lahan rawa memerlukan pengelolaan adaptif untuk konservasi dan pembangunan; dan vi) prioritaskan partisipasi masyarakat dalam pembangunan dan perencanaan konservasi dan pengelolaan, untuk menumbuhkan rasa kepemilikan serta untuk memastikan bahwa keputusan yang diambil mencerminkan realitas di lapangan.

Lahan gambut merupakan suatu kesatuan ekologis yang semestinya dikelola berdasarkan batasbatas ekosistemnya, meskipun batas ekosistem tersebut melewati batas-batas administrasi atau kewenangan instansi tertentu. Praktek pengelolaan dengan mengacu batas ekosistem menjadi lebih sulit apabila tidak ada lembaga yang mengkoordinasikan dan bertanggungjawab secara penuh. Pada dasarnya, pemangku kepentingan pada lahan gambut terdiri dari banyak pihak. Akan tetapi mekanisme yang dapat diterapkan untuk koordinasi lintas sektoral belum tersedia secara memadai. Pengelolaan lahan gambut memerlukan kelembagaan yang kuat termasuk aspek penguasaan kawasan dan pertanggungjawabannya, aspek pengorganisasian, aspek kapasitas institusi, dan aspek pembiayaan.

Permasalahan lain yang tidak kalah pentingnya adalah masih rendahnya partisipasi masyarakat dalam penyusunan kebijakan pengelolaan lahan gambut. Permasalahan ini menjadi semakin rumit dengan adanya kelemahan-kelemahan kelembagaan, kelemahan isi (kandungan) peraturan/hukum dan kebijakan itu sendiri yang memicu sulitnya implementasi (penegakan) hukum dan kebijakan tersebut dalam pengelolaan lahan gambut. Hal lain yang juga sangat berpengaruh terhadap efektifitas pelaksanaan penegakan hukum dan kebijakan umumnya ditentukan oleh kemampuan pemahaman dan kesadaran hukum masyarakat luas termasuk penataan hukum dan kebijakan itu sendiri.

Adapun tantangan utama lainnya dalam pengembangan dan pengelolaan rawa, sebagai berikut:

- **Tantangan 1: Kebakaran Hutan**, Tanpa pengelolaan kebakaran yang baik, maka langkah-langkah untuk mendukung rehabilitasi lahan gambut dan meningkatkan kesejahteraan penduduk di kawasan rawa gambut tidak akan mungkin dicapai.
- **Tantangan 2: Pengelolaan dan Rehabilitasi Lahan Gambut**, Lahan gambut mempunyai sifat yang dinamis dan dampak drainase menyebabkan penyusutan air sehingga terjadi proses pemadatan dan kerusakan gambut sebagai akibat dari oksidasi. Proses ini membawa perubahan pada topografi daerah lahan gambut, yang kemudian mempengaruhi hidrologi dan penurunan permukaan lahan (*subsidence*) menimbulkan potensi banjir.
- **Tantangan 3: Konservasi dan Pengelolaan Lingkungan**, Kebakaran, pembalakan liar dan pengembangan perkebunan merupakan ancaman utama terhadap konservasi di daerah hutan rawa gambut.
- **Tantangan 4: Pertanian**, Pertanian yang berkelanjutan di kawasan rawa gambut sangat tergantung pada pengelolaan yang baik terhadap aset biofisik alami ini (yaitu 'pemanfaatan secara bijak' atas lahan gambut dan peningkatan pengelolaan lahan dan sumber air) serta investasi yang tepat pada sumber daya manusia (seperti teknik pertanian, pendidikan dan layanan kesehatan).

- **Tantangan 5: Pemberdayaan Masyarakat dan Perkembangan Sosial-Ekonomi**, Konsultasi dan lokakarya bersama masyarakat pada tingkat kecamatan dan kabupaten menemukan empat persoalan utama: (a) hubungan kelembagaan lokal yang lemah, (b) buruknya infrastruktur dan layanan pendukung, (c) kurangnya kelompok, ikatan dan kerjasama produsen (termasuk petani), dan (d) tidak adanya kepastian mengenai pola penguasaan lahan dan kepemilikan lahan yang resmi.
- **Tantangan 6: Kapasitas Institusional dan Organisasional**, Pengembangan dan pengelolaan rawa gambut merupakan suatu tantangan luar biasa yang menuntut keterpaduan serta terciptanya kerjasama inovatif antara pemerintah, akademisi, masyarakat, swasta dan LSM.
- **Tantangan 7: Perubahan Iklim**, Perubahan iklim harus menjadi bagian integral dari seluruh perencanaan di Kawasan rawa gambut. Perubahan iklim akan cenderung mempengaruhi Indonesia pada umumnya dan Kawasan rawa pada khususnya dengan musim kemarau yang lebih lama (kekeringan) dan peningkatan frekuensi banjir. Perubahan iklim dapat menyebabkan peningkatan risiko kebakaran dan pada akhirnya akan mempengaruhi pertanian.

Dalam menjawab permasalahan dan tantangan tersebut, kita memerlukan **suatu konsep pengelolaan wilayah** sangat diperlukan untuk dapat memaksimalkan kemampuan lahan dengan meminimalkan dampak negatif dari kegiatan yang dilakukan pada suatu lahan. Konsep ini memisahkan kawasan-kawasan yang dibutuhkan untuk konservasi (kawasan yang secara legal dilindungi, juga kawasan yang memiliki nilai konservasi tinggi), dengan kawasan pengembangan untuk berbagai macam kegiatan, seperti pertanian, perkebunan, perikanan, dan kegiatan pengembangan lainnya. Konsep pengelolaan wilayah seperti ini dikenal dengan zonasi. Berdasarkan skala implementasinya, zonasi dataran rendah dibagi menjadi dua yaitu **zonasi makro** (*macro zoning*) dan **zonasi meso** (*meso zoning*).

Penyusunan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) dalam tingkat provinsi dan kabupaten/kota tidak cukup dengan hanya mengandalkan informasi dari hasil zonasi makro. Namun, harus di detailkan dalam zonasi meso maupun zonasi mikro, terutama berkaitan dengan skala peta yang digunakan. Dengan *mesozoning* dan *microzoning* diharapkan informasi yang digunakan dalam penyusunan RTRW akan semakin detail. Secara lebih lanjut dalam skala RTRW yang lebih detail zonasi meso dapat dilanjutkan ke tingkat zonasi mikro.

Hal lain yang perlu mendapat perhatian adalah terdapat kesinambungan aliran antara sistem air tanah dengan sistem aliran permukaan pada saluran-saluran. Debit keluaran atau masukan, kedalaman dan lereng aliran, serta level muka air saluran merupakan salah satu faktor utama yang meregulasi muka air tanah, di samping evapotranspirasi. Pada saat dikehendaki muka air tanah yang tinggi atau bila pengurasan air tanah ingin dikurangi, level muka air dalam saluran,

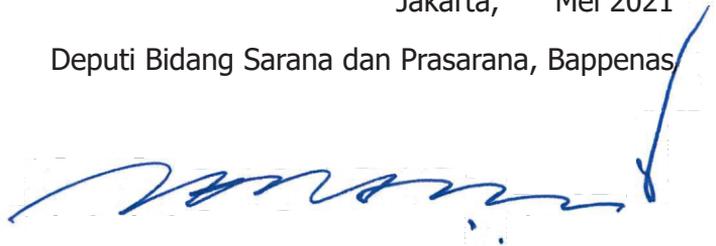
terutama saluran *field drain*, perlu dinaikkan atau dijaga setinggi mungkin dengan tujuan menurunkan *head gradient* antara akuifer dengan saluran. Demikian juga sebaliknya, pada saat diperlukan penurunan muka air tanah, level muka air dalam saluran perlu diturunkan. Walaupun terdapat kesinambungan ini, untuk alasan praktis, tataran pengelolaan ini dipisah menjadi dua: tata air makro dan tata air mikro.

**Aspek sosial ekonomi masyarakat di lahan rawa**, bahwa aspek pengembangan sosial ekonomi masyarakat di lahan rawa juga merupakan suatu hal yang sangat penting. Hal tersebut dikarenakan budidaya lahan rawa salah satu tujuannya adalah untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekitar daerah pengembangan rawa. Pengembangan rawa dapat dilakukan dengan beberapa teknik salah satunya adalah paludikultur yang merupakan teknik pengelolaan dan pemulihan rawa dan rawa gambut. Dengan diterapkannya teknik tersebut maka diharapkan berpengaruh terhadap semakin meningkatnya aspek sosial ekonomi masyarakat di lahan rawa. Teknik ini dapat diterapkan pada zona penyangga dan zona budidaya ekosistem gambut.

Dengan terbitnya buku ini diharapkan dapat menjadi bahan acuan informasi dan pengetahuan pengelolaan rawa oleh berbagai pihak yaitu pemerintah, perguruan tinggi, lembaga non-pemerintah dan pemerhati serta masyarakat.

Jakarta, Mei 2021

Deputi Bidang Sarana dan Prasarana, Bappenas



Ir. Josaphat Rizal Primana, M.Sc.



# Sambutan

Direktur Jenderal Sumber Daya Air  
Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat  
Ir. Jarot Widyoko, Sp.1

**K**onsumsi beras di Indonesia meningkat setiap tahun karena penambahan penduduk, sedangkan produksi beras nasional stagnan dan cenderung menurun akibat alih fungsi lahan. Hal tersebut diperparah pada tahun 2020 dengan penyebaran COVID-19 yang dinyatakan oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) sebagai pandemi di sebagian besar negara di dunia, termasuk di Indonesia. Organisasi Pangan dan Pertanian (FAO) telah memperingatkan bahwa pandemi COVID-19 berdampak pada kemungkinan krisis pangan dunia.

Keterbatasan lahan produktif menjadi salah satu kendala pemerintah dalam mencapai program ketahanan pangan nasional. Maraknya alih fungsi lahan beririgasi teknis untuk peruntukan non-pertanian, khususnya di Pulau Jawa, juga semakin mengurangi hasil produksi panen pertanian. Di sisi lain potensi rawa sangat besar, mengacu pada WACLIMAD (*Water Management for Climate Change Mitigation and Adaptive*) dan QANS (*Quick Assessment and Nationwide Screening*) pada hasil studi daerah rawa, teridentifikasi bahwa sebenarnya Indonesia memiliki daerah rawa yang luas dengan tanah mineral yang berpotensi cocok untuk produksi tanaman pangan. Dimana dari total 33,40 juta hektar luas lahan rawa di Indonesia, terdapat 10,87 juta hektar lahan rawa yang berpotensi untuk dikembangkan dan telah dilakukan reklamasi seluas 3,80 juta hektar (34,96%) sehingga masih tersisa 7,07 juta hektar (65,04%) lahan rawa yang belum direklamasi.

Menyadari potensi tersebut, Presiden Republik Indonesia menyatakan bahwa program cadangan logistik nasional sebagai langkah antisipasi untuk menghadapi kemungkinan krisis pangan akibat COVID-19 maka disiapkan Kawasan *Food Estate* di Provinsi Kalimantan Tengah di Kabupaten Pulau Pisang dan Kabupaten Kapuas, Provinsi Sumatera Utara di Kabupaten Humbang Hasundutan dan Provinsi Nusa Tenggara Timur di Kabupaten Sumba Tengah.

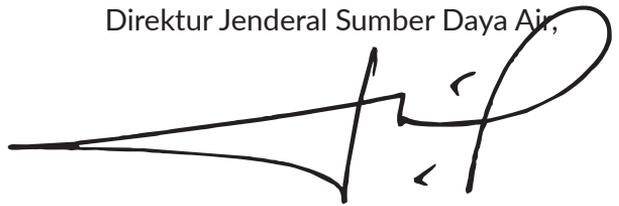
Namun perlu diperhatikan bahwa pengembangan lahan rawa khususnya lahan gambut memerlukan waktu dan kehati-hatian agar tidak menimbulkan kerusakan lingkungan sekitarnya karena selain mempunyai fungsi produksi, lahan rawa juga memiliki fungsi pelestarian lingkungan yang tidak kalah penting. Adapun hal

penting lainnya yang perlu diperhatikan sebagai strategi dalam pengembangan lahan rawa adalah zonasi lahan rawa, pengaturan tata air, ameliorasi dan pemupukan, paludikultur, penerapan inovasi teknologi, dukungan infrastruktur, penguatan kelembagaan dan mengaktifkan peran serta masyarakat.

Buku ini menggambarkan secara komprehensif tentang pengembangan dan pengelolaan rawa secara berkelanjutan mulai dari alur pikir proses zonasi baik *makro mezzo* dan *mikro zoning*, penerapan *water level management* hingga cara pengembalian ekosistem rawa dengan memperhatikan aspek-aspek hidrologi rawa, yang mengacu kepada hasil studi dan dinamika perkembangan pengelolaan rawa dari masa ke masa. Dengan membaca buku ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan pemahaman kita tentang lahan rawa yang cukup luas di Indonesia serta dapat mendorong pemanfaatan lahan rawa dalam skala yang lebih luas sebagai upaya dalam mewujudkan ketahanan pangan nasional, membuka lapangan kerja dan mengentaskan kemiskinan.

Jakarta, April 2021

Direktur Jenderal Sumber Daya Air,

A handwritten signature in black ink, consisting of a long horizontal stroke followed by a vertical stroke and a large loop on the right side.

Ir. Jarot Widyoko, Sp.1

# Sambutan

Ir. Mudjiadi, M.Sc

Saya menyambut dengan sukacita dan apresiasi atas terbitnya buku *Pengembangan dan Pengelolaan Rawa Berkelanjutan* yang merupakan penyempurnaan dari buku edisi sebelumnya yang berjudul *Pembangunan Rawa Berkelanjutan-Memadukan Pendekatan Lingkungan dan Sosial Ekonomi* (edisi 2015). Buku ini dapat menjawab persoalan kelangkaan literatur tentang pengembangan rawa yang pada saat ini pengetahuan, baik yang bersifat akademis dan empiris maupun pengalaman dan permasalahan tentang rawa masih tersebar dan tidak terdokumentasi dengan baik serta kesulitan mengaksesnya.

Terbitnya buku tersebut saat ini merupakan momen yang sangat tepat, yakni saat ini momentum pemerintah terhadap pengembangan dan pengelolaan rawa sangat tinggi perhatiannya. Salah satu program *food estate* dalam rangkaantisipasi krisis pangan akibat pandemi Covid-19 berada pada kawasan rawa di Provinsi Kalimantan Tengah. Terbitnya buku ini dapat menambah pengayaan pengetahuan tentang rawa sehingga dapat mendukung keberhasilan program *food estate*.

Buku ini menyajikan secara komperhensif dan holistik mengenai rawa, baik pengertian definisi, deskripsi maupun kebijakan pengembangan rawa di Indonesia sampai saat ini. Buku juga memaparkan kronologis pengembangan dan pengelolaan rawa yang dimulai dari pengembangan rawa secara tradisional oleh suku Bugis dan Banjar dilanjutkan pengembangan rawa oleh pemerintah dalam mendukung program peningkatan produksi beras nasional dan program transmigrasi serta program PLG sehingga kita mendapatkan pengalaman yang bersifat kesuksesan atau yang bersifat *lesson learned*. Buku ini juga menguraikan pendekatan zonasi mulai pendekatan zonasi wilayah, zonasi makro, zonasi meso, zonasi mikro serta zonasi operasional, dan juga menguraikan pendekatan pengelolaan air di rawa berupa pengelolaan air dengan pendekatan pengaturan elevasi tinggi muka air tanah melalui pengelolaan tata air di saluran.

Isi buku ini diharapkan dapat menginspirasi para pelaku/*stakeholders* pengelolaan rawa sehingga pendekatan-pendekatan yang diuraikan dalam buku ini dapat diterapkan dalam penyelenggaraan pengembangan dan pengelolaan rawa berkelanjutan.

Harapan saya, buku ini selain telah menjadi salah satu rujukan dalam pengambilan kebijakan pengelolaan rawa, juga dapat menjadi salah satu rujukan dalam pengambilan keputusan dalam tataran *planning*, *programming*, eksekusi, serta tahap operasional dalam penyelenggaraan pengembangan dan pengelolaan rawa berkelanjutan.

Akhir kata, saya mengucapkan terima kasih kepada tim penulis serta tim pendukung penulis buku *Pengembangan dan Pengelolaan Rawa Berkelanjutan* pengembangan dan pengelolaan rawa berkelanjutan dan semoga buku ini dapat memberikan sumbangan terhadap kemajuan pengembangan dan pengelolaan rawa berkelanjutan di Indonesia.

Salam hormat dan salam sehat.

A handwritten signature in blue ink, consisting of a long horizontal stroke followed by a series of loops and a final flourish.

Ir. Mudjiadi, M.Sc.

# Daftar Isi

Sekapur Sirih.....	v
Prakata.....	xi
Sambutan Deputi Bidang Sarana dan Prasarana Kementerian PPN/Bappenas Ir. Josaphat Rizal Primana, M.Sc.....	xiii
Sambutan Direktur Jenderal Sumber Daya Air Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Ir. Jarot Widyoko, Sp.1.....	xix
Sambutan Ir. Mudjiadi, M.Sc.....	xxi
Daftar Gambar.....	xxvii
Daftar Tabel.....	xxxiii
Bab 1 Pendahuluan.....	1
1.1 Lahan Basah dan Dataran Rendah .....	1
1.2 Ekosistem dan Manfaat Lahan Rawa .....	5
1.3 Lahan Rawa dan Potensinya .....	11
1.3.1 Lahan Rawa Pasang Surut .....	17
1.3.2 Lahan Rawa Lebak .....	19
1.4 Klasifikasi Tapak Tumbuh Lahan Rawa .....	22
1.4.1 Klasifikasi Berdasarkan Aspek Pertanian .....	22
1.4.2 Klasifikasi Berdasarkan Permen PUPR No. 11 Tahun 2015..	26
1.5 Fungsi Lahan Rawa .....	27
1.6 Tantangan Keberlanjutan Lahan Rawa .....	28
Bab 2 Sejarah Pengembangan Rawa di Indonesia.....	31
2.1 Pengembangan Rawa .....	31
2.1.1 Tahap Pengembangan Awal .....	31
2.1.2 Tahap Pengembangan Lanjut.....	33

2.2	Pengembangan Rawa sampai dengan 2017 .....	34
2.2.1	Pembukaan Rawa sampai dengan 2008.....	38
2.2.2	2008 sampai dengan 2013 .....	39
2.2.3	2013 sampai dengan 2017: <i>Updating Data</i> dan Peningkatan Daerah Irigasi Rawa.....	41
2.3	Pengembangan Rawa Gambut 2015 sampai dengan 2020 .....	42
2.3.1	Aspek Regulasi Pengembangan Rawa Gambut .....	42
2.3.2	Penanganan Lahan Gambut .....	43
2.3.3	Kegiatan di Kementerian PUPR.....	45
2.3.4	Kegiatan Pengembangan Rawa Gambut di BRG 2015-2020.....	46
2.3.5	Capaian Pengelolaan Rawa Gambut .....	51
2.3.6	Implementasi Paska-2020 .....	53
Bab 3	Pendekatan Pengelolaan Rawa .....	55
3.1	Prinsip Pengelolaan Rawa .....	56
3.2	Pendekatan Perencanaan Pengelolaan Dataran Rendah .....	58
3.3	Kelembagaan Pengelolaan Rawa Pasang Surut.....	59
3.3.1	Lembaga Pengelolaan Rawa.....	61
3.3.2	Kelembagaan Pengelolaan Gambut.....	64
3.4	Kebijakan dan Regulasi terkait Pengelolaan Ekosistem Rawa.....	70
3.4.1	Regulasi terkait Ekosistem Hutan .....	71
3.4.2	Regulasi terkait Kawasan Ekosistem Esensial .....	73
3.4.3	Regulasi terkait Lingkungan Hidup.....	75
3.4.4	Regulasi terkait Tata Ruang .....	76
3.4.5	Regulasi terkait Rawa dan Gambut .....	77
Bab 4	Zonasi Makro.....	81
4.1	Alur Pikir.....	85
4.2	Konsep Kesatuan Hidrologi Gambut (KHG).....	91
4.3	Pembagian Zonasi dan Kawasan Zonasi Makro .....	92
4.4	Metode Zonasi Makro .....	93
4.5	Atribut Konservasi dalam Zonasi Makro .....	95
4.5.1	Kawasan Suaka Alam (KSA).....	95
4.5.2	Kawasan Pelestarian Alam (KPA) .....	97
4.5.3	Hutan Lindung.....	98
4.5.4	Kawasan atau Ekosistem Gambut .....	99

4.5.5 HCVF/HCVA.....	101
4.6 Atribut Pantai dalam Zonasi Makro .....	103
4.6.1 Bakau.....	104
4.6.2 Nipah.....	105
4.7 Atribut Kondisi Eksisting dalam Zonasi Makro .....	106
4.8 Bentuk Kawasan dalam Zonasi Makro .....	109
4.8.1 Kawasan Pengelolaan Konservasi.....	109
4.8.2 Kawasan Pengelolaan Pantai .....	110
4.8.3 Kawasan Pengelolaan Adaptif .....	110
4.8.4 Kawasan Pengembangan.....	111
Bab 5 Zonasi Meso dan Mikro .....	113
5.1 Prinsip Zonasi Meso dan Mikro .....	119
5.2 Pengelolaan dan Alternatif Kebijakan Pengelolaan Zonasi.....	121
Bab 6 Konsep Pengembangan Rawa di Indonesia.....	137
6.1 Konservasi dan Restorasi Rawa Gambut .....	137
6.1.1 Lahan Rawa Gambut.....	146
6.1.2 Pengelolaan Rawa Adaptif .....	148
6.2 Pengembangan Rawa.....	155
6.2.1 Tahap Pengembangan I, II, III .....	156
6.2.2 Unit Kesesuaian Lahan.....	157
6.2.3 Perencanaan Zonasi Pengelolaan Air .....	160
6.2.4 Bangunan Air di Lahan Rawa .....	162
6.3 Restorasi dan Revitalisasi Lahan Eks PLG.....	172
6.3.1 Pengelolaan Lahan Gambut untuk Konservasi Air dan Fungsi Lindung.....	173
6.3.2 Restorasi Lahan Gambut .....	176
6.3.3 Revitalisasi Lahan Mineral untuk Tanaman Pangan .....	177
6.4 Profil Pengelolaan Lahan Rawa di Sumatra .....	183
6.4.1 Sumatra Selatan.....	185
6.4.2 Jambi.....	188
6.4.3 Riau.....	191
6.5 Profil Pengelolaan Lahan Rawa di Kalimantan.....	197
6.5.1 Kalimantan Selatan.....	197
6.5.2 Kalimantan Tengah.....	205
6.5.3 Kalimantan Barat .....	210

Bab 7	Pengelolaan Air Lahan Rawa Gambut.....	215
7.1	Hidrolika Sungai dan Muara Daerah Rawa.....	216
7.1.1	Hidrolika Sungai.....	216
7.1.2	Muara Daerah Rawa .....	218
7.2	Kualitas Lahan dan Air Rawa .....	219
7.3	Tata Air untuk Restorasi Gambut.....	220
7.4	Tata Air untuk Kebutuhan budi daya .....	223
7.5	Tata Air untuk Kebutuhan Pencegahan Kebakaran .....	226
Bab 8	Aspek Sosial Ekonomi Masyarakat di Lahan Rawa.....	229
8.1	Tanaman Paludikultur Masyarakat .....	229
8.2	Sosial Ekonomi Masyarakat Rawa .....	232
8.2.1	Perubahan Populasi dan Demografi.....	232
8.2.2	Ketenagakerjaan dan Mata Pencaharian.....	233
8.2.3	Pertumbuhan Ekonomi.....	233
8.2.4	Kemiskinan.....	234
8.2.5	Pendidikan dan Kesehatan .....	235
8.2.6	Infrastruktur Pedesaan.....	236
8.2.7	Penguatan Kerja Sama dan Kemitraan.....	238
	Daftar Pustaka.....	239

# Daftar Gambar

Gambar 1.1	Gambaran Lahan Basah .....	3
Gambar 1.2	Dataran Rendah .....	5
Gambar 1.3	Hutan Bakau .....	8
Gambar 1.4	Hutan Rawa Gambut .....	9
Gambar 1.5	Sungai meander .....	10
Gambar 1.6	Muara.....	10
Gambar 1.7	Pembagian Tipe Lahan Rawa .....	13
Gambar 1.8	Kategori Hidrotopografi Lahan Rawa Pasang Surut.....	15
Gambar 1.9	Pembagian Zonasi Lahan Rawa di Sepanjang Daerah Aliran Sungai.....	18
Gambar 1.10	Rawa Lebak Di Kalimantan Selatan.....	19
Gambar 1.11	Klasifikasi Lahan Rawa Lebak Berdasarkan Tinggi dan Lama Genangan Airnya .....	21
Gambar 1.12	Fisiografi lahan gambut.....	23
Gambar 1.13	Profil tanah sulfat masam dengan lapisan pirit 70-100 cm dengan warna kelabu (grey).....	24
Gambar 2.1	Kondisi Awal Pengembangan Rawa .....	32
Gambar 2.2	Pentingnya jalan darat sebagai bagian dari sistem planning untuk pengembangan tahap lanjut.....	34
Gambar 2.3	Sejarah Pengembangan dan Pengelolaan Rawa di Indonesia.....	34
Gambar 2.4	Gambaran Saluran Pada Sistem Anjir.....	37
Gambar 2.5	Skema Sistem Anjir di Provinsi Kalimantan Selatan.....	37
Gambar 2.6	Tambak Udang PT Dipasena .....	38

Gambar 2.7	Historikal Studi Kebijakan Pengembangan Rawa/Gambut.....	39
Gambar 2.8	Sebaran Target Restorasi Gambut di 7 Provinsi Prioritas.....	44
Gambar 2.9	Target Restorasi BRG Berdasarkan Peraturan Presiden RI No. 1 Tahun 2016.....	46
Gambar 2.10	Alat Pantau Tinggi Muka Air .....	48
Gambar 2.11	BRG Bekerja Sama dengan Balai Penelitian dan Pengembangan Lingkungan Hidup dan Kehutanan Banjar Baru Melakukan Revegetasi di Area Terbakar di KHDTK Tumbang Nusa pada Kegiatan 1st <i>Tropical Peatland</i> <i>Roundtabel 2017</i> .....	48
Gambar 2.12	BRG Bekerja Sama dengan Kelompok Masyarakat Melakukan Pembangunan Infrastruktur Pembasahan Gambut, yaitu Sumur Bor .....	51
Gambar 2.13	Jumlah dan Sebaran Desa Peduli Gambut.....	52
Gambar 3.1	Gambaran Batas DAS dan Batas Kesatuan Hidrologi .....	59
Gambar 3.2	Skema Gambaran Perjalanan Aspek Legal Pengaturan Sumber Daya Air Termasuk Rawa, dan Langkah yang Harus Segera Ditempuh.....	79
Gambar 4.1	Diagram Konseptual Karakteristik Utama Lahan Basah.....	81
Gambar 4.2	Keseimbangan Upaya Konservasi dan Pemanfaatan Lahan Basah .....	82
Gambar 4.3	Interaksi Berbagai Subsistem dalam Upaya Konservasi dan Pengembangan Lahan Basah Secara Berkelanjutan .....	83
Gambar 4.4	Faktor-Faktor Penyebab Perubahan pada Lahan Basah di Dataran Rendah.....	84
Gambar 4.5	Zonasi Makro, Meso dan Mikro Lahan Basah Dataran Rendah..	85
Gambar 4.6	Alur Pikir Zonasi Makro .....	86
Gambar 4.7	Contoh Aplikasi Alur Pikir Zonasi Makro Menggunakan Analisis Spasial .....	87
Gambar 4.8	Kerangka Pikir Analisis Spasial Zonasi Makro Pengelolaan Lahan Rawa Berkelanjutan.....	88

Gambar 4.9	Diagram Alir Penyusunan Peta Zonasi Makro Pengelolaan Lahan Rawa Berkelanjutan.....	89
Gambar 4.10	Diagram Alir Penyusunan dan Pembaharuan Peta Rawa/ Lahan Gambut (***).....	90
Gambar 4.11	Potongan Melintang Kesatuan Hidrologi Rawa Pasang Surut.....	92
Gambar 4.12	Visualisasi Proses Delineasi Zonasi Makro .....	94
Gambar 4.13	Contoh Lokasi Kawasan Suaka Alam .....	97
Gambar 4.14	Contoh Taman Nasional Termasuk Salah Satu Bagian dari Kawasan Pelestarian Alam .....	98
Gambar 4.15	Hutan Lindung Sungai Wain Balikpapan.....	99
Gambar 4.16	Hutan Nipah .....	106
Gambar 4.17	Hutan Produksi .....	108
Gambar 5.1	Ketelitian Skala Peta Rencana Tata Ruang.....	117
Gambar 5.2	Skematik Zonasi Pengembangan Berdasarkan Zonasi Makro, Meso dan Mikro.....	119
Gambar 5.3	Skema Kesatuan Hidrologi dan Arah Kebijakan Kawasan Pengelolaan Adaptif.....	123
Gambar 5.4	Sebaran Hutan Lindung dan Sebaran Lahan Gambut di Delta Ambawang, Kalimantan Barat .....	133
Gambar 5.5	Perkebunan Kelapa Sawit di Delta Ambawang.....	134
Gambar 5.6	Peta Penggunaan Lahan di Ambawang, Kalimantan Barat.....	134
Gambar 6.1	Kerusakan Lahan Gambut .....	140
Gambar 6.2	Upaya Pembasahan Gambut ( <i>Rewetting</i> ).....	142
Gambar 6.3	Kanal-kanal Dijadikan Batas Konsesi HTI, Letak Kanal Berdempetan dengan Batas Kawasan Konservasi. Kanal-kanal Ini Harus Ditutup dengan Cara Mengurugnya dengan Materi Gambut di Sekitarnya.....	143
Gambar 6.4	Sungai Kerumutan Dibendung dengan Beberapa Bendung Karet.....	143
Gambar 6.5	Pembangunan Sekat Kanal di Lahan Gambut.....	144

Gambar 6.6	Pembasahan Lahan Gambut Melalui Pemompaan Air Sungai...	144
Gambar 6.7	Embung/Tandon Air di Lahan Gambut .....	145
Gambar 6.8	Proses Pembentukan Gambut di Indonesia (Noor, 2001).....	147
Gambar 6.9	Pola Surjan Tradisional di Lahan Rawa Pasang Surut .....	150
Gambar 6.10	Pola Surjan Tradisional di Lahan Rawa Pasang Surut .....	150
Gambar 6.11	Model Surjan dengan Tukungan.....	151
Gambar 6.12	Dimensi Surjan dan Tukungan di Lahan Rawa .....	153
Gambar 6.13	Mina Padi.....	155
Gambar 6.14	Capaian Tahapan Pengembangan Rawa.....	156
Gambar 6.15	Potensi Pemanfaatan Rawa di Indonesia .....	157
Gambar 6.16	Diagram Keputusan Penetapan Satuan Lahan.....	158
Gambar 6.17	Bagan Alir Penentuan Water Management Zone.....	161
Gambar 6.18	Sekat Kayu Satu Lapis (Plank Dam) di PT PKM, Supervisi Deputi III BRG RI, 2019 .....	163
Gambar 6.19	Sekat Kayu Multilapis dengan Peluap.....	164
Gambar 6.20	Sekat Kayu Multilapis tanpa Peluap, Supervisi Deputi III BRG RI, 2019.....	164
Gambar 6.21	Jenis dan Tipe Sekat Karung Tanah di PT WPG, Supervisi Deputi III BRG RI, 2019 .....	165
Gambar 6.22	Jenis dan Tipe Sekat dari Gambut yang Dipadatkan ( <b>Compacted Peat</b> ) di PT BNS Riau, Supervisi Deputi III BRG RI, 2019.....	166
Gambar 6.23	Jenis dan Tipe Sekat Beton .....	167
Gambar 6.24	Posisi Pintu Air Sepanjang Saluran dengan Pola Bertangga ( <i>Cascade Design</i> ).....	169
Gambar 6.25	Lapisan Air Tanah.....	169
Gambar 6.26	Sumur Bor di PT GCG Sumatra Selatan, Supervisi Deputi III BRG, 2019	170
Gambar 6.27	Penimbunan Kanal ( <i>Canal Back Filling</i> ).....	171

Gambar 6.28	Zonasi Eks-PLG terbagi Kawasan Lindung, Kawasan Adaptif, Kawasan budi daya dan Kawasan Pesisir .....	172
Gambar 6.29	Kebutuhan Pembangunan Sekat Kanal dengan Interval Tinggi 1 m.....	175
Gambar 6.30	Saluran Terbangun di Eks-PLG, baik untuk Revitalisasi Memenuhi Kebutuhan Rewetting di Lahan Gambut, maupun Tata Air untuk Tujuan budi daya Tanaman Pangan dan Perkebunan.....	176
Gambar 6.31	Potensi Wilayah Pengembangan Lahan budi daya .....	178
Gambar 6.32	Rencana Pembangunan Sekat Kanal Kementerian PUPR dalam Anggaran Tahun 2017-2019.....	179
Gambar 6.33	Alur Pikir Konsep Zonasi Makro Pengelolaan Rawa di Indonesia .....	181
Gambar 6.34	Prinsip Perencanaan Saluran Pembawa dan Pembuang yang Terpisah pada Irigasi Pasang Surut .....	182
Gambar 6.35	Peta Indikatif Sebaran Lahan Rawa di Indonesia .....	184
Gambar 6.36	Kondisi Sosial Ekonomi Masyarakat di Sekitar PT RSUP .....	192
Gambar 6.37	Analisis Kadar Air pada Beberapa Sumur Pantau di PT RSUP...	192
Gambar 6.38	Subsiden.....	193
Gambar 6.39	Sedimen pada Sungai dalam Perkebunan PT RSUP.....	193
Gambar 6.40	Hujan Bulanan Rata-rata dan Jumlah Hari Hujan.....	194
Gambar 6.41	Jaringan Kanal Utama dan Sekunder, Sekat dan <i>Spillway</i> di PT RSUP .....	195
Gambar 6.42	Tata Air PT RSUP .....	195
Gambar 6.43	Tata Saluran: Kanal Utama dan Anak Sekunder pada PT RSUP .....	196
Gambar 6.44	Hubungan antara Muka Air pada Saluran, Muka Air Tanah dan Hujan.....	196
Gambar 6.45	Pengembangan Tanaman Jeruk di Lahan Rawa Pasang Surut...	200
Gambar 6.46	Perkebunan Karet di Lahan Rawa Pasang Surut .....	200
Gambar 6.47	Peternakan Sapi Bali dan Kerbau Rawa di Kalimantan Selatan.	202

Gambar 6.48	Saluran Handil Suku Banjar (kiri) dan Handil Suku Bugis (kanan) .....	203
Gambar 6.49	Anjir di Kalimantan Selatan (Anjir Serapat, Tamban, Talaran) dan Kalimantan Tengah (Anjir Basarang) .....	203
Gambar 6.50	Jaringan Tata Air Sistem Garpu dan Kondisi Saluran Sekunder	204
Gambar 6.51	Jaringan Tata Air Sistem Polder Alabio dan Kondisi Rawa Lebak Sei Durait-Kabupaten Hulu Sungai Utara .....	205
Gambar 6.52	Permukiman Masyarakat Dayak.....	206
Gambar 6.53	Kondisi Keasaman pada Saluran Tersier dan Lahan Bongkor ....	208
Gambar 6.54	Budi Daya Padi Ladang, Nanas Madu dan Kebun Karet di Kalimantan Tengah .....	209
Gambar 6.55	Pembibitan dan Penanaman Sawit di Ex-PLG.....	210
Gambar 7.1	Pembagian Ruas Sungai Akibat Pengaruh Pasang Surut .....	217
Gambar 7.2	Penimbunan Kanal ( <i>Canal Back Filling</i> ).....	221
Gambar 7.3	Contoh-contoh Sumur Pantau di PT SR Kalimantan Barat, PT KS Sumatra Selatan dan PT MTI Kalimantan Barat (Dalam Supervisi Deputi III BRG RI, 2019) .....	222
Gambar 7.4	Alat Ukur Tinggi Muka Air Tanah Otomatis (Logger).....	222
Gambar 7.5	Ilustrasi Posisi Titik Penaatan dan Lensa Air (Triadi, 2020) .....	223
Gambar 7.6	Prinsip Tata Letak Saluran pada Lahan Gambut (Triadi, 2016b; 2020) .....	225
Gambar 7.7	Tata Letak Saluan Perkebunan Kelapa Sawit (Suryadiputra, 2018)	226
Gambar 7.8	Kapilaritas dalam Kolom Tanah .....	227
Gambar 8.1	Pemanfaatan Jelutung dan Jeruk di Lahan Rawa Gambut Kayu Agung, Sumatra Selatan.....	232
Gambar 8.2	Sarana Transportasi Utama Antardesa di Pulau Burung Kepri dan Jalan Buka-an Penghubung dari Pelelawan Ke Teluk Meranti.....	236

# Daftar Tabel

Tabel 1.1	Karakteristik Fisik dan Manfaat Ekosistem Rawa Pasang Surut.....	6
Tabel 1.2	Reklamasi dalam Rangka Pemanfaatan Lahan Rawa.....	17
Tabel 1.3	Pengelompokkan Wilayah Lahan Rawa Berdasarkan Karakteristik Daya Dukung Lahan, Infrastruktur, dan Sumber Daya Manusia .....	28
Tabel 2.1	Kegiatan di Daerah Irigasi Rawa Periode 2015–2019.....	45
Tabel 2.2	Kegiatan di Daerah Irigasi Rawa Periode 2015–2019 untuk Pulau Sumatra, Kalimantan, Sulawesi, dan Papua.....	45
Tabel 2.3	Target Restorasi untuk 2016–2020 .....	46
Tabel 2.4	Capaian Restorasi Gambut BRG 2017–2018 .....	53
Tabel 3.1	Tahap/Jenis Kegiatan dan Model Kelembagaan Rawa.....	70
Tabel 4.1	Data Spasial Sebagai Dasar Zonasi makro .....	94
Tabel 5.1	Fungsionalitas dan Kerangka Pikir Pengelolaan Lahan Basah Berkelanjutan Berdasarkan Zonasi.....	114
Tabel 5.2	Hierarki Perencanaan Mikro, Meso, dan Makro di Beberapa Negara .....	116
Tabel 5.3	Aplikasi Perencanaan Struktur Ruang Kota untuk Hierarki Mikro, Meso, dan Makro.....	117
Tabel 5.4	Perbedaan Lingkup Zonasi Makro, Zonasi Meso, dan Zonasi Mikro.....	118
Tabel 5.5	Tipologi Kawasan Pengelolaan Adaptif .....	126
Tabel 5.6	Matriks Alternatif Kebijakan Kawasan Pengelolaan Adaptif (KAPAD).....	127
Tabel 5.7	Matriks Alternatif Kebijakan Kawasan Pengembangan untuk Zonasi Meso, dan Zonasi Meso.....	131

Tabel 6.1	Satuan Lahan ( <i>Land-Unit</i> ) di Daerah Pasang Surut.....	159
Tabel 6.3	Satuan Lahan ( <i>Land-Unit</i> ) di Daerah Pasang Surut.....	160
Tabel 6.4	Pembagian Zonasi Pengelolaan Air di Daerah Pasang Surut .....	162
Tabel 6.5	Potensi Lahan Rawa pada Pulau-Pulau Besar di Indonesia .....	184
Tabel 8.1	Manfaat, Jenis Flora yang dapat Diusahakan dalam Teknik Paludikultur.....	231

# Bab 1

## Pendahuluan

Lahan basah, dataran rendah, dan rawa adalah tiga hal yang sering diartikan sama dan dikaitkan satu dengan lainnya ketika membahas salah satu dari ketiganya. Pembahasan tentang lahan basah sering dikaitkan dengan dataran rendah dan atau rawa, begitupun sebaliknya pembahasan tentang rawa sering dikaitkan dengan lahan basah dan atau dataran rendah. Rawa secara keseluruhan merupakan lahan basah yang sebagian besar -walaupun tidak selalu- berada di dataran rendah, tetapi lahan basah belum tentu berupa rawa. Lahan basah, dataran rendah, dan rawa merupakan bentuk ekosistem dengan kondisi geografis yang saling beririsan satu dengan lainnya, terutama dalam hal keberadaan air. Pemahaman karakteristik setiap ekosistem tersebut merupakan hal penting dalam rangka upaya pemanfaatannya dalam pembangunan sehingga tetap dapat mempertahankan fungsi-fungsi alaminya dalam ekosistem.

### 1.1 Lahan Basah dan Dataran Rendah

Secara umum, **lahan basah** atau yang sering dikenal dengan istilah wetlands, dapat diartikan sebagai suatu bidang geografis tempat perkembangan tanah, vegetasi, dan satwa yang ada di dalam atau permukaannya dipengaruhi oleh kondisi kejenuhan air, baik secara temporal (musiman) maupun sepanjang tahun (permanen). Dinamika komposisi tanah sebagai tapak tumbuh dan air menjadikan lahan basah sebagai wilayah yang memiliki tingkat keanekaragaman hayati tinggi, baik dari sisi vegetasi maupun satwa. Banyak kawasan lahan basah yang merupakan lahan subur sehingga kerap dibuka, dikeringkan, dan dimanfaatkan menjadi lahan pertanian atau lahan budi daya lainnya, seperti perkebunan. Secara alami, lahan basah memiliki peran penting dalam sistem penyangga kehidupan manusia, baik sebagai penyedia air bersih maupun sumber pangan melalui keanekaragaman vegetasi dan satwa, serta pengatur tata air.

Terminologi lahan basah meliputi semua ekosistem yang berada dalam keadaan basah, baik secara musiman maupun sepanjang tahun, termasuk semua lahan gambut dan lahan rawa lainnya, seperti lahan basah pasang surut dan nonpasang surut. Terminologi lahan basah dapat diterapkan pada unit ekologis

tunggal ataupun kompleks yang lebih luas seperti dataran banjir atau gabungan beberapa ekosistem yang dihubungkan oleh satu proses atau sistem hidrologi dan ekologi. Karakteristik hidrologi dan ekologi yang unik, menyebabkan lahan basah harus dikelola melalui pendekatan bentang alam, yaitu dalam skala sistem lahan atau unit lahan.

Karakteristik unik setiap bidang geografis menyebabkan terdapat beberapa terminologi dalam memberikan batasan pengertian lahan basah. Terminologi lahan basah meliputi semua ekosistem yang secara musiman atau permanen berada pada kondisi basah di daerah perakaran tumbuhan dan atau wilayah yang merupakan daerah genangan air<sup>1</sup>. Adapun pengertian lahan basah menurut beberapa sumber lainnya, yaitu:

#### 1. *Ramsar Convention*

Terminologi lahan basah secara umum digunakan untuk menggambarkan lahan yang secara permanen atau temporal tergenang, lahan yang digenangi air dangkal, dan lahan yang dibatasi oleh garis pemisah air dengan daratan. Lahan basah dapat dijumpai pada semua bentuk perairan, baik air tawar maupun air asin, yang secara alami dikelompokkan berdasarkan vegetasi, tanah, dan satwa yang ada di lahan tersebut.

Lahan basah adalah daerah rawa, lahan gambut, atau ekosistem perairan, baik alami maupun buatan, permanen atau temporal, dengan air yang mengalir atau statis, berupa air tawar, payau atau asin, termasuk kawasan perairan laut dengan kedalaman tidak lebih dari enam meter pada saat surut.

#### 2. *Wetlands International*

Lahan basah dapat dijelaskan melalui lima terminologi, yaitu:

- a. *Marshes/swamps* atau Rawa merupakan daerah atau lahan yang hampir selalu tergenang air sehingga kondisi tanahnya jenuh air, misalnya: rawa papyrus, rawa lebak, dan lahan gambut.
- b. *Shallow lakes* (danau dangkal/cekungan) merupakan daerah atau lahan yang tergenangi secara permanen atau semi permanen dengan sedikit aliran, misalnya: kolam, danau garam, dan danau kawah gunung berapi.
- c. *Coasts* (pesisir) merupakan daerah antara darat dan laut terbuka yang tidak dipengaruhi oleh sungai, misalnya garis pantai, pantai, hutan bakau dan terumbu karang.
- d. *Estuaries* (estuaria atau muara) merupakan daerah dimana sungai bertemu dengan laut dan air berubah dari tawar menjadi asin, misalnya delta.
- e. *Floodplains* (dataran banjir) merupakan daerah di sisi sungai.

---

<sup>1</sup> Working Paper 1, *Technical Assistance Water Management for Climate Change Mitigation and Adaptive Development in Lowland* (WACLIMAD).



Gambar 1.1 Gambaran Lahan Basah

Sumber : <https://indonesia.wetlands.org/our-approach/healthy-wetland-nature/>

Lahan basah adalah daerah yang tanahnya tertutupi oleh air. Air juga bisa berada di zonasi perakaran vegetasi, baik sepanjang tahun maupun hanya selama beberapa periode waktu dalam setahun.

3. EPA - *United States Environmental Protection Agency*

Lahan basah dapat dijelaskan melalui dua terminologi, yaitu:

- a. *Coastal wetlands* (lahan basah pesisir) merupakan daerah yang terkait erat dengan muara tempat air laut bercampur dengan air tawar. Di daerah beriklim tropis, dijumpai sebagai rawa-rawa bakau. Pada bagian belakang rawa pasang surut air laut, terbentuk lahan basah air tawar pasang surut.
- b. *Inland wetlands* (lahan basah daratan) merupakan lahan basah yang paling umum dijumpai di dataran banjir sepanjang aliran sungai (lahan basah riparian), dikelilingi oleh lahan kering, di sepanjang pinggiran danau dan kolam, dan di daerah dataran rendah lain tempat terjadi genangan air tanah di permukaan tanah atau daerah yang tanahnya menjadi jenuh air disebabkan oleh tingginya curah hujan.

**Lahan basah** merupakan daerah atau lahan di mana air menutupi permukaan tanah, atau terdapat air di dekat permukaan tanah sepanjang tahun atau untuk berbagai periode waktu dalam setahun, termasuk selama musim tanam. Kondisi

jenuh air sangat menentukan perkembangan tanah dan jenis komunitas tumbuhan dan hewan yang hidup di daerah tersebut.

Lahan basah dapat mendukung kehidupan, baik spesies perairan maupun spesies darat. Ketersediaan air dalam jangka waktu yang cukup lama menciptakan kondisi yang mendukung pertumbuhan tanaman yang mampu beradaptasi dan memengaruhi perkembangan pembentukan karakteristik tanah lahan basah.

Hal penting yang perlu diingat sehubungan dengan ekosistem lahan basah, yaitu:

1. Ekosistem lahan basah sesungguhnya memiliki potensi alami yang sangat peka terhadap setiap sentuhan pembangunan yang mengubah pengaruh perilaku air (hujan, air sungai, dan air laut) pada bentang lahan itu;
2. Ekosistem lahan basah sesungguhnya bersifat terbuka untuk menerima dan meneruskan setiap material ("*slurry*") yang terbawa sebagai kandungan air, baik yang bersifat hara mineral, zat atau bahan berat maupun energi lainnya sehingga membahayakan; dan
3. Ekosistem lahan basah sesungguhnya berperan penting dalam mengatur keseimbangan hidup setiap ekosistem darat di hulu dan sekitarnya serta setiap ekosistem kelautan di hilirnya.

Bentuk pemanfaatan yang utama dan merupakan fungsi perlindungan pada lahan basah terhadap sistem penyangga kehidupan, antara lain : (i) Fungsi pemasok air (kualitas dan kuantitas air), (ii) Fungsi pengendalian air, terutama pengendalian banjir, (iii) Fungsi pencegah intrusi air laut, (iv) Fungsi lindung (dari kekuatan alam), (v) Fungsi penangkapan dan/atau pengendapan sedimen, (vi) Fungsi penangkapan dan/atau pengendapan unsur hara, (vii) Fungsi penangkapan dan/atau pengendapan bahan-bahan beracun, (viii) Fungsi pemasok kekayaan alam yang dapat dibedakan menjadi di dalam areal lahan basah dan ke luar areal lahan basah, (x) Fungsi produksi energi (kayu, listrik-hidro), (xi) Fungsi transportasi/perhubungan, (xii) Fungsi plasma nutfah (bank gen), (xiii) Fungsi konservasi, (xiv) Fungsi rekreasi dan pariwisata, (xv) Fungsi sosial budaya, (xvi) Fungsi sosial ekonomi, (xvii) Fungsi penelitian dan pendidikan, dan (xviii) Fungsi pemeliharaan proses-proses alam

Manfaat lain yang dapat diperoleh oleh masyarakat sampai batas-batas tertentu tanpa merusak proses ekologis, antara lain : (i) Sumber air bagi penduduk (setempat), (ii) Sumber produk alami (nipah dan ikan), (iii) Sumber energi (kayu dan gambut), dan (iv) Sumber kesegaran dan keindahan (wisata).

**Dataran rendah** dapat diartikan sebagai lahan yang keadaannya relatif datar dan luas sampai ketinggian sekitar 200 meter dari permukaan laut. Lahan ini biasanya ditemukan di sekitar pantai, tetapi ada juga yang terletak di pedalaman. Di Indonesia banyak dijumpai dataran rendah, misalnya pantai timur Sumatra, pantai utara Jawa Barat, pantai selatan Kalimantan, Papua bagian barat, dan lain-

lain. Dataran rendah terjadi akibat proses sedimentasi. Di Indonesia, dataran rendah umumnya merupakan hasil sedimentasi sungai dan disebut sebagai dataran aluvial, yang biasanya berhadapan dengan pantai landai laut dangkal. Dataran ini biasanya memiliki tanah subur sehingga penduduknya lebih padat apabila dibandingkan dengan daerah pegunungan.

Dalam konteks pasang surut, dataran rendah diartikan sebagai daerah yang dipengaruhi oleh pasang surut air dari sungai-sungai utama untuk sebagian besar waktu dalam satu tahun, termasuk oleh intrusi air asin dari laut dan air tawar dari rawa gambut, serta disebabkan oleh jaringan drainase yang buruk dalam delta. Total luas dataran rendah di Indonesia tercatat sebesar 33,05 juta hektar, dengan persentase lahan rawa sebesar 62%, lahan gambut 32%, dan lahan *mangrove* sebesar 7%. Menurut hasil penelitian WACLIMAD, terdapat lebih dari empat juta penduduk tinggal di wilayah dataran rendah di dekat areal lahan gambut, khususnya di Provinsi Riau dan Provinsi Kalimantan Selatan.



Gambar 1.2 Dataran Rendah  
Sumber: <https://dosengeografi.com/pengertian-dataran-rendah/>

## 1.2 Ekosistem dan Manfaat Lahan Rawa

Ekosistem rawa merupakan keterkaitan sinergis antara unsur-unsur dalam lingkungan rawa, baik hayati maupun nonhayati, bersifat saling bergantung dan memengaruhi sehingga apabila terjadi kerusakan/kepunahan salah satu unsur akan mengakibatkan terganggunya ekosistem yang selanjutnya menimbulkan masalah dalam pemanfaatannya. Secara umum, karakteristik ekosistem rawa yang meliputi kondisi air, tanah, drainase, dan fenomena penting lainnya disajikan pada **Tabel 1.1**.

Tabel 1.1 Karakteristik Fisik dan Manfaat Ekosistem Rawa Pasang Surut

No.	EKOSISTEM	KARAKTERISTIK	Manfaat Proses Vital	Manfaat Tambahan
1	Hutan Rawa Payau/Bakau	<ul style="list-style-type: none"> <li>Berlokasi di pesisir, dengan air asin/payau dan kaya mineral, tergenang saat air pasang.</li> <li>Tanah merupakan sedimen muda (marin dan sungai), relatif kaya mineral, tanpa drainase, dengan oksigen terlarut rendah.</li> <li>Vegetasi didominasi tanamana bakau (<i>mangrove</i>).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mencegah intrusi salin,</li> <li>perlindungan pesisir,</li> <li>penghilangan/penyerap sedimen, hara atau bahan beracun,</li> <li>pengeceg perkembangan sulfat masam aktual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suplai air untuk penduduk,</li> <li>sumber produk alami,</li> <li>sumber plasma nutfah dan jenis langka,</li> <li>sumber energi (kayu, dll.),</li> <li>tempat wisata dan penelitian.</li> </ul>
2	Hutan Rawa Gambut	<ul style="list-style-type: none"> <li>Berlokasi di pesisir, yang miskin mineral, tergenang secara periodik.</li> <li>Tanah didominasi gambut oligotropik dan dalam.</li> <li>Berdrainase buruk.</li> <li>Tanah miskin hara, bereaksi sangat masam (pH 3.0 – 4.5), dengan konsentrasi oksigen terlarut rendah.</li> <li>Vegetasi hutan gambut.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suplai air tawar untuk ekosistem lain,</li> <li>pengeceg intrusi salin,</li> <li>pengendalian banjir/erosi,</li> <li>pengeceg perkembangan tanah sulfat masam.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sumber produk alami dan energi (kayu, gambut, dll.),</li> <li>sumber plasma nutfah dan spesies langka,</li> <li>tempat wisata dan penelitian.</li> </ul>
3	Sungai (Hanya Sungai Utama)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Berlokasi memotong daerah, dengan kondisi air tawar atau agak masam, muka air bergantung musim.</li> <li>Sedimen sungai (fluvial).</li> <li>Terdapat perbedaan antara sungai di daerah gambut dan sungai di daerah kaya mineral.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suplai air tawar untuk ekosistem lain,</li> <li>pengendali banjir dan erosi,</li> <li>penghilangan/penyerap sedimen, hara dan bahan beracun.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suplai air untuk penduduk,</li> <li>sumber produk alami, plasma nutfah dan jenis langka,</li> <li>tempat wisata dan penelitian.</li> </ul>

No.	EKOSISTEM	KARAKTERISTIK	Manfaat Proses Vital	Manfaat Tambahan
4	Muara	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berlokasi di pesisir.</li> <li>• Kondisi air payau dan kaya mineral, dengan elevasi muka air yang bervariasi bergantung pada musim dan pengaruh pasang surut.</li> <li>• Merupakan hampan lumpur pasang surut.</li> <li>• Tanah merupakan sedimen sungai dan marin.</li> <li>• Kaya mineral.</li> <li>• Proses dinamis pencampuran air asin dan air tawar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suplai air tawar untuk ekosistem lain,</li> <li>• penghilangan/penyerap sedimen, hara atau bahan beracun.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suplai air untuk penduduk,</li> <li>• sumber produk alami, plasma nutfah dan spesies langka,</li> <li>• tempat wisata dan penelitian.</li> </ul>
5	Sistem Pesisir	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berlokasi di pesisir.</li> <li>• Kondisi air asin, kaya mineral.</li> <li>• Muka air relatif sama dengan daratan.</li> <li>• Tanah merupakan sedimen marin dan sungai.</li> <li>• Vegetasi pesisir/pantai.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perlindungan pesisir,</li> <li>• penghilangan/penyerap sedimen, hara atau bahan beracun.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sumber plasma nutfah dan spesies langka,</li> <li>• tempat wisata dan penelitian.</li> </ul>

Sebagaimana ekosistem lainnya, **ekosistem rawa** mempunyai karakteristik khas dan terdapat ciri-ciri yang spesifik seperti: (i) hutan bakau, (ii) hutan rawa gambut, (iii) sungai-sungai yang berkelok, dan (iv) muara. Gambaran singkat dari keempat ciri ekosistem rawa tersebut adalah sebagai berikut:

**Hutan bakau** terdapat di daerah pesisir dan muara-muara sungai yang merupakan ekosistem terbuka. Hutan bakau secara langsung dipengaruhi oleh pasang surut sehingga tanah-tanah di daerah ini umumnya bersifat salin. Vegetasi bakau (*mangrove*) merupakan vegetasi yang tahan terhadap kondisi salin (kandungan garam tinggi) dibandingkan vegetasi lainnya, tetapi masih tetap memerlukan pasokan air tawar. Pasokan tersebut dapat diperoleh dari hutan-hutan rawa, hujan atau sungai. Jika kondisi hutan rawa baik, maka pasokan air tawar dapat berlangsung sepanjang tahun. Banyaknya sedimentasi dari sungai dan laut merupakan ciri khas daerah ini. Hutan bakau dapat menahan sedimen sehingga membentuk daratan baru. Produktivitas bakau yang secara biologis tinggi dan hamparan lumpur pesisir di sekitarnya menyebabkan daerah ini menjadi tempat yang cocok bagi burung-burung yang singgah dan bermigrasi.



Gambar 1.3 Hutan Bakau

Sumber: <https://ilmugeografi.com/ilmu-bumi/hutan/ciri-ciri-hutan-bakau>

Ekosistem hutan bakau dibagi menjadi dua ekosistem, yakni ekosistem hutan bakau itu sendiri dan ekosistem hutan rawa payau. Hutan rawa payau terbentuk karena terjadinya intervensi lingkungan pada kawasan tersebut sehingga vegetasi bakau yang semula dominan menjadi hilang. Pada ekosistem hutan rawa payau,

sebaran vegetasi yang tumbuh terutama adalah semak belukar, rumput rawa, atau hutan sekunder.

**Hutan rawa gambut** dicirikan dengan tanah-tanah berbahan organik sangat tinggi. Lahan di daerah ini mempunyai permukaan tanah yang lebih tinggi dan lahan sekelilingnya. Kondisi tanah bagian bawah (*sub soil*) sering mengandung sulfat yang tinggi. Tanah gambut di lahan rawa pasang surut yang berpotensi untuk pengembangan pertanian adalah tanah gambut dangkal dengan ketebalan kurang dari 1 m, sedangkan tanah gambut dalam dengan ketebalan lebih dari 3 m harus dihindari untuk pengembangan pertanian.



Gambar 1.4 Hutan Rawa Gambut

Sumber: <https://indonesiatripnews.com/berita/menunggu-pemulihan-hutan-rawa-gambut-tripa/>

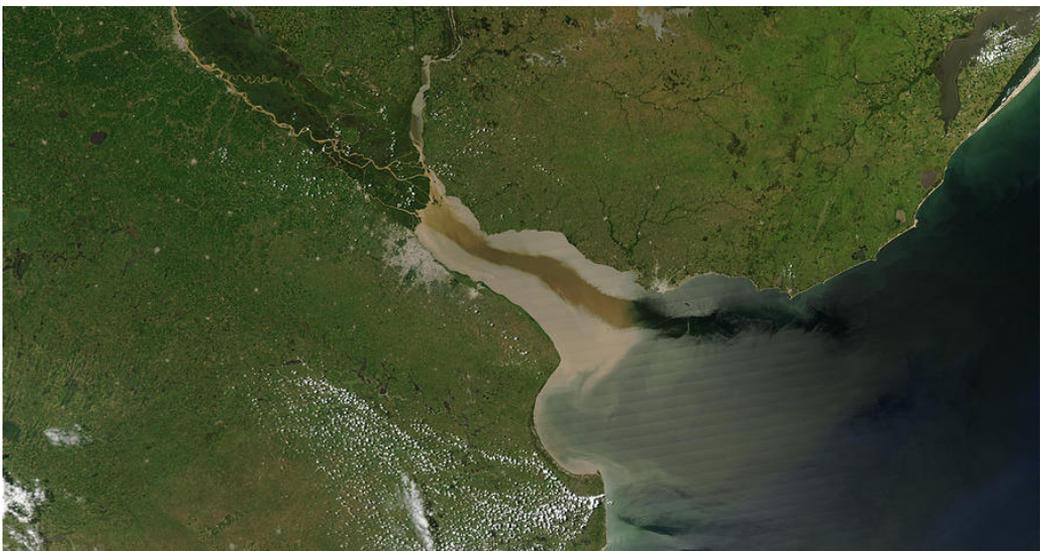
**Sungai-sungai yang berkelok** dan membentuk daerah muara yang luas di antara ujung-ujung sungai besar merupakan salah satu penciri lahan rawa. Perbedaan asal-usulnya menentukan karakter ekosistem sungai dan juga kemungkinan pemanfaatan sungai dan tepi sungai untuk suatu penggunaan. Sungai-sungai di lahan rawa terdiri dari sungai-sungai gambut dan sungai nongambut. Sungai gambut diperkirakan relatif miskin dengan jenis-jenis kehidupan daripada sungai-sungai nongambut disebabkan konsentrasi oksigen dan hara terlarut yang rendah.



Gambar 1.5 Sungai Meander

Sumber: <https://www.asdar.id/sungai-berkelok-kelok-atau-meander/>

**Muara** dicirikan oleh pasang surut yang kuat dan perairan kaya unsur hara yang sangat penting untuk siklus hidup banyak organisme perairan, dan **pesisir laut** yang dicirikan oleh daerah-daerah laut dangkal di luar muara. Pada saat surut, aliran air tawar dan sungai menurunkan salinitas, sementara selama pasang intrusi air asin tinggi. Hubungan langsung antara daerah muara dan pesisir laut, hutan bakau, dan hamparan pasir di sekitarnya yang kaya organisme seperti ikan dan udang berpotensi dijadikan areal penangkapan ikan oleh nelayan setempat.



Gambar 1.6 Muara

Sumber: <https://geo-media.blogspot.com/2018/03/muara-sungai-estuaria.html>

Ekosistem rawa mempunyai kemanfaatan yang luas, yakni meliputi manfaat yang merupakan proses vital dan manfaat tambahan. Manfaat proses vital merupakan manfaat langsung yang timbul akibat adanya proses ekologis dalam ekosistem rawa, sedangkan manfaat tambahan merupakan hasil produk dari proses ekologis yang dapat dimanfaatkan dalam batas-batas tertentu tanpa mengurangi manfaat dan kelangsungan proses vital/ekologis.

Berdasarkan uraian-uraian tersebut di atas, fungsi perlindungan sistem penyangga kehidupan adalah manfaat yang ditimbulkan/dipasok oleh proses vital dalam ekosistem rawa yang meliputi antara lain pemasok air tawar, pencegah intrusi air asin, perlindungan pesisir, pengendali hidrologi (banjir dan erosi), penghilang dan/atau penyerap sedimen, hara atau bahan beracun, dan fungsi pencegah perkembangan tanah sulfat masam. Fungsi-fungsi tersebut dimiliki/dipasok oleh ekosistem-ekosistem pemasoknya seperti terlihat dalam **Tabel 1. 1** yang secara keseluruhan terlihat bahwa ekosistem-ekosistem yang ada di wilayah rawa saling memengaruhi dan berkaitan satu dengan yang lain. Pada umumnya, ekosistem rawa sangat elastis dan tidak mudah berubah secara permanen dalam fungsi dasarnya, kecuali apabila terjadi gangguan seperti perlakuan drainase atau ekstraksi sumber daya yang bersifat merusak (penebangan habis), atau penggunaan lahan (pengolahan tanah intensif dan/atau pengurangan gambut).

### 1.3 Lahan Rawa dan Potensinya

Salah satu bentuk ekosistem lahan basah dan sering berada di dataran rendah adalah rawa. Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air, menyatakan bahwa rawa merupakan salah satu sumber air yang perlu dilindungi dan dimanfaatkan dalam rangka meningkatkan kesejahteraan rakyat. Pengertian atau definisi rawa yang telah dituangkan secara legal adalah: (i) Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 27 Tahun 1991 tentang Rawa menyatakan bahwa Rawa adalah lahan genangan air secara alamiah yang terjadi terus menerus atau musiman akibat drainase alamiah yang terhambat serta mempunyai ciri-ciri khusus secara fisik, kimiawi, dan biologis, (ii) Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 73 Tahun 2013 yang menyatakan bahwa rawa adalah wadah air beserta air dan daya air yang terkandung di dalamnya, tergenang secara terus menerus atau musiman, terbentuk secara alami di lahan yang relatif datar atau cekung dengan endapan mineral atau gambut, dan ditumbuhi vegetasi, yang merupakan suatu ekosistem<sup>2</sup>. Kedua pengertian atau definisi rawa pada kedua PP tersebut terdapat kesamaan dan juga terdapat sedikit perbedaan mengingat Undang-Undang yang diacu berbeda yakni PP 27 Tahun 1991 mengacu pada UU No. 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya, dan PP 73 Tahun 2013 mengacu kepada UU No. 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air. Sedangkan batasan definisi rawa dalam Peraturan

---

<sup>2</sup> PP No.73/2013

Pemerintah Nomor 73 Tahun 2013, yang secara legal ikut tidak berlaku pasca tidak berlakunya UU No. 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air oleh Mahkamah Konstitusi yang kemudian dimuat dalam Permen No. 29 Tahun 2015 sebagai peraturan operasional dalam rangka untuk mengisi kekosongan pengaturan berdasarkan UU No. 11 Tahun 1974 tentang Pengairan.

Lahan rawa sebenarnya merupakan lahan yang menempati posisi peralihan di antara sistem daratan dan sistem perairan (sungai, danau, atau laut), yaitu antara daratan dan laut, atau di daratan sendiri antara wilayah lahan kering (*uplands*) dan sungai/danau. Karena menempati posisi peralihan antara sistem perairan dan daratan, lahan ini sepanjang tahun, atau dalam waktu yang panjang dalam setahun (beberapa bulan) tergenang dangkal, selalu jenuh air, atau mempunyai air tanah dangkal. Dalam kondisi alami, sebelum dibuka untuk lahan pertanian, lahan rawa ditumbuhi berbagai tumbuhan air, baik sejenis rumputan (*reeds*, *sedges*, dan *rushes*), vegetasi semak maupun kayu-kayuan/hutan, tanahnya jenuh air atau mempunyai permukaan air tanah dangkal, atau bahkan tergenang dangkal (Subagyo, 2006).<sup>3</sup>

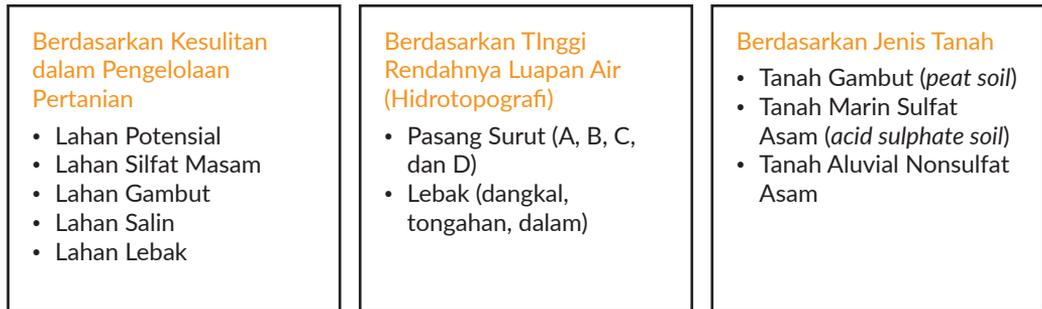
Lahan rawa dapat dibedakan dari danau karena genangan danau umumnya lebih dalam dan tidak bervegetasi kecuali tumbuhan air yang terapung. Lahan rawa yang didominasi oleh tumbuhan semak sering disebut rawa nonhutan, sedangkan yang vegetasinya berupa pohon-pohon tinggi sering disebut rawa berhutan atau hutan rawa.

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 29/PRT/M/2015 tentang Rawa menyatakan bahwa rawa meliputi rawa pasang surut dan rawa lebak. Kedua jenis rawa tersebut, secara fisik dapat berupa rawa yang masih alami atau rawa yang telah dikembangkan. Rawa ditetapkan sebagai rawa pasang surut apabila memenuhi kriteria: (i) Terletak di tepi pantai, dekat pantai, muara sungai, atau dekat muara sungai, (ii) Kesatuan hidrologi dibatasi oleh sungai yang dipengaruhi oleh pasang surut harian, dan/atau laut, (iii) Secara alami tergenangi air yang dipengaruhi pasang surut air laut, dan/atau dari air hujan, atau menjadi kering akibat drainase reklamasi lahan, dan (iv) Dasar drainase alam maupun reklamasi lahan adalah saluran, atau sungai, dan/atau laut yang dipengaruhi pasang surut.

Dalam Suhardjono (2009) disebutkan bahwa tipologi lahan rawa dibagi dalam tiga dasar tipe, yaitu berdasarkan kesulitan dalam pengelolaan pertanian, berdasarkan tinggi rendahnya luapan air (hidrotopografi) dan berdasarkan jenis tanah. Bagan perbedaan tipologi lahan rawa sebagaimana yang dimaksud oleh Suhardjono dapat dilihat pada Gambar 1.7 di bawah ini.

---

<sup>3</sup> Subagyo H. 2006. Klasifikasi dan Penyebaran Lahan Rawa. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Edisi Pertama. Bogor.



Gambar 1.7 Pembagian Tipe Lahan Rawa

Tipologi lahan rawa yang digambarkan Suhardjono (2009) tersebut akan digunakan sebagai dasar dalam zonasi, baik makro, mezo maupun mikro dalam pengelolaan rawa termasuk pemanfaatan rawa yang harus dimuali dengan penyusunan tata ruang. Secara teknis 3 dasar tipologi tersebut telah dikembangkan oleh Kementerian LHK, Kementerian Pertanian, dan Kementerian PUPR, serta Kementerian ATR dalam penyusunan panduan/pedoman teknis dalam pengelolaan rawa.

### Lahan Rawa Pasang Surut Air Salin/Asin atau Payau

Lahan rawa pasang surut air salin/asin atau payau merupakan lahan rawa yang berada pada Zonasi I. Wilayah rawa pasang surut air asin/payau, terdapat di bagian daratan yang bersambungan dengan laut, khususnya di muara sungai besar, dan pulau-pulau delta di wilayah dekat muara sungai besar. Di bagian pantai ini, pengaruh pasang surut air asin/laut masih sangat kuat, sering kali disebut sebagai “*tidal wetlands*”, yakni lahan basah yang dipengaruhi langsung oleh pasang surut air laut/salin. Seberapa jauh pengaruh masuknya air laut ke arah hulu, bergantung pada bentuk muara sungai. Pada muara sungai yang berbentuk lebar dengan sungai lurus, air laut relatif lebih dalam masuk memengaruhi air tawar ke arah hulu dibandingkan dengan muara sungai yang sempit dan berkelok.

Tidak banyak jenis tanaman yang dapat hidup di lahan salin karena sering mengalami keracunan. Lahan seperti ini direkomendasikan untuk hutan bakau/*mangrove*, budi daya tanaman kelapa, dan tambak. Khusus untuk tambak, harus memenuhi persyaratan adanya pasokan air tawar dalam jumlah yang memadai sebagai pengencer air asin.

### Lahan Rawa Pasang Surut Air Tawar

Lahan rawa pasang surut air tawar merupakan lahan rawa yang berada pada Zonasi II. Wilayah pasang surut air tawar adalah wilayah rawa berikutnya setelah Zonasi I ke arah hulu sungai. Wilayahnya masih termasuk daerah aliran sungai bagian bawah, tetapi posisinya lebih ke dalam ke arah daratan, atau ke arah hulu

sungai. Di wilayah ini energi sungai, berupa gerakan aliran sungai ke arah laut, bertemu dengan energi pasang surut yang umumnya terjadi dua kali dalam sehari (*semi diurnal*). Karena wilayahnya sudah berada di luar pengaruh air asin/salin, yang dominan adalah pengaruh air tawar dari sungai sendiri. Walaupun begitu, energi pasang surut masih cukup dominan, yang ditandai oleh masih adanya gerakan air pasang dan air surut di sungai.

Di daerah tropika yang beriklim monsun, yang dicirikan oleh adanya musim hujan dan musim kemarau. Pada musim hujan ditandai oleh volume air sungai yang meningkat, berakibat bertambah besarnya pengaruh air pasang ke daratan kiri kanan sungai besar, dan bertambah jauh jarak jangkauan air pasang ke arah hulu. Limpahan banjir sungai selama musim hujan yang dibawa air pasang, mengendapkan fraksi debu dan pasir halus ke pinggir sungai. Pengendapan bahan halus yang terjadi secara periodik selama berabad-abad akhirnya membentuk (*landform*) tanggul sungai alam (*natural levee*), yang jelas terlihat ke arah hulu dan makin tidak jelas terbentuk karena pengaruh pasang surut, ke arah hilir dan di muara sungai besar.

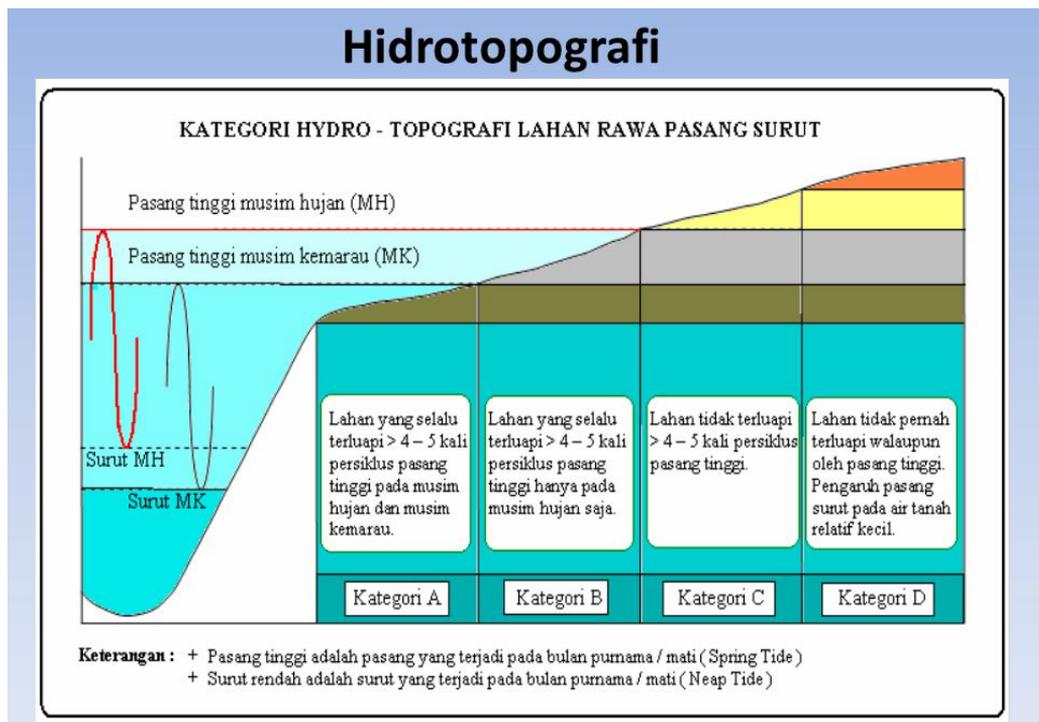
Di antara dua sungai besar, ke arah belakang tanggul sungai, tanah secara berangsur atau secara mendadak menurun ke arah cekungan di bagian tengah yang diisi tanah gambut. Ke bagian tengah, lapisan gambut semakin tebal/dalam dan akhirnya membentuk kubah gambut (*peat dome*). Bagian yang menurun tanahnya di antara tanggul sungai dan depresi/kubah gambut disebut (*sublandform*) rawa belakang (*backswamp*). Pada musim kemarau, saat volume air sungai relatif tetap atau malah berkurang, pengaruh air asin/salin dapat merambat sepanjang sungai sampai jauh ke pedalaman. Makin jauh ke pedalaman atau ke arah hulu, gerakan naik turunnya air sungai karena pengaruh pasang surut makin berkurang dan pada jarak tertentu berhenti. Di sinilah batas zonasi II tempat tanda pasang surut yang terlihat pada gerakan naik turunnya air tanah juga berhenti. Jarak zonasi II dari pantai bergantung pada bentuk dan lebar estuari di muara sungai dan kelak-kelok sungai dapat mencapai sekitar 100-150 km dari pantai.

Di daerah perbatasan/peralihan antara Zonasi I dengan Zonasi II, salinitas air sering meningkat pada musim kemarau panjang sehingga air menjadi payau. Lahan seperti ini sering pula disebut sebagai lahan rawa peralihan. Meskipun airnya tawar di musim hujan, di bawah permukaan tanah pada zonasi ini terdapat lapisan berupa endapan laut (campuran liat dan lumpur) yang dicirikan oleh adanya lapisan pirit, biasanya terdapat pada kedalaman 80-120 cm di bawah permukaan tanah.

### **Lahan Rawa Pasang Surut berdasarkan Hidrotopografi**

Hidrotopografi lahan adalah hubungan antara elevasi muka lahan dan elevasi muka air di saluran dan di lahan rawa pasang surut. Tipe hidrotopografi lahan

dapat menunjukkan sejauh mana kemungkinan luapan air dapat menggenangi lahan (Kementrian PUPR, 2007). Identifikasi area lahan basah dapat diperoleh menggunakan data *Light Detection and Ranging (LIDAR)*, *Digital Elevation Model (DEM)*, kemiringan, pasang surut, dan tutupan lahan (yang diperoleh dari citra satelit, salah satunya dengan citra Landsat). Berdasarkan luapan air pada lahan, ada empat tipe hidrotopografi yang dikenal, yaitu kategori A, B, C, dan D, sebagaimana tergambar pada Gambar 1. 8.



Gambar 1.8 Kategori Hidrotopografi Lahan Rawa Pasang Surut

Sumber: Balai Rawa, (2014) dalam Yudianto, dkk., Penanganan Kebutuhan Air dan Keracunan Pirit di Daerah Irigasi Rawa, *Jurnal Teknik Pengairan*, Volume 8, Nomor 1, Mei 2017, hlm 89-99

Berdasarkan BBSDLP (Balai Besar Sumber Daya Lahan Pertanian) Kementerian Pertanian, pembagian rawa pasang surut juga didasarkan pada tipe luapan (pola genangan/ jangkauan air pasang) yang dibedakan menjadi 4 (empat) tipe, yaitu tipe A, B, C, dan D (Noorsyamsi dan Hidayat 1976 dalam Noor 2010). Batasan yang dimaksudkan dengan tipe luapan A, B, C, dan D adalah sebagai berikut :

- 1) **Tipe A:** Wilayah pasang surut yang selalu mendapat luapan pasang baik pasang tunggal (purnama) maupun pasang ganda (perbani) serta mengalami pengatusan secara harian. Wilayah tipe luapan ini meliputi pesisir pantai dan sepanjang tepian sungai;
- 2) **Tipe B:** Wilayah pasang surut yang mendapat luapan hanya saat pasang tunggal (purnama), tetapi mengalami pengatusan secara harian. Wilayah

tipe luapan ini meliputi wilayah ke pedalaman sejauh < 50-100 km dari tepian sungai;

- 3) **Tipe C:** Wilayah pasang surut yang tidak mendapat luapan pasang dan mengalami pengatusan secara permanen. Pengaruh ayunan pasang diperoleh hanya melalui resapan (*seepage*) dan mempunyai muka air tanah pada jeluk < 50 cm dari permukaan tanah; dan
- 4) **Tipe D:** Wilayah pasang surut yang tidak mendapat pengaruh ayunan pasang samasekali dan mengalami pengatusan secara terbatas. Muka air tanah mencapai jeluk > 50 cm dari permukaan tanah.

Perbedaan tipe luapan berpengaruh terhadap penentuan pemanfaatan lahan. Pemilihan masa tanam dan jenis yang akan dibudidayakan juga harus memperhatikan pola jangkauan air pasang. Lebih jauh tipe luapan juga dapat berpengaruh pada keadaan masyarakat sosial seperti halnya pemanfaatan transportasi air, penentuan masa tanam, hingga alternatif aktivitas perekonomian.

Karakteristik dan luas lahan rawa di Indonesia merupakan sumber daya potensial untuk mengatasi permasalahan ancaman krisis pangan yang disebabkan oleh menurunnya produktivitas lahan sawah sebagai salah satu dampak perubahan iklim, menurunnya tingkat kesuburan tanah, dan penurunan luas lahan sawah sebagai akibat konversi lahan sawah menjadi peruntukan selain sawah, serta pertumbuhan jumlah penduduk yang senantiasa meningkat dari waktu ke waktu. Dengan demikian, sumber daya lahan rawa di Indonesia, sebagai salah satu pilihan lahan pertanian di masa depan

Buku II Agenda Pembangunan Bidang, Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2015-2019, menyatakan bahwa luas areal rawa di Indonesia mencapai kurang lebih 33,4 juta hektar atau kurang lebih sebesar 17,4% dari luas daratan, yang terdiri dari 60,2% merupakan rawa pasang surut, dan 39,8% merupakan rawa nonpasang surut. Lahan rawa tersebut berpotensi sebagai penyedia lahan budi daya pertanian yang dapat dimanfaatkan untuk lahan pertanian dan lahan perkebunan seperti sawit dan karet. Pengembangan lahan rawa sebagai lahan alternatif perlu diupayakan dengan pendekatan adaptif dengan mengedepankan kelestarian lingkungan, yakni suatu bentuk pengelolaan yang menyeimbangkan upaya pengembangan (pemanfaatan untuk kegiatan ekonomi) dan konservasi, untuk dapat mencapai pemanfaatan lahan rawa secara optimal, serta meningkatkan dan menjaga kelestarian fungsi ekologis ekosistem rawa.

Luas lahan rawa di Indonesia adalah sekitar 33,40 juta hektar, yang terdiri dari rawa pasang surut 20 juta hektar dan rawa lebak 13,40 juta hektar<sup>4</sup>. Luas daerah rawa yang potensial dikembangkan adalah 10,87 juta hektar, terdiri dari daerah rawa pasang surut seluas 8,54 juta hektar dan daerah rawa nonpasang surut seluas

<sup>4</sup> Menurut Lubis, RE dan Widanarko, A 92011)

2,33 juta hektar (**Tabel 1.2**). Secara umum, pemanfaatan lahan untuk persawahan adalah paling dominan, yakni meliputi 1.181.694 ha (67,51 %), disusul dengan penggunaan untuk perkebunan 498.918 ha (15,09 %), tambak 441.332 ha (9,26 %), dan lainnya 318.845 ha (8,15 %).

Gambaran secara umum reklamasi/pembukaan/pembangunan lahan rawa yang telah dikembangkan maupun berpotensi untuk dikembangkan sebagaimana terlihat dalam **Tabel 1.2**.

Tabel 1.2 Reklamasi dalam Rangka Pemanfaatan Lahan Rawa

No.	Kegiatan	Rawa Pasang Surut Luas (juta hektar)	Rawa Nonpasang Surut Luas (juta hektar)	Jumlah	%
1.	Reklamasi oleh Pemerintah	1.433	0.385	1.818	17
2.	Reklamasi oleh Masyarakat	1.401	0.578	1.979	18
3.	Belum direklamasi	5.702	1.374	7.076	65
<b>JUMLAH</b>		<b>8.536</b>	<b>2.337</b>	<b>10.873</b>	<b>100</b>

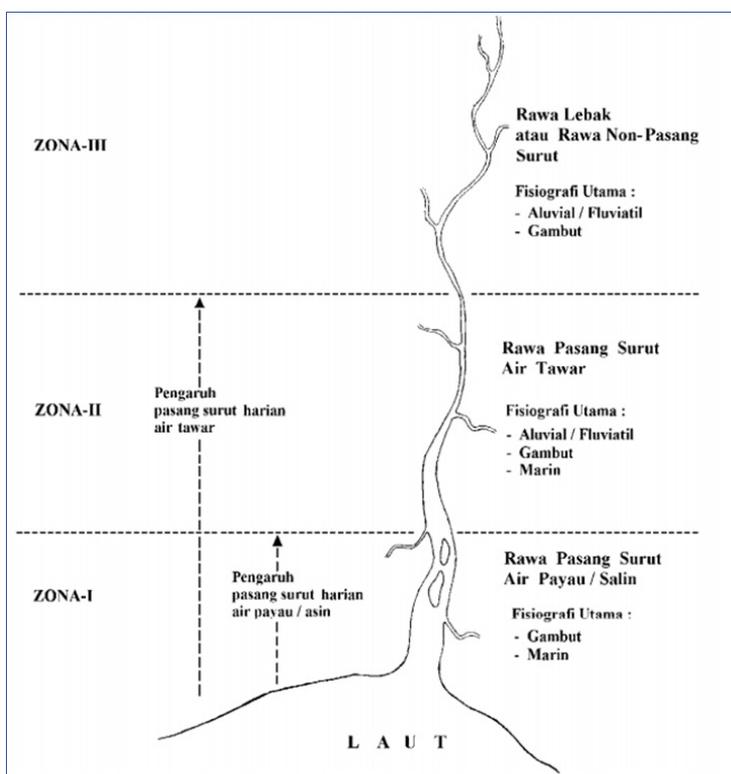
### 1.3.1 Lahan Rawa Pasang Surut

Pasang surut merupakan peristiwa naik turunnya air laut atau perubahan tinggi muka air laut yang secara umum disebabkan oleh pengaruh gaya gravitasi dan efek sentrifugal. Gaya gravitasi yang dimiliki matahari, bumi, dan bulan berpengaruh terhadap perubahan tinggi rendahnya muka air laut di suatu daerah, yakni daerah-daerah yang menghadap pada bulan dan matahari akan mengalami kenaikan muka air laut, atau disebut mengalami pasang. Pada saat matahari, bumi dan bulan berada pada satu garis lurus, yaitu pada saat bulan baru dan bulan purnama, daerah-daerah yang berada pada garis lurus tersebut akan mengalami pasang tertinggi atau disebut mengalami pasang purnama, sedangkan daerah lainnya mengalami surut atau penurunan tinggi muka air laut. Pada saat posisi matahari, bumi, dan bulan membentuk sudut tegak lurus, daerah-daerah yang menghadap pada bulan dan matahari akan mengalami kenaikan muka air laut, tetapi tidak pada posisi pasang tertinggi, kondisi ini sering disebut dengan pasang perbani. Efek sentrifugal yang merupakan dorongan ke arah luar pusat rotasi, berpengaruh terhadap tinggi permukaan air laut pada saat bumi berputar pada porosnya. Kombinasi gaya gravitasi dan efek sentrifugal inilah yang menentukan kondisi pasang surut air laut di suatu daerah.

Pada saat terjadi pasang, tinggi permukaan air laut naik dan bergerak mendesak ke arah daratan, yang sebagian besar melalui sungai. Pertemuan arus pasang dari laut dan aliran sungai menyebabkan kenaikan muka air sungai dan permukaan air pada lahan yang berdekatan dengan sungai.

Sebagian besar lahan rawa terdapat di dataran rendah, baik yang menempati dataran banjir sungai maupun yang menempati wilayah dataran pantai, khususnya di sekitar muara sungai-sungai besar dan pulau-pulau deltanya. Posisinya yang berhadapan dengan laut terbuka, menyebabkan pengaruh pasang surut dari laut sangat dominan. Pada bagian muara sungai dekat laut, pengaruh pasang surut sangat dominan, dan ke arah hulu atau daratan, pengaruhnya semakin berkurang sejalan dengan semakin jauhnya jarak dari laut.

Berdasarkan pengaruh pasang surut air laut, daerah aliran sungai dibagi menjadi tiga zonasi sebagaimana terlihat dalam **Gambar 1.9**. Hal ini juga sekaligus menjadi dasar pengelompokan rawa berdasarkan pengaruh pasang surut. Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2000, tentang Panduan Penyusunan AMDAL Kegiatan Pembangunan di Daerah Lahan Basah, menyatakan bahwa keberadaan lahan basah atau lahan berawa dapat diklasifikasikan menjadi tiga zona, yaitu : (i) Ekosistem rawa pasang surut air payau/salin; (ii) Ekosistem rawa pasang surut air tawar; dan (iii) Ekosistem rawa non-pasang surut atau rawa lebak. Zonasi ini diterapkan demikian berdasarkan kekuatan air sungai dan air pasang (laut). Pada musim hujan, zonasi I dan II memperoleh pengaruh pasang surut, sedangkan zonasi III tidak dipengaruhi. Pada musim kemarau, hanya zonasi I yang dipengaruhi pasang surut.



Gambar 1.9 Pembagian Zonasi Lahan Rawa di Sepanjang Daerah Aliran Sungai

- 1) Zonasi I : Wilayah rawa pasang surut air asin/payau;
- 2) Zonasi II : Wilayah rawa pasang surut air tawar; dan
- 3) Zonasi III : Wilayah rawa lebak, atau rawa nonpasang surut.

### 1.3.2 Lahan Rawa Lebak

Pendekatan untuk pengelolaan lahan rawa lebak dilakukan berdasarkan DAS. Berdasarkan **Gambar 1. 9**, rawa lebak atau rawa nonpasang surut merupakan rawa pada Zonasi III. Wilayah rawa lebak terletak lebih jauh lagi ke arah pedalaman, dan dimulai di wilayah dimana pengaruh pasang surut sudah tidak ada lagi. Oleh karena itu, rawa lebak sering disebut sebagai rawa pedalaman, atau rawa nonpasang surut. Biasanya sudah termasuk dalam daerah aliran sungai bagian tengah pada sungai-sungai besar.

Peraturan Pemerintah Nomor 73 Tahun 2013 tentang Rawa, menyatakan bahwa Rawa ditetapkan sebagai rawa lebak apabila memenuhi kriteria: (i) Terletak jauh dari pantai, (ii) Kesatuan hidrologi yang merupakan daerah aliran sungai, dan sungai yang bersifat nonpasang surut dengan variasi muka air musiman, (iii) Tergenangi air akibat luapan air sungai dan/atau air hujan yang menggenangi secara periodik atau menerus, dan (iv) Dasar drainase yang merupakan sungai nonpasang surut dengan muka air tertinggi pada musim hujan.



Gambar 1.10 Rawa Lebak di Kalimantan Selatan

Sumber: <https://benyaminlakitan.wordpress.com/2014/05/13/indonesia-105-perikanan-rawa-lebak-kalimantan-selatan/>

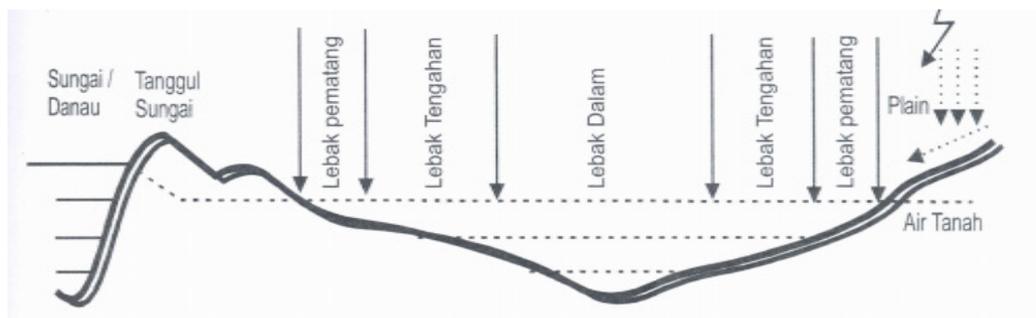
Menurut Najiyati, et.al (2005), lahan rawa nonpasang surut, atau sering disebut rawa lebak, memiliki kekuatan arus pasang dari laut jauh lebih kecil (atau bahkan sudah tidak tampak sama sekali) daripada kekuatan arus dari hulu sungai. Pada zonasi ini, pengaruh kekuatan arus sungai jauh lebih dominan. Tanda pasang surut harian yang biasanya tampak sebagai gerakan naik turunnya air sungai, sudah tidak tampak lagi. Sejak batas tempat gerak naik turunnya air tanah tidak terlihat lagi, lahan rawa pada lokasi ini termasuk sebagai rawa nonpasang surut atau rawa lebak. Rawa lebak merupakan istilah lain dari rawa nonpasang surut di daerah Sumatra Selatan. Di tempat lain disebut rawa payo (Jambi), rawa rintak atau surung (Kalimantan Selatan), rawa rapak atau kelan (Kalimantan Timur), dan rawa pedalaman atau rawa monoton.

Genangan air di rawa lebak terjadi karena luapan air sungai dan atau air hujan, yang umumnya terjadi pada musim hujan dan menyusut atau hilang di musim kemarau. Berdasarkan kedalaman dan lamanya genangan, rawa lebak dibagi menjadi tiga:

1. Lebak dangkal atau lebak pematang, yaitu rawa lebak dengan genangan air kurang dari 50 cm. Lahan ini biasanya terletak di sepanjang tanggul sungai dengan lama genangan kurang dari tiga bulan.
2. Lebak tengahan, yaitu lebak dengan kedalaman genangan 50-100 cm. Genangan biasanya terjadi selama tiga sampai dengan 6 bulan.
3. Lebak dalam, yaitu lebak dengan genangan air lebih dari 100 cm. Lahan ini biasanya terletak di sebelah dalam menjauhi sungai dengan lama genangan lebih dari enam bulan.

Ciri khas yang membedakan antara lahan rawa pasang surut dan lebak adalah tutupan vegetasi alami yang tumbuh di atasnya. Lahan rawa pasang surut air salin umumnya ditumbuhi dengan tanaman jenis *mangrove*, Nipah, Galam, dan lain-lain, sedangkan lahan rawa lebak sering ditumbuhi dengan jenis tanaman rawa seperti Pule, Nibung, Serdang, Nyatoh, Putat, Meranti, Belangiran, dan Kapor Naga.

Rawa terbentuk dari kombinasi pembentukan tapak tumbuh atau tanah, dan air. Berdasarkan tapak tumbuhnya, rawa dapat dikelompokkan menurut jenis tanahnya dan kondisi atau karakteristik tanahnya. Rawa dengan jenis tanah yang sama bisa memiliki karakteristik yang berbeda apabila berada pada posisi yang berbeda secara geografis.



Gambar 1.11 Klasifikasi Lahan Rawa Lebak Berdasarkan Tinggi dan Lama Genangan Airnya  
 Sumber: Noor (2007) dalam Buku Potensi Dan Karakteristik Lahan Rawa Lebak, 2017

## Jenis Tanah

Berdasarkan jenis tanahnya, rawa dibedakan menjadi rawa dengan tanah mineral (tanah aluvial dan gleihumus) dan rawa dengan tanah gambut (*peat soils*).

### 1. Tanah Mineral

Aluvial adalah tanah yang belum mengalami perkembangan profil. Tanahnya selalu jenuh air, terbentuk dari bahan endapan muda seperti endapan lumpur, liat, pasir dan bahan organik. Proses pembentukan tanahnya merupakan hasil dari aktivitas air sungai atau laut. Pada daerah yang berdekatan dengan pantai atau dipengaruhi pasang surut air salin/payau, akan terbentuk tanah aluvial bersulfat (sulfat masam aktual) dan aluvial bersulfida (sulfat masam potensial). Tanah Aluvial yang letaknya jauh dari pantai dan tidak dipengaruhi lingkungan marin/laut, atau aktivitas air sungai/tawarnya lebih dominan akan membentuk tanah aluvial potensial (nonsulfat masam). Tanah-tanah aluvial ini menurut klasifikasi *Soil Taxonomy* (UDSA,1998) tergolong *Sulfaquents/ Sulfaquepts, Fluvaquents, Endoaquents/Endoaquepts*.

Gleihumus atau yang dikenal dengan tanah aluvial bergambut merupakan tanah peralihan ke tanah organosol. Tanahnya belum atau sedikit mengalami perkembangan profil. Tanah terbentuk dari endapan lumpur dan bahan organik dalam suasana jenuh air (*hydromorphic*). Lapisan atas berwarna gelap karena banyak mengandung bahan organik. Tanah ini mempunyai ketebalan bahan organik 20 - 50 cm. Apabila proses pembentukan dipengaruhi lingkungan marin/laut, tanah digolongkan pada jenis aluvial bersulfida bergambut (sulfat masam bergambut). Tanah-tanah ini menurut klasifikasi *Soil Taxonomy* (UDSA,1998) digolongkan ke dalam *hydraquents*.

### 2. Tanah Gambut

Secara umum dalam klasifikasi tanah, tanah gambut dikenal sebagai *organosol* atau *histosols* yaitu tanah yang memiliki lapisan bahan organik dengan berat

jenis (BD) dalam keadaan lembap  $< 0,1 \text{ g/cm}^3$  dengan tebal  $> 60 \text{ cm}$  atau lapisan organik dengan  $BD > 0,1 \text{ g/cm}^3$  dengan tebal  $> 40 \text{ cm}$ . Gambut terbentuk dari timbunan sisa-sisa tanaman yang telah mati, baik yang sudah lapuk maupun belum. Timbunan terus bertambah karena proses dekomposisi terhambat oleh kondisi anaerob dan/atau kondisi lingkungan lainnya yang menyebabkan rendahnya tingkat perkembangan biota pengurai. Pembentukan tanah gambut merupakan proses geogenik yaitu pembentukan tanah yang disebabkan oleh proses deposisi dan transportasi, berbeda dengan proses pembentukan tanah mineral yang pada umumnya merupakan proses pedogenik.

Gambut tumbuh dengan kecepatan antara  $0-3 \text{ mm/tahun}$ . Di Barambai Delta Pulau Petak, Kalimantan Selatan laju pertumbuhan gambut sekitar  $0,05 \text{ mm}$  dalam satu tahun, sedangkan di Pontianak sekitar  $0,13 \text{ mm/tahun}$ . Di Sarawak Malaysia, laju pertumbuhan berjalan lebih cepat yaitu sekitar  $0,22 - 0,48 \text{ mm/tahun}$ .

## **1.4 Klasifikasi Tapak Tumbuh Lahan Rawa**

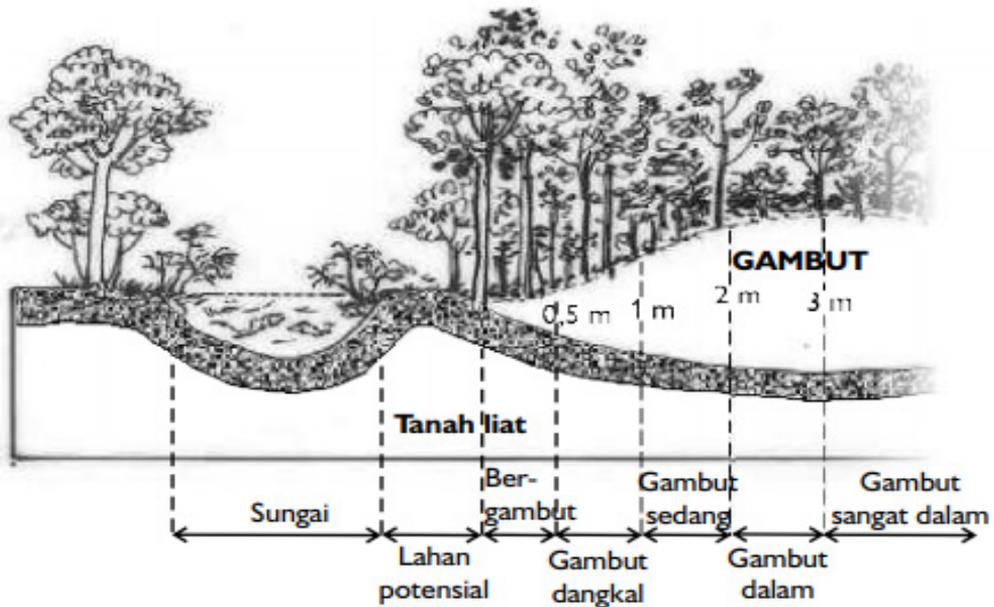
Terdapat dua sumber untuk pengklasifikasian tapak tumbuh lahan rawa, yaitu klasifikasi tapak tumbuh lahan rawa berdasarkan aspek pertanian dan klasifikasi tapak tumbuh lahan rawa berdasarkan Kementerian PUPR.

### **1.4.1 Klasifikasi Berdasarkan Aspek Pertanian**

Berdasarkan aspek pertanian, klasifikasi tapak tumbuh lahan rawa terbagi menjadi lahan gambut, lahan bergambut, lahan rawa asam sulfat, dan lahan rawa salin.

#### **Lahan Gambut**

Pada lahan gambut, secara alami tanah gambut terdapat pada lapisan tanah paling atas. Di bawahnya terdapat lapisan tanah aluvial pada kedalaman yang bervariasi. Disebut sebagai lahan gambut apabila ketebalan gambut lebih dari  $50 \text{ cm}$ . Dengan demikian, lahan gambut adalah lahan rawa dengan ketebalan gambut lebih dari  $50 \text{ cm}$ . Berdasarkan ketebalan gambut, lahan gambut dibedakan atas empat kelas (Widjaja-Adhi, 1995), yaitu gambut dangkal ( $50 - 100 \text{ cm}$ ), gambut sedang ( $100 - 200 \text{ cm}$ ), gambut dalam ( $200 - 300 \text{ cm}$ ), dan gambut sangat dalam ( $>300 \text{ cm}$ ). Gambut merupakan lahan yang rapuh dan mudah rusak. Oleh sebab itu, lahan gambut harus diperlakukan secara arif agar tidak menimbulkan bahaya dan kendala. Pengelolaan yang sembarangan, tanpa mengindahkan kaidah-kaidah konservasi lahan akan menyebabkan biaya produksi mahal dan kalau sudah terlanjur rusak, biaya pemulihannya sangat besar.



Gambar 1.12 Fisiografi Lahan Gambut  
 Sumber: <http://wetlands.or.id/PDF/Flyers/Agri05.pdf>

### Lahan Bergambut

Lahan bergambut (*peaty soils*) merupakan lahan dengan ketebalan/kedalaman tanah gambut kurang dari 50 cm. Hal penting yang perlu diperhatikan dalam mengelola lahan bergambut adalah lapisan yang berada di bawah gambut. Jika di bawah gambut terdapat tanah aluvial tanpa pirit, maka lahan ini cukup subur dan hampir mirip dengan lahan rawa sulfat masam potensial atau lahan potensial. Namun apabila di bawah gambut terdapat lapisan pasir, sebaiknya tidak digunakan untuk pertanian karena di samping tidak subur, pada saat lapisan gambutnya habis, maka akan menjadi padang pasir. Apabila di bawah gambut terdapat lapisan pirit, pengelolaannya harus hati-hati dan tanahnya harus dijaga agar selalu dalam keadaan berair (agar piritnya tidak teroksidasi) atau dibangun sistem drainase yang memungkinkan tercucinya materi pirit.

### Lahan Rawa Sulfat Masam

Lahan rawa sebagian besar berada di dataran rendah, pada daerah bertopografi datar, dan terpengaruh pasang surut air laut baik secara langsung melalui masuknya air laut ke arah hulu badan sungai ataupun secara tidak langsung melalui energi limpasan dari naiknya permukaan air laut sehingga menaikkan muka air sungai dengan hanya sedikit sekali atau bahkan tanpa adanya percampuran air laut dengan air tawar. Senyawa sulfat yang dibawa oleh air laut kemudian bereaksi

dengan oksida besi dan bahan organik berubah menjadi pirit ( $\text{FeS}_2$ ) selama proses sedimentasi. Lapisan tanah yang mengandung pirit lebih dari 0,75% disebut sebagai lapisan pirit. Hal ini yang menyebabkan tanah pada lahan rawa pasang surut sebagian besar berada pada kondisi sulfat masam dan memiliki lapisan pirit. Dalam perkembangannya, kondisi drainase yang buruk dan penumpukan material organik menyebabkan terbentuknya lapisan gambut di atas tanah mineral. Keberadaan lapisan pirit mengharuskan kehati-hatian, untuk senantiasa menjaga tinggi muka air dalam pembukaan lahan rawa supaya lapisan pirit yang ada tidak teroksidasi sehingga dapat menyebabkan kondisi tanah menjadi beracun bagi tanaman.



Gambar 1.13 Profil Tanah Sulfat Masam dengan Lapisan Pirit 70-100 cm dengan Warna Kelabu (Grey)  
Sumber: Buku Lahan Rawa Penelitian Dan Pengembangan, BALITBANG Kementerian Pertanian, 2013

Terdapat dua jenis lahan rawa sulfat masam, yaitu sebagai berikut:

1. Lahan Rawa Sulfat Masam Potensial

Lahan rawa sulfat masam potensial atau lahan rawa aluvial bersulfida adalah lahan rawa yang tidak memiliki tanah gambut dan kedalaman lapisan piritnya kurang dari 50 cm. Lahan ini merupakan rawa paling subur dan potensial untuk pertanian. Tanah yang mendominasi lahan rawa tersebut adalah tanah aluvial hasil pengendapan yang dibawa oleh air hujan, air sungai, atau air laut. Apabila lahan rawa sulfat masam ini memiliki lapisan gambut dengan ketebalan kurang dari 50 cm disebut lahan aluvial bersulfida bergambut.

## 2. Lahan Rawa Sulfat Masam Aktual

Lahan rawa sulfat masam aktual atau lahan bersulfat adalah lahan yang lapisan piritnya sudah teroksidasi yang menyebabkan peningkatan konsentrasi sulfat dalam lahan. Lahan seperti ini tidak direkomendasikan untuk budi daya pertanian.

### Lahan Salin

Lahan salin atau lahan pantai adalah lahan rawa khususnya rawa pasang surut yang terkena pengaruh penyusupan air laut yang dalam pengertian umum airnya akan bersifat payau, yang kalau dikaitkan dengan terminologi lahan dapat termasuk lahan potensial, lahan sulfat masam, atau lahan gambut. Salinitas pada rawa pasang surut sering dialami sebagai konsekuensi letak geografis rawa pasang surut yang dekat dengan pantai dan menyebabkan kondisi kandungan salin yang meningkat pada rawa tersebut. Salinitas adalah tingkat keasinan atau kadar garam terlarut dalam air, atau kandungan garam dalam tanah. Salinitas tanah menunjukkan besarnya kandungan garam mudah larut dalam tanah, sedang sodisitas menunjukkan tingginya kadar garam Na dalam tanah. Berdasarkan tingkat salinitasnya, lahan salin dapat dibagi menjadi tiga tipologi, yaitu salin ringan, sedang, dan sangat salin.

Kandungan NaCl yang tinggi pada tanah salin menyebabkan rusaknya struktur tanah sehingga aerasi dan permeabilitas tanah tersebut menjadi sangat rendah. Banyaknya ion Na di dalam tanah menyebabkan berkurangnya ion-ion Ca, Mg, dan K yang dapat ditukar, yang berarti menurunnya ketersediaan unsur tersebut bagi tanaman. Pengaruh salinitas terhadap tanaman mencakup tiga hal yaitu tekanan osmosis, keseimbangan hara dan pengaruh racun. Salinitas menekan proses pertumbuhan tanaman dengan efek yang menghambat pembesaran dan pembelahan sel, produksi protein serta penambahan biomassa tanaman. Bertambahnya konsentrasi garam di dalam suatu larutan tanah, meningkatkan potensial osmotik larutan tanah tersebut. Oleh sebab itu, salinitas dapat menyebabkan tanaman sulit menyerap air hingga terjadi kekeringan fisiologis. Kelarutan garam yang tinggi pada tanah salin ini yang menjadi kendala bagi tanaman untuk menyerap air dan hara akibat adanya tekanan osmotik. Secara khusus pada kondisi kegaraman yang tinggi akan mengakibatkan keracunan tanaman oleh ion Na dan Cl.

Hampir sama dengan kondisi biofisik sulfat masam, kondisi pada lahan salin dengan pengelolaan tata air dan lahan yang baik lahan dapat dan dibudidayakan. Pengelolaan tata air dimaksudkan untuk mengurangi tingkat salinitas dengan membuat saluran-saluran penyuplai air permukaan, dan mengurangi masuknya air laut pada lahan rawa pasang surut. Salah satu upaya peningkatan kesuburan tanah pada lahan salin adalah dengan penambahan pupuk kompos, tetapi dengan sifat pasang surutnya penambahan pupuk kompos tersebut harus dibenamkan pada

tanah untuk menghindari larut atau terbawa oleh arus air. Untuk menghindari terlarutnya kompos disarankan juga membuat guludan sesuai dengan kontur tanah pada lahan pasang surut tersebut.

#### 1.4.2 Klasifikasi Berdasarkan Permen PUPR No. 11 Tahun 2015

Klasifikasi tapak tumbuh lahan rawa berdasarkan Kementerian PUPR seperti yang tertera pada Lampiran Permen PUPR No. 11 tahun 2015, yaitu tanah mineral rawa, tanah gambut, tanah bergambut, dan tanah mineral lahan kering.

##### Tanah Mineral Rawa

Tanah mineral rawa mempunyai tekstur halus, berwarna abu-abu, pada umumnya mengandung bahan organik yang tinggi (tanah bergambut) dan di bagian atas tanah terdapat lapisan organik dangkal sampai medium. Tanah mineral rawa memiliki drainase yang buruk, dan sebelum reklamasi tanahnya mentah atau sebagian matang pada 0,70 m lapisan atas. Daya dukung tanah yang sangat rendah walaupun proses reklamasi telah berlangsung cukup lama. Kesuburan tanahnya bervariasi, tetapi pada umumnya sedang sampai dengan tinggi. Karena dalam kondisi aslinya kandungan air tanah mineral rawa tinggi, maka setelah reklamasi terjadi penurunan muka tanah. Drainase menyebabkan meningkatnya tegangan tanah dan karenanya terjadi penurunan muka tanah. Dalam rangka reklamasi dan pengembangan pertanian, ada dua aspek yang paling penting diperhatikan berkaitan dengan tanah mineral rawa (*clay*), yaitu keberadaan bahan sulfat masam atau pirit serta permeabilitas dan tingkat kematangan tanah. Lapisan tanah *clay* yang mengandung bahan sulfat masam atau pirit terletak di bawah permukaan tanah. Selama terendam air, keberadaan pirit tersebut tidak akan membahayakan tanaman, kondisi seperti ini disebut tanah sulfat masam potensial. Apabila terjadi drainase yang berlebihan atau pada musim kering penurunan muka air tanah tidak dapat dihindari sehingga bahan pirit ini terkena udara dan teroksidasi maka tanah sulfat masam potensial berubah menjadi tanah sulfat masam aktual, yang ditandai dengan rendahnya pH tanah dan tingginya kandungan racun  $Fe^{2+}$  dan  $Al^{3+}$ . Oleh karena itu, perlu dilakukan pencucian tanah secara intensif disamping meningkatkan intensitas penggelontoran sebelum musim tanam berikutnya. Permeabilitas lapisan tanah atas sangat tinggi, dengan nilai  $k$  antara 2-20 m/hari. Permeabilitas sangat berpengaruh terhadap drainabilitas, retensi air dan karakteristik pencucian tanah. Kondisi lapisan tanah atas yang baru sebagian matang membuat pembajakan tanah kurang efektif dan menghambat penyiapan lahan dengan cara mekanisasi.

## Tanah Gambut dan Tanah Bergambut

Tanah gambut adalah tanah dengan lapisan organik lebih dari 40 cm dan kandungan abu di bawah 25%. Tanah gambut umumnya memiliki tingkat kesuburan yang rendah, potensi pengembangan tanah gambut untuk budi daya pertanian bergantung pada ketebalan gambut, tingkat kematangan dan kandungan tanah mineralnya. Tanah gambut yang ketebalannya kurang dari 1 meter berpotensi untuk pengembangan pertanian, sedangkan tanah gambut dengan ketebalan lebih dari 3 meter harus dihindari pemanfaatannya. Tanah bergambut (*muck soil*) adalah tanah mineral yang kaya dengan kandungan bahan organik. Tanah bergambut memiliki lapisan organik kurang dari 40 cm dan kandungan abunya lebih dari 25 %. Tanah bergambut sering mengandung bahan pirit, dalam kondisi tergenang bahan organik akan melepaskan asam organik yang pada gilirannya akan memperburuk kadar racun. Karena pertimbangan itu, dari segi perencanaan operasi air, tanah bergambut memerlukan perlakuan yang serupa dengan tanah sulfat asam.

## Tanah Mineral Lahan Kering

Singkatan tanah mineral lahan kering kadang-kadang ditemukan di daerah perbatasan antara lahan rawa dan lahan kering. Sebagai contoh, tanah putih yang disebut sebagai 'formasi Palembang' di Sumatra Selatan. Tanah ini mempunyai karakteristik yang sangat miskin untuk pengembangan pertanian karena mempunyai struktur tanah yang tidak menguntungkan disamping tingkat kesuburan tanah kimiawi sangat rendah karena kandungan basa tukar rendah dan kandungan aluminium terekstraksi tinggi. Tanah ini memiliki permeabilitas rendah dan kapasitas menahan air yang buruk sehingga rentan terhadap kekeringan. Dari segi pengelolaan airnya, perlakuannya sama dengan tanah lahan kering.

## 1.5 Fungsi Lahan Rawa

Berdasarkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 29/PRT/M/2015 tentang Rawa, rawa memiliki dua fungsi, yaitu sebagai fungsi lindung dan fungsi budi daya. Rawa dikatakan sebagai fungsi lindung apabila memenuhi kriteria sebagai berikut ini:

1. terdapat gambut dengan kriteria yang ditentukan dalam peraturan perundang-undangan di bidang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup;
2. berada di hutan konservasi dan/atau hutan lindung; dan/atau
3. terdapat spesies atau plasma nutfah endemik yang dilindungi.

Rawa dengan fungsi lindung ini dapat diubah menjadi rawa dengan fungsi budi daya atau bukan rawa apabila:

1. kriteria rawa sebagai fungsi lindung, tidak terpenuhi;
2. terjadi perubahan rencana tata ruang wilayah; dan
3. terjadi perubahan pola dan rencana pengelolaan sumber daya air pada wilayah sungai.

## 1.6 Tantangan Keberlanjutan Lahan Rawa

Pengembangan rawa telah dilaksanakan oleh pemerintah Indonesia dari dekade ke dekade secara bertahap, tetapi masih banyak tantangan yang dihadapi untuk mencapai tujuan yang diharapkan di antaranya mendukung swasembada pangan. Sebelum itu, perlu dilakukan inventarisasi wilayah-wilayah yang perlu diprioritaskan untuk pengembangan lahan rawa. Tujuan inventarisasi ini agar langkah teknis yang diambil untuk keberlanjutan lahan rawa tepat sasaran dan tepat guna. Kementerian Pertanian akan memetakan wilayah-wilayah mana saja yang perlu diprioritaskan. Secara umum, kategori wilayah pengembangan lahan rawa sangat bergantung pada tiga kondisi, yaitu sumber daya lahan, infrastruktur, dan sumber daya manusia. Jika ketiga kondisi tersebut kondusif maka wilayah lahan rawa tersebut layak dikembangkan.

Tabel 1.3 Pengelompokan Wilayah Lahan Rawa Berdasarkan Karakteristik Daya Dukung Lahan, Infrastruktur, dan Sumber Daya Manusia

No.	Kategori Wilayah	Kondisi		
		Sumber daya lahan	Infrastruktur	Sumber daya manusia
1.	Layak dikembangkan	Kesesuaian lahan sangat sesuai atau sesuai sampai sesuai bersyarat ringan	Tersedia dan dalam kondisi baik atau sedang	Ada dan dalam jumlah yang cukup
2.	Kurang layak dikembangkan	Kesesuaian lahan sesuai bersyarat ringan	Belum tersedia atau tersedia dalam keadaan jelek	Ada dan dalam jumlah terbatas
3.	Belum layak dikembangkan	Kesesuaian lahan bersyarat berat	Belum tersedia	Ada dan dalam jumlah terbatas
4.	Tidak layak dikembangkan	Kesesuaian lahan bersyarat berat sampai tidak sesuai	Belum tersedia	Belum ada atau ada dalam jumlah sedikit

Sumber: Badan Litbang Pertanian, 2011

Berdasarkan pengalaman selama ini dalam pengelolaan rawa termasuk pemanfaatan rawa dapat diidentifikasi tantangan keberlanjutan lahan rawa adalah sebagai berikut:

1. Isu lingkungan hidup/konservasi
  - a. Pengembangan dan pengelolaan rawa sangat terkait dengan isu lingkungan hidup dan kehutanan mengingat pada sebagian rawa terdapat gambut dan/atau berada pada kawasan hutan sehingga implementasi pembagian ruang berdasarkan zonasi rawa sangat diperlukan pada tahap awal. Perlu diingat juga bahwa pembagian zonasi rawa khususnya yang bergambut berbeda dengan Daerah Aliran Sungai (DAS), yaitu dengan Kesatuan Hidrologi Gambut (KHG) mempunyai deliniasi yang berbeda dengan deliniasi DAS.
  - b. Belum mempunyai konsep yang standar dalam pengembangan dan pengelolaan irigasi rawa sehingga sebagian kebijakan masih menerapkan sistem irigasi permukaan. Dengan demikian, ada indikasi bahwa konsep tersebut masih kurang relevan diterapkan pada rawa.
2. Isu pengelolaan air
  - a. Perlu diperhatikan bahwa selain rawa sebagai jaringan irigasi, pengertian rawa juga sebagai wadah air dan fungsinya sebagai sumber air perlu juga dipertimbangkan. Dalam hal ini, harus ada batasan yang jelas mana rawa sebagai lahan konservasi dan mana lahan yang dapat dikembangkan untuk budi daya, khususnya dalam implementasinya di lapangan.
  - b. Terdapat daerah rawa yang harus dilindungi sehingga daerah rawa harus ditetapkan agar dapat dibatasi yang harus dilindungi dan yang harus dikonservasi. Jika terdapat rawa yang dibudi daya menimbulkan banyak kerugian maka harus dikembalikan lagi ke fungsi konservasi. Jika terdapat rawa yang ada manfaatnya harus dilihat manfaatnya itu berlaku berapa lama karena rawa termasuk daerah yang harus di konservasi
3. Isu pengelolaan rawa
  - a. Masih banyak lahan rawa yang sudah direklamasi, tetapi belum sepenuhnya dimanfaatkan. Istilah rawa bokor adalah lahan rawa yang pernah dibuka, tetapi belum dibudidayakan. Lahan terbengkalai ini dapat diaktifkan dengan memperbaiki sistem tata air, baik makro maupun mikro. Alokasi biayanya tidak terlalu besar jika dibandingkan dengan membuka lahan rawa yang baru.
  - b. Semakin banyak alih fungsi lahan rawa dari lahan pertanian tanaman pangan menjadi lahan perkebunan sawit dan lahan industri.
  - c. Sudah terdapat peta daerah rawa pada beberapa lokasi yaitu Sumatra, Kalimantan, dan Papua. Dengan dasar ini, untuk pengelola rawa akan mudah melaksanakan pengelolaan rawa kedepan.

- d. Saat ini terdapat banyak Daerah Irigasi Rawa (DIR) kewenangan pusat, provinsi, dan kabupaten yang tidak terurus. Lalu saat ini telah ada penetapan daerah irigasi (ditentukan sesuai dengan luasan DI untuk kewenangannya), hal ini dikhawatirkan akan menambah DIR yang tidak terurus karena kabupaten ataupun provinsi tidak ada dana untuk mengurus DIR.
  - e. Harus dibuat semacam tim yang terdiri dari kementerian-kementerian lain seperti Kementerian KLHK, Kementerian Pertanian, Kementerian PUPR, dan kementerian-kementerian lainnya dengan Kementerian Bappenas adalah koordinatornya untuk penanganan masalah pengelolaan rawa. Perlu adanya *role sharing* dan koordinasi dengan komite bersama antar-kementerian.
4. Isu regulasi rawa
- a. Kita belum mempunyai Pedoman dan Kriteria Perencanaan Rawa. Induk/pedoman pengembangan rawa seharusnya dikeluarkan dahulu untuk pegangan (yang hingga saat ini belum final/belum ditetapkan). Namun yang terjadi saat ini pembuatan regulasi rawa tidak berurutan/loncat-loncat, seharusnya dibuat dahulu rancangan permen terkait penetapan rawa, penetapan daerah irigasi rawa, lalu peningkatan jaringan irigasi rawa.
  - b. Pedoman dan Kriteria Perencanaan Rawa saat ini masih berupa draf belum diresmikan dan masih dalam tahap penyusunan, tetapi telah terbit beberapa regulasi mengenai rawa berupa Surat Edaran Dirjen dan Permen PUPR:
    - 1) SE Dirjen SDA Nomor: 19 /SE/D /2017 tentang Pedoman Peningkatan Jaringan Irigasi Rawa Pasang Surut
    - 2) SE Dirjen SDA Nomor: 20 /SE/D /2017 tentang Pedoman Peningkatan Jaringan Irigasi Rawa Lebak
    - 3) Permen PUPR No. 29 Tahun 2015 tentang Rawa
  - c. Dengan Kepmen penentuan daerah irigasi rawa, banyak pembagian dan pengalihan menjadi kewenangan Pusat untuk luasan besar, termasuk sawah. Akan tetapi hingga saat ini belum ada tata cara penyerahan rawa secara legal dari kewenangan pusat ke daerah.
  - d. Hingga saat ini, regulasi yang dibuat hanya mengatur rawa yang terkait dengan proyek Sumber Daya Air, tetapi terdapat daerah-daerah rawa yang dikembangkan menjadi permukiman, seperti Pantai Indah Kapuk (PIK); daerah rawa yang dikembangkan selain untuk SDA belum diatur terkait tata airnya. Oleh karena itu, daerah rawa, baik yang terkait SDA maupun yang bukan PUPR harus diatur tata airnya sehingga tidak merugikan daerah luar reklamasi. Contoh lain: daerah Sisir Bunting yang dahulu daerah rawa sekarang sudah banyak jadi permukiman.

# Bab 2

## Sejarah Pengembangan Rawa di Indonesia

### 2.1 Pengembangan Rawa

Lahan rawa pasang surut sering diasosiasikan dengan keberadaan dari jenis tanah yang belum matang dengan kandungan unsur racun yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman dan lebih lanjut mengakibatkan rendahnya produktivitas usaha pertanian. Oleh sebab itu, perlu adanya pertimbangan dan langkah yang cermat untuk mencegah terjadinya hal-hal yang tidak dikehendaki. Pengalaman yang dapat dipetik dalam pengembangan rawa pasang surut selama ini menunjukkan, antara lain, sebagai berikut:

1. Unit-unit pengembangan tidak dapat dibuat dengan luasan yang sangat besar, idealnya antara 2.000 dan 5.000 hektar. Hal ini mengingat keadaan tanah dan tata air yang beragam dari segi jarak dan waktu yang pendek.
2. Pengembangan tidak mungkin diselesaikan dalam waktu yang pendek karena harus melalui masa reklamasi dan pembenahan lahan yang memerlukan waktu relatif lama.

Pola pengembangan secara bertahap adalah cara yang paling tepat dan sudah dibuktikan dalam praktiknya selama ini pada pengembangan lahan rawa pasang surut khususnya untuk pertanian. Dengan dibatasi oleh keadaan sosio-ekonomi dan teknologi, strategi pengembangan rawa, termasuk lahan gambut melalui reklamasi dan pengelolaan air yang ditempuh selama ini oleh pemerintah melalui tahapan sebagai berikut.

#### 2.1.1 Tahap Pengembangan Awal

Pembukaan awal berupa reklamasi dengan teknologi sederhana dengan dukungan dana yang relatif rendah. Meskipun masih dalam proses reklamasi, umumnya lahan sudah mulai ditanami, tetapi hasil produksi yang dicapai masih rendah. Jaringan saluran primer, sekunder, dan saluran tersier yang mengalirkan air secara gravitasi

dirancang agar dapat berfungsi memadai untuk kepentingan pemasokan air, di samping untuk melayani drainase dan pengamanan banjir.

Pengaliran air masuk dan keluar dengan sistem gravitasi yang telah diterapkan sejauh ini sebagai pola pengembangan tahap awal pada dasarnya sangat bergantung kepada faktor hidrotopografi lahan. Kesalahan dalam reklamasi rawa yang sering dilakukan adalah dilakukannya drainase lahan rawa yang tidak diikuti dengan pengendalian muka air tanah secara bersamaan sehingga lahan-lahan gambut berubah menjadi kering tak balik (*over drain*) dan pengurusan kesuburan secara akut.

Kebanyakan lahan rawa pasang surut yang direklamasi, banyak di antaranya belum berfungsi dengan baik khususnya apabila ditinjau dari segi kinerja pelayanan prasarana pengairannya yang masih belum mampu mendukung kepentingan budi daya pertanian secara produktif.

Perencanaan yang kurang memadai pada masa lalu dan penyelenggaraan kegiatan O&P yang selama ini masih sangat memprihatinkan merupakan penyebab utamanya. Tindakan penyempurnaan melalui program rehabilitasi dan peningkatan jelas diperlukan untuk memperbaiki kondisi dan meningkatkan fungsi jaringan pengairan, sementara dari segi teknis, pengaliran air di saluran masih tetap akan mengandalkan mekanisme gravitasi yang terjadi karena pengaruh gerakan pasang surut muka air sungai.



Gambar 2.1 Kondisi Awal Pengembangan Rawa

Sumber: [https://simantu.pu.go.id/epel/edok/d7e03\\_BT\\_Pengelolaan\\_Rawa-1.pdf](https://simantu.pu.go.id/epel/edok/d7e03_BT_Pengelolaan_Rawa-1.pdf)

Dari luasan lahan gambut yang telah dibuka untuk pengembangan pertanian khususnya dalam mendukung program transmigrasi banyak ditemukan permasalahan teknis yang berhubungan dengan pengelolaan air seperti tidak padunya rencana antara pengelolaan air pada skala makro dan skala mikro, tidak berfungsinya fasilitas yang diperlukan seperti pintu-pintu air dengan rancangan bangunannya yang tidak memadai sehingga hampir tidak berperan, perawatan saluran dan pintu air terbengkalai, tidak adanya organisasi yang memadai dalam penanganan operasional pengelolaan air secara terpadu dan komprehensif.

### 2.1.2 Tahap Pengembangan Lanjut

Dalam tahap ini diperlukan bangunan-bangunan yang makin sempurna untuk menunjang penguasaan tata air di lahan-lahan secara sempurna. Pengadaan fasilitas dalam peningkatan pelayanan terhadap kebutuhan pertanian seperti kegiatan koperasi dalam penyediaan sarana produksi dan pemasaran hasil panen, pemeliharaan, dan perawatan sarana termasuk jaringan saluran yang memerlukan teknologi yang makin tinggi. Sejauh alternatif pengembangan tahap lanjut diperhitungkan, peran irigasi untuk meningkatkan produksi pertanian harus diteliti lebih lanjut.

Perhatian harus diberikan kepada lahan rawa yang potensial, tetapi perlu disadari pula bahwa peluang irigasi pasang surut sangat terbatas. Pada tipe lahan tersebut, irigasi hanya dapat dilakukan dengan pompa air (*low-lift pumping*), bergantung pada kondisi tanah dan air setempat. Kualitas air irigasi pompa yang baik akan dapat mengatasi kekurangan air di musim kemarau. Sistem pengelolaan air secara terkendali seperti polder dapat dikembangkan pada pengembangan tahap lanjut, terutama pada daerah yang kebutuhan air tawarnya bertambah terus.

Alternatif pengembangan dengan teknologi yang lebih maju pada daerah reklamasi rawa pasang surut yang saat ini kondisinya masih dalam tahap pengembangan awal, adalah berupa penerapan sistem polder yang memungkinkan pengelolaan airnya terkendali sepenuhnya. Pengembangan sistem polder memungkinkan untuk diimplementasikan pada skala unit kawasan pengembangan tertentu (*schemes*) atau pada skala kawasan dalam bentuk delta. Pengembangannya untuk jangka panjang bisa dirancang sekaligus dalam rangka mengonservasikan sumber air tawar yang tersedia sepanjang tahun dengan penutupan bagian muara sungai. Akan tetapi dalam jangka dekat, opsi semacam itu belumlah layak untuk diimplementasikan bahkan untuk proyek percontohan pada skala yang terbatas sekalipun karena opsi tersebut pada saat ini belumlah layak dari segi sosial, ekonomi, dan segi lingkungan.

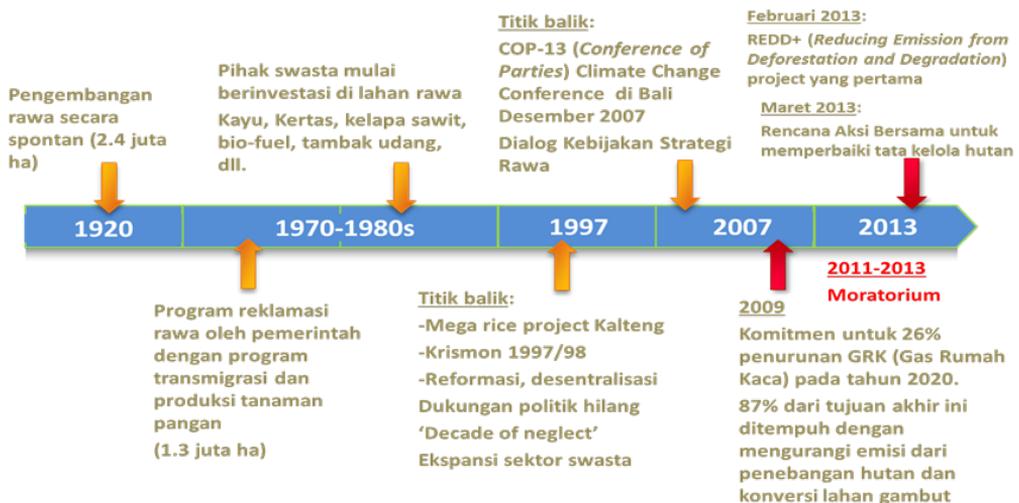


Gambar 2.2 Pentingnya Jalan Darat sebagai Bagian dari Sistem planning untuk Pengembangan Tahap Lanjut

Sumber: [https://simantu.pu.go.id/epel/edok/d7e03\\_BT\\_Pengelolaan\\_Rawa-1.pdf](https://simantu.pu.go.id/epel/edok/d7e03_BT_Pengelolaan_Rawa-1.pdf)

## 2.2 Pengembangan Rawa sampai dengan 2017

Ada dua pemahaman tentang pengembangan rawa di Indonesia, yaitu sejarah pengembangan dan pengelolaan rawa yang dilaksanakan mulai 1920 sampai dengan 2013 serta historikal studi kebijakan pengembangan rawa/gambut di Indonesia mulai 2008 sampai dengan 2017. Kedua pengembangan tersebut dapat dilihat seperti pada gambar di bawah ini:



Gambar 2.3 Sejarah Pengembangan dan Pengelolaan Rawa di Indonesia

Sumber: Kementerian PUPR

Pengembangan rawa secara spontan telah dimulai oleh suku Bugis dan Banjar sejak 1920-an dengan cara membuka lahan-lahan di sepanjang sungai, terutama di pantai timur Sumatra dan Pantai Selatan Pulau Kalimantan. Pembukaan lahan rawa (terutama pasang surut) secara spontan dilakukan dengan cara-cara yang sangat tradisional dengan cara membuat anjir atau memanfaatkan sungai-sungai alam menjadi saluran drainase dan saluran suplai. Lahan aluvial di sepanjang sungai umumnya dibudidayakan untuk padi lokal, sedangkan lahan gambut dan bergambut biasanya dibudidayakan oleh masyarakat bugis untuk tanaman kelapa dalam. Akan tetapi dalam perkembangan berikutnya di pantai timur Sumatra Selatan tersebut, lebih didominasi oleh suku Bugis. Sementara itu, masyarakat lokal umumnya tinggal di pinggiran hutan rawa seperti Desa Muara Medak atau Desa Merang Kepayang di Kabupaten Musi Banyuasin.

Pengembangan rawa oleh penduduk setempat atau penduduk asli atau sebagian oleh pendatang yang dimulai pada 1920, dengan mengacu pada pengembangan rawa di Sumatra Selatan. Sementara itu, pembukaan oleh pendatang seperti suku Bugis terjadi di beberapa lokasi di Indonesia. Pengembangan rawa tersebut terus berlanjut pada 1930 di wilayah Tamban Kalimantan Selatan/Kalimantan Tengah, serta diteruskan pada pemerintahan Republik Indonesia pada dekade 1960-an.

Melihat potensi pembukaan lahan rawa yang dilakukan secara spontan oleh masyarakat Bugis dan Banjar, pemerintah mulai melakukan pembukaan lahan rawa untuk transmigrasi mulai 1969 atau era 1970-an secara besar-besaran di Sumatra dan Kalimantan. Wilayah transmigrasi di Sumatra, yaitu pantai timur Pulau Sumatra, sebagian Jambi, Riau, dan Lampung, sedangkan Kalimantan yang hampir meliputi keseluruhan Kalimantan, yaitu: pantai barat Kalimantan Barat, pantai selatan Kalimantan Selatan dan Kalimantan Tengah, dan sebagian pantai timur dan timur laut Kalimantan Timur. Pengembangan rawa yang dilakukan pemerintah dalam rangka peningkatan produksi beras yang pelaksanaannya dikombinasikan dengan program transmigrasi, seperti di Lampung, Sumatra Selatan, dan Kalimantan.

Pembukaan lahan rawa oleh pemerintah, yang saat itu dikenal dengan Proyek Reklamasi Lahan Rawa pada 1970-an, dimulai dari Sumatra Selatan melalui P4S (Proyek Pembukaan dan Pengembangan Pasang Surut), tepatnya di Delta Upang. Kemudian diikuti dengan pembukaan lahan rawa di lokasi lain seperti Delta Telang, Delta Sugihan, dan lokasi lain di sekitarnya. Pengembangan di provinsi lain selanjutnya dilakukan secara bersamaan di Jambi, Riau, dan kemudian dilanjutkan di Lampung. Di Pulau Kalimantan dilakukan juga pembukaan lahan rawa di Provinsi Kalimantan Selatan, Kalimantan Barat, dan Kalimantan Tengah.

Pada era 1970-an, penempatan transmigrasi lahan rawa dataran rendah Jambi dilaksanakan pada 1976 di UPT Rantau Rasau di Kabupaten Tanjung Jabung Timur. Kemudian, program transmigrasi ini terus berlanjut hingga 2000-an dan

lokasi terbesar di Kabupaten Tanjung Jabung Timur, Tanjung Jabung Barat, dan Muaro Jambi. Di samping itu, terdapat juga etnis lain, yaitu Jawa, Cina, Batak, dan Minang. Di pesisir pantai timur seperti Kabupaten Tanjung Jabung Barat dan Tanjung Jabung timur juga terdapat komunitas etnis Bojo yang tinggal di tepian pantai. Keberagaman etnis ini tidak menimbulkan konflik sosial karena telah terjadi proses asimilasi melalui perkawinan dan akulturasi budaya antaretnis. Masyarakat Banjar, pada awal kedatangan di Jambi berada pada tepian laut dan sungai di Tanjung Jabung Barat. Akan tetapi saat ini, etnis ini mendominasi di Kota Kuala Tungkat, Kabupaten Tanjung Jabung Timur dan kota-kota di pesisir timur Kabupaten Tanjung Jabung Timur. Pembukaan lahan rawa pasang surut secara besar-besaran dilakukan pada periode tahun 1970 – 1985 an dengan luasan mencapai 2,5 juta hektar. Mulai dari pembukaan lahan sampai tahun 1980-an fungsi jaringan reklamasi rawa yang dibuka secara besar-besaran mulai mengalami penurunan kinerja karena praktis sejak dibuka tidak dilakukan Operasi dan Pemeliharaan. Kegiatan Pemeliharaan secara besar-besaran dilakukan melalui program *Special Maintenance* pada tahun 1985 melalui program pinjaman Luar Negeri.

Pada 2017, pemerintah melalui Kementerian PUPR menerbitkan peraturan yang lebih teknis untuk pengelolaan irigasi rawa yakni melalui SE Dirjen SDA No. 19 Tahun 2017 tentang Pedoman Peningkatan Irigasi Rawa Pasang Surut dan SE Dirjen SDA No. 20 Tahun 2017 tentang Pedoman Peningkatan Irigasi Rawa Lebak. Peraturan-peraturan yang lebih detail masih akan ditempuh oleh pemerintah termasuk mengkaji regulasi pengelolaan rawa.

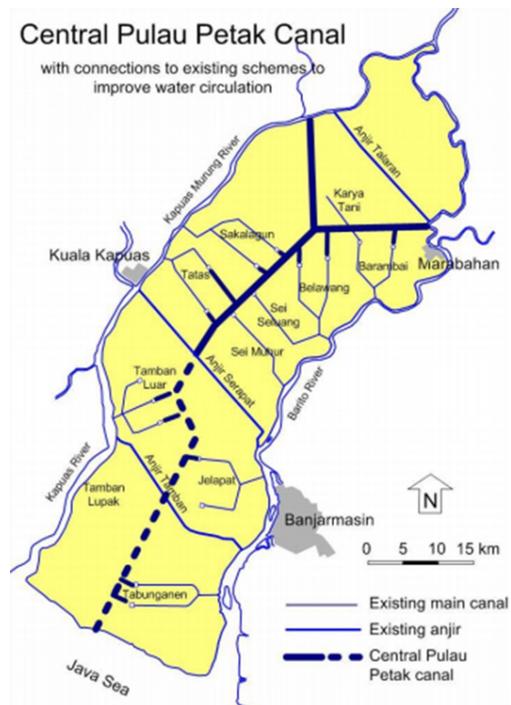
Pengembangan rawa yang dilakukan oleh swasta dilakukan pada periode 1970-an sampai dengan periode 1980-an untuk komoditas kayu sebagai bahan kertas, kelapa sawit, dan tambak udang. Pengembangan rawa untuk komoditas perkebunan khususnya kelapa sawit terus berlanjut sampai dengan tahun 2000 termasuk di Sulawesi. Pengembangan rawa untuk tambak udang yang dilakukan secara besar-besaran oleh PT Dipasena dan Bratasena di Kabupaten Tulang Bawang, Provinsi Lampung.

Pengembangan rawa yang dilakukan pemerintah mengalami titik balik dengan program 1 juta lahan rawa di Kalimantan Tengah, yang belum tuntas akibat adanya krisis moneter pada 1997/1998. Selain itu, besarnya investasi infrastruktur sumber daya air dalam pengembangan rawa juga menjadi kendala tersendiri dan produktivitas lahan rawa yang relatif rendah dan memerlukan intervensi, baik dalam tata kelola air serta aspek budi daya pertanian. Di samping itu, mulai dirasakan juga menurunnya minat program transmigrasi untuk menempatkan petani sebagai kunci utama dalam membudi dayakan lahan rawa.



Gambar 2.4 Gambaran Saluran pada Sistem Anjir

Sumber: <https://id.wikipedia.org/w/index.php?title=Berkas:Kelampayan.jpg&filetimestamp=200806211054>



Gambar 2.5 Skema Sistem Anjir di Provinsi Kalimantan Selatan

Sumber: [https://simantu.pu.go.id/epel/edok/d7e03\\_BT\\_Pengelolaan\\_Rawa-1.pdf](https://simantu.pu.go.id/epel/edok/d7e03_BT_Pengelolaan_Rawa-1.pdf)



Gambar 2.6 Tambak Udang PT Dipasena

Sumber: <https://www.mongabay.co.id/2019/12/05/prinsip-keberlanjutan-diterapkan-pada-pengembangan-tambak-udang-dipasena/>

### 2.2.1 Pembukaan Rawa sampai dengan 2008

Program pengembangan rawa terpadu dimulai pada 1990-an melalui program *Integrated Irrigation Sector Project* (IISP) Telang-Saleh di Sumatra Selatan dari 1994-1997 yang merupakan bantuan dari Bank Pembangunan Asia (ADB), yang kemudian dilanjutkan dengan *Integrated Swamp Development Project* (ISDP) dari 1995-1998 melalui bantuan Bank Dunia di tiga provinsi, yaitu Provinsi Riau, Jambi, dan Kalimantan Barat. Titik balik pengembangan lahan rawa terjadi pada 1997, yaitu melalui proyek Lahan Gambut (PLG) satu juta hektar di Kalimantan Tengah yang terjadi dampak negatif terhadap kerusakan lingkungan khususnya pada lahan gambut dalam sehingga pengembangan lahan rawa mengalami mati suri sampai sekitar 2002.

Pada 2002-2004, lahan rawa mulai menggeliat lagi dengan ditandai adanya kegiatan Penyusunan Pedoman Teknis Pengembangan Lahan Rawa yang merupakan realisasi dari salah satu agenda kerja sama yang tertuang dalam *Memorandum of Understanding* (MOU) antara Departemen Kimpraswil dan *Ministry of Transport, Public Works and Water Management* dan *Ministry of Spatial Planning, Housing and Environment* dari pemerintah Belanda. Dari program ini, kemudian ditindaklanjuti dengan adanya program kerja sama dengan pemerintah Belanda melalui program *Land and Water Management in Tidal Lowlands* (LWMTL) di Sumatra Selatan pada 2005-2007 dan kemudian dilanjutkan lagi dengan program *Strengthening Tidal Lowland Development* (STLD) pada 2007-2008 yang merupakan kelanjutan dari program LWMTL di Provinsi Sumatra Selatan dan Kalimantan Barat. Pada era ini, banyak produk hukum yang dikeluarkan terutama yang berkaitan dengan kegiatan O&P lahan rawa. Pada tahun yang sama, yaitu 2007 dilaksanakan juga program *Master Plan for the Rehabilitation and Revitalisation of the Ex-Mega Rice Project Area in Central Kalimantan* (ERMP) yang merupakan kegiatan rencana induk

untuk rehabilitasi dan revitalisasi lahan eks PLG. Dalam kegiatan ini, penyusunan perencanaan berbasis kesatuan hidrologi dan zonasi makro mulai diperkenalkan untuk lahan-lahan eks PLG.

## 2.2.2 2008 sampai dengan 2013



Gambar 2.7 Historikal Studi Kebijakan Pengembangan Rawa/Gambut  
Sumber: Kementerian PUPR

Pada fase ini dimulainya Strategi Pengembangan Rawa Nasional atau dikenal dengan *National Lowland Development Strategy* (NLDS), yaitu tepatnya pada 2008, yang menghasilkan kerangka kerja untuk pengelolaan lahan rawa yang terintegrasi, menangani aspek kebijakan, hukum dan kelembagaan, serta juga terkait erat dengan strategi konservasi dan pengembangan pertanian yang ada termasuk pembangunan lahan rawa baru. Berdasarkan NLDS, Rencana pembangunan di masa depan harus disiapkan dengan aspek-aspek yang mencakup perspektif:

1. Strategi dan kebijakan nasional;
2. Pengelolaan sumber daya air yang terintegrasi;
3. Pertimbangan lingkungan;
4. Kebutuhan area produksi pangan;
5. Pembangunan daerah; dan
6. Perencanaan, Pelaksanaan, pengorganisasian, dan pengendalian.

Berkaca pada program pengembangan rawa 1 juta ha di Kalimantan Tengah, pemerintah memperoleh fasilitas penyuluhan kebijakan pengelolaan rawa dengan nama NLDS. Selain untuk merumuskan *roadmap*, pengembangan dan pengelolaan rawa di Indonesia juga difasilitasi penyusunan NSPK dan pedoman teknis untuk rehabilitasi, operasi, dan pemeliharaan rawa. Dengan demikian, aspek keberlanjutan pembangunan/pengembangan rawa dapat ditingkatkan. Aspek lain yang diterapkan dalam NLDS antara lain pendekatan spasial dengan pendekatan *eco-hydrology* dan manajemen unit untuk perencanaan pada skala lahan.

Studi kebijakan pengembangan rawa dilanjutkan pada 2012 dengan WACLIMAD yang membangun alur pikir dalam zonasi makro di antara *stakeholder* pemerintah yang mempunyai kewenangan dalam pengelolaan rawa. Kemudian dilanjutkan dengan studi QANS untuk mendetailkan pada lahan yang fokus pada Provinsi Riau dan Kalimantan Barat. Tingkat keakuratan, identifikasi mata pencaharian pokok, penilaian dasar pertanian, dan aspek legal merupakan isu yang mengemuka.

Sebagai tindak lanjut NLDS, selanjutnya dilaksanakan melalui program *Water Management fo Climate Change Mitigation and Adaptive Development* atau lebih dikenal WACLIMAD (2010-2012) yang merupakan bantuan Pemerintah Belanda melalui Bank Dunia. Program ini dilaksanakan di lima provinsi, yaitu Riau, Jambi, Sumatra Selatan, Kalimantan Selatan, dan Kalimantan Tengah. Pada program WACLIMAD ini, deliniasi rawa dan alur pikir untuk menyusun zonasi makro dibahas secara perinci. Kesepakatan antar-13 Kementerian dan Lembaga mengenai definisi Rawa, Kesatuan, dan Zonasi Makro juga disepakati. Program WACLIMAD merupakan titik awal pendekatan pengembangan lahan rawa berbasis lanskap atau di kenal dengan istilah berbasis kesatuan hidrologi. Hasil dari studi dalam kegiatan WACLIMAD banyak dijadikan acuan untuk pengembangan dan konservasi lahan gambut juga sampai sekarang.

Atas dua studi tersebut, dari 2013-2015 pemerintah melalui Kementerian PUPR melakukan pemetaan dan klarifikasi rawa di Pulau Sumatra (2017), Kalimantan (2019), dan Papua (2015). Akan tetapi, hasil pemetaan tersebut masih perlu dibahas dan disepakati dengan instansi terkait (salah satunya BIG) untuk dapat menjadi peta tematik.

Pada 2012 juga diawalinya dengan disahkannya PP No. 73 tahun 2012 tentang Rawa meskipun akhirnya ikut tidak berlaku karena dibatalkannya UU No. 7 tahun 2002 tentang Sumber Daya Air melalui uji materi melalui Mahkamah Konstitusi pada 2015.

Pada 2013, program WACLIMAD dilanjutkan dengan rencana penyusunan zonasi makro menjadi zonasi meso dan mikro melalui proyek *Quick Assessment and Nationwide Screening (QANS) of Peat and Lowland Resources and Action Planning for the Implementation of National Lowland Strategy*). Lokasi yang dijadikan sebagai provinsi target adalah Sumatra Selatan dan Kalimantan Barat. Beberapa isu penting yang dihasilkan dari program QANS ini antar lain evaluasi tingkat keakuratan peta gambut, identifikasi mata pencaharian yang cocok untuk zonasi pengelolaan adaptif, penilaian daerah rawa yang kinerjanya belum berkembang, dan evaluasi peraturan perundangan terkait rawa.

### 2.2.3 2013 sampai dengan 2017: *Updating* Data dan Peningkatan Daerah Irigasi Rawa

Dengan mengacu pada Gambar 2.7, fase atau tahapan detail yang dilakukan pemerintah adalah pemetaan rawa pada tiga pulau yang mempunyai rawa yaitu Pulau Sumatra, Pulau Kalimantan, dan Pulau Papua. Pada fase ini fokus pengembangan lahan rawa lebih banyak diarahkan pada tingkat akurasi dari data dan informasi lahan rawa. Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Sumberdaya Air melalui Direktorat Irigasi dan Rawa melaksanakan pekerjaan pemetaan lahan rawa Pulau Sumatra tahun 2013, pemetaan lahan rawa Pulau Kalimantan tahun 2014, dan Pemetaan Lahan rawa Provinsi Papua tahun 2015. Pada kegiatan pemetaan ini deliniasi lahan rawa sudah dilakukan dengan menggunakan data terkini yaitu berdasarkan *Shuttle Radar Topographic Mission* (SRTM), termasuk data-data pendukung terkait yang paling mutakhir pada tahun yang bersangkutan seperti sebaran lahan gambut dari BBSDLP. Deliniasi juga diverifikasi dengan survei lapangan semi detail sehingga datanya lebih akurat. Namun, pemetaan rawa tersebut perlu ditindaklanjuti dengan BIG agar dapat dijadikan sebagai peta tematik rawa. Dalam aspek regulasi sebagai langkah untuk mengisi kekosongan hukum atas keputusan Mahkamah Konstitusi yang tidak memberlakukan UU No.7/2004 tentang SDA termasuk PP No. 73/2012 tentang Rawa, pada tahun 2015 Kementerian PUPR menerbitkan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 29 Tahun 2015 tentang Rawa sebagai panduan teknis/operasional dalam pengelolaan rawa.

### 2.3 Pengembangan Rawa Gambut 2015 sampai dengan 2020

Mulai pertengahan dekade 2020, pemerintah membentuk suatu Badan Restorasi Gambut (BRG) sebagai laskar untuk melakukan restorasi gambut sebagai jawaban atas maraknya kebakaran hutan dan gambut. Pengembangan lahan rawa gambut mulai 2015 sampai saat ini tidak hanya dilaksanakan di Kementerian PUPR, tetapi juga dilaksanakan di Badan Restorasi Gambut (BRG). BRG ini dibentuk oleh Presiden Indonesia atas dasar penyelamatan lahan gambut dari kebakaran yang terjadi pada 2015 sehingga merugikan negara sampai ratusan triliun.

Pada periode tersebut tepatnya pada 2017, Kementerian PUPR melakukan/ menerbitkan pengaturan yang lebih teknis untuk pengelolaan irigasi rawa, yakni melalui SE Dirjen SDA No. 19 Tahun 2017 tentang Pedoman Peningkatan Irigasi Rawa Pasang Surut dan SE Dirjen SDA No. 20 Tahun 2017 tentang Pedoman Peningkatan Irigasi Rawa Lebak. Kedua SE tersebut lebih mempertegas panduan secara teknis dalam pengelolaan rawa. Pengaturan-pengaturan yang lebih detail dan masih kurang merupakan hal-hal yang harus dipersiapkan atau ditempuh oleh pemerintah dalam melengkapi regulasi pengelolaan rawa sesuai Undang-undang 17 Tahun 2019 tentang SDA.

### 2.3.1 Aspek Regulasi Pengembangan Rawa Gambut

Pada 2019, BBSDLP sebagai wali data gambut mengeluarkan pembaruan data gambut, tercatat lahan gambut Indonesia menjadi 13,9 juta hektar. Dengan kepemilikan lahan gambut seluas itu, Indonesia menjadi pemilik lahan gambut tropis terluas di dunia, dan urutan keempat pemilik lahan gambut terluas dari total lahan gambut dunia setelah Kanada 170 juta hektar, Rusia 150 juta hektar, dan Amerika Serikat 40 juta hektar (Agus dan Subiksa, 2008). Hingga 2016, luas lahan gambut yang dipergunakan untuk HTI seluas 2,45 juta hektar dan HGU sawit seluas 1,73 juta hektar (APHI, 2016). Pemanfaatan lahan gambut tersebut telah memberikan kontribusi ekonomi yang signifikan, baik untuk pelaku usaha dan para pekerjanya, masyarakat, maupun pemerintah sendiri.

Terjadinya kebakaran lahan gambut yang sangat masif pada 2015, pemerintah telah mengeluarkan PP No. 71 Tahun 2014 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Ekosistem Gambut. PP tersebut segera ditindaklanjuti dengan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2016 Tentang Badan Restorasi Gambut.

Pada tataran operasional, pendefinisian puncak kubah gambut beserta ketentuan pengelolaannya belum secara eksplisit dituangkan dalam Permen LHK No. 16 Tahun 2017 tentang Pedoman Teknis Pemulihan Fungsi Ekosistem Gambut. Hal ini menyebabkan timbulnya kekhawatiran dari para pelaku usaha. Kekhawatiran ini terkait perpanjangan izin usaha dan keraguan untuk berinvestasi. Oleh karena itu Menteri LHK mengeluarkan peraturan Menteri No. 10 Tahun 2019 tentang Penentuan, Penetapan dan Pengelolaan Puncak Kubah Gambut berbasis Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG). Keberadaan puncak kubah gambut perannya yang sangat vital dalam menjaga fungsi hidrologis ekosistem gambut dalam suatu Kesatuan Hidrologis Gambut

Dalam Permen LHK No. 10 tahun 2019 tersebut, penentuan puncak kubah gambut melalui pendekatan perhitungan neraca air yang memperhatikan prinsip keseimbangan air (*water balance*), dengan menggunakan metode Darcy yang dilakukan melalui tahapan: (i). perhitungan kapasitas maksimum tanah Gambut; (ii). perhitungan nilai perbandingan air terbuang dan air tersimpan; dan (iii). perhitungan areal yang dijadikan resapan air.

Apabila terdapat lebih dari 1 (satu) puncak kubah gambut dalam 1 (satu) KHG, puncak kubah gambut yang telah dimanfaatkan dapat terus berjalan pemanfaatannya dengan menggantikan fungsi hidrologis gambut dari puncak kubah gambut lainnya. Ketentuan tersebut hanya berlaku pada KHG yang memenuhi kriteria fungsi lindung ekosistem gambut dengan luasan paling sedikit 30% (tiga puluh) dari seluruh luas KHG. Pemanfaatan areal di luar Puncak kubah gambut yang memiliki izin dapat dilakukan sampai jangka waktu izin berakhir dengan kewajiban menjaga fungsi hidrologis gambut. Pada prinsipnya, semua perhitungan dan analisis yang dilakukan berbasis unit KHG (ekosistem), bukan

secara parsial per wilayah konsesi sehingga jaminan ketersediaan atau kecukupan air di seluruh areal KHG tetap terjaga.

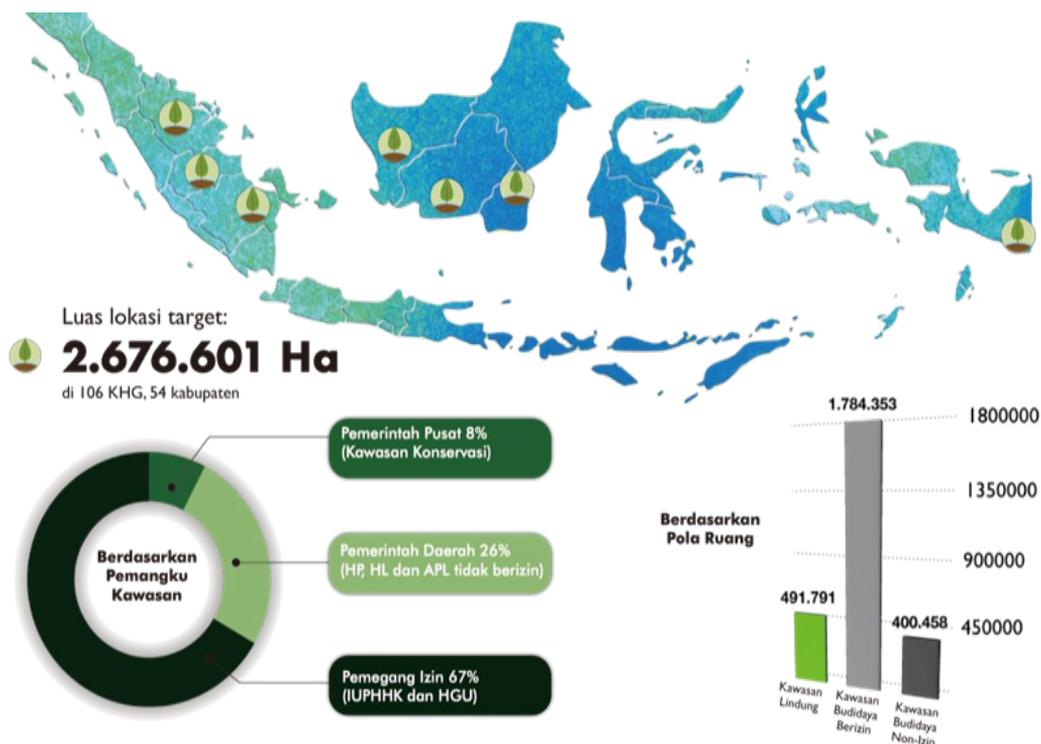
Salah satu bentuk implementasi dari Permen LHK No. 10 tahun 2019 ini antara lain adalah dengan diterbitkannya Surat Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan perihal penetapan peta fungsi ekosistem gambut skala 1:250.000 terkoreksi dan skala 1:50.000 dan puncak kubah gambut pada 43 (empat puluh tiga) perusahaan yang bergerak di sektor yang memiliki Izin Usaha Pengelolaan Hasil Hutan Kayu Hutan Tanaman Industri (IUPHHK-HTI). Sedangkan untuk sektor perkebunan kelapa sawit saat ini masih dalam tahap asistensi dan sosialisasi materi teknis. Perusahaan yang bergerak di sektor kehutanan (IUPHHK-HTI) maupun perkebunan kelapa sawit, apabila telah mendapat SK Menteri LHK tentang Peta Fungsi Ekosistem Gambut (skala 1:250.000 Terkoreksi dan skala 1:50.000) dan puncak kubah gambut tersebut, tetap diwajibkan untuk melakukan inventarisasi karakteristik ekosistem gambut skala 1:50.000 sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.14/2017 tentang Tata Cara Inventarisasi dan Penetapan Fungsi Ekosistem gambut.

### **2.3.2 Penanganan Lahan Gambut**

Penanganan restorasi gambut pada hakikatnya dilakukan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan dan oleh Badan Restorasi Gambut. Kementerian LHK terutama menangani di luar tujuh provinsi, yaitu Riau, Jambi, Sumatra Selatan, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, dan Papua yang ditugasi ke BRG khusus pada wilayah konsesi. Dengan demikian, di luar wilayah tujuh provinsi tersebut akan ditangani oleh KLHK.

Sesuai dengan Perpres No. 1 Tahun 2016, BRG bekerja pada 7 provinsi prioritas. Pada ketujuh provinsi tersebut terdapat 522 area KHG dengan luas KHG mencapai total 21.173.851 ha (Paparan Dirjen PPKL-KLHK 22 Februari 2017). Luas lahan gambut pada 522 KHG tersebut seluruhnya mencapai 12,942,899 hektar atau sekitar 61.13% dari luas seluruh KHG. Kondisi penutupan lahan pada lahan gambut tersebut meliputi: areal terbuka seluas 1,54 juta hektar, areal tanaman seluas 6,10 juta hektar, dan tutupan hutan seluas 5,32 juta hektar.

Pemanfaatan lahan pada kawasan hutan berdasarkan Izin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu (IUPHHK) di tujuh provinsi wilayah kerja BRG mencakup 3,26 juta hektar, yang terdiri dari: IUPHHK-HA atau HPH seluas 575.951 ha dan IUPHHK-HT atau HTI seluas 2.149.940 ha. Sementara izin pada Area Penggunaan Lain (APL) berupa IUP/HGU untuk perkebunan seluas 538.962 ha. Pemanfaatan lahan di kawasan hutan maupun di APL yang tidak disertai izin terindikasi cukup banyak, baik yang dilakukan oleh korporasi maupun masyarakat.



Gambar 2.8 Sebaran Target Restorasi Gambut di tujuh Provinsi Prioritas  
Sumber: Badan Restorasi Gambut

### 2.3.3 Kegiatan di Kementerian PUPR

Pengembangan rawa gambut pada 2015–2019 di Kementerian PUPR terdiri atas pengembangan irigasi rawa dan rehabilitasi daerah irigasi rawa dengan realisasi pada tabel berikut ini (Tabel 2.1). Tabel 2. 1 menunjukkan luasan kegiatan rehabilitasi daerah irigasi rawa yang telah dilakukan pada dari 2015-2019.

Tabel 2.1 Kegiatan di Daerah Irigasi Rawa Periode 2015-2019

Tahun	Pembangunan DIR Realisasi Outcome (Ha)	Rehabilitasi DIR Realisasi Outcome (Ha)
2015	9,810	161,323
2016	16,801	44,006
2017	8,850	51,401
2018	6,400	46,915
2019	3,000	45,460
<b>Total</b>	<b>44,861</b>	<b>349,105</b>

Pada pulau-pulau yang memiliki daerah irigasi rawa, pada **Tabel 2.2** diperincikan bahwa pada beberapa tempat terjadi peningkatan luasan daerah irigasi rawa. Hal itu menandakan pembukaan lahan rawa untuk pertanian juga semakin luas.

Tabel 2.2 Kegiatan di Daerah Irigasi Rawa Periode 2015 – 2019 untuk Pulau Sumatra, Kalimantan, Sulawesi, dan Papua

Kegiatan di Daerah Irigasi Rawa	Tahun	Pulau Sumatra	Pulau Kalimantan	Pulau Sulawesi	Pulau Papua
Rehab/ Peningkatan (Ha)	2015	126,493	21,599	900	11,431
	2016	126,493	16,299	1,000	5,830
	2017	18,761	31,640		7,010
	2018	13,146	27,939		
	2019	10,690	27,760		
<b>Total Rehab/ Peningkatan (Ha)</b>		<b>295,583</b>	<b>125,237</b>	<b>1,900</b>	<b>24,271</b>
Pembangunan (Ha)	2015		1,900	1,400	7,410
	2016		450		16,351
	2017		3,300		5,550
	2018		1,850		4,550
	2019				3,000
<b>Total Pembangunan (Ha)</b>			<b>7,500</b>	<b>1,400</b>	<b>36,861</b>

### 2.3.4 Kegiatan Pengembangan Rawa Gambut di BRG 2015–2020

Pengembangan Rawa Gambut untuk 2015 sampai 2020 sudah ditargetkan oleh Badan Restorasi Gambut (BRG) untuk dapat melakukan restorasi berdasarkan Peraturan Presiden Nomor 1 Tahun 2016, yang ±2 juta hektar lahan gambut pada 2016–2020 akan dilakukan restorasi dengan perincian target pada 2016 adalah (30%), 2017 adalah (20%), 2018 adalah (20%), 2019 adalah (20%), dan 2020 adalah (10%).

Tabel 2.3 Target Restorasi untuk 2016–2020

Year	Restoration Target	Priority Mapping Result	
		Non-Licensed	Licesend
2016	600,000	0	600,000
2017	400,000	235,000	325,000
2018	400,000	325,500	285,500
2019	400,000	325,500	200,900
2020	200,000	195,600	0
<b>Total</b>	<b>2,000,000</b>	<b>1,081,600</b>	<b>1,411,400</b>

## BRG Restoration target based on Presidential Regulation of the Republic Indonesia Number 1 of 2016



Gambar 2.9 Target Restorasi BRG Berdasarkan Peraturan Presiden RI No. 1 Tahun 2016  
Sumber: Badan Restorasi Gambut

### 1. Kegiatan Restorasi Gambut tahun 2016

Merujuk pada Perpres No. 1 Tahun 2016, pada 2016 BRG dituntut melaksanakan kegiatan pada wilayah intervensi seluas 600.000 ha. Upaya untuk memenuhi target tersebut harus dilakukan walaupun dalam kondisi yang serba belum siap. Langkah strategis yang ditempuh adalah membangun kerja sama dengan mitra-mitra yang telah berkiprah dalam restorasi gambut.

BRG melakukan koordinasi dengan K/L terkait di pusat dan daerah sambil mengumpulkan dan mengonsolidasikan data-data yang diperlukan untuk menyusun bahan-bahan perencanaan. Pada 2016 yang dilakukan antara lain: penyusunan Rencana Strategis BRG 2016-2020 dan menetapkan Peta Indikatif Restorasi (PIR) serta pembentukan Tim Restorasi Gambut Daerah (TRGD) di tujuh provinsi, yakni Riau, Jambi, Sumatra Selatan, Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan, Kalimantan Tengah, dan Papua yang ditetapkan oleh gubernur. TRGD melibatkan pemerintah daerah, akademisi, lembaga swadaya masyarakat lokal, swasta, masyarakat, dan jurnalis.

### 2. Kegiatan Restorasi Gambut 2017

Pada 2017, regulasi teknis mengenai perlindungan dan pengelolaan

lahan gambut mulai diterbitkan oleh Kementerian LHK. Perlindungan dan pengelolaan ekosistem gambut, terutama restorasi gambut terbilang baru karena belum memiliki cukup pengalaman praktis. Dengan kondisi situasi tersebut, kegiatan-kegiatan restorasi yang dilaksanakan pada 2017 yang dapat dikelompokkan menjadi empat, yaitu (i) perencanaan, (ii) pembangunan infrastruktur, (iii) institusi dan regulasi, serta (iv) peningkatan kapasitas SDM. Perincian keempat kelompok kegiatan restorasi gambut pada 2017 adalah sebagai berikut:

**Perencanaan**, seperti: (i) Penyusunan Rencana Restorasi Ekosistem Gambut Nasional dan Rencana Restorasi Ekosistem Gambut (RREG) masing-masing Provinsi Prioritas; (ii) Penyusunan Rencana Tindak Tahunan (RTT) Restorasi Gambut pada 43 KHG; (iii) Inventarisasi dan pemetaan ekosistem gambut skala 1:50.000.

**Pembangunan Infrastruktur**, seperti: (i) Pembangunan infrastruktur pembasahan gambut berupa sumur bor, sekat kanal, serta penimbunan kanal dengan menggunakan APBN dan kerja sama; (ii) Pembangunan stasiun pemantau tinggi muka air melalui pemasangan alat pantau tinggi muka air.



Gambar 2.10 Alat Pantau Tinggi Muka Air

Sumber: <https://brg.go.id/wp-content/uploads/2019/03/FINAL-FA-LAPORAN-3-TAHUN-RESTORASI-GAMBUT-260119.pdf>

**Institusi dan Regulasi**, seperti: (i) Penguatan kelembagaan yang ditandai dengan terbitnya Peraturan Presiden Nomor 69 Tahun 2017 tentang Hak Keuangan dan Fasilitas Lainnya Bagi Kepala, Sekretaris Badan, Deputi, Kelompok Kerja dan Kelompok Ahli Badan Restorasi Gambut tanggal 18 Juli 2017; (ii)

Koordinasi dengan Kementerian LHK dan Pemerintah Daerah dalam rangka penyiapan dokumen-dokumen kebijakan dan rencana pelaksanaan Tugas Pembantuan Restorasi Gambut Tahun 2018; (iii) Pembangunan kerja sama dalam dan luar negeri baik dengan lembaga pemerintah, mitra pembangunan, dan perguruan tinggi; (iv) Kerja Sama dengan kelompok masyarakat dalam pembangunan infrastruktur pembahasan gambut dan revitalisasi mata pencaharian masyarakat; (v) Pembentukan Desa Peduli Gambut (DPG); dan (vi) Penelitian restorasi gambut.



Gambar 2.11 BRG Bekerja Sama dengan Balai Penelitian dan Pengembangan Lingkungan Hidup dan Kehutanan Banjar Baru Melakukan Revegetasi di area Terbakar di KHDTK Tumbang Nusa pada Kegiatan 1<sup>st</sup> Tropical Peatland Roundtabel 2017

Sumber: <https://brg.go.id/wp-content/uploads/2019/03/FINAL-FA-LAPORAN-3-TAHUN-RESTORASI-GAMBUS-260119.pdf>

**Peningkatan kapasitas SDM**, seperti; (i) Pelatihan-pelatihan untuk beberapa kelompok sasaran sejalan dengan pelaksanaan program DPG; (ii) Mengintensifkan sosialisasi restorasi gambut di tingkat kabupaten, provinsi dan dunia internasional; (iii) Pelatihan untuk perangkat desa, kelompok perempuan, paralegal, dan kelompok-kelompok sasaran lainnya.

### 3. Kegiatan Restorasi Gambut 2018

Pada 2018, BRG melakukan beberapa kegiatan dengan tujuan restorasi gambut untuk mencegah dan atau mengurangi terjadinya kebakaran hutan

dan lahan gambut. Kegiatan-kegiatan restorasi yang dilaksanakan pada 2018 diperinci sebagai berikut:

**Perencanaan**, seperti: (i) Inventarisasi dan pemetaan ekosistem gambut skala 1:50.000; (ii) Penyusunan Rencana Tindak Tahunan (RTT) Restorasi Gambut.

**Pembangunan infrastruktur**, seperti: (i) Pembangunan Infrastruktur Pembasahan Gambut (PIPG), demplot revegetasi, dan revitalisasi mata pencaharian; (ii) Pembangunan Infrastruktur Pembasahan Gambut melalui kerja sama dengan mitra pembangunan dengan menggunakan anggaran dari donor; (iii) Pembangunan Sistem Monitoring Restorasi Gambut (Pranata Informasi Restorasi Ekosistem Gambut/ PRIMS GAMBUT) untuk memantau kondisi lahan di wilayah intervensi restorasi. PRIMS GAMBUT juga mampu menampilkan data aktivitas tutupan lahan di sekitar lokasi-lokasi kegiatan restorasi secara *realtime*. PRIMS GAMBUT juga mengelola informasi mengenai lokasi kegiatan dan kondisi hasil-hasil kegiatan restorasi gambut berdasarkan data perencanaan, laporan pelaksana dan hasil verifikasi; (iv) Pembangunan sistem informasi (SISFO) PIPG untuk melengkapi unsur verifikasi dalam PRIMS. SISFO PIPG dilengkapi dengan aplikasi berbasis *android* yang sederhana tetapi mampu menampilkan data geografis yang dilengkapi data visual lapangan; (v) Pemasangan stasiun pemantau tinggi muka air di lokasi-lokasi terpilih. Total alat pantau muka air yang terpasang sejak 2017 adalah sebanyak 142 unit dari 300 titik yang direncanakan; (vi) Membangun Aplikasi Sistem Pemantauan Lahan Gambut (SIPALAGA) yang memberikan informasi mengenai kondisi kebasahan lahan gambut, tingkat bahaya, dan kejadian kebakaran berbasis tinggi muka air.

**Institusi dan Regulasi**, seperti: (i) Penetapan Organisasi Perangkat Daerah (OPD) sebagai Satuan Kerja (Satker) Pelaksana Tugas Pembantuan Restorasi Gambut di tujuh Provinsi; (ii) Mengembangkan kerja sama dengan K/L terkait dan Mitra Pembangunan; (iii) Kerja Sama dengan kelompok-kelompok masyarakat dalam pembangunan infrastruktur pembasahan gambut revitalisasi mata pencaharian masyarakat; (iv) Meningkatkan kegiatan penelitian dan pengembangan restorasi gambut dengan berbagai tema sesuai kebutuhan untuk mendukung kelancaran berbagai jenis kegiatan.

**Peningkatan kapasitas SDM**, seperti: edukasi, sosialisasi, partisipasi, dan kemitraan restorasi gambut dilaksanakan melalui berbagai kegiatan, di antaranya: Desa Peduli Gambut dan berbagai kegiatan turunannya, sosialisasi tingkat kabupaten dan provinsi, penyelesaian konflik terkait restorasi serta lahan gambut, publikasi melalui media, dan lain-lain.

#### 4. Kegiatan Restorasi Gambut 2019

Pada 2019, regulasi terkait restorasi gambut belum banyak berubah, artinya kendala regulasi masih menjadi satu isu tersendiri dalam pelaksanaan restorasi. Kegiatan 2019 pada dasarnya melanjutkan dan mengembangkan kegiatan 2018, dengan tetap mengombinasikan pola kerja sama dan TP. Kegiatan yang dilakukan pada 2019 antara lain:

**Perencanaan**, seperti: (i) Inventarisasi dan pemetaan ekosistem gambut skala 1:50.000; (ii) Penyusunan Rencana Tindak Tahunan (RTT) Restorasi Gambut.

**Pembangunan infrastruktur**, seperti: (i) Pembangunan Infrastruktur Pembasahan Gambut (PIPG), demplot revegetasi, dan revitalisasi mata pencaharian dengan menggunakan anggaran APBN dengan skema penugasan dan tugas pembantuan. Pelaksanaan kegiatan melalui penugasan dilaksanakan di kawasan konservasi dan daerah penyangganya, sedangkan PIPG di luar kawasan konservasi dilaksanakan oleh Pemerintah Daerah melalui skema TP; (ii) Pembangunan Infrastruktur Pembasahan Gambut melalui kerja sama dengan mitra pembangunan dengan menggunakan anggaran dari donor; (iii) Pengelolaan aplikasi Sistem Monitoring Restorasi Gambut (Pranata Informasi Restorasi Ekosistem Gambut/ PRIMS GAMBUT) untuk memantau kondisi lahan di wilayah intervensi restorasi; (iv) Monitoring dan verifikasi IPG melalui SISFO dengan aplikasi berbasis *android* yang mampu menampilkan data geografis yang dilengkapi data visual kondisi dan spesifikasi IPG terbangun; (v) Pengelolaan stasiun pemantau tinggi muka air di lokasi-lokasi terpilih; (vi) Pengelolaan Aplikasi Sistem Pemantauan Lahan Gambut (SIPALAGA) untuk terus memantau kondisi kebasahan lahan gambut, tingkat bahaya dan kejadian kebakaran berbasis tinggi muka air.

**Institusi dan Regulasi**, seperti: (i) Mengembangkan kerja sama dengan K/L terkait dan Mitra Pembangunan; (ii) Kerja Sama dengan kelompok-kelompok masyarakat dalam pembangunan infrastruktur pembasahan gambut revitalisasi mata pencaharian masyarakat; (iii) Meningkatkan kegiatan penelitian dan pengembangan restorasi gambut.

**Peningkatan kapasitas SDM**, seperti: edukasi, sosialisasi, partisipasi, dan kemitraan restorasi gambut dilaksanakan melalui berbagai kegiatan, di antaranya: Desa Peduli Gambut dan berbagai kegiatan turunannya, sosialisasi tingkat kabupaten dan provinsi, penyelesaian konflik terkait restorasi serta lahan gambut, publikasi melalui media, dan lain-lain.

#### 2.3.5 Capaian Pengelolaan Rawa Gambut

Hingga 2019, wilayah intervensi restorasi untuk kegiatan rewetting, revegetasi, dan revitalisasi mata pencaharian mencapai 782.301 ha. Sementara itu, kegiatan

Desa Peduli Gambut (DPG) berpotensi melindungi atau merestorasi lahan gambut sekitar 261.439 ha. Artinya, kegiatan pemulihan telah terlaksana hampir pada seluruh wilayah intervensi yang direncanakan di luar areal kerja konsesi. Volume kegiatan tapak yang memperlihatkan peningkatan intensitas kegiatan restorasi sebagai berikut:

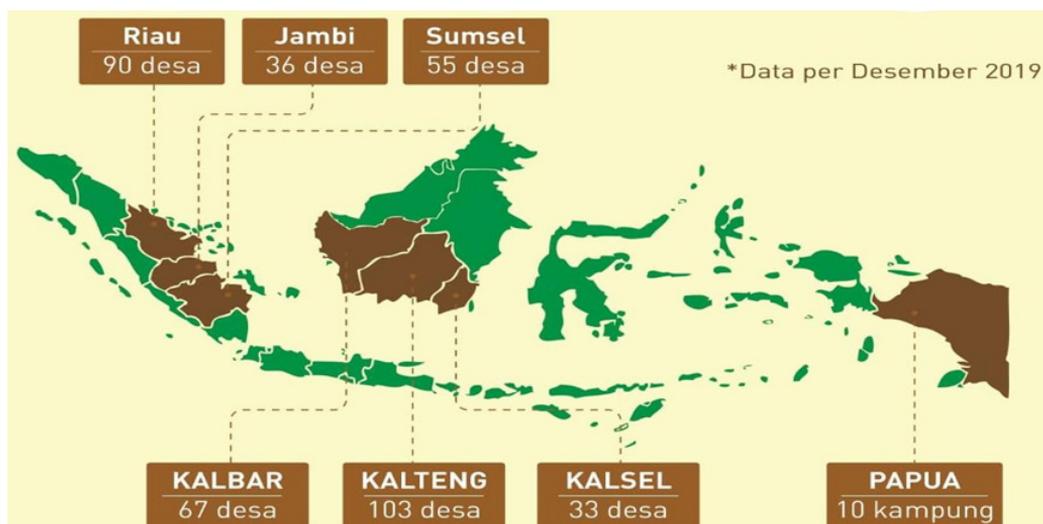
1. Pembangunan Infrastruktur Pembasahan Gambut (IPG) sebanyak 21.457 unit, terdiri atas sekat kanal 7.078 unit, sumur bor 14.129 unit, dan penimbunan kanal 2.251 unit.
2. Kegiatan revegetasi dilaksanakan melalui skema *demonstration plot* (demplot) yang luas totalnya 1.113 ha pada 10 petak demplot.



Gambar 2.12 BRG Bekerja Sama dengan Kelompok Masyarakat Melakukan Pembangunan Infrastruktur Pembasahan Gambut, yaitu Sumur Bor

Sumber: <https://brg.go.id/wp-content/uploads/2019/03/FINAL-FA-LAPORAN-3-TAHUN-RESTORASI-GAMBUT-260119.pdf>

3. Kegiatan revitalisasi mata pencaharian masyarakat telah dilaksanakan sebanyak 1.168 paket, terdiri atas kegiatan ekonomi produktif sebanyak 730 paket, bantuan ekonomi produktif pada DPG sebanyak 140 paket, dan bantuan alat produksi 298 paket.
4. Pembentukan dan pendampingan DPG sebanyak 394 desa. Restorasi gambut pada DPG terbilang cukup maju, yang ditandai dengan tersusunnya 35 dokumen RPJMDes, 81 dokumen RKPDes, dan 143 APBDes telah mengintegrasikan restorasi gambut. **Sebaran Desa Peduli Gambut pada 7 provinsi sebagaimana tersaji dalam Gambar 2. 13.**



Gambar 2.13 Jumlah dan Sebaran Desa Peduli Gambut  
Sumber: Badan Restorasi Gambut

5. Pembentukan 14 Kawasan Perdesaan Gambut yang melibatkan 83 Desa di tujuh Kabupaten. Hingga 2019, sebanyak 5 kawasan perdesaan telah ditetapkan, 5 kawasan perdesaan dalam proses penetapan, dan 4 kawasan perdesaan pada tahap pengusulan.
6. Produk hukum tingkat desa yang terkait restorasi gambut berhasil terbentuk, diantaranya: 423 Peraturan Desa, 118 Rancangan Peraturan Desa, 292 Keputusan Bersama Kepala Desa, dan 5 Peraturan Bersama Kepala Desa.
7. Sekolah lapang Pengelolaan Lahan Tanpa Bakar (PLTB) dilakukan pada 210 kelompok masyarakat di DPG yang disertai dengan 21 kali pelatihan PLTB. Peserta program sekolah lapang seluruhnya mencapai 622 orang.
8. Bimbingan Teknis Konstruksi, Operasi, dan Pemeliharaan IPG dalam rangka supervisi restorasi di lahan konsesi telah dilaksanakan pada 97 unit HGU di APL dengan luas keseluruhan 408.202 ha dan 2 unit IUPHHK atau pemegang izin kehutanan dengan luas keseluruhan 114.910 ha.
9. Resolusi konflik restorasi gambut dilakukan melalui pembentukan 759 paralegal restorasi, 6 kali kegiatan pendidikan dan pelatihan paralegal, dan mediasi pada 6 kasus konflik terkait restorasi dan lahan gambut (misalnya: pembongkaran sekat kanal, dll.) di Provinsi Riau, Jambi, Sumatra Selatan, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, dan Kalimantan Selatan.

Tabel 2.4 Capaian Restorasi Gambut BRG 2017 – 2018

PROVINSI	LUASAN LAHAN TERDAMPAK (HEKTAR)					TOTAL
	DIFASILITASI (BRG)		DIKOORDINASI (MITRA)			
	2017	2018	2016	2017	2018	
RIAU	26,595	50,889	630	-	535	78,649
JAMBI	6,448	61,778	-	3,410	5,892	77,528
Sumatra SELATAN	2,000	100,060	-	-	32	102,092
KALIMANTAN BARAT	3,114	16,805	-	-	25,950	45,869
KALIMANTAN TENGAH	62,126	72,754	1,924	91,809	138,133	366,746
KALIMANTAN SELATAN	3,193	4,568	157	-	-	7,918
PAPUA	-	1,100	-	-	-	1,100

Sumber: <https://brg.go.id/wp-content/uploads/2019/03/FINAL-FA-LAPORAN-3-TAHUN-RESTORASI-GAMBUT260119.pdf>

### 2.3.6 Implementasi Pasca-2020

Seluruh kegiatan dan peta penanggung jawab dalam perlindungan dan pengelolaan ekosistem gambut harus dapat dijabarkan dalam empat dimensi manajemen, meliputi: perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan pengendalian. Seluruh pihak yang termasuk dalam peta penanggung jawab harus mengintegrasikan perlindungan dan pengelolaan ekosistem gambut dalam rencana-rencana pembangunannya, memperkuat kapasitas unit-unit kerja terkait, dan mengalokasikan anggaran sesuai perannya. Ke depan, anggaran perlindungan dan pengelolaan ekosistem gambut dapat lebih terdistribusi pada berbagai sektor.



# Bab 3

## Pendekatan Pengelolaan Rawa

Perubahan iklim yang terjadi karena peningkatan emisi gas rumah kaca, secara tidak langsung akan memberi dampak terhadap kondisi lahan rawa di Indonesia. Adanya variasi cuaca dari tahun ke tahun diperkirakan akan meningkatkan terjadinya banjir dan kekeringan. Saat ini, belum ada hasil dari model sirkulasi daerah di Indonesia yang dapat memberikan wawasan yang lebih luas dalam hal distribusi geografis, arah dan rentang dampak perubahan iklim.

Sebagai akibat dari perubahan iklim, diyakini secara luas bahwa air laut secara global akan meningkat. Bagi Indonesia kenaikan permukaan laut telah diprediksi mencapai 35 cm pada tahun 2050, atau 75 cm untuk keseluruhan abad ke-21. Lahan rawa pasang surut, dengan elevasi tanah hanya sedikit di atas muka air pasang surut tertinggi, sangat rentan, khususnya saat pengembangan areal yang berakibat pada terjadinya penurunan permukaan dan hilangnya lapisan tanah organik.

Tingkat kenaikan relatif air laut terjadi karena kenaikan permukaan air laut itu sendiri dan karena penurunan permukaan tanah akibat reklamasi dan drainase berlebih yang dilakukan pada lahan gambut. Pada beberapa daerah lahan gambut, penurunan tanah kemungkinan melebihi tingkat kenaikan permukaan air laut, terutama di tahun-tahun awal setelah reklamasi. Pada tanah organik, peristiwa penurunan tanah merupakan contoh akibat oksidasi tanah gambut/organik yang mampu menunjukkan perubahan pada profil permukaan/topografi lahannya. Di samping itu, sifat *irreversible drying* tanah organik pada kondisi tertentu akan mampu merusakkan sekaligus membahayakan nilai kesuburan tanah dan strukturnya, bahkan juga meningkatkan kerawannya terhadap bahaya kebakaran. Untuk tanah sulfat masam dengan berlangsungnya proses oksidasi pyrite yang terkandung di bawah muka tanah, akan menjadikan nilai kesesuaian lahannya dapat merosot.

Naiknya permukaan air laut akan mengurangi kemampuan drainase (drainabilitas) pada dataran rendah. Drainabilitas digambarkan sebagai kedalaman air di bawah permukaan tanah yang dapat diturunkan oleh aliran gravitasi dari areal ke sungai. Kemampuan drainase ini sangat bergantung pada ketinggian air laut atau sungai pasang surut, dan setiap kenaikan permukaan air laut berarti kerugian atas kemampuan drainase. Pada areal di sepanjang sungai dengan kisaran pasang surut kecil, atau areal yang jauh dari sungai pasang surut, akan sulit terjadi drainase dan masalah ini akan menjadi lebih serius jika air laut naik beberapa desimeter.

Banjir oleh meluapnya air pasang surut akan meningkat, tetapi tidak selalu berfungsi sebagai irigasi pasang surut karena intrusi salinitas diperkirakan juga meningkat. Banjir oleh meningkatnya air pasang surut ini hanya berlangsung beberapa jam per hari, relatif bisa mudah dikendalikan dengan menaikkan tanggul banjir sebagai perlindungan.

### 3.1 Prinsip Pengelolaan Rawa

Sesuai dengan hasil kajian WACLIMAD, prinsip pengelolaan rawa di Indonesia adalah sebagai berikut:

1. Lahan rawa pasang surut yang terpisah, sistem unik, dinamis, dan sensitif dengan proses saling terkait. Oleh karena itu, kelembagaan lahan rawa perlu memadukan ilmu dan penilaian teknis yang benar sesuai dengan kebijakan, pemanfaatan, dan pengelolaan lahan ini. Proses hidrologi, proses biofisik lainnya, dan konteks sosio-ekonomi perlu dipahami, terutama oleh pengambil kebijakan berdasarkan informasi yang spesifik pada setiap wilayah lahan rawa. Pada saat ini, ada banyak pandangan dari para ahli yang perlu diperdebatkan lebih dalam dan mendasar untuk dijadikan rujukan dalam pengambilan kebijakan. Karena jika didasari pada ilmu pengetahuan yang salah, kebijakan juga akan salah sehingga akan menghasilkan dampak negatif yang tidak bisa diperbaiki. Oleh sebab itu, prinsip kehati-hatian (*precautionary principle*) perlu diterapkan sebagai salah satu aturan main.
2. Pembangunan lahan rawa dan konservasi perlu mengikuti bentang alam ekohidrologis pendekatan pengelolaan delta dan pengelolaan unit hidrologi yang independen. Karena rawa pasang surut merupakan ekosistem lahan basah dengan konektivitas yang tinggi, maka pengelolaan lahan rawa perlu dilakukan berdasarkan skala bentang alam melalui kesatuan hidrologi yang independen. Pendekatan ini berbeda dari wilayah DAS dan berimplikasi pada sistem kelembagaan.
3. Strategi pembangunan dan konservasi lahan rawa perlu ditangani bersama-sama. Pada saat ini, konservasi dilihat sebagai wewenang pemerintah pusat, sedangkan pemerintah daerah relatif lebih mengutamakan pada pembangunan daerahnya. Namun, karena konektivitas yang tinggi dan perlu pendekatan

kesatuan hidrologi, konservasi dan pengelolaan lingkungan lahan rawa harus ditangani sebagai bagian dari serangkaian tahapan pembangunan. Desain sistem kelembagaan harus mampu: (a) memadukan kepentingan konservasi, pengelolaan lingkungan, pengembangan daerah dan pertumbuhan ekonomi, dan (b) menghasilkan strategi pengembangan wilayah secara spasial yang bijaksana, yakni tujuan konservasi dan pembangunan tidak merusak kesatuan hidrologi yang sama.

4. Lahan rawa membutuhkan pendekatan berbasis sumber daya alam dibandingkan pendekatan pengembangan berdasarkan arahan target. Tujuan kebijakan perlu ditetapkan berdasarkan kemampuan sumber daya alam dan penilaian teknis, bukan hanya sasaran kebijakan politik atau kepentingan industri. Implikasinya pada kelembagaan adalah bahwa peran perencanaan dan penilaian teknis atas kelayakan kegiatan pembangunan tertentu menjadi sangat penting, di samping tanggapan masyarakat setempat dan *stakeholder* lainnya. Pendekatan ini akan memerlukan adanya transparansi dan sebuah proses dialog tentang kepentingan publik yang sampai sekarang belum menjadi kebiasaan di Indonesia.
5. Lahan rawa memerlukan pengelolaan adaptif untuk konservasi dan pembangunan. Karena lahan rawa merupakan bentang alam yang dinamis dan sensitif, diperlukan ilmu dan penilaian teknis yang memadai agar pengelolaannya berdasarkan pendekatan yang dapat disesuaikan (adaptif) kalau ada bukti kerusakan melebihi standar tertentu. Implikasinya pada kelembagaan adalah: (i) perlunya sebuah sistem monitoring dan evaluasi yang memadai, dan (ii) perlunya kelembagaan dan pemerintahan yang kuat dan mampu mengatur kepentingan umum, bukan kepentingan pihak tertentu.
6. Prioritaskan partisipasi masyarakat dalam pembangunan dan perencanaan konservasi dan pengelolaan, untuk menumbuhkan rasa kepemilikan dan untuk memastikan bahwa keputusan yang diambil mencerminkan realitas di lapangan. Sudah ada cukup banyak pengalaman dan bukti yang menunjukkan bahwa masyarakat setempat harus menjadi *stakeholder* utama dalam perencanaan dan pengelolaan (bersifat partisipatif). Penjaminan hak masyarakat maupun keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan dan pengembangan wilayah dapat meningkatkan hasil pembangunan sesuai tujuan kebijakan. Proses tersebut dapat dilakukan dengan berbagai cara sebagai berikut :
  - a. Sosialisasi di tingkat aparat mulai dari provinsi, kabupaten/kota, kecamatan, kelurahan/desa tentang rencana pengembangan daerah rawa tersebut;
  - b. Klarifikasi tentang penataan ruang berupa RTRW Provinsi ataupun Kabupaten/Kota;
  - c. Sosialisasi dengan masyarakat untuk menampung aspirasi harapan masyarakat dan disinkronkan dengan tujuan pemerintah; dan
  - d. Mengikutsertakan masyarakat dalam merencanakan, membangun dan mengoperasikan, sertamemelihara sistem yang akan dibangun.

### 3.2 Pendekatan Perencanaan Pengelolaan Dataran Rendah

Kerangka umum pengelolaan rawa dibutuhkan untuk memperoleh pedoman pengelolaan secara terpadu. Perbedaan perspektif, terminologi, dan kepentingan antarsektor merupakan kendala untuk menentukan kerangka umum pengelolaan tersebut. Kurangnya pedoman pengelolaan rawa dari berbagai sektor akan menghambat usaha untuk mengelola kawasan ini secara efektif. Sebagai dasar pengelolaan rawa terpadu, perencanaan rawa pasang surut perlu dibagi berdasarkan kesatuan hidrologi.

Perencanaan kesatuan hidrologi perlu dilakukan pada skala mikro untuk menyediakan penilaian dan rencana detail terhadap intervensi yang diperlukan. Perencanaan kesatuan hidrologi dapat dilakukan lembaga pengelola lapangan misalnya Kesatuan Pemangkuan Hutan (KPH) di kawasan hutan atau pemerintah daerah kabupaten (untuk kesatuan hidrologi nonkawasan hutan di dalam satu kabupaten) dan provinsi (untuk kesatuan hidrologi nonkawasan hutan lintas kabupaten).

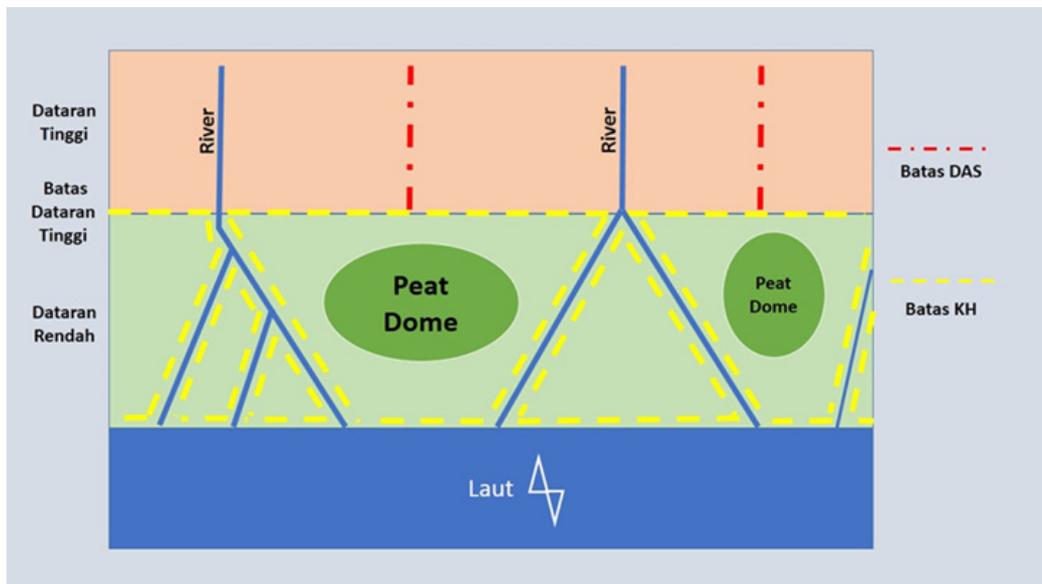
Sesuai dengan pembahasan sebelumnya, lahan rawa pasang surut banyak dijumpai pada daerah pesisir. Daerah ini dicirikan dengan topografi datar ataupun elevasi yang rendah hingga mendekati tinggi muka pasang surut air laut. Pada daerah ini, muka air tanah tinggi (dangkal) dengan kemampuan tanah untuk meloloskan air yang tinggi dan kandungan tanah organik mentah. Keadaan yang demikian menyebabkan kondisi hidrologi pada daerah ini sangat berkaitan dengan pasang surut air laut dan hidrologi sungai. Dampak lain karena pengaruh biofisik tersebut adalah besarnya kerentanan dan kerusakan yang terjadi apabila lahan ini dikeringkan.

Dampak drainase pada daerah ini lebih luas dan berisiko jika dibandingkan dengan dataran tinggi dan berpotensi tinggi untuk memengaruhi keseluruhan jaringan hidrologi dalam kesatuan tertentu. Contohnya pada kegiatan pertanian di dataran rendah selalu diiringi dengan kebutuhan perbaikan/pembaharuan jaringan yang dapat berakibat pada penurunan muka air tanah. Contoh lainnya adalah pembangunan kanal yang mengharuskan adanya pengerukan untuk meningkatkan kedalaman kanal yang akan digunakan sebagai jalur transportasi. Apabila hal tersebut dilakukan pada kubah gambut, akan memengaruhi kondisi air tanah disekitar kubah dan menyebabkan degradasi lahan serta emisi karbon.

Berbeda dengan kondisi hidrologi pada dataran tinggi dimana pembatas hidrologi dapat jelas diidentifikasi dengan batas DAS (igir/punggungan bukit), pada dataran rendah hal ini sukar dilakukan. Untuk itu sungai digunakan sebagai dasar delineasi untuk membatasi satu jaringan hidrologi. Keberadaan sungai-sungai dan kanal-kanal besar dapat digunakan untuk mengenali batas jaringan hidrologi pada lahan rawa pasang surut. Terutama pada daerah dengan identifikasi

kubah gambut, delineasi diperlukan dengan menggunakan jaringan hidrologi yang jelas antar sungai untuk membatasi jaringan hidrologi tunggal yang bersebelahan antara satu dengan lainnya tanpa harus memberikan pengaruh antar kesatuan hidrologi.

Dalam mengelola lahan rawa pasang surut, kondisi hidrologi perlu diperhatikan karena lahan ini memiliki nilai konservasi lahan tinggi. Namun di sisi lain, reklamasi lahan rawa membutuhkan pengeringan/drainase yang optimal sebagai kunci sukses pengembangan dan untuk keperluan pertanian. Perlu adanya upaya pemisahan untuk mengantisipasi konflik penataan air untuk berbagai kebutuhan pemanfaatan lahan rawa. Pengelolaan yang didasarkan pada kondisi hidrologi yang khusus pada lahan rawa pasang surut yang dekat dengan pesisir dan mengandung banyak material gambut digunakan pendekatan kesatuan hidrologi. Pendekatan ini digunakan untuk membatasi daerah satu dengan lainnya dengan batas jaringan hidrologi pada dataran rendah. Sebagai ilustrasi, berikut ini diberikan gambaran batas kesatuan hidrologi yang dikhususkan untuk rawa sehingga terkait dengan dataran rendah, dan batas daerah aliran sungai yang dikaitkan dengan dataran tinggi, tersaji pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Gambaran Batas DAS dan Batas Kesatuan Hidrologi

### 3.3 Kelembagaan Pengelolaan Rawa Pasang Surut

Karakteristik lahan rawa yang unik dan mempunyai peran dan fungsi ekologis yang sangat signifikan serta adanya keterkaitan dari berbagai instansi atau lembaga yang mempunyai kewenangan pengelolaan rawa, diperlukan pendekatan sinergitas antar lembaga pengelola lahan rawa. Sinergitas tersebut meliputi aspek

legal yang berkaitan dengan fungsi dan kewenangan serta hubungan masing-masing lembaga atau instansi pengelola, batasan atau deliniasi secara teknis dari masing-masing lembaga atau sektor, serta forum ataupun komisi koordinasi antar instansi dan stakeholder pengelola rawa.

Adanya kepentingan untuk menjaga fungsi ekologis atau fungsi konservasi lahan rawa sebagai upaya untuk menjaga keberlanjutan ekosistem rawa, dan adanya kebutuhan pemanfaatan lahan rawa sebagai lahan budi daya memerlukan prinsip kehati-hatian dalam membuka lahan rawa untuk kepentingan budi daya. Selain itu dalam rangka untuk tidak menghilangkan fungsi konservasi pada budi daya di lahan rawa, diperlukan juga upaya pengelolaan adaptif yang menyeimbangkan aspek konservasi dan aspek ekonomi. Berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tersebut diperlukan forum untuk melakukan koordinasi dalam pengelolaan lahan rawa.

Dengan menganut prinsip desentralisasi, yang memerlukan keselarasan arah kebijakan, baik di tingkat pusat maupun di tingkat daerah, maka forum pengelolaan lahan rawa tersebut dibentuk pada setiap tingkatan pemerintahan, yaitu di tingkat pusat, provinsi, dan kabupaten/kota. Melalui forum yang antara lain anggotanya berasal dari dinas/instansi sektoral dan stakeholder lainnya, pada berbagai tingkatan pemerintahan diharapkan dapat menjamin konsistensi dan keselarasan kebijakan dan program pengelolaan dataran rendah di Indonesia.

Pada tataran implementatif, keberadaan Komisi Irigasi sebagai forum koordinasi pengelola daerah irigasi dapat dijadikan “*benchmarking*” bentuk cikal bakal forum koordinasi pengelolaan lahan rawa di Indonesia. Berdasarkan kedudukan dan kewenangannya Ada tiga macam komisi irigasi yaitu Komisi Irigasi Provinsi, Komisi Irigasi Antar Provinsi, dan Komisi Irigasi Kabupaten Kota. Tentunya forum koordinasi pengelolaan dataran rendah akan bersifat *learning organization* yang terus belajar dan memperbaiki dan meningkatkan diri serta menyesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan nyata di lapangan.

Secara sektoral pengelolaan unsur-unsur lahan rawa berdasarkan kewenangan yang dimiliki bersifat parsial dan mengacu pada sektor masing-masing, sehingga tidak bersifat komprehensif. Sebuah mekanisme kelembagaan yang baru untuk koordinasi kebijakan dan organisasi pengelolaan di tingkat lapangan secara terpadu, dibutuhkan untuk dikembangkan berdasarkan kondisi spesifik dari lanskap lahan rawa. Modifikasi dan inovasi perlu dibuat dalam hubungannya dengan peran dan tanggung jawab, termasuk (i) mekanisme pengembangan dan kesepahaman untuk memungkinkan pengelolaan terpadu dari unit-unit hidrologi utama, (ii) pengembangan dari organisasi manajemen lapangan untuk menjamin ruang berbasis masyarakat, dan perencanaan pembangunan, penguatan kelembagaan berbasis masyarakat termasuk menjamin kepemilikan lahan dan mendukung peningkatan pelayanan dan pengelolaan hasil, dan (iii) persyaratan

dari kebijakan tentang delegasi dan pertukaran peran antara pemerintah pusat, provinsi, kabupaten, asosiasi dari masing-masing tim koordinasi, sektor terkait dan organisasi manajemen lapangan.

Secara lebih detail dan terbuka pemikiran fungsi kelembagaan pengelola rawa antara lain menerapkan prinsip 'subsidiaritas' yang ditujukan untuk menghadirkan otoritas manajemen yang tepat di tingkat lapangan dan membentuk pola manajemen yang efektif. Pada tingkat lapangan, inovasi kelembagaan terutama dibutuhkan untuk menyatukan pengelolaan pada sektor-sektor yang berbeda, sebagaimana organisasi pemerintah daerah (UPTD) dapat menyatukan pengelolaan lahan dan air, sebagai intervensi untuk meningkatkan hasil dan mengembangkan kehidupan sosial-ekonomi secara umum. Secara spesifik pada tingkat ini, mekanisme koordinasi untuk rawa (komisi rawa) dalam lanskap pertanian, atau mekanisme koordinasi untuk hutan rawa gambut (komisi hutan rawa gambut) untuk lanskap hutan rawa gambut. Mekanisme koordinasi tersebut beranggotakan dari unsur-unsur pemerintah dan unsur *stakeholder* lainnya seperti representasi petani, sektor swasta, non-pemerintah. Salah satu kebutuhan terbentuknya forum koordinasi tersebut adalah untuk mendukung penyelesaian masalah lokal antar-pemangku kepentingan.

Pendekatan baru untuk pengelolaan lahan rawa dapat memungkinkan peningkatan hasil ekonomi, lingkungan dan sosial, tetapi membutuhkan komitmen politik dan kepemimpinan dari pemerintah. Sebuah pendekatan baru untuk pengembangan lahan rawa dibutuhkan karena alasan ekonomi, sosial dan lingkungan. Pendekatan tersebut dapat didemonstrasikan di satu atau lebih provinsi yang dapat dikaitkan dengan kebijakan baru, seperti Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca (RAN-GRK) dan pengembangan daerah pertumbuhan ekonomi baru seperti Kawasan Pengembangan Ekonomi Terpadu (KAPET), Kawasan Ekonomi Khusus (KEK). Integrasi pengelolaan dataran rendah dalam program pengembangan kawasan dan rencana aksi nasional tersebut bertujuan untuk mempromosikan pembangunan berkelanjutan di Indonesia. Hal ini membutuhkan kepemimpinan dan komitmen dari pemerintah pada tingkat nasional dan daerah serta peran pihak swasta.

### **3.3.1 Lembaga Pengelolaan Rawa**

Penyusunan struktur organisasi pengelolaan rawa perlu juga mempertimbangkan faktor otonomi daerah serta karakteristik daerah masing-masing sebagai dasar penyusunannya. Pengelolaan rawa diatur dalam Peraturan Pemerintah Nomor 73 tahun 2013, namun PP tersebut tidak berlaku pasca Keputusan MK yang membatalkan UU No. 7/2004 tentang SDA. Merujuk fatwa Menkumham pasca dibatalkannya UU No. 7/2004 dan memberlakukan kembali UU No. 11/73 tentang Pengairan, mengamanatkan agar pengaturan-pengaturan operasional dilakukan melalui Kementerian PUPR. Sejalan dengan PP No. 73/2013 tersebut

Kementerian PUPR mengubahnya menjadi Permen PUPR No. 29/2015 tentang Rawa, yang tetap mengatur pengelolaan rawa dilakukan oleh :

1. Menteri, untuk rawa yang berada pada wilayah sungai lintas provinsi, wilayah sungai lintas negara, dan wilayah sungai strategis nasional.
2. Gubernur, untuk rawa yang berada pada wilayah sungai lintas kabupaten/kota; dan
3. Bupati/Walikota, untuk rawa yang berada pada wilayah sungai dalam satu kabupaten/kota.

Sejalan dengan kelembagaan pengelola irigasi, pengelolaan rawa dapat mengacu dengan Komisi Irigasi Rawa sehingga pembentukan Komisi Irigasi Rawa dapat dijadikan alternatif. Untuk pengembangan irigasi rawa, perlu pembentukan lembaga pengelolaan irigasi rawa termasuk pembentukan Komisi Irigasi rawa. Berdasarkan kedudukan dan kewenangannya ada tiga macam komisi irigasi, yaitu Komisi Irigasi Provinsi, Komisi Irigasi Antarprovinsi, dan Komisi Irigasi Kabupaten/Kota. Komisi Irigasi Kabupaten/Kota adalah lembaga koordinasi dan komunikasi antara wakil pemerintah daerah kabupaten/kota, wakil perkumpulan petani pemakai air tingkat daerah irigasi, dan wakil pengguna jaringan irigasi pada kabupaten/kota. Menurut Permen PUPR No. 17/PRT/M/2015, Komisi Irigasi Kabupaten/Kota dibentuk dengan keputusan bupati/walikota dan berada di bawah serta bertanggung jawab langsung kepada bupati/walikota.

Secara spesifik Komisi Irigasi Kabupaten/Kota membantu bupati/walikota dalam hal:

1. Merumuskan rencana kebijakan untuk mempertahankan dan meningkatkan kondisi dan fungsi irigasi.
2. Merumuskan rencana tahunan penyediaan, pembagian, dan pemberian air irigasi yang efisien bagi pertanian dan keperluan lain.
3. Merekomendasikan prioritas alokasi dana pengelolaan irigasi melalui forum musyawarah pembangunan.
4. Memberikan pertimbangan mengenai izin alih fungsi lahan beririgasi.
5. Merumuskan rencana tata tanam yang telah disiapkan oleh dinas instansi terkait dengan mempertimbangkan data debit air yang tersedia pada setiap daerah irigasi, pemberian air serentak atau golongan, kesesuaian jenis tanaman, serta rencana pembagian dan pemberian air.
6. Merumuskan rencana pemeliharaan dan rehabilitasi jaringan irigasi yang meliputi prioritas penyediaan dana, pemeliharaan, dan rehabilitasi.
7. Memberikan masukan dalam rangka evaluasi pengelolaan aset irigasi
8. Memberikan pertimbangan dan masukan atas pemberian izin alokasi air untuk kegiatan perluasan daerah layanan jaringan irigasi dan peningkatan jaringan irigasi.
9. Memberikan masukan atas penetapan hak guna pakai air untuk irigasi dan hak guna usaha untuk irigasi kepada badan usaha, badan sosial, ataupun perseorangan.

10. Membahas dan memberi pertimbangan dalam mengatasi permasalahan daerah irigasi akibat kekeringan, banjir, dan akibat bencana alam lain.
11. Memberikan masukan dan pertimbangan dalam proses penetapan peraturan daerah tentang irigasi.
12. Memberikan masukan dan pertimbangan dalam upaya menjaga keandalan dan keberlanjutan sistem irigasi.
13. Melaporkan hasil kegiatan kepada bupati/walikota mengenai program dan progres, masukan yang diperoleh, serta melaporkan kegiatan yang dilakukan selama satu tahun.

Selain komisi irigasi keterlibatan organisasi lain yang memiliki peranan penting dalam pengelolaan Irigasi adalah P3A, GP3A, IP3A dan Poktan. Menurut Permen PUPR 30/PRT/M/2015 Perkumpulan petani pemakai air yang selanjutnya disebut P3A adalah kelembagaan pengelolaan irigasi yang menjadi wadah petani pemakai air dalam suatu daerah layanan/petak tersier atau desa yang dibentuk secara demokratis oleh petani pemakai air termasuk lembaga lokal pengelola irigasi. Gabungan petani pemakai air yang selanjutnya disebut GP3A adalah kelembagaan sejumlah P3A yang bersepakat bekerja sama memanfaatkan air irigasi dan jaringan irigasi pada daerah layanan blok sekunder, gabungan beberapa blok sekunder, atau satu daerah irigasi. Induk perkumpulan petani pemakai air yang selanjutnya disebut IP3A adalah kelembagaan sejumlah GP3A yang bersepakat bekerja sama untuk memanfaatkan air irigasi dan jaringan irigasi pada daerah layanan blok primer, gabungan beberapa blok primer, atau satu daerah irigasi. Partisipasi masyarakat petani/P3A/GP3A/IP3A dalam pengelolaan sistem irigasi diatur dalam Bab 3 pasal 22 Permen PUPR 30/PRT/M/2015 meliputi :

1. Pengelolaan sistem irigasi meliputi kegiatan operasi, pemeliharaan, dan rehabilitasi jaringan irigasi.
2. Dalam menyelenggarakan pengelolaan sistem irigasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1), masyarakat petani/P3A/GP3A/IP3A dapat berpartisipasi dalam pelaksanaan operasi dan pemeliharaan jaringan irigasi primer dan sekunder.
3. Partisipasi masyarakat petani/P3A/GP3A/IP3A sebagaimana dimaksud pada ayat (2), dilaksanakan berdasarkan prinsip:
  - a. sukarela dengan berdasarkan hasil musyawarah dan mufakat;
  - b. kebutuhan, kemampuan, dan kondisi ekonomi, sosial, dan budaya masyarakat petani/P3A/GP3A/IP3A di daerah irigasi yang bersangkutan; dan
  - c. bukan bertujuan untuk mencari keuntungan.

Kelompok Tani yang selanjutnya disebut Poktan adalah kumpulan petani/peternak/pekebun yang dibentuk oleh para petani atas dasar kesamaan kepentingan, kesamaan kondisi lingkungan sosial, ekonomi, dan sumber daya, kesamaan komoditas, dan keakraban untuk meningkatkan dan mengembangkan usaha anggota. Keterlibatan Poktan dalam pengelolaan jaringan Irigasi diatur

dalam Lampiran Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia No.67/Permentan/SM.050/12/2016 Bab II tentang kelompok tani dimana fungsi Poktan salah satunya adalah tempat untuk memperkuat kerja sama, baik di antara sesama Petani dalam Poktan dan antar-Poktan maupun dengan pihak lain sehingga diharapkan usaha tani lebih efisien dan mampu menghadapi ancaman, tantangan, hambatan, serta lebih menguntungkan.

### 3.3.2 Kelembagaan Pengelolaan Gambut

Seperti yang tercantum dalam PP No. 57 Tahun 2016, gambut adalah material organik yang terbentuk secara alami dari sisa-sisa tumbuhan yang terdekomposisi tidak sempurna dengan ketebalan 50 cm atau lebih dan terakumulasi pada rawa. Ekosistem gambut adalah tatanan unsur gambut yang merupakan satu kesatuan utuh menyeluruh yang saling memengaruhi dalam membentuk keseimbangan, stabilitas, dan produktivitasnya. Berdasarkan fungsinya, ekosistem gambut dibagi menjadi dua fungsi, yaitu (i) fungsi lindung ekosistem gambut dan (ii) fungsi budi daya ekosistem gambut. Dari seluruh luas Kesatuan Hidrologis Gambut wajib ditetapkan fungsi lindung ekosistem gambut paling sedikit 30% dari seluruh luas Kesatuan Hidrologis Gambut yang letaknya dimulai dari satu atau lebih puncak kubah gambut. Di luar 30 % dari seluruh luas Kesatuan Hidrologis Gambut yang harus ditetapkan sebagai fungsi lindung di antaranya adalah (a) Gambut dengan ketebalan 3 meter atau lebih, (b) Plasma nutfah spesifik dan/atau endemik, (c) Spesies yang dilindungi sesuai dengan peraturan perundang undangan dan/ atau, (d) Ekosistem Gambut yang berada di kawasan lindung sebagaimana ditetapkan dalam rencana tata ruang wilayah, kawasan hutan lindung, dan kawasan hutan konservasi.

Indonesia memiliki lahan gambut yang sangat luas dan merupakan negara keempat dengan kawasan gambut terbesar di dunia setelah Kanada, Rusia, dan USA (Immirzi dan Maltby, 1992). Kawasan gambut Indonesia juga merupakan kawasan gambut tropika terluas di dunia yang meliputi sekitar 50% dari total kawasan gambut tropika dunia.

Menurut Badan Restorasi Gambut (2016), pada 2015, kebakaran gambut mencapai 875 ribu hektar. Jumlah ini kurang lebih 33% dari luas seluruh areal hutan dan lahan yang terbakar. Sementara itu, ada sekitar 2,8 juta hektar kubah gambut yang telah dibuka dengan kanal-kanal buatan. Areal gambut tipis kurang dari tiga meter dan tidak berkubah, tetapi juga telah mengalami pembukaan mencapai 3,1 juta hektar. Kerusakan ekosistem gambut pada umumnya terjadi karena pembukaan dan pengeringan gambut. Akibatnya, lahan dan rawa gambut menjadi rentan terbakar.

Selain itu menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2015), kerusakan fungsi ekosistem gambut terjadi akibat dari pengelolaan lahan yang salah dengan pemilihan komoditas bisnis yang tidak sesuai dengan karakteristik lahan gambut. Hal ini diperparah dengan pengurasan air gambut yang berakibat kekeringan (kering tak balik/irreversible) pada gambutnya itu sendiri yang saat ini sebagai pemicu kebakaran. Fakta di lapangan menunjukkan kebakaran yang terjadi hampir setiap tahun dengan luasan yang selalu bertambah merupakan kenyataan bahwa gambut tidak lagi dalam kondisi alaminya atau sudah mengalami kerusakan. Kerugian dari peristiwa kebakaran yang terjadi hampir setiap tahun di enam provinsi (Provinsi Riau, Provinsi Jambi, Provinsi Sumatra Selatan, Provinsi Kalimantan Barat, Provinsi Kalimantan Tengah, dan Provinsi Kalimantan Selatan) yang secara finansial mencapai 400–600 triliun rupiah, kerugian masyarakat berupa gangguan kesehatan, aktivitas, dan pendidikan pada 6,5 juta penduduk. Di luar itu, masih ada 6,2 juta hektar kubah gambut yang masih baik sehingga perlu dilindungi (Badan Restorasi Gambut, 2016).

Dengan melihat kondisi tersebut, perlu adanya upaya untuk melakukan pencegahan atau pemulihan kerusakan lingkungan hidup pada dan/ atau di sekitar ekosistem gambut, dan/atau perlu adanya upaya untuk melakukan pencadangan ekosistem gambut di provinsi atau kabupaten/kota, serta perlu adanya upaya perlindungan dan pengelolaan ekosistem gambut. Upaya-upaya perlindungan dan pengelolaan ekosistem gambut diatur dalam PP 57 tahun 2016 pasal 14 yang berbunyi:

1. Penyusunan rencana perlindungan dan pengelolaan ekosistem gambut sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 huruf (c) meliputi: a) rencana Perlindungan dan ekosistem gambut nasional; b) rencana perlindungan dan pengelolaan ekosistem gambut provinsi; dan c) rencana perlindungan dan pengelolaan ekosistem gambut kabupaten/kota.
2. Rencana perlindungan dan pengelolaan ekosistem gambut nasional sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf (a) disusun untuk perlindungan dan pengelolaan ekosistem gambut lintas provinsi.
3. Rencana perlindungan dan pengelolaan ekosistem gambut provinsi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf (b) disusun untuk perlindungan dan pengelolaan ekosistem gambut lintas kabupaten/kota.
4. Rencana perlindungan dan pengelolaan ekosistem gambut kabupaten/kota sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf (c) disusun untuk perlindungan dan pengelolaan ekosistem gambut yang berada di wilayah kabupaten/ kota.

Untuk memudahkan dalam melakukan koordinasi ataupun tindakan dalam kegiatan pencegahan dan/atau pemulihan kerusakan ekosistem gambut serta untuk perlindungan dan pengelolaan ekosistem gambut maka perlu dibentuk sebuah lembaga baik di tingkat nasional, provinsi, kabupaten/kota bahkan sampai ketingkat desa. Adapun lembaga-lembaga tersebut diantaranya adalah :

## 1. Badan Restorasi Gambut

Dalam rangka percepatan pemulihan fungsi hidrologis gambut akibat kebakaran hutan dan lahan, Presiden Republik Indonesia membentuk Badan Restorasi Gambut melalui Peraturan Presiden Nomor 1 Tahun 2016. Badan Restorasi Gambut yang selanjutnya disingkat BRG bertugas mengkoordinasi dan memfasilitasi restorasi gambut pada tujuh provinsi, yaitu Riau, Jambi, Sumatra Selatan, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan dan Papua.

BRG mempunyai fungsi untuk pelaksanaan koordinasi dan penguatan kebijakan pelaksanaan restorasi gambut: (i) perencanaan, pengendalian dan kerja sama; (ii) pemetaan kesatuan hidrologis gambut; (iii) penataan ulang pengelolaan areal gambut terbakar; (iv) penetapan zonasi fungsi lindung dan fungsi budi daya; (v) pelaksanaan konstruksi infrastruktur pembasahan (rewetting) gambut dan segala kelengkapannya; (vi) penataan ulang pengelolaan areal gambut terbakar; (vii) pelaksanaan sosialisasi dan edukasi restorasi gambut; (viii) pelaksanaan supervisi dalam konstruksi; (ix) operasi dan pemeliharaan infrastruktur di lahan konsesi, dan pelaksanaan fungsi lain yang diberikan oleh Presiden. Berikutnya, BRG kemudian memperkuat kelembagaan ke daerah sasaran dengan membentuk Tim Restorasi Gambut Daerah (TRGD) di enam provinsi, yakni Jambi, Sumatra Selatan, Kalimantan Barat, Riau, Kalimantan Selatan dan Kalimantan Tengah. Tim yang di dalamnya secara lengkap melibatkan unsur pemerintah daerah (pemda), akademisi, lembaga swadaya masyarakat (LSM) lokal, pihak swasta, masyarakat hingga wartawan ini menjadi penguatan kinerja restorasi gambut di daerah.

## 2. Kelembagaan Lokal

Kelembagaan lokal di dalam masyarakat biasanya menentukan struktur dan pola hubungan di dalam masyarakat. Siapa yang dianggap paling tinggi dan berpengaruh itulah yang dapat mengambil dan menentukan sebuah keputusan. Pada dasarnya lembaga adat dikelompokkan ke dalam dua kelompok yaitu lembaga formal dan informal. Lembaga adat yang bersifat formal, artinya diakui dan ditetapkan oleh pemerintah atau pemerintah daerah, beberapa yang termasuk kelembagaan formal antara lain institusi desa dan perangkatnya, dusun, rukun warga atau rukun tetangga, kelompok tani, P3A, serta berbagai bentuk organisasi ekonomi seperti koperasi, Badan Usaha Milik Desa, atau unit-unit produksi lainnya.

Sampai Juli 2020, BRG telah membentuk Desa Peduli Gambut (DPG), Desa Peduli Gambut adalah kerangka penyalaras untuk program-program pembangunan yang ada di perdesaan gambut, khususnya di dalam dan sekitar areal restorasi gambut. Pendekatan yang digunakan adalah merajut kerja sama antardesa yang ada dalam satu bentang alam Kesatuan Hidrologis Gambut.

Program Desa Peduli Gambut meliputi kegiatan fasilitasi pembentukan kawasan perdesaan, perencanaan tata ruang desa dan kawasan perdesaan, identifikasi dan resolusi konflik, pengakuan dan legalisasi hak dan akses, kelembagaan untuk pengelolaan hidrologi dan lahan, kerja sama antardesa, pemberdayaan ekonomi, penguatan pengetahuan lokal, dan kesiapsiagaan masyarakat desa dalam menghadapi bencana kebakaran gambut.

Lembaga adat informal adalah lembaga yang hidup dalam masyarakat namun belum diakui keberadaannya oleh pemerintah dan bersifat informal. Contoh Kelompok organisasi sosial yang sifatnya informal diantaranya kelompok doa/pengajian, kelompok arisan, jejaring tokoh agama, kelompok pendiri kampung atau pembuat parit/handil, kelompok pedagang, dan lainnya.

Keterlibatan kelembagaan lokal sangat penting dalam upaya perlindungan dan pengelolaan ekosistem gambut karena selain dapat mengambil keputusan secara kolektif dalam komunitas juga aktor-aktor yang perlu dilibatkan dalam memperoleh legitimasi upaya perlindungan dan pengelolaan ekosistem gambut dapat diketahui dan dilibatkan. Kebutuhan lembaga sering berkaitan satu sama lainnya, misalnya dalam pembukaan lahan pertanian kelembagaan yang terlibat diantaranya adalah kelembagaan ekonomi dan kelembagaan pertanian berkaitan dengan otoritas yang berada di tangan lembaga yang mengurus hutan dan tanah. Representasi yang baik dalam pengambilan keputusan pada dalam upaya perlindungan dan pengelolaan ekosistem gambut adalah yang melibatkan semua kelompok kepentingan dalam komunitas, terutama kelompok paling rentan terdampak. dalam upaya perlindungan dan pengelolaan ekosistem gambut.

### 3. Pendukung Kelembagaan Lokal

Keberadaan kelembagaan lokal pengelola gambut tersebut agar dapat tetap lestari dan bahkan bisa berkembang, perlu dilengkapi dengan **kelembagaan keuangan** termasuk penguatan permodalan dan **kelembagaan rantai pemasaran**.

**Kelembagaan Keuangan**, yang akan menyokong permodalan sangat penting dalam rangka mendukung berjalannya pengembangan sektor usaha pertanian di lahan rawa/gambut. Selama dukungan permodalan di tingkat petani masih bersumber dari sumber modal informal (perorangan/tengkulak). Pemanfaatan fasilitas kredit oleh petani masih sedikit tersedia, tetapi relatif sulit diperoleh petani karena persyaratan yang sulit dipenuhi, sedangkan pihak perbankan masih menganggap sektor agribisnis berisiko tinggi sehingga enggan memberikan fasilitas kredit terhadap petani.

Solusi dari kebuntuan permodalan usaha bagi masyarakat tani dalam pengembangan usaha agribisnis di lahan rawa/gambut, diperlukan pengembangan kelembagaan keuangan dan permodalan petani. Kelembagaan keuangan dan permodalan petani merupakan fasilitas yang dekat dan memberikan kemudahan

akses layanan keuangan dan perkreditan bagi masyarakat yang memerlukan penguatan permodalan untuk mengembangkan usaha pertanian di lahan rawa/gambut, antara lain:

- a. Lembaga Koperasi Simpan Pinjam (KSP)  
Merupakan lembaga ekonomi petani dalam mengelola keuangan dan simpan pinjam masyarakat perdesaan lingkup kawasan. Pembentukan dan penguatan KSP menjadi langkah prioritas pertama dalam pengembangan kelembagaan keuangan dan permodalan di kawasan, karena secara kultural lembaga ini mempunyai hubungan sangat dekat dan kuat dengan petani. Lembaga ini dapat dikelola oleh kelompok masyarakat bekerja sama dengan pihak swasta.
- b. Lembaga Keuangan Mikro-BMT  
LKM-BMT merupakan lembaga yang dibentuk masyarakat usaha baik pertanian maupun non pertanian yang memberikan pelayanan keuangan dan perkreditan usaha kecil kepada masyarakat perdesaan lingkup kawasan. Lembaga ini dapat dikelola oleh kelompok masyarakat bekerja sama dengan pihak swasta.
- c. BRI-Unit Bank Desa  
BRI-Unit Bank Desa merupakan unit pelayanan Bank Rakyat Indonesia yang berada di pusat-pusat desa dan memberikan pelayanan keuangan dan kredit usaha kecil kepada masyarakat perdesaan lingkup kawasan untuk mendukung kelancaran Skim Kredit usaha agribisnis dengan bunga lunak baik dari pemerintah maupun investor.
- d. Bank Perkreditan Rakyat (BPR)  
BPR adalah bank yang menerima simpanan hanya dalam bentuk deposito berjangka, tabungan, dan atau bentuk lainnya yang disamakan dengan itu, dengan bentuk hukum dari salah satu Perusahaan Daerah atau Koperasi atau Perseroan Terbatas atau bentuk lain yang ditetapkan dengan peraturan pemerintah. Lembaga ini dapat dikelola oleh pihak swasta bersama pemda . Fasilitas ini paling tidak dibutuhkan adalah 1 unit di pusat SKP.
- e. Permodalan Nasional Madani (PNM)  
Lembaga PNM dibentuk dan diharapkan dapat menjadi lembaga keuangan yang khusus membiayai usaha kecil di luar sektor perbankan. Lembaga ini dapat dikelola oleh pihak swasta dan kelompok masyarakat.
- f. Lembaga Dana dan Kredit Perdesaan (LDKP)  
LDKP merupakan lembaga keuangan perdesaan yang menyalurkan dana *micro finance* dari Bank Indonesia maupun dari program pemberdayaan masyarakat. Lembaga ini dapat dikelola oleh pihak pemerintah daerah, badan usaha swasta bersama masyarakat perdesaan.

**Kelembagaan pemasaran**, didedikasikan untuk menjawab mengenai siapa yang akan melakukan fungsi-fungsi pemasaran dalam proses pemasaran produk pertanian secara efektif dan efisien. Pemasaran dapat dilakukan oleh lembaga/perusahaan yang berspesialisasi pada fungsi pemasaran, lembaga/perusahaan yang multi fungsi dan lembaga/perusahaan yang merupakan kombinasi dari keduanya. Selain itu pemasaran juga dapat dilakukan oleh individu/perseorangan, kelompok usaha dan koperasi. Semuanya bergantung pada hasil analisa yang dilakukan berdasarkan besarnya biaya dan manfaat serta efektivitas dan efisiensi proses pemasaran yang akan dilakukan.

Pemasaran input dan fasilitas produksi pertanian yang akan digunakan serta output pertanian yang dihasilkan akan sangat berguna bagi pencapaian efisiensi usaha dan waktu. Pencapaian efisiensi dalam pengorganisasian input, fasilitas produksi lebih mengarah kepada optimasi penggunaan input dan fasilitas tersebut, sehingga dapat dihasilkan output maksimum dengan biaya tetap atau biaya minimum dengan output tetap. Pengorganisasian ini dapat dilakukan melalui koperasi.

#### 4. Kelembagaan Terintegrasi

Terdapat beberapa K/L yang mempunyai kewenangan dalam pengelolaan dataran rendah (rawa dan gambut) yaitu Kementerian PUPR, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), Badan Restorasi Gambut (BRG). Selain itu pada tingkat operasional juga terdapat Kementerian Pertanian, yang mempunyai kewenangan dalam mengatur secara teknis budi daya pertanian. Selain itu juga terdapat institusi pemerintah daerah yang mempunyai areal kawasan lahan pasang surut.

Memperhatikan terdapat beberapa lembaga yang mengelola rawa dan ekosistem gambut maka regulasi yang ada sekarang dalam mengelola rawa dan gambut tersebut menggunakan pendekatan *multi-actor*, dan bukan pendekatan *single-actor*. Dengan pendekatan kelembagaan tersebut maka diperlukan pola kerja kelembagaan yang mempunyai kewenangan pengelolaan dalam dua bentuk yaitu (i) **pola integrasi antar semua lembaga pengelola rawa**; dan (ii) **pola *role-sharing* antar lembaga pengelola**.

Pola integrasi antar-kelembagaan pengelola rawa dan gambut diarahkan untuk menjalin komunikasi publik atau dialog publik dalam rangka pengambilan kebijakan/keputusan secara bersama dalam pengelolaan rawa/gambut. Pola pengambilan keputusan/kebijakan yang terintegrasi antar K/L tersebut dapat dilaksanakan dalam bentuk "lembaga yang integratif atau bentuk komite bersama". Dengan demikian, perbedaan sudut pandang atau bahkan konflik antar K/L dapat terfasilitasi dalam forum tersebut dan kemudian dilakukan pengambilan keputusan/kebijakan. Beberapa contoh isu atau permasalahan yang perlu dibahas

dan diputuskan melalui pola integrasi antarsemua lembaga pengelola rawa ini antara lain menentukan “zonasi makro atau *macro zoning*”.

Pada level operasional, seperti pengambilan keputusan pengelolaan/ pemanfaatan rawa atau gambut, dapat ditempuh dengan pola “*role-sharing*” antarlembaga pengelola rawa dan gambut. Isu-isu dan bahkan konflik-konflik antar-K/L telah dibahas dan disepakati atau telah diambil keputusan/kebijakannya dalam pola pengambilan keputusan integratif. Dengan demikian, perumusan *role-sharing* antar K/L merupakan langkah selanjutnya yang harus ditempuh/disepakati oleh pola *role-sharing* antar-pengelola.

Paling tidak terdapat empat tahap atau jenis kegiatan yang dilaksanakan terkait dengan kegiatan pengelolaan rawa dan gambut yang memerlukan pembahasan baik pada tingkat pola integrasi antar semua lembaga pengelola rawa; dan pola *role-sharing* antar lembaga pengelola, yaitu:

- a. Penetapan zona-makro
- b. Penetapan zonasi -meso
- c. Penetapan zona-mikro
- d. Pengelolaan yang meliputi:
  - 1) Konservasi
  - 2) Pengembangan
  - 3) Pengendalian Daya Rusak

Tabel 3.1 Tahap/Jenis Kegiatan dan Model Kelembagaan Rawa

No.	Tahap/Jenis Kegiatan	Model Kelembagaan
1.	Penetapan Zona-Makro	Komite Bersama (K/L dan Pemda)
2.	Penetapan Zona-Meso	Komite Bersama (K/L dan Pemda)
3.	Penetapan Zona-Mikro (RTRW)	Bappeda dengan rekomendasi Kementerian ATR
4.	Pengelolaan: Konservasi Pengembangan Pengendalian Daya Rusak	Pola <i>role-sharing</i> (pembagian tugas sesuai kewenangan masing-masing kementerian/lembaga)

### 3.4 Kebijakan dan Regulasi terkait Pengelolaan Ekosistem Rawa

Rawa merupakan salah satu bentuk ekosistem yang memiliki fungsi ekologis sebagai sistem penyangga kehidupan dan juga sekaligus merupakan sumber daya potensial sebagai penyedia lahan budi daya pertanian. Pengembangan rawa sebagai lahan alternatif budi daya pertanian haruslah diupayakan melalui pendekatan adaptif dengan mengedepankan kelestarian lingkungan, yakni suatu bentuk pengelolaan yang menyeimbangkan upaya pengembangan (pemanfaatan untuk kegiatan ekonomi) dengan upaya konservasi, untuk dapat mencapai pemanfaatan lahan rawa secara optimal, dengan tetap menjaga kelestarian fungsi ekologis ekosistem rawa. Pemahaman terhadap kaidah hukum dan perundangan

terkait ekosistem, lingkungan dan penataan ruang merupakan hal yang harus diperhatikan dalam upaya pemanfaatan rawa sebagai alternatif penyedia lahan budi daya pertanian. Hal ini juga terkait dengan tahap atau jenis kegiatan yang dilaksanakan dalam kegiatan pengelolaan rawa (termasuk gambut) sebagaimana pada **Tabel 3.1** di atas.

Alur pikir zonasi -terutama zonasi pada tahap awal atau zonasi makro- dalam pengelolaan rawa mengacu pada beberapa undang-undang yang mempunyai keterkaitan dalam pengaturan hutan, rawa (termasuk gambut), lingkungan, dan tata ruang. Dengan demikian perlu untuk memahami undang-undang seperti: (i) Undang-undang No. 41/1999 tentang Kehutanan; (ii) Undang-undang No. 5/1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya; (iii) Undang-Undang No. 32/2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup; 4) Undang-Undang No. 27/2007 tentang Tata Ruang. Dengan mendasarkan pada empat undang-undang tersebut yang dilengkapi dengan atribut atau penciri dominan yang diupayakan sepraktis mungkin, disusunlah alur pikir zonasi makro dalam pengelolaan rawa. Dengan demikian tidak ada pertentangan dalam prinsip-prinsip alur pikir dengan empat undang-undang tersebut. Dengan alur pikir zonasi makro dalam pengelolaan rawa tersebut, diharapkan akan memudahkan dalam proses penentuan peruntukan lahan rawa pada proses penyusunan atau revisi tata ruang.

Pengertian umum dan praktis mengenai hutan dibagi menjadi kawasan hutan dan areal penggunaan lain, karena sebelum dimanfaatkan atau areal pemanfaatan lain pada dasarnya merupakan kawasan hutan. Semua lahan, air, dan sumber daya alam di Indonesia dikategorikan berada pada kawasan hutan dan areal penggunaan lain (APL). Kawasan hutan merupakan wilayah tertentu yang ditunjuk dan atau ditetapkan oleh Pemerintah untuk dipertahankan keberadaannya sebagai hutan tetap, sedangkan APL merupakan areal bukan kawasan hutan.

### **3.4.1 Regulasi Terkait dengan Ekosistem Hutan**

Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 Tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya menyatakan bahwa sumber daya alam hayati merupakan unsur-unsur hayati di alam yang terdiri dari sumber daya alam nabati (tumbuhan) dan sumber daya alam hewani (satwa) yang bersama dengan unsur nonhayati di sekitarnya secara keseluruhan membentuk ekosistem. Sumber daya alam hayati Indonesia dan ekosistemnya yang mempunyai kedudukan serta peranan penting bagi kehidupan adalah karunia Tuhan Yang Maha Esa sehingga perlu dikelola dan dimanfaatkan secara lestari, selaras, serasi dan seimbang bagi kesejahteraan masyarakat Indonesia pada khususnya dan umat manusia pada umumnya, baik masa kini maupun masa depan. Dalam rangka menjaga agar pemanfaatan sumber daya alam hayati dapat berlangsung dengan cara sebaik-baiknya, maka diperlukan langkah-langkah konservasi sehingga sumber daya alam hayati

dan ekosistemnya secara melekat selalu terpelihara dan mampu mewujudkan keseimbangan pembangunan itu sendiri. Prinsip dan tujuan dari UU No. 5/1990, yaitu upaya konservasi dan keseimbangan pembangunan yang menjadi acuan dan pertimbangan dalam alur pikir zonasi makro dalam pengelolaan rawa.

Beberapa pengertian penting dalam UU No. 41/1999 tentang Kehutanan yang perlu untuk diperhatikan untuk memudahkan dalam memahami konsepsi alur pikir zonasi makro dalam pengelolaan rawa antara lain:

1. Hutan adalah suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumber daya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam persekutuan alam lingkungannya, yang satu dengan lainnya tidak dapat dipisahkan.
2. Kawasan hutan adalah wilayah tertentu yang ditunjuk dan atau ditetapkan oleh pemerintah untuk dipertahankan keberadaannya sebagai hutan tetap.
3. Penguasaan dan penyelenggaraan kehutanan oleh Negara bertujuan untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat yang berkeadilan dan berkelanjutan dengan menjamin keberadaan hutan dengan luasan yang cukup dan sebaran yang proporsional, dan mengoptimalkan aneka fungsi hutan yang meliputi fungsi konservasi, fungsi lindung, dan fungsi produksi untuk mencapai manfaat lingkungan, sosial, budaya, dan ekonomi yang seimbang dan lestari.

Berdasarkan UU No. 41/1999 pada prinsipnya hutan dikuasai oleh negara, yang kemudian melimpahkan kewenangan tersebut kepada pemerintah. Sehingga Penguasaan hutan oleh Negara memberi wewenang kepada pemerintah untuk:

1. mengatur dan mengurus segala sesuatu yang berkaitan dengan hutan, kawasan hutan, dan hasil hutan;
2. menetapkan status wilayah tertentu sebagai kawasan hutan atau kawasan hutan sebagai bukan kawasan hutan; dan
3. mengatur dan menetapkan hubungan-hubungan hukum antara orang dengan hutan, serta mengatur perbuatan-perbuatan hukum mengenai kehutanan.

Sebagai langkah implementasi dalam pengelolaan hutan oleh pemerintah, maka Pemerintah menetapkan hutan berdasarkan fungsi pokok sebagai berikut:

1. Hutan konservasi  
Hutan konservasi adalah kawasan hutan dengan ciri khas tertentu, yang mempunyai fungsi pokok pengawetan keanekaragaman tumbuhan dan satwa serta ekosistemnya.
2. Hutan lindung  
Hutan lindung adalah kawasan hutan yang mempunyai fungsi pokok sebagai perlindungan sistem penyangga kehidupan untuk mengatur tata air, mencegah banjir, mengendalikan erosi, mencegah intrusi air laut, dan memelihara kesuburan tanah.

### 3. Hutan produksi

Hutan produksi adalah kawasan hutan yang mempunyai fungsi pokok memproduksi hasil hutan.

Secara lebih perinci atau detail, penggunaan kawasan hutan diatur dalam Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 2010 Tentang Penggunaan Kawasan Hutan, yang secara prinsip dimaknai bahwa penggunaan kawasan hutan bertujuan mengatur penggunaan sebagian kawasan hutan untuk kepentingan pembangunan di luar kegiatan kehutanan, yang dilakukan tanpa mengubah fungsi pokok kawasan hutan dengan mempertimbangkan batasan luas dan jangka waktu tertentu serta kelestarian lingkungan. Penggunaan kawasan hutan (untuk kepentingan pembangunan di luar kegiatan kehutanan) hanya dapat dilakukan di dalam: a) kawasan hutan produksi, dan/atau b) kawasan hutan lindung.

Pemanfaatan kawasan hutan untuk keperluan diluar kehutanan atau dalam istilah legal disebut dengan Areal Penggunaan Lain (APL) diatur dalam Peraturan Pemerintah Nomor 10 Tahun 2010 Tentang Tata Cara Perubahan Peruntukan dan Fungsi Kawasan Hutan. Dalam tataran sering diistilahkan atau disebut dengan Pelepasan Kawasan Hutan ke Areal Penggunaan Lain. Pelepasan kawasan hutan adalah perubahan peruntukan kawasan hutan produksi yang dapat dikonversi menjadi bukan kawasan hutan, untuk kepentingan pembangunan di luar kegiatan kehutanan. Perubahan peruntukan dan fungsi kawasan hutan dilakukan untuk memenuhi tuntutan dinamika pembangunan nasional serta aspirasi masyarakat dengan tetap berlandaskan pada optimalisasi distribusi fungsi, manfaat kawasan hutan secara lestari dan berkelanjutan, serta keberadaan kawasan hutan dengan luasan yang cukup dan sebaran yang proporsional.

Keputusan bersama Menteri Kehutanan, Menteri Pertanian, dan Kepala Badan Pertanahan Nasional Nomor: 364/Kpts-II/90; 519/Kpts/Hk.050/7/90; 23-VIII-1990 tentang ketentuan pelepasan kawasan hutan dan pemberian hak guna usaha untuk pengembangan usaha pertanian, menyatakan bahwa kawasan hutan yang dapat dilepaskan menjadi tanah usaha pertanian (meliputi usaha dibidang tanaman pangan, perkebunan, peternakan, dan perikanan) adalah kawasan hutan yang berdasarkan tanahnya cocok untuk usaha pertanian dan menurut tata guna hutan tidak dipertahankan sebagai kawasan hutan tetap atau kawasan untuk keperluan lainnya.

#### 3.4.2 Regulasi Terkait dengan Kawasan Ekosistem Esensial

Berdasarkan UU 41/1999 tentang Kehutanan, sebagaimana dijelaskan pada sub bab 3.4.1 di atas bahwa Hutan Konservasi merupakan kawasan hutan dengan ciri khas tertentu, yang mempunyai fungsi pokok pengawetan keanekaragaman tumbuhan dan satwa serta ekosistemnya, terdiri atas a) Kawasan Hutan Suaka Alam; b) Kawasan Hutan Pelestarian Alam; dan c) Taman Buru. Peraturan

Pemerintah Nomor 28 Tahun 2011 tentang Pengelolaan Kawasan Suaka Alam dan Kawasan Pelestarian Alam, menyatakan bahwa Kawasan Suaka Alam (KSA) adalah kawasan dengan ciri khas tertentu, baik di daratan maupun di perairan yang mempunyai fungsi pokok sebagai kawasan pengawetan keanekaragaman tumbuhan dan satwa serta ekosistemnya yang juga berfungsi sebagai wilayah sistem penyangga kehidupan. Kawasan Pelestarian Alam (KPA) adalah kawasan dengan ciri khas tertentu, baik di daratan maupun di perairan yang mempunyai fungsi pokok perlindungan sistem penyangga kehidupan, pengawetan keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwa, serta pemanfaatan secara lestari sumber daya alam hayati dan ekosistemnya. Sedangkan Taman Buru Taman Buru (TB) adalah kawasan yang ditetapkan sebagai tempat wisata berburu secara teratur.

Mengingat pentingnya sumber daya alam hayati dan ekosistemnya dalam pembangunan berkelanjutan, dan banyaknya potensi keanekaragaman hayati yang berada di luar kawasan hutan konservasi, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (Kementerian LHK) mendorong ditetapkannya Kawasan Ekosistem Esensial, salah satunya melalui Peraturan Direktur Jenderal Konservasi Sumberdaya Alam dan Ekosistem Nomor P.8/KSDAE/SET.3/KUM.1/11/2020 tentang Petunjuk Teknis Inventarisasi dan Verifikasi Kawasan dengan Nilai Keanekaragaman Hayati Tinggi di Luar Kawasan Suaka Alam, Kawasan Pelestarian Alam, dan Taman Buru. Peraturan tersebut menyatakan bahwa Kawasan Ekosistem Esensial (KEE) adalah kawasan di luar Kawasan Suaka Alam, Kawasan Pelestarian Alam, dan Taman Buru yang secara ekologis penting bagi keanekaragaman hayati. Keanekaragaman Hayati Tinggi adalah keanekaragaman makhluk hidup di muka bumi dan peranan-peranan ekologisnya yang mempunyai keanekaan yang tinggi, unik dan rentan dan bernilai penting, meliputi keanekaragaman ekosistem, keanekaragaman spesies, dan keanekaragaman genetik. Beberapa variabel utama yang digunakan sebagai kriteria penetapan KEE diantaranya adalah : Tutupan Lahan; Ketersediaan Air; dan Tumbuhan dan Satwa Liar. Sedangkan variabel penunjang diantaranya adalah : Tipe Ekosistem; Keanekaragaman Hayati; Topografi; Jenis Tanah; dan Stok Karbon.

Penetapan Kawasan Ekosistem Esensial (KEE) dilakukan untuk menjalankan amanah Pasal 8 ayat (1) UU 5/1990, yaitu dalam rangka mewujudkan perlindungan sistem penyangga kehidupan yang ditujukan bagi terpeliharanya proses ekologis yang menunjang kelangsungan kehidupan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan mutu kehidupan manusia, Pemerintah menetapkan wilayah tertentu sebagai wilayah perlindungan sistem penyangga kehidupan. Dan juga amanah Pasal 24 PP 28/2011, yang menyatakan bahwa perlindungan pada KSA dan KPA termasuk perlindungan terhadap Kawasan Ekosistem Esensial, yaitu ekosistem karst, lahan basah (danau, sungai, rawa, payau, dan wilayah pasang surut yang tidak lebih dari enam meter), *mangrove* dan gambut yang berada di luar KSA dan KPA.

Kawasan Ekosistem Esensial yang berada di dalam kawasan hutan (Hutan Lindung dan atau Hutan Produksi) ditetapkan oleh Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan dan dapat dilimpahkan kepada Direktur Jenderal, sedangkan KEE yang berada di luar kawasan hutan (berada di APL) ditetapkan oleh Gubernur atau Bupati/Wali Kota, sesuai dengan kewenangannya. Wilayah yang ditetapkan sebagai KEE tidak mengubah status hak kepemilikan lahan, dan tidak mengubah status fungsi kawasan.

Dengan demikian, keberadaan kawasan ekosistem esensial merupakan hal yang juga harus diperhatikan dalam setiap tahap atau jenis kegiatan yang dilaksanakan dalam kegiatan pengelolaan rawa (termasuk gambut) sebagaimana pada **Tabel 3.1** dalam rangka optimalisasi rawa sebagai salah satu alternatif penyedia lahan pertanian dengan tetap menjaga keberlanjutan keberadaan ekosistem rawa beserta fungsi fungsi ekologisnya.

### 3.4.3 Regulasi Terkait dengan Lingkungan Hidup

Lingkungan Hidup merupakan kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup, termasuk manusia dan perilakunya, yang memengaruhi alam itu sendiri, kelangsungan perikehidupan, dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lain. Pembangunan berkelanjutan adalah upaya sadar dan terencana yang memadukan aspek lingkungan hidup, sosial, dan ekonomi ke dalam strategi pembangunan untuk menjamin keutuhan lingkungan hidup serta keselamatan, kemampuan, kesejahteraan, dan mutu hidup generasi masa kini dan generasi masa depan.

Beberapa hal penting yang perlu untuk diperhatikan dalam pengelolaan rawa yang dikaitkan dengan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup adalah:

1. Kajian lingkungan hidup strategis, yang selanjutnya disingkat KLHS, adalah rangkaian analisis yang sistematis, menyeluruh, dan partisipatif untuk memastikan bahwa prinsip pembangunan berkelanjutan telah menjadi dasar dan terintegrasi dalam pembangunan suatu wilayah dan/atau kebijakan, rencana, dan/atau program.
2. Analisis mengenai dampak lingkungan hidup, yang selanjutnya disebut Amdal, adalah kajian mengenai dampak penting suatu usaha dan/atau kegiatan yang direncanakan pada lingkungan hidup yang diperlukan bagi proses pengambilan keputusan tentang penyelenggaraan usaha dan/atau kegiatan.
3. Untuk menjaga kelestarian fungsi lingkungan hidup dan keselamatan masyarakat, setiap perencanaan tata ruang wilayah wajib didasarkan pada KLHS.

Secara lebih detail pemanfaatan ruang dalam skala besar harus melakukan tahap KLHS yang diatur dalam Peraturan Pemerintah Nomor 46 Tahun 2016 Tentang Tata Cara Penyelenggaraan Kajian Lingkungan Hidup Strategis. KLHS

wajib dilaksanakan ke dalam penyusunan atau evaluasi: a) Rencana Tata Ruang Wilayah beserta Rencana Perinciannya, Rencana Pembangunan Jangka Panjang (RPJP) Nasional, RPJP Daerah, Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJM) Nasional, dan RPJM Daerah; b) Kebijakan, Rencana dan/atau Program yang Berpotensi Menimbulkan Dampak dan/atau Risiko Lingkungan Hidup; dan c) Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil beserta Rencana Perinciannya, Rencana Zonasi Kawasan Strategis Nasional Tertentu untuk Pulau-Pulau Kecil Terluar serta Rencana Pengelolaan dan Zonasi Kawasan Konservasi Perairan.

Beberapa pengertian penting terkait hal-hal yang memerlukan KLHS antara lain:

1. Rencana zonasi wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil adalah rencana yang menentukan arah penggunaan sumber daya tiap-tiap satuan perencanaan disertai dengan penetapan struktur dan pola ruang pada kawasan perencanaan yang memuat kegiatan yang boleh dilakukan dan tidak boleh dilakukan serta kegiatan yang hanya dapat dilakukan setelah memperoleh izin.
2. Rencana zonasi perinci adalah rencana detail dalam satu zonasi berdasarkan arahan pengelolaan di dalam rencana zonasi dengan memperhatikan daya dukung lingkungan dan teknologi yang diterapkan serta ketersediaan sarana yang pada gilirannya menunjukkan jenis dan jumlah surat izin yang diterbitkan oleh Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah.
3. Rencana zonasi kawasan strategis nasional tertentu adalah rencana yang menentukan arah penggunaan sumber daya yang disertai dengan penetapan struktur dan pola ruang pada kawasan strategis nasional tertentu yang memuat kegiatan yang boleh dilakukan dan tidak boleh dilakukan serta kegiatan yang hanya dapat dilakukan setelah memperoleh izin.
4. Rencana pengelolaan kawasan konservasi perairan adalah dokumen kerja yang dapat dimutakhirkan secara periodik, sebagai panduan operasional pengelolaan kawasan konservasi perairan.

#### **3.4.4 Regulasi Terkait dengan Tata Ruang**

Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 Tentang Tata Ruang menyatakan bahwa Ruang merupakan wadah yang meliputi ruang darat, ruang laut, dan ruang udara, termasuk ruang di dalam bumi sebagai satu kesatuan wilayah, tempat manusia dan makhluk lain hidup, melakukan kegiatan, dan memelihara kelangsungan hidupnya. Wilayah adalah ruang yang merupakan kesatuan geografis beserta segenap unsur terkait yang batas dan sistemnya ditentukan berdasarkan aspek administratif dan/atau aspek fungsional.

Secara umum dan praktis tata ruang merupakan wujud struktur ruang dan pola ruang, dengan sebagai berikut:

1. Struktur ruang adalah susunan pusat-pusat permukiman dan sistem jaringan prasarana dan sarana yang berfungsi sebagai pendukung kegiatan sosial ekonomi masyarakat yang secara hierarkis memiliki hubungan fungsional.
2. Pola ruang adalah distribusi peruntukan ruang dalam suatu wilayah yang meliputi peruntukan ruang untuk fungsi lindung dan peruntukan ruang untuk fungsi budi daya.

Hasil dari alur pikir zonasi makro dalam pengelolaan rawa adalah Rencana Tata Ruang yang dalam skala besar disebut dengan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) dan dalam skala lebih kecil disebut dengan Rencana Tata Ruang Detail (RTRD). Dengan menerapkan alur pikir zonasi makro dalam pengelolaan rawa akan menjamin dalam penyusunan RTRW ataupun yang detail akan sesuai dengan peraturan perundangan dan memenuhi prinsip konservasi dan kelestarian pembangunan.

### 3.4.5 Regulasi Terkait dengan Rawa dan Gambut

Sejalan dengan Keputusan Mahkamah Konstitusi pada tahun 2015 yang tidak memberlakukan Undang-Undang (UU) Nomor 7 Tahun 2004 tentang sumber daya air, maka Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 73 Tahun 2013 tentang rawa juga menjadi tidak berlaku. Kemudian kewenangan pengelolaan rawa diatur dengan Peraturan Menteri PUPR No. 29 Tahun 2015 tentang rawa. Salah satu hal penting yang perlu dilengkapi dalam PP No. 73/2013 adalah pengaturan tentang penetapan rawa, untuk memperjelas dan menghindari tumpang tindih antar Kementerian/Lembaga terkait dengan rawa dalam arti luas sehingga rawa dalam arti yang lebih sempit atau kecil yakni bagian rawa yang telah diusahakan atau dibudidayakan menjadi lebih jelas, karena ada tata cara penetapannya. Dengan demikian substansi yang harus dilengkapi dalam penyusunan RPP sebagai kelanjutan dari Undang-Undang (UU) Nomor 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air, adalah pengaturan penetapan rawa, termasuk juga sinkronisasi pengaturannya dengan peraturan-peraturan lainnya yang telah diterbitkan oleh Kementerian dan Lembaga lainnya. Penetapan rawa ini meliputi jenis rawa (pasang surut dan atau lebak), kriteria, cakupan atau penciri rawa yang masih alami, dan rawa yang sudah dibudidayakan, termasuk juga khususnya terkait dengan zonasi adaptif. Salah satu implikasi dari belum ditetapkannya pengaturan atau SOP mengenai penetapan rawa, antara lain menyebabkan kegiatan peningkatan rawa yang dilaksanakan oleh pemerintah daerah dalam rangka tujuan budi daya dapat saja berpotensi beririsan (*overlapping*) dengan rawa konservasi (rawa lindung).

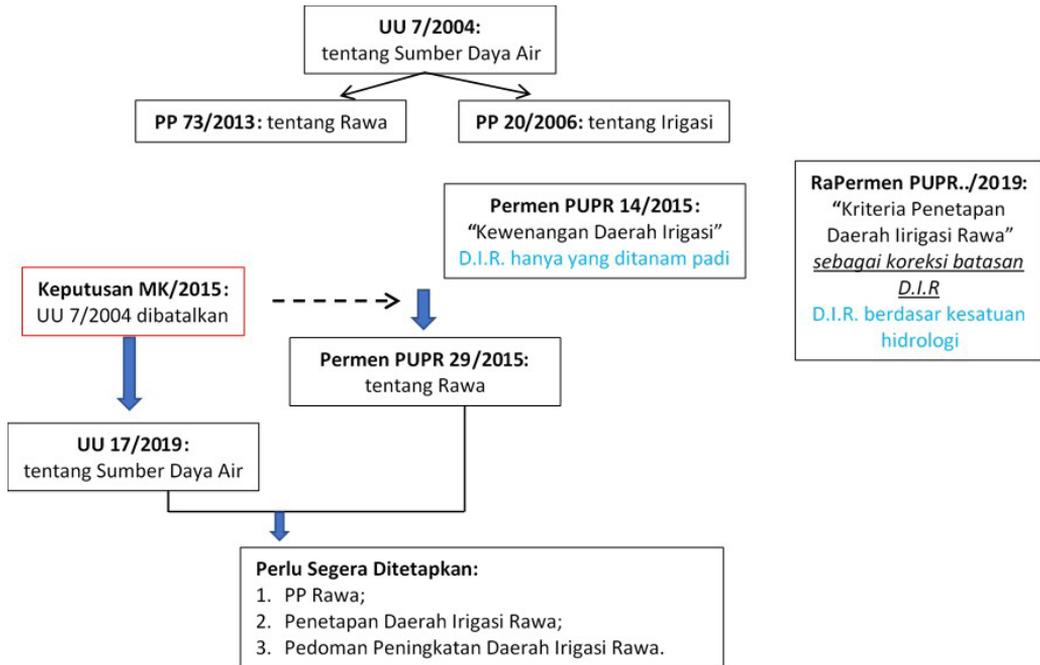
Payung hukum peraturan perundang-undangan dalam pengelolaan rawa khususnya sebagai langkah operasional menjalankan UU No. 17/2019 harus segera terwujud sebagaimana dalam peraturan peralihan bahwa dalam waktu dua tahun harus sudah terbit peraturan-peraturan operasionalnya sehingga kegiatan pengembangan dan pengelolaan rawa akan dapat dijalankan dengan mengacu

pada regulasi yang ditetapkan secara lengkap, dengan meminimalisir konflik baik konflik secara regulasi maupun konflik secara operasional di lapangan.

Berdasarkan hal tersebut di atas, beberapa langkah dan modal yang telah dilakukan Direktorat Jenderal Sumber Daya Air (Ditjen SDA), Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat dapat dijadikan langkah awal atau modal dalam penyusunan draft RPP tentang Rawa ataupun dapat pula dimanfaatkan sebagai bahan pertimbangan dan masukan. Beberapa langkah tersebut terkait dengan aspek regulasi yaitu dua Surat Edaran Dirjen SDA yaitu: Surat Edaran Nomor 19/SE/D/2017 tentang Pedoman Peningkatan Jaringan Irigasi Rawa Pasang Surut; dan Surat Edaran Nomor 20/SE/D/2017 tentang Pedoman Peningkatan Jaringan Irigasi Rawa Lebak. Bahan dasar lainnya yaitu berupa peta rawa Pulau Sumatra, Pulau Kalimantan, dan Provinsi Papua. Rancangan atau draft Permen PUPR tentang kriteria penetapan daerah irigasi rawa yang telah dipersiapkan diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan penyusunan Draft RPP Rawa, dan secara substansi dapat juga dimanfaatkan untuk memperbaiki atau memberikan koreksi terhadap Permen PUPR No. 14 tahun 2015 tentang Kriteria dan Penetapan Status Daerah Irigasi Rawa. Secara substansi salah satu hal penting adalah bahwa draft Permen PUPR tentang kriteria dan penetapan status daerah irigasi rawa telah mempertimbangkan kesatuan hidrologis. Selama lahannya merupakan kepemilikan masyarakat (bukan dalam kepemilikan swasta atau korporasi) walaupun tidak untuk budi daya padi (padi dan/atau bukan padi rawa) akan ditetapkan sebagai satu sistem daerah irigasi rawa, asalkan dalam satu kesatuan hidrologis.

Beberapa kendala selama ini terkait dengan penyusunan peta daerah rawa adalah belum semua provinsi menyelesaikan penyusunan dokumen tata ruang. mengacu kepada Permen PUPR No. 14/2015 mendefinisikan atau memberikan batasan bahwa daerah irigasi rawa (D.I.R.) hanya meliputi rawa yang diperuntukkan untuk lahan pertanian padi (sawah). Sementara fakta di lapangan (terutama pada D.I.R. kewenangan Pusat) banyak terdapat tanaman selain padi (misalnya kelapa). Dengan demikian akan memberikan dampak pada rawa yang diperuntukkan untuk selain tanaman padi dikeluarkan dari (dinyatakan bukan) daerah irigasi rawa. Hal ini menyebabkan D.I.R. yang awalnya (berdasarkan luasannya) merupakan kewenangan pemerintah pusat, menjadi kewenangan daerah (provinsi). Belum adanya mekanisme serah terima yang memadai, yang berdampak terhadap pencatatan aset pada pemerintah pusat menyebabkan banyak D.I.R tidak terkelola (terpelihara) dengan baik, karena pemerintah pusat tidak mampu untuk mengelola seluruh daerah rawa yang telah dikembangkan.

Skema gambaran perjalanan aspek legal pengaturan sumber daya air termasuk rawa, dan langkah yang harus segera ditempuh sebagaimana tergambar dalam bagan berikut.



Gambar 3.2 Skema Gambaran Perjalanan Aspek Legal Pengaturan Sumber Daya Air Termasuk Rawa, dan Langkah yang Harus Segera Ditempuh

Terdapat beberapa regulasi yang mengatur tentang pengelolaan rawa dan gambut yang pelaksanaannya tampaknya perlu dilakukan koordinasi bahkan perlu dilakukan integrasi dalam pelaksanaan penerapannya. Terdapat pengaturan pengelolaan rawa yang kewenangannya ada pada Kementerian PUPR. Terdapat peraturan tentang pengelolaan ekosistem gambut yang kewenangannya ada pada Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Padahal, hampir setengah dari luas gambut berada di daerah rawa sehingga dalam pengelolaan, terutama dalam mengembangkan pemanfaatannya, memerlukan koordinasi yang sangat kuat antardua kementerian tersebut.

Selain itu dalam hal budi daya tanaman pada daerah rawa dan gambut, juga terdapat kewenangan pengaturan teknis budi daya tanaman yang menjadi kewenangan Kementerian Pertanian, khususnya dalam hal teknis budi daya tanamannya dan terkait produktivitas tanamannya. Regulasi terakhir yang ada akibat terjadi bencana kebakaran lahan hutan, terutama di wilayah gambut yang terbakar atau dibakar yang mengakibatkan rusaknya kondisi fisik gambut. Dengan alasan tersebut, pemerintah mengeluarkan Peraturan Presiden tentang Badan Restorasi Gambut (BRG).

Peraturan Menteri PUPR No. 29 tahun 2015 tentang Rawa, (sebagai pengganti sementara) PP No. 73 Tahun 2013 tentang Rawa menyebutkan bahwa pengelolaan rawa melingkupi 4 (empat) fungsi yaitu (i) fungsi pengurusan; (ii)

fungsi pengaturan; (iii) fungsi pengelolaan; dan (iv) fungsi pengawasan. Padahal secara fisik rawa juga terkait dengan keberadaan gambut. Selain itu juga banyak daerah rawa juga masuk kawasan hutan yang pengelolaannya terkait dengan Kementerian/Lembaga lain.

Peraturan Pemerintah Nomor 57 Tahun 2016 tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 71 Tahun 2014 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Ekosistem Gambut, pada Pasal 9, menyatakan bahwa penetapan fungsi ekosistem gambut dilakukan oleh Menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup setelah berkoordinasi dengan:

1. Menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang kehutanan dan menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang sumber daya air dan penataan ruang, dalam hal ekosistem gambut yang akan ditetapkan berada di kawasan hutan; dan
2. Menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang sumber daya air dan penataan ruang, dalam hal ekosistem gambut yang akan ditetapkan berada di luar kawasan hutan.

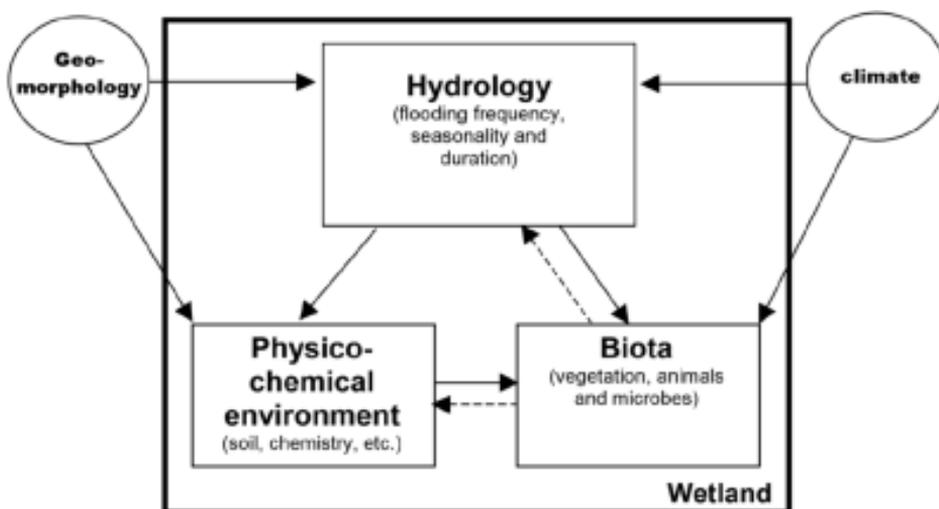
Dari pasal tersebut secara operasional tampak bahwa dalam pengelolaan dan pemanfaatan gambut perlu ada koordinasi atau integrasi antar kementerian yang terkait. Keterkaitan fungsi antar K/L seharusnya terlembagakan dalam bentuk kelembagaan tertentu sehingga memudahkan dan mengefektifkan pola kerja integratif secara fungsi.

Peraturan Presiden Nomor 1 Tahun 2016 tentang Badan Restorasi Gambut, secara substansial memberi arahan bahwa Badan Restorasi Gambut (BRG) mempunyai tugas dan fungsi untuk melakukan restorasi terhadap ekosistem gambut yang mengalami kerusakan akibat dari terjadinya kebakaran hutan pada lahan gambut. Dengan batasan tugas dan fungsi tersebut secara operasional perlu diatur pola integrasinya untuk mendorong efektivitas kerja antar Kementerian/Lembaga (K/L).

# Bab 4

## Zonasi Makro

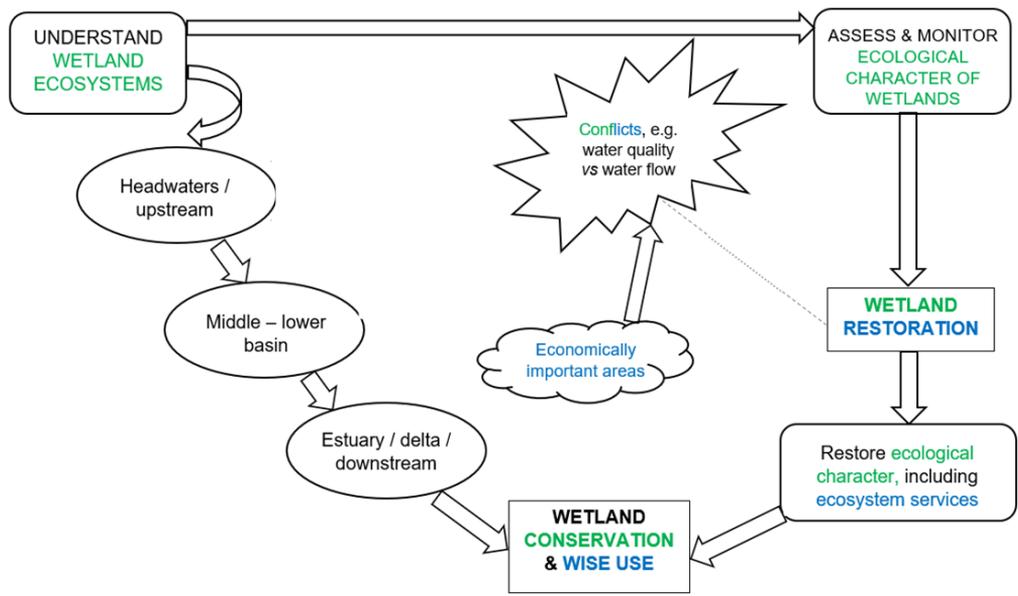
Langkah implementatif pengelolaan lahan rawa berbasis kesatuan hidrologi adalah memisahkan kawasan-kawasan dalam kesatuan hidrologi tersebut sesuai fungsinya. Langkah inilah yang sering disebut zonasi atau pembagian kawasan sesuai fungsinya. Secara prinsip, zonasi ini akan membedakan kawasan menjadi kawasan konservasi dan kawasan budi daya. Secara konseptual, zonasi dilakukan dengan memperhatikan karakteristik utama dari lahan basah. Karakteristik utama dari semua lahan basah (hidrologi, lingkungan fisik-kimiawi dan biota), penggerak utama lahan basah (geomorfologi dan iklim) dan hubungan di antara mereka dapat dilihat pada **Gambar 4. 1** diagram di bawah ini. Karakteristik utama lahan basah terdiri dari faktor hidrologi lahan basah (frekuensi tergenang, musim dan tergenang) yang dipengaruhi oleh faktor iklim dan cuaca serta geomorfologi. Faktor hidrologi berhubungan dengan biota lahan basah (vegetasi, hewan dan mikroba) dan lingkungan psiko-kimiawi lahan basah (tanah, udara, air dlsb).



Gambar 4.1 Diagram Konseptual Karakteristik Utama Lahan Basah

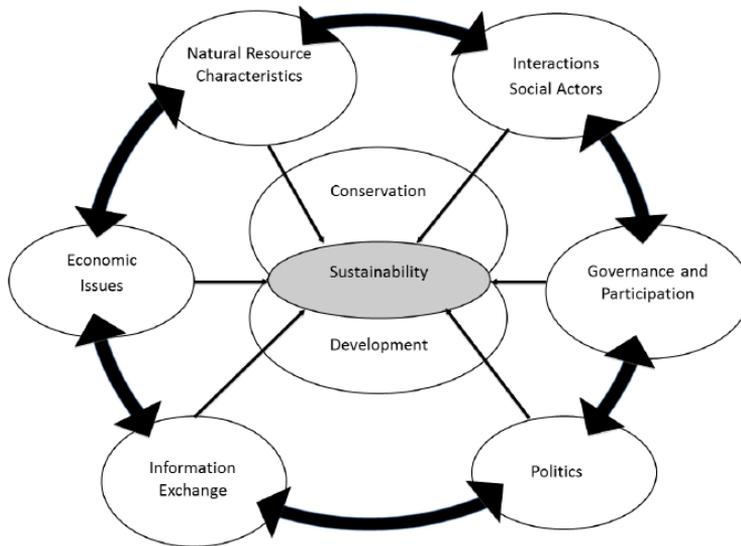
Sumber :Victorian Department of Sustainability and Environment, 2005, as adapted from National Research Council, 1995

Berdasarkan karakteristik utama lahan basah tersebut, dihasilkan klasifikasi dari kesamaan karakteristik hidrologi, biota, dan lingkungan psikokimiawi. Ketiga faktor tersebut merupakan karakteristik sumber daya alamiah. Sementara itu untuk dapat melakukan zonasi kawasan konservasi dan kawasan budi daya, perlu melibatkan aspek sosial, ekonomi, dan masyarakat di area lahan basah sebagai pelaku ekonomi, selain itu aspek eksternal yang harus dilibatkan adalah pemerintah dan regulasinya serta politik. Interaksi dan pertukaran informasi antarseluruh aspek yang terlibat akan menentukan upaya konservasi dan pengembangan lahan basah (budi daya) menuju penataan ekologi berkelanjutan. Gambar 4.2 dan Gambar 4.3 menyajikan skema konseptual untuk memahami ekosistem (karakteristik utama) lahan basah dan faktor eksternal yang terkait (termasuk pola interaksinya) dalam rangka mempertahankan upaya konservasi dan mewujudkan kawasan pengembangan (budi daya) secara berkelanjutan.



Gambar 4.2 Keseimbangan Upaya Konservasi dan Pemanfaatan Lahan Basah  
 Sumber: <https://www.thesolutionsjournal.com/wpcontent/uploads/2018/06/concept.png>

Lahan basah merupakan sebuah sistem yang memiliki sub-subsistem yang saling berinteraksi dan memengaruhi satu sama lain. Sistem lahan basah berkorelasi dengan sistem ekologi-ekonomi dan sistem sosial.



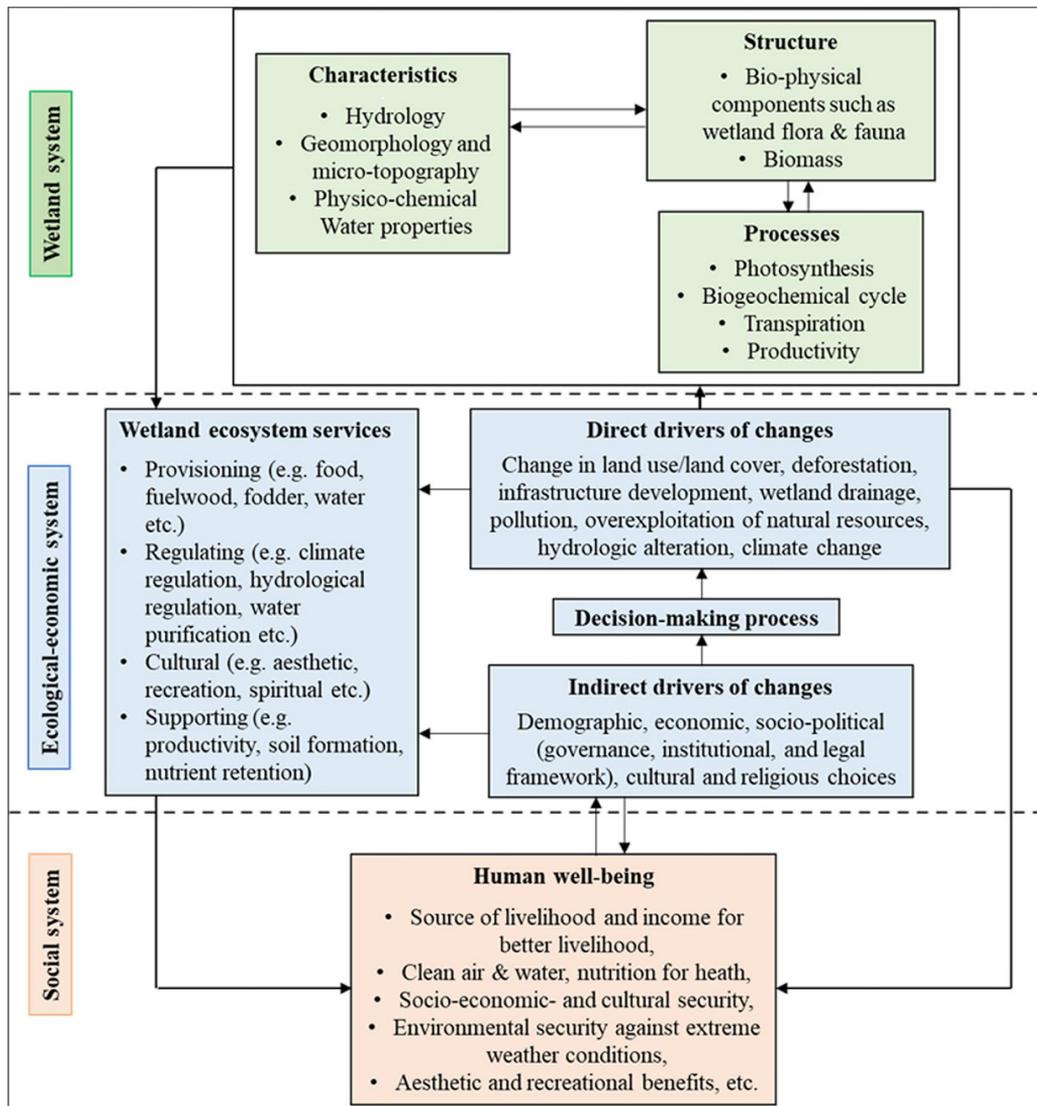
Gambar 4.3 Interaksi Berbagai Subsystem dalam Upaya Konservasi dan Pengembangan Lahan Basah Secara Berkelanjutan

Sumber: <http://www.ecologyandsociety.org/vol17/iss2/art17/>

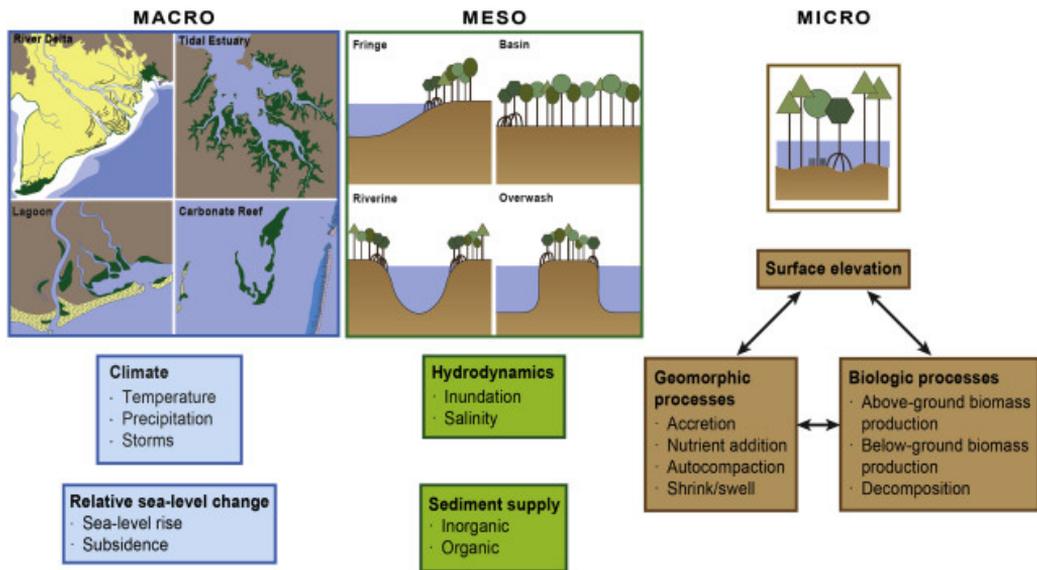
Interaksi lahan basah dengan sistem ekologi-ekonomi dan sistem sosial merupakan penyebab utama terjadinya perubahan lahan basah di dataran rendah, dengan berbagai faktornya sebagaimana diperlihatkan pada **Gambar 4.4**.

Mengingat ciri dan karakteristik lahan dataran rendah, maka diperlukan suatu konsep pengelolaan wilayah yang dapat memaksimalkan kemampuan lahan dengan meminimalkan dampak negatif dari kegiatan yang dilakukan pada lahan tersebut. Konsep ini memisahkan kawasan-kawasan yang dibutuhkan untuk konservasi (kawasan yang secara legal dilindungi, juga kawasan yang memiliki nilai konservasi tinggi), dengan kawasan pengembangan untuk berbagai macam kegiatan, seperti pertanian, perkebunan, perikanan, dan kegiatan pengembangan lainnya. Konsep pengelolaan wilayah seperti ini dikenal dengan zonasi. Berdasarkan skala implementasinya, zonasi dataran rendah kemudian dibagi menjadi dua, yaitu zonasi makro (*macro zoning*) dan zonasi meso (*meso zoning*). Berikut gambaran untuk zonasi makro, meso dan mikro untuk lahan basah.

Pada level makro dan meso, pemetaan unit hidrologi mempertimbangkan bentangan lahan yang berdasarkan elemen hidrologi seperti delta, dataran banjir, dan keberadaan gambut. Keberadaan gambut dikenali dengan adanya kubah gambut dan gambut dangkal dengan cakupan yang luas. Pada level yang lebih detail, seperti zonasi mikro dan kebutuhan operasional lapangan, membutuhkan tambahan informasi seperti karakteristik lahan seperti tipe dan kedalaman gambut, keberadaan dan kedalaman lapisan asam sulfat, kelas kematangan tanah atau kesuburan tanah.



Gambar 4.4 Faktor-Faktor Penyebab Perubahan pada Lahan Basah di Dataran Rendah  
 Sumber: <https://www.scielo.br/img/revistas/bn/v20s1//1676-0611-bn-20-s1-e20190913-gf01.jpg>



Gambar 4.5 Zonasi Makro, Meso dan Mikro Lahan Basah Dataran Rendah  
 Sumber: <https://ars.els-cdn.com/content/image/3-s2.0-B978044463893900022-f02-02-9780444638939.jpg>

## 4.1 Alur Pikir

Alur pikir zonasi makro dikembangkan dalam rangka memperjelas cara berpikir atau pendekatan dalam pengelolaan suatu wilayah dataran rendah, khususnya rawa dalam satu kesatuan hidrologi. Alur pikir yang dikembangkan ini tidak menafikkan fakta pemanfaatan rawa untuk mendukung perekonomian. Semangat dari alur pikir ini adalah memberikan porsi yang cukup dan atau selayaknya dari rawa sebagai lahan konservasi disamping pemanfaatannya dalam budi daya untuk menunjang perekonomian. Zonasi makro merupakan pendekatan untuk membagi lahan rawa menjadi zona-zonasi yang lebih kecil berdasar ada tidaknya karakteristik atau atribut konservasi untuk selanjutnya ditetapkan menjadi zonasi konservasi atau zonasi pengembangan, yang merupakan dasar bagi penetapan bentuk-bentuk kawasan pengelolaannya. Sebagaimana disepakati dalam serangkaian rapat kerja Tim Koordinasi Pengelolaan Lahan Rawa Berkelanjutan, dalam alur pikir zonasi makro setidaknya terdapat lima tahapan dalam zonasi makro, seperti yang tersaji dalam **Gambar 4.6**, yaitu:

1. Identifikasi unit kesatuan hidrologi;
2. Identifikasi ada atau tidaknya kriteria atau atribut konservasi dalam suatu unit kesatuan hidrologi tersebut;
3. Identifikasi ada atau tidaknya kriteria atau atribut pantai berupa bakau, nipah, atau hutan pantai dalam suatu unit kesatuan hidrologi tersebut;
4. Identifikasi kondisi eksisting terhadap kawasan yang memiliki kriteria atau atribut konservasi, akan tetapi tidak memiliki kriteria atau atribut pantai; dan

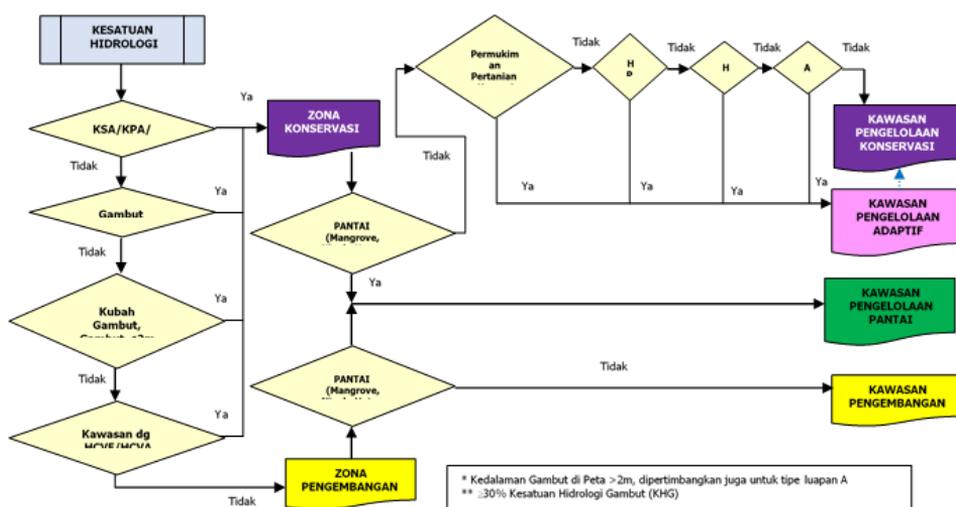
5. Penetapan status kawasan menjadi kawasan pengelolaan konservasi, atau kawasan pengelolaan adaptif, atau kawasan pengelolaan pantai, atau kawasan pengembangan.

Alur pikir zonasi makro diawali dengan identifikasi satu unit kesatuan hidrologi dari suatu lahan dataran rendah atau rawa. Kesatuan hidrologi akan diidentifikasi berdasarkan empat kriteria konservasi, berupa:

1. kawasan suaka alam (KSA), kawasan pelestarian alam (KPA), dan hutan lindung (HL);
2. ketebalan gambut > 3 m;
3. kubah gambut atau gambut < 3 m tetapi luas; dan
4. kawasan dengan *high conservation value area* (HCVA) atau *high conservation value forest* (HCVF)

Dengan demikian jika dalam kesatuan hidrologi terdapat empat kriteria hidrologi tersebut dikategorikan ke dalam zonasi konservasi. Apabila unit kesatuan hidrologi tersebut tidak memenuhi satu pun kriteria atau atribut konservasi, unit hidrologi tersebut dikategorikan sebagai zonasi pengembangan.

Setelah terbagi ke dalam zonasi konservasi dan zonasi pengembangan, kemudian dilakukan **pengelompokan tahap kedua berupa ada tidaknya kriteria pantai dari zonasi konservasi dan zonasi pengembangan**. Apabila di dalam zonasi konservasi dan zonasi pengembangan terdapat kawasan bakau, nipah, atau hutan pantai maka kawasan tersebut ditetapkan sebagai kawasan pengelolaan pantai. Kawasan di luar kawasan pengelolaan pantai, pada zonasi pengembangan langsung ditetapkan sebagai kawasan pengembangan. Bagan alir atau alur pikir penentuan zonasi sebagaimana disajikan Gambar 4.6 Alur Pikir Zonasi Makro yang merupakan satu kesatuan pembagian dan pengendalian zonasi di bawah ini:



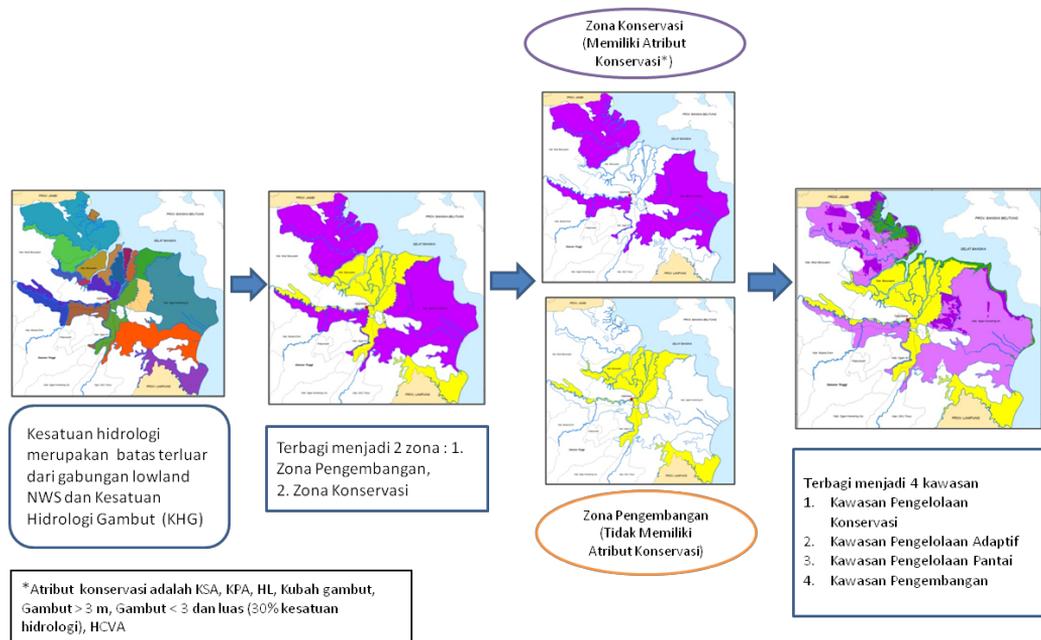
Gambar 4.6 Alur Pikir Zonasi Makro

Zonasi konservasi masih melalui satu tahapan filtrasi berupa kondisi eksisting. Apabila terdapat salah satu kegiatan atau peruntukan berupa :

1. permukiman, pertanian, konsesi, perikanan;
2. hutan produksi (HP) dan hutan produksi terbatas (HPT);
3. hutan produksi konversi (HPK); dan
4. areal penggunaan lain (APL).

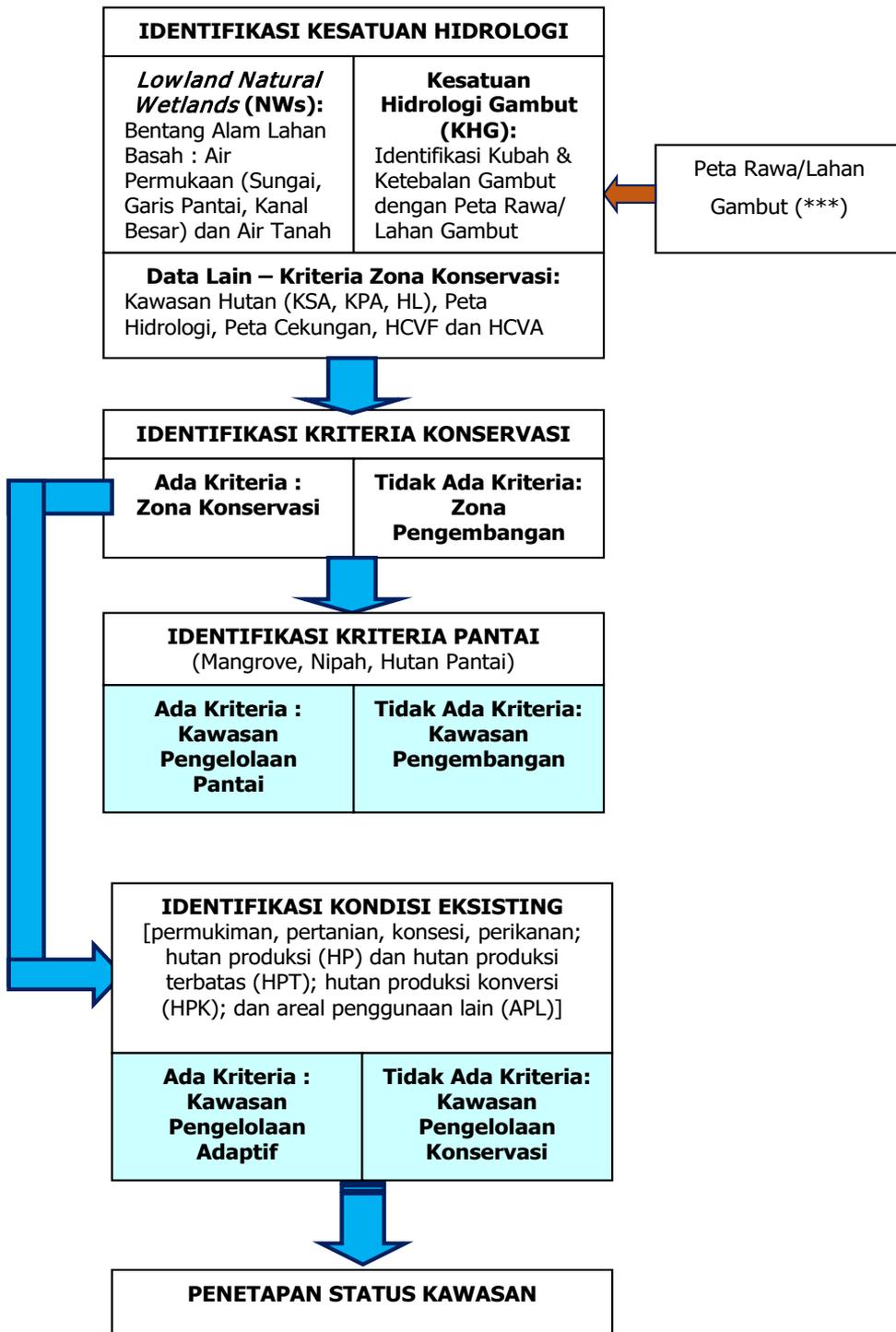
Jika dalam zonasi konservasi tersebut terdapat salah satu dari keempat hal tersebut maka ditetapkan sebagai kawasan pengelolaan adaptif (KAPAD).

Apabila tidak ada kegiatan eksisting, maka menjadi kawasan pengelolaan konservasi. Garis panah putus-putus yang menghubungkan kawasan pengelolaan adaptif dengan kawasan pengelolaan konservasi menunjukkan bahwa dengan pertimbangan keberlanjutan, maka kawasan pengelolaan adaptif diarahkan untuk tetap mempertahankan fungsi konservasi dan dapat kembali menjadi kawasan pengelolaan konservasi. **Gambar 4.7** menunjukkan contoh aplikasi alur pikir zonasi makro dalam pemetaan.



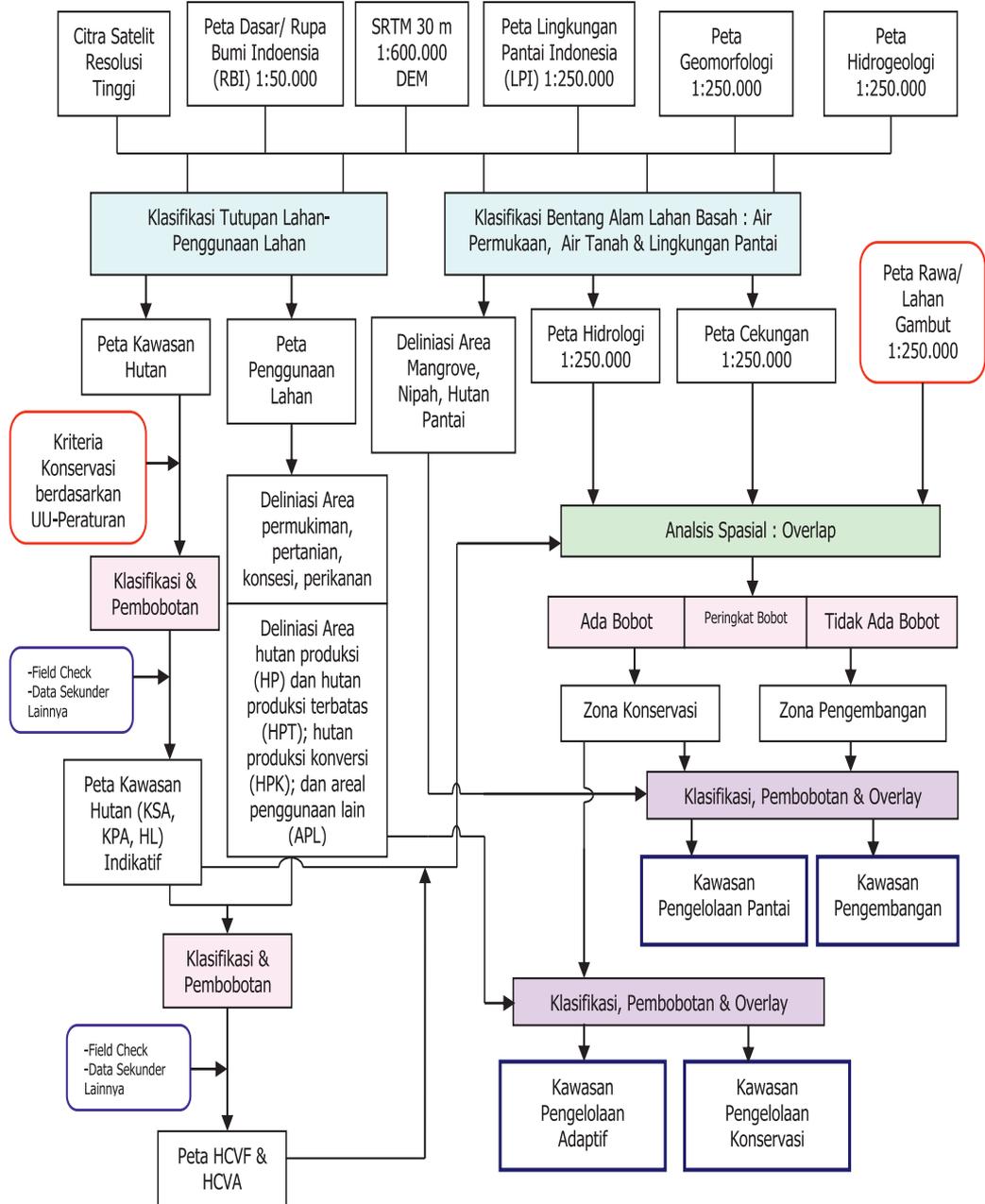
Gambar 4.7 Contoh Aplikasi Alur Pikir Zonasi Makro Menggunakan Analisis Spasial

Apabila alur pikir zonasi makro dengan lima tahapan, seperti pada **Gambar 4.6** diilustrasikan dari sudut pandang analisis spasial maka diagram pada **Gambar 4.8** berikut akan membantu menelusuri kebutuhan data spasial atau peta yang dibutuhkan untuk merealisasikan zonasi makro pengelolaan lahan rawa berkelanjutan.



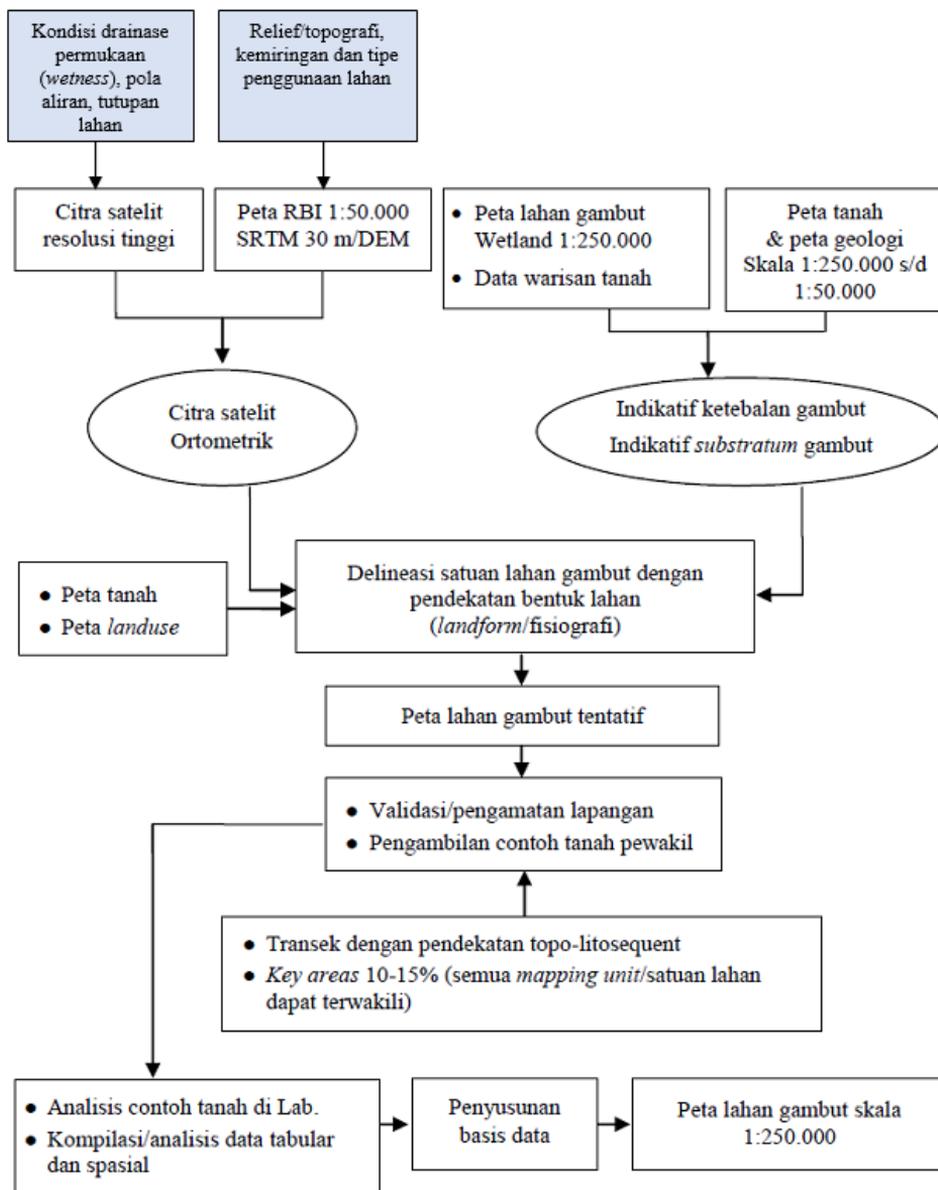
Gambar 4.8 Kerangka Pikir Analisis Spasial Zonasi Makro Pengelolaan Lahan Rawa Berkelanjutan

Berdasarkan kerangka pikir di atas maka dapat diturunkan kebutuhan data spasial untuk penyusunan peta zonasi makro pengelolaan lahan rawa berkelanjutan, seperti pada **Gambar 4.9** berikut ini.



Gambar 4.9 Diagram Alir Penyusunan Peta Zonasi Makro Pengelolaan Lahan Rawa Berkelanjutan

Diagram alir penyusunan peta rawa/lahan gambut dapat dilihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10 Diagram Alir Penyusunan dan Pembaharuan Peta Rawa/Lahan Gambut (\*\*\*)  
 Sumber: [https://en.pantaugambut.id/uploads/default/resources/document/Bab\\_2-Perkembangan\\_Pemetaan1.pdf](https://en.pantaugambut.id/uploads/default/resources/document/Bab_2-Perkembangan_Pemetaan1.pdf) modified

Hasil zonasi makro dari analisis spasial (Sistem Informasi Geografis : SIG), dapat menjadi masukan untuk pendekatan perencanaan pengelolaan berkelanjutan lahan basah dataran rendah.

## 4.2 Konsep Kesatuan Hidrologi Gambut (KHG)

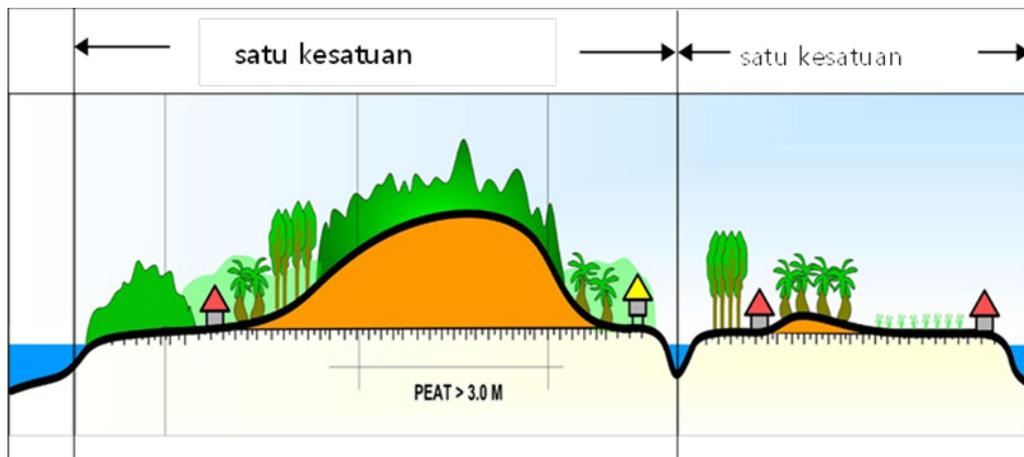
Menjawab tantangan terhadap pengelolaan lahan rawa secara berkelanjutan, yang selama ini kurang diperhatikan akan dipaparkan pendekatan kesatuan hidrologi. Pendekatan ini merupakan pengembangan dari konsep Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG). Terminologi yang tercantum dalam PP No. 71 Tahun 2014 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Ekosistem Gambut, Kesatuan Hidrologis gambut adalah ekosistem gambut yang letaknya di antara dua sungai, di antara sungai dan laut, dan/atau pada rawa. Pengertian lainnya yakni kesatuan hidrologi adalah suatu bentang alam lahan basah (dapat berupa pulau kecil atau delta) yang tata air permukaan dan air tanah (sistem hidrologi) dalam bentang alam tersebut terhubung secara langsung dalam satu kesatuan yang saling memengaruhi, yang dibatasi oleh sungai, dan/atau laut dan batas satuan lahan/ekosistem di bagian hulu. Selain batas alami seperti jaringan sungai dan batas garis pantai, keberadaan kanal-kanal besar juga dapat digunakan sebagai pembatas. Pengertian ini secara langsung menegaskan bahwa gangguan atau kerusakan lingkungan dalam satu bagian dari kesatuan hidrologi akan secara langsung berpengaruh terhadap bagian lain dalam satu kesatuan hidrologi tersebut.

Prinsip utama dari kesatuan hidrologi adalah bentuk pengelolaan sumber daya air dimana dalam satu kesatuan tidak berpengaruh/tidak mengganggu kesatuan hidrologi lain yang ada berada disekitarnya. Untuk itu penting sekali turut serta mempertimbangkan adanya kanal-kanal besar sebagai pembatas satu kesatuan hidrologi. Satu kesatuan hidrologi tunggal menjadi gambaran satu sistem hidrologi yang utuh. Dari segi pengelolaannya akan dibagi berdasarkan fokus pada sistem hidrologi dengan fungsi konservasi (lahan gambut atau lahan dengan nilai konservasi tinggi) atau pada pengembangan lahan pertanian. Pemisahan ini sangat penting mengingat dalam satu unit kesatuan hidrologi memiliki keterkaitan hidrologi. Batasan kesatuan hidrologi ini merupakan langkah awal untuk membuat zonasi makro untuk pengelolaan lahan rawa berkelanjutan.

Langkah awal yang dilakukan untuk menentukan batas kesatuan hidrologis adalah dengan melakukan identifikasi sebaran kubah-kubah gambut yang menjadi indikasi keberadaan gambut dalam dan sebaran lahan gambut dangkal namun cakupannya luas. Untuk melakukan identifikasi ini dapat digunakan Peta Lahan Gambut yang dikeluarkan oleh Kementerian Kehutanan (2011) dan analisis citra satelit atau peta kedalaman/ketebalan gambut dari Kementan yang telah dipublikasikan akhir 2019 atau awal 2020. Indikator yang digunakan dalam mendeteksi keberadaan lahan gambut pada citra satelit antara lain : kondisi drainase permukaan (*wetness*), pola aliran, relief/topografi dan tipe penggunaan lahan/vegetasi penutup. Selanjutnya, mengidentifikasi jaringan-jaringan sungai dan keberadaan kanal-kanal utama. Kemudian melakukan delineasi dengan memperhatikan titik-titik sebaran kubah gambut, gambut dangkal yang luas, jaringan sungai dan kanal. Data lain yang dibutuhkan untuk membantu proses

delineasi adalah Peta Penunjukkan Kawasan Hutan yang memberikan informasi kawasan lindung dalam wilayah kehutanan, peta cekungan (untuk identifikasi air tanah), peta hidrologi, dan peta lain yang berkaitan. Bersamaan dengan identifikasi sebaran kubah gambut, batasan dalam satu kesatuan hidrologi juga mempertimbangkan kawasan pesisir meskipun jaraknya jauh dari titik puncak kubah.

Ilustrasi satu unit kesatuan hidrologi dataran rendah dan potongan melintang kesatuan hidrologi pasang surut disajikan dalam **Gambar 4.11**.



Gambar 4.11 Potongan Melintang Kesatuan Hidrologi Rawa Pasang Surut

Dari gambar di atas terlihat jelas bahwa pengelolaan suatu lahan dalam satu kawasan hidrologi yang sama akan berpengaruh pada kawasan lain yang masih terhubung. **Jika pengelolaan dalam satu kawasan hidrologi mempunyai tujuan pengelolaan yang berbeda, misalnya ada kawasan lindung dan budi daya dalam satu kesatuan hidrologi, maka konsekuensinya kawasan lindung tersebut akan mengalami degradasi yang lebih cepat akibat perlakuan di kawasan budi daya.** Melihat adanya potensi risiko ini maka perlu adanya pemisahan lebih lanjut untuk berbagai peruntukkan, terutama untuk tujuan konservasi dan budi daya yang bersifat saling menunjang, lestari dan berwawasan lingkungan.

### 4.3 Pembagian Zonasi dan Kawasan Zonasi Makro

Langkah implementatif pengelolaan lahan rawa berbasis kesatuan hidrologi adalah memisahkan kawasan-kawasan dalam kesatuan hidrologi tersebut sesuai fungsinya. Langkah inilah yang sering disebut zonasi atau pembagian kawasan sesuai fungsinya. Secara prinsip, zonasi ini akan membedakan kawasan menjadi kawasan konservasi dan kawasan budi daya.

Mengingat ciri dan karakteristik lahan dataran rendah, maka diperlukan suatu konsep pengelolaan wilayah yang dapat memaksimalkan kemampuan lahan dengan meminimalkan dampak negatif dari kegiatan yang dilakukan pada lahan tersebut. Konsep ini memisahkan kawasan-kawasan yang dibutuhkan untuk konservasi (kawasan yang secara legal dilindungi, juga kawasan yang memiliki nilai konservasi tinggi), dengan kawasan pengembangan untuk berbagai macam kegiatan, seperti pertanian, perkebunan, perikanan, dan kegiatan pengembangan lainnya. Konsep pengelolaan wilayah seperti ini dikenal dengan zonasi. Berdasarkan skala implementasinya, zonasi dataran rendah kemudian dibagi menjadi dua, yaitu zonasi makro (*macro zoning*) dan zonasi meso (*meso zoning*).

Pada level makro dan meso, pemetaan unit hidrologi mempertimbangkan bentangan lahan yang berdasarkan elemen hidrologi seperti delta, dataran banjir, dan keberadaan gambut. Keberadaan gambut dikenali dengan adanya kubah gambut dan gambut dangkal dengan cakupan yang luas. Pada level yang lebih detail, seperti zonasi mikro dan kebutuhan operasional di lapangan, membutuhkan tambahan informasi seperti karakteristik lahan seperti tipe dan kedalaman gambut, keberadaan dan kedalaman lapisan asam sulfat, kelas kematangan tanah atau kesuburan tanah.

#### 4.4 Metode Zonasi Makro

Zonasi makro dilakukan dengan menggunakan informasi spasial berupa peta beserta atributnya dengan menggunakan karakteristik ekosistem dan kesatuan hidrologi sebagai dasar pembagian zona. Peta yang dibutuhkan dalam proses zonasi makro sebagaimana ditunjukkan pada **Tabel 4.1** adalah beberapa atau paling tidak lima peta tematik dengan skala 1:250.000. Pada prinsipnya, skala dengan lebih detail akan lebih baik dalam analisis zonasi, tetapi dengan mempertimbangkan ketersediaan peta sehingga disepakati peta dengan skala tersebut. Informasi spasial dan karakteristik ekosistem dan kesatuan hidrologi yang diperlukan dalam melakukan zonasi antara lain:

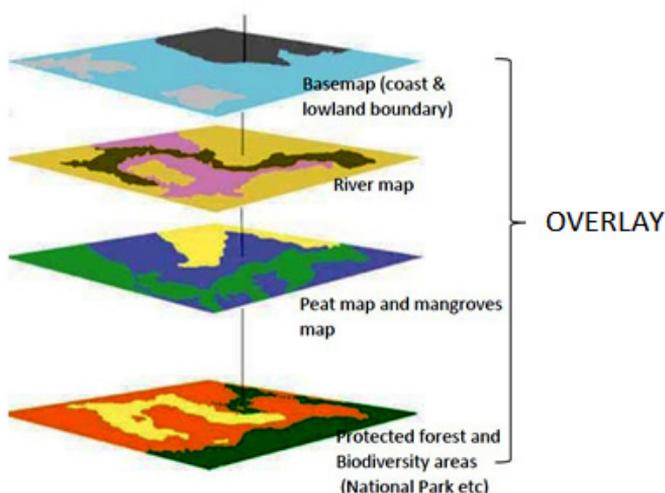
1. Sebaran pesisir, sungai, anak-anak sungai, dan kanal-kanal (saluran air utama);
2. Batasan kawasan dataran rendah;
3. Informasi kedalaman gambut dan sebaran kubah gambut;
4. Informasi kawasan hutan lindung, hutan budi daya, dan kawasan lainnya yang memiliki biodiversitas tinggi; dan
5. Sebaran bakau, dan data pesisir lainnya.

Validasi data spasial sebagaimana dalam **Tabel 4.1** dengan data dan informasi spasial pada tingkat provinsi dan kabupaten, merupakan hal penting yang perlu dilakukan dalam rangka memastikan kondisi fisik lapangan yang ada sesuai dengan informasi yang tercantum dalam peta-peta yang digunakan.

Tabel 4.1 Data Spasial sebagai Dasar Zonasi Makro

Kriteria	Sumber Data	Keterangan
Peta Dasar	BIG dan Kementerian Kehutanan	Berisi informasi garis pantai, jaringan sungai dan kanal utama yang berfungsi sebagai petunjuk umum untuk batasan hidrologi, kawasan delta, dan lain-lain.
	Google Earth/ Citra Satelit Resolusi Tinggi	Sebagai data pendamping untuk mengidentifikasi daerah yang tertutup awan tebal.
	SRTM/DEM	Sebagai pedoman ketinggian permukaan laut terhadap tinggi muka air laut, delineasi dataran rendah, dan kubah gambut.
Kedalaman Gambut	<i>Wetland International (WI)</i>	Kategori ke dalam gambut: <50 cm; 50-100 cm; 100-200 cm; 200-400 cm; 400-800 cm,  <i>(Catatan: Peta ini tidak memberikan informasi batasan lindung gambut 3 m)</i>
Unit Hidrologi dan Kubah Gambut	Kementerian Lingkungan Hidup	Sebagai indikasi informasi lokasi kubah gambut dan jaringan hidrologi yang berhubungan dengan kubah gambut (KHG)
	RePPRoT/ Transmigrasi	Sebagai informasi sistem lahan berbasis fisiografi dan tutupan lahan
Hutan Lindung dan Hutan Konservasi	Peta Fungsi Hutan dari Kementerian Kehutanan	Untuk membedakan beberapa tipe dan fungsi hutan
Batas Dataran Rendah	<i>Nationwide Study, 1984</i> dan <i>Working Paper2, WACLIMAD</i>	Infomasi batasan kawasan pantai, pesisir, rawa dan kawasan gambut dalam (>2m)

Selanjutnya dilakukan proses delineasi dengan menggunakan perangkat lunak pemetaan (misalnya ArcGis), dengan melakukan *overlay* beberapa data spasial yang tersedia. Visualisasi proses delineasi dalam zonasi makro tersaji pada Gambar 4. 12.



Gambar 4.12 Visualisasi Proses Delineasi Zonasi Makro

## 4.5 Atribut Konservasi dalam Zonasi Makro

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 5 tahun 1990 Tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya, Pasal 1 Ayat (3) menyatakan bahwa konservasi sumber daya alam hayati adalah pengelolaan sumber daya alam hayati yang pemanfaatannya dilakukan secara bijaksana untuk menjamin kesinambungan persediaannya dengan tetap memelihara dan meningkatkan kualitas keanekaragaman dan nilainya. Pasal 1 Ayat (1) undang-undang ini menyatakan bahwa sumber daya alam hayati adalah unsur-unsur hayati di alam yang terdiri dari sumber daya alam nabati (tumbuhan) dan sumber daya alam hewani (satwa) yang bersama dengan unsur nonhayati di sekitarnya secara keseluruhan membentuk ekosistem.

Berdasarkan pengertian di atas, kegiatan konservasi sumber daya alam hayati dan ekosistemnya berasaskan pada upaya pelestarian dan pemanfaatan sumber daya alam hayati dan ekosistemnya secara serasi dan seimbang dalam rangka mencapai tujuan berupa terwujudnya kelestarian sumber daya alam hayati dan keseimbangan ekosistemnya serta mendukung upaya peningkatan kesejahteraan masyarakat dan mutu kehidupan manusia. Pada dasarnya, terdapat tiga asas yang saling terkait dalam konservasi, yaitu:

1. *Save it*. Melindungi dan melestarikan sumber daya alam hayati beserta ekosistemnya;
2. *Study it*. Mempelajari dan mengkaji sumber daya alam hayati beserta ekosistemnya; dan
3. *Use it*. Memanfaatkan sumber daya alam hayati beserta ekosistemnya;

Mengetahui dan memahami karakteristik atau atribut konservasi dari setiap bentuk sumber daya alam hayati beserta ekosistemnya merupakan hal yang sangat penting dalam upaya pemanfaatan dan pelestariannya.

### 4.5.1 Kawasan Suaka Alam (KSA)

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 5 tahun 1990 Tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya, menyatakan bahwa Kawasan Suaka Alam (KSA) adalah kawasan dengan ciri khas tertentu, baik di darat maupun di perairan yang mempunyai fungsi pokok sebagai kawasan pengawetan keanekaragaman tumbuhan dan satwa serta ekosistemnya yang juga berfungsi sebagai wilayah sistem penyangga kehidupan. Pengelolaan kawasan suaka alam dilaksanakan oleh Pemerintah sebagai upaya pengawetan keanekaragaman tumbuhan dan satwa beserta ekosistemnya. Kegiatan yang dapat dilakukan dalam kawasan suaka alam adalah kegiatan untuk kepentingan penelitian dan pengembangan, ilmu pengetahuan, pendidikan, wisata terbatas, dan kegiatan lainnya yang menunjang budi daya. Setiap orang dilarang melakukan kegiatan yang dapat mengakibatkan perubahan terhadap keutuhan kawasan suaka alam,

berupa mengurangi, menghilangkan fungsi dan luas kawasan suaka alam, serta menambah jenis tumbuhan dan satwa lain yang tidak asli.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2011 tentang Pengelolaan Kawasan Suaka Alam dan Kawasan Pelestarian Alam, Pasal 4 Ayat (1) menyatakan bahwa Kawasan Suaka Alam (KSA) terdiri atas:

1. Cagar Alam, merupakan kawasan suaka alam yang karena keadaan alamnya mempunyai kekhasan/keunikan jenis tumbuhan dan/atau keanekaragaman tumbuhan beserta gejala alam dan ekosistemnya yang memerlukan upaya perlindungan dan pelestarian agar keberadaan dan perkembangannya dapat berlangsung secara alami.
2. Suaka Marga Satwa, merupakan kawasan suaka alam yang mempunyai kekhasan/keunikan jenis satwa liar dan/atau keanekaragaman satwa liar yang untuk kelangsungan hidupnya memerlukan upaya perlindungan dan pembinaan terhadap populasi dan habitatnya.

Kriteria suatu wilayah dapat ditunjuk dan ditetapkan sebagai kawasan cagar alam meliputi:

1. memiliki keanekaragaman jenis tumbuhan dan/atau satwa liar yang tergabung dalam suatu tipe ekosistem;
2. mempunyai kondisi alam, baik tumbuhan dan/atau satwa liar yang secara fisik masih asli dan belum terganggu;
3. terdapat komunitas tumbuhan dan/atau satwa beserta ekosistemnya yang langka dan/atau keberadaannya terancam punah;
4. memiliki formasi biota tertentu dan/atau unit-unit penyusunnya;
5. mempunyai luas yang cukup dan bentuk tertentu yang dapat menunjang pengelolaan secara efektif dan menjamin berlangsungnya proses ekologis secara alami; dan/atau
6. mempunyai ciri khas potensi dan dapat merupakan contoh ekosistem yang keberadaannya memerlukan upaya konservasi.

Kriteria suatu wilayah dapat ditunjuk dan ditetapkan sebagai kawasan suaka margasatwa meliputi:

1. merupakan tempat hidup dan berkembang biak satu atau beberapa jenis satwa langka dan/atau hampir punah;
2. memiliki keanekaragaman dan populasi satwa yang tinggi;
3. merupakan tempat dan kehidupan bagi jenis satwa migrasi tertentu; dan/ atau
4. mempunyai luas yang cukup sebagai habitat jenis satwa.

Dengan demikian secara garis besar cagar alam ditetapkan untuk melindungi tumbuhan dan atau gejala alam, sedangkan suaka marga satwa ditetapkan untuk melindungi satwa liar. Kawasan Suaka Alam ditetapkan oleh Menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang kehutanan, dan

penyelenggaraannya dilakukan oleh Pemerintah melalui Unit Pengelola yang dibentuk oleh Menteri.



Gambar 4.13 Contoh Lokasi Kawasan Suaka Alam

Sumber: <https://formuna.wordpress.com/2012/03/16/kawasan-suaka-marga-satwa-buton-utara/>

#### 4.5.2 Kawasan Pelestarian Alam (KPA)

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2011 tentang Pengelolaan Kawasan Suaka Alam dan Kawasan Pelestarian Alam, menyatakan bahwa Kawasan Pelestarian Alam selanjutnya disingkat KPA adalah kawasan dengan ciri khas tertentu, baik di daratan maupun di perairan yang mempunyai fungsi pokok perlindungan sistem penyangga kehidupan, pengawetan keanekaragaman jenis tumbuhan dan satwa, serta pemanfaatan secara lestari sumber daya alam hayati dan ekosistemnya. Kawasan Pelestarian Alam terdiri dari:

1. **Taman Nasional (TN)**, merupakan KPA yang mempunyai ekosistem asli, dikelola dengan sistem zonasi yang dimanfaatkan untuk tujuan penelitian, ilmu pengetahuan, pendidikan, menunjang budi daya, pariwisata, dan rekreasi.
2. **Taman Hutan Raya (Tahura)**, merupakan KPA untuk tujuan koleksi tumbuhan dan/atau satwa yang alami atau bukan alami, jenis asli dan/atau bukan jenis asli, yang tidak invasif dan dimanfaatkan untuk kepentingan penelitian, ilmu pengetahuan, pendidikan, menunjang budi daya, budaya, pariwisata, dan rekreasi.
3. **Taman Wisata Alam (TWA)**, merupakan KPA yang dimanfaatkan terutama untuk kepentingan pariwisata alam dan rekreasi.



Gambar 4.14 Contoh Taman Nasional Termasuk Salah Satu Bagian dari Kawasan Pelestarian Alam  
Sumber: <https://teks.co.id/taman-nasional-pengertian-fungsi-tujuan-macam-manfaat>

### 4.5.3 Hutan Lindung

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 41 tahun 1999 tentang Kehutanan menyatakan bahwa Hutan Lindung adalah kawasan hutan yang mempunyai fungsi pokok sebagai perlindungan sistem penyangga kehidupan untuk mengatur tata air, mencegah banjir, mengendalikan erosi, mencegah intrusi air laut, dan memelihara kesuburan tanah. Pemanfaatan hutan lindung dapat berupa pemanfaatan kawasan, pemanfaatan jasa lingkungan, dan pemungutan hasil hutan bukan kayu.

Pemanfaatan kawasan pada hutan lindung adalah segala bentuk usaha yang menggunakan kawasan dengan tidak mengurangi fungsi utama kawasan, seperti:

1. budi daya jamur,
2. penangkaran satwa, dan
3. budi daya tanaman obat dan tanaman hias.

Pemanfaatan jasa lingkungan pada hutan lindung adalah bentuk usaha yang memanfaatkan potensi jasa lingkungan dengan tidak merusak lingkungan dan mengurangi fungsi utamanya, seperti:

1. pemanfaatan untuk wisata alam,
2. pemanfaatan air, dan
3. pemanfaatan keindahan dan kenyamanan.

Pemungutan hasil hutan bukan kayu dalam hutan lindung adalah segala bentuk kegiatan untuk mengambil hasil hutan bukan kayu dengan tidak merusak fungsi utama kawasan, seperti:

1. mengambil rotan,
2. mengambil madu, dan
3. mengambil buah.

Usaha pemanfaatan dan pemungutan di hutan lindung dimaksudkan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekaligus menumbuhkan kesadaran masyarakat untuk menjaga dan meningkatkan fungsi lindung, sebagai amanah untuk mewujudkan keberlanjutan sumber daya alam dan lingkungan bagi generasi sekarang dan generasi yang akan datang.



Gambar 4.15 Hutan Lindung Sungai Wain Balikpapan

Sumber: <https://balikpapanguide.wordpress.com/2018/06/17/hutan-lindung-sungai-wain/hutan-lindung-sungai-wain-2/>

#### 4.5.4 Kawasan atau Ekosistem Gambut

Secara ekologi kawasan atau ekosistem gambut merupakan kawasan yang unsur pembentuk tanahnya sebagian besar berupa sisa-sisa bahan organik yang tertimbun dalam waktu yang lama. Gambut di Indonesia terbentuk dari hutan rawa yang tergenang terus menerus dan sedikit sekali atau hampir tidak mendapat tambahan sedimen dari luapan sungai. Pada kondisi yang demikian, dekomposisi bahan organik berjalan sangat lambat sehingga sisa-sisa vegetasi hutan rawa menjadi menumpuk dan terbentuklah tanah gambut. Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 1990 tentang Pengelolaan

Kawasan Lindung menyatakan bahwa kawasan bergambut merupakan salah satu bentuk kawasan lindung yang tergolong ke dalam kawasan yang memberikan perlindungan kawasan bawahannya. Kriteria kawasan bergambut adalah tanah bergambut dengan ketebalan 3 meter atau lebih yang terdapat di bagian hulu sungai dan rawa.

Perlindungan terhadap kawasan bergambut dilakukan untuk mengendalikan hidrologi wilayah yang berfungsi sebagai penambat air dan pencegah banjir, dan wilayah yang berfungsi sebagai penambat air dan pencegah banjir, serta melindungi ekosistem yang khas di kawasan yang bersangkutan. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 71 tahun 2014 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Ekosistem Gambut menyatakan bahwa perlindungan dan pengelolaan ekosistem gambut adalah upaya sistematis dan terpadu yang dilakukan untuk melestarikan fungsi ekosistem gambut dan mencegah terjadinya kerusakan ekosistem gambut yang meliputi perencanaan, pemanfaatan, pengendalian, pemeliharaan, pengawasan, dan penegakan hukum. Menentukan letak dan batas kesatuan hidrologis gambut merupakan salah satu tahapan dalam inventarisasi ekosistem gambut.

Fungsi ekosistem gambut meliputi fungsi lindung dan fungsi budi daya. Fungsi lindung ekosistem gambut meliputi: paling sedikit 30 % dari seluruh luas kesatuan hidrologis gambut, puncak kubah gambut dan sekitarnya, gambut dengan ketebalan 3 meter atau lebih, gambut yang memiliki plasma nutfah spesifik/endemik, gambut yang memiliki spesies yang dilindungi sesuai dengan peraturan perundang-undangan, dan atau ekosistem gambut yang berada di kawasan lindung sebagaimana ditetapkan dalam rencana tata ruang wilayah, kawasan hutan lindung, dan kawasan hutan konservasi. Kawasan atau ekosistem gambut yang tidak memenuhi kriteria tersebut ditetapkan sebagai gambut dengan fungsi budi daya.

Hutan rawa gambut merupakan ekosistem yang unik dan rapuh (*fragile*) sehingga pengelolaan hutan rawa gambut memerlukan pemahaman komponen ekosistem dan mekanisme hubungan antara komponen ekosistem tersebut. Unit ekosistem hutan rawa gambut pada umumnya merupakan pulau-pulau yang terbentuk di antara sungai-sungai. Meskipun bentuk topografi lahan gambut disebut datar, pada umumnya membentuk dome (kubah) dengan posisi puncak kubah relatif berada di bagian tengah pulau sehingga puncak dome mempunyai peranan penting dalam menjaga kelangsungan unit ekosistem hutan gambut di pulau tersebut. Peran penting itu berhubungan dengan karakteristik gambut yang porous (sarang) sehingga mampu menyimpan air yang setiap saat dibutuhkan oleh bagian lahan di bagian bawah (*kaki dome*). Rusaknya puncak *dome* akan menyebabkan runtuhnya unit ekosistem pulau tersebut. Oleh karena itu, puncak *dome* harus dikonservasi kalau unit ekosistem pulau tersebut akan dipertahankan.

Mengingat pentingnya fungsi kubah gambut dalam ekosistem gambut, pasal 26 Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 71 tahun 2014 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Ekosistem Gambut menyatakan bahwa, setiap orang dilarang:

1. membuka lahan di ekosistem gambut dengan fungsi lindung;
2. membuat saluran drainase yang mengakibatkan gambut menjadi kering;
3. membakar lahan gambut; dan/atau
4. melakukan kegiatan lain yang mengakibatkan terlampauinya kriteria baku kerusakan ekosistem gambut.

#### 4.5.5 HCVF/HCVA

*High Conservation Value Forest* (HCVF) atau Hutan Bernilai Konservasi Tinggi merupakan hutan atau bagian hutan yang memiliki nilai konservasi tinggi, baik secara ekologi maupun sosial budaya. Nilai konservasi secara ekologi di antaranya berupa areal di dalam hutan dengan kelerengan curam, areal hutan yang menjadi habitat bagi populasi satwa yang terancam punah, areal yang memiliki gambut dengan kedalaman lebih dari 3 meter, dan atau areal hutan dengan keanekaragaman jenis yang sangat tinggi sebagai kawasan pelestarian plasma nutfah. Nilai konservasi secara sosial budaya di antaranya areal hutan yang menyediakan kebutuhan dasar bagi masyarakat sekitar, misalnya tempat mencari kayu bakar, dan atau tempat mencari ikan.

Konsep HCVF pertama kali diperkenalkan oleh *Forest Stewardship Council* (FSC) sebagai prinsip ke sembilan dalam standar pengelolaan hutan yang berkelanjutan, yaitu “Pemeliharaan Kawasan Hutan Bernilai Konservasi Tinggi, kegiatan-kegiatan pengelolaan di kawasan hutan yang bernilai konservasi tinggi (HBKT) harus menjaga atau meningkatkan sifat-sifat yang membentuk kawasan hutan seperti ini. Keputusan-keputusan menyangkut kawasan hutan yang bernilai konservasi tinggi harus dipertimbangkan dalam konteks pendekatan kehati-hatian” (Forest Stewardship Council, 2009).

*The Forest Stewardship Council* (FSC) didirikan pada 1993, sebagai tindak lanjut dari Konferensi PBB tentang Lingkungan dan Pembangunan (KTT Bumi di Rio de Janeiro, 1992) dengan misi untuk mempromosikan pengelolaan hutan-hutan dunia yang layak secara lingkungan, bermanfaat secara sosial, dan berkesinambungan secara ekonomi. FSC adalah sebuah organisasi internasional yang menyediakan sistem untuk akreditasi dan sertifikasi oleh pihak ketiga yang independen secara sukarela. Sistem ini memungkinkan pemegang sertifikat untuk memasarkan produk dan layanan mereka, sebagai hasil dari pengelolaan hutan yang layak secara lingkungan, menguntungkan secara sosial dan berkesinambungan secara ekonomi.

Menurut Konsorsium Revisi HCV Toolkit Indonesia (2008), konsep HCVF yang didesain dengan tujuan untuk membantu para pengelola hutan dalam usaha-usaha peningkatan keberlanjutan sosial dan lingkungan hidup dalam kegiatan produksi kayu menggunakan pendekatan dua tahap, yaitu: (i) mengidentifikasi areal-areal di dalam atau di dekat suatu Unit Pengelolaan (UP) kayu yang mengandung nilai-nilai sosial, budaya dan/atau ekologis yang luar biasa penting, dan (ii) menjalankan suatu sistem pengelolaan dan pemantauan untuk menjamin pemeliharaan dan/atau peningkatan nilai-nilai tersebut. Salah satu prinsip dasar dari konsep HCV adalah bahwa wilayah-wilayah dimana dijumpai atribut yang mempunyai nilai konservasi tinggi tidak selalu harus menjadi daerah di mana pembangunan tidak boleh dilakukan. Sebaliknya, konsep HCV mensyaratkan agar pembangunan dilaksanakan dengan cara yang menjamin pemeliharaan dan/atau peningkatan HCV tersebut. Dalam hal ini, pendekatan HCV berupaya membantu masyarakat mencapai keseimbangan rasional antara keberlanjutan lingkungan hidup dengan pembangunan ekonomi jangka panjang. Meski konsep HCV pada awalnya didesain dan diaplikasikan untuk pengelolaan hutan produksi (areal HPH dalam istilah Bahasa Indonesia), dengan cepat konsep ini menjadi populer dan digunakan dalam berbagai konteks yang lain.

Di sektor sumber daya terbarui, HCV digunakan sebagai alat perencanaan untuk meminimalisasi dampak-dampak ekologi dan sosial yang negatif dalam pembangunan perkebunan. Sebagai contoh, kriteria kelapa sawit yang terbarui yang digunakan oleh organisasi multipihak *Roundtable on Sustainable Palm Oil* (RSPO) mensyaratkan bahwa untuk mendapatkan sertifikasi pengelolaan yang keberlanjutan dari RSPO, pembangunan perkebunan baru harus menghindari konversi kawasan yang diperlukan untuk mengelola HCV yang ada. RSPO merupakan suatu inisiatif global dan multipihak mengenai pembangunan industri kelapa sawit yang berkelanjutan. RSPO bertujuan untuk mendorong pertumbuhan dan penggunaan minyak sawit berkelanjutan melalui kerja sama di dalam rantai penyedia minyak sawit dan membuka dialog antara stakeholder-nya. RSPO menyusun sebuah standard yang mendefinisikan produksi minyak sawit secara berkelanjutan (*sustainable palm oil*).

Apabila dalam pengelolaan hutan, HCV dikenal sebagai HCVF (*High Conservation Value Forest*), maka dalam pengelolaan perkebunan, kelapa sawit misalnya, yang memiliki nilai konservasi tinggi baik secara ekologi, jasa lingkungan dan atau sosial budaya.

Menurut Konsorsium Revisi HCV Toolkit Indonesia (2008), Kawasan bernilai konservasi tinggi (KBKT) atau *High Conservation Value Area* (HCVA) merupakan suatu kawasan yang memiliki satu atau lebih dari nilai konservasi tinggi (NKT). Berdasarkan revisi Toolkit HCVF Indonesia yang pertama (versi 2003), panduan NKT yang diperbaharui mengusulkan 6 NKT tersebut ada yang didetailkan menjadi subnilai seperti pada NKT 1,2, dan 4 sehingga jumlah keseluruhan subnilai NKT

dan NKT yang tidak mempunyai sub nilai menjadi berjumlah 13. keenam NKT tersebut secara garis besar dapat dikelompokkan dalam tiga kategori sebagai berikut:

1. Keanekaragaman Hayati : NKT 1, 2 dan 3
2. Jasa Lingkungan : NKT 4
3. Sosial dan Budaya : NKT 5 dan 6

NKT 1, NKT2 dan NKT 3 bertujuan untuk memberikan perhatian khusus kepada berbagai aspek dari keanekaragaman hayati (kehati) yang berada dalam sebuah lansekap (bentang alam) ataupun luasan yang lebih kecil, misalnya areal produksi sebuah konsesi hutan. Dalam konteks ini kehati didefinisikan sebagai variabilitas diantara organisme hidup yang berasal dari semua sumber termasuk ekosistem inter-alia daratan, laut dan perairan serta kompleksitas ekologis dimana keanekaragaman hayati menjadi bagiannya. NKT 4 bertujuan menjamin kelangsungan penyediaan berbagai jasa lingkungan alami yang sangat penting (*key environmental services*) yang secara logis dapat dipengaruhi oleh pemanfaatan lahan dalam sebuah landsekap. NKT 5 (sosial ekonomi) dan NKT6 (budaya) bertujuan untuk mengakui dan memberikan ruang kepada masyarakat lokal dalam rangka menjalankan pola hidup tradisionalnya yang bergantung pada hutan atau ekosistem lainnya. Kawasan yang dimaksudkan dalam kedua NKT ini tidak terbatas pada klaim hak milik terhadap atas suatu wilayah, namun bisa lebih luas lagi, pada hak guna masyarakat terhadap wilayah tertentu. Penilaian dan pendokumentasian hak-hak masyarakat ini didasarkan pada konsultasi langsung bersama masyarakat.

#### 4.6 Atribut Pantai dalam Zonasi Makro

Dalam kerangka zonasi makro, atribut pantai diartikan sebagai berbagai unsur atau entitas bentang alam di kawasan atau wilayah pesisir. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Republik Indonesia Nomor 34/Permen-Kp/2014 tentang Perencanaan Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil menyatakan bahwa wilayah pesisir adalah daerah peralihan antara ekosistem darat dan laut yang dipengaruhi oleh perubahan di darat dan laut. Sumber Daya Pesisir dan Pulau-pulau Kecil terdiri dari tiga sumber daya yaitu (i) sumber daya hayati, (ii) sumber daya nonhayati, (iii) sumber daya buatan, dan jasa-jasa lingkungan. Sumber daya hayati meliputi ikan, terumbu karang, padang lamun, bakau dan biota laut lain; sumber daya nonhayati meliputi pasir, air laut, mineral dasar laut sumber daya buatan meliputi infrastruktur laut yang terkait dengan kelautan dan perikanan dan jasa-jasa lingkungan berupa keindahan alam, permukaan dasar laut tempat instalasi bawah air yang terkait dengan kelautan dan perikanan serta energi gelombang laut yang terdapat di wilayah pesisir. Dahuri et al., (2001) menyatakan bahwa definisi wilayah pesisir yang digunakan di Indonesia adalah wilayah pertemuan antara darat dan laut, kearah darat wilayah pesisir meliputi bagian

daratan baik kering maupun terendam air yang masih dipengaruhi sifat-sifat laut seperti pasang surut, angin laut dan perembesan air asin, sedangkan ke arah laut wilayah pesisir mencakup bagian laut yang masih dipengaruhi oleh proses-proses alami yang terjadi di daratan seperti sedimentasi dan aliran air tawar, maupun yang disebabkan oleh kegiatan manusia di darat seperti penggundulan hutan dan pencemaran. Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor: P.63/Menhut-II/2011 tentang Pedoman Penanaman Bagi Pemegang Izin Pinjam Pakai Kawasan Hutan Dalam Rangka Rehabilitasi Daerah Aliran Sungai, menyatakan bahwa hutan pantai adalah komunitas vegetasi yang tumbuh di sempadan pantai.

Pantai merupakan daerah perbatasan antara ekosistem laut dan ekosistem darat. Pantai merupakan suatu wilayah yang dimulai dari titik terendah air laut pada waktu surut hingga arah ke daratan sampai batas paling jauh gelombang atau ombak menjulur ke daratan yang ditandai dengan garis pantai. Garis pantai (*shore line*) merupakan tempat pertemuan antara air laut dan daratan. Garis pantai ini setiap saat berubah-ubah sesuai dengan perubahan pasang surut air laut.

Berdasarkan letak, kondisi dan posisinya, salah satu bentuk pantai adalah pantai berawa. Pantai berawa merupakan daerah yang tergenang air, baik secara permanen ataupun temporer. Tanah dan air pantai ini memiliki tingkat keasaman yang tinggi. Hutan jenis ini umumnya ditumbuhi oleh jenis tumbuhan seperti nipah (*Nypa fruticans*), nibung (*Oncosperma tigillaria*), sagu (*Metroxylon sago*), medang (*Decassia cassia*), bakau, dll. Berikut ini merupakan jenis-jenis tumbuhan yang berada di hutan pantai:

#### 4.6.1 Bakau

Hutan bakau adalah sebutan untuk komunitas tumbuhan yang hidup di daerah pasang surut pantai, tidak terpengaruh oleh iklim, tanah tergenang air laut, tanah berlumpur atau liat, tidak memiliki strata tajuk, pohon-pohon dapat mencapai tinggi 30m. Pada umumnya, hutan ini didominasi oleh *Rhizophora* sp., *Avicennia* sp., *Ceriops* sp., dan *Bruguiera* sp. Pada umumnya, hutan bakau terdiri dari beberapa zonasi. *Avicennia* spp pada umumnya berada di zonasi terdepan, dan diikuti oleh beberapa jenis campuran terutama *Rhizophora* spp, *Ceriops* spp., di zonasi tengah. Sementara di zonasi belakang, *Xylocarpus* spp., dan *Hiriteria littoralis* sering dijumpai. Zonasi ini bervariasi antar pantai, sesuai dengan karakteristik pantai seperti bentuk pantai, panjang pantai, ada tidaknya sungai disekitarnya, kondisi substrat, perilaku pasang surut dll. (Tuheteru dan Mahfudz, 2012). Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 73 Tahun 2012 tentang Strategi Nasional Pengelolaan Ekosistem Bakau, menyatakan bahwa ekosistem bakau adalah kesatuan antara komunitas vegetasi bakau berasosiasi dengan fauna dan mikro

organisme sehingga dapat tumbuh dan berkembang pada daerah sepanjang pantai terutama di daerah pasang surut, laguna, muara sungai yang terlindung dengan substrat lumpur atau lumpur berpasir dalam membentuk keseimbangan lingkungan hidup yang berkelanjutan.

Hutan bakau atau ekosistem bakau sering juga disebut sebagai hutan payau karena terdapat di daerah payau (*estuarin*), yaitu daerah perairan dengan kadar garam atau salinitas antara 0,5–30 permil, disebut juga ekosistem pasang surut karena terdapat di daerah yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Ekosistem hutan bakau termasuk ekosistem hutan yang tidak terpengaruh oleh iklim, tetapi faktor lingkungan yang sangat dominan dalam pembentukan ekosistem tersebut adalah faktor edafis (tempat tumbuh/tanah). Salah satu faktor lingkungan lainnya yang sangat menentukan perkembangan hutan bakau adalah salinitas atau kadar garam. Vegetasi yang terdapat di hutan bakau didominasi oleh tetumbuhan yang mempunyai akar nafas atau pneumatofora. Disamping itu, spesies tumbuhan yang hidup dalam ekosistem hutan bakau adalah spesies tumbuhan yang memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap salinitas.

Komposisi hutan bakau ini mulai dari laut ke darat adalah: *Rhizophora*, *Avicenia*, *Sonneratia*, *Xylocarpus*, *Lumnitzera*, *Bruguiera*. Tumbuhan bawah terdiri dari *Acrostichum aureum*, *Acanthus lucifolia*. Sementara *Nypa* merupakan batas antara hutan Payau dengan hutan Rawa yang berada dibelakangnya. Susunan formasi seperti ini ada hubungannya dengan kadar garam yang dikandung dalam air payau tersebut semakin dekat pantai kadar garam semakin berkurang.

#### 4.6.2 Nipah

Nipah (*Nypa sp.*) merupakan jenis palma yang tumbuh pada hutan bakau. Hutan Nipah biasanya tumbuh membentuk rumpun (koloni) yang dapat menjadi penyangga ekosistem sekitar. Hutan nipah kadang kala terlihat bercampur dengan jenis-jenis bakau yang merupakan suatu ekosistem peralihan antara darat dan laut. Akan tetapi tidak seperti bakau, nipah kurang toleran terhadap air asin dan biasanya tumbuh di tempat yang terdapat lebih banyak air tawar atau air payau. Karena itu nipah dapat sebagai penyangga erosi karena pasang surut air laut atau aliran sungai, juga sebagai tempat berkembang biak beberapa biota laut. Tumbuhan ini biasanya terdapat di sepanjang tepi sungai berair payau dan di daerah rawa. Hutan Nipah biasanya tumbuh di belakang hutan bakau dan menjadi batas antara hutan bakau (payau) dengan hutan rawa yang berada di belakangnya.



Gambar 4.16 Hutan Nipah  
Sumber: [https://id.wikipedia.org/wiki/Berkas:XP\\_Nepf\\_D4090.JPG](https://id.wikipedia.org/wiki/Berkas:XP_Nepf_D4090.JPG)

#### 4.7 Atribut Kondisi Eksisting dalam Zonasi Makro

Kondisi eksisting diartikan sebagai bentuk penggunaan lahan aktual yang berada di areal yang termasuk dalam zonasi konservasi dari suatu wilayah kesatuan hidrologi. Beberapa bentuk penggunaan lahan diantaranya adalah izin kegiatan kehutanan seperti hutan produksi (HP), hutan produksi terbatas (HPT), hutan produksi konversi (HPK); dan kegiatan di areal penggunaan lain (APL) seperti permukiman, pertanian, peternakan, dan atau perikanan.

Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian Republik Indonesia (2013) menyatakan bahwa semua lahan, air, dan sumber daya alam di Indonesia dikategorikan berada pada kawasan hutan dan Areal Penggunaan Lain (APL). Perubahan kawasan hutan sesuai UU No. 41 tahun 1999 tentang Kehutanan berada dalam kewenangan yurisdiksi Kementerian Kehutanan, sedangkan Areal Penggunaan Lain berada dalam kewenangan yurisdiksi pemerintah daerah (provinsi dan kabupaten/kota).

UU No. 41 tahun 1999 tentang Kehutanan, menyatakan bahwa berdasarkan fungsinya, hutan ditetapkan sebagai hutan konservasi, hutan lindung, dan hutan produksi. Hutan produksi adalah kawasan hutan yang mempunyai fungsi pokok memproduksi hasil hutan. Pemanfaatan hutan produksi dapat berupa pemanfaatan kawasan, pemanfaatan jasa lingkungan, pemanfaatan hasil hutan kayu dan bukan kayu, serta pemungutan hasil hutan kayu dan bukan kayu. Pemanfaatan hutan produksi dilaksanakan melalui pemberian izin usaha pemanfaatan kawasan, izin usaha pemanfaatan jasa lingkungan, izin usaha pemanfaatan hasil hutan kayu, izin usaha pemanfaatan hasil hutan bukan kayu, izin pemungutan hasil hutan kayu, dan izin pemungutan hasil hutan bukan kayu. Izin usaha pemanfaatan hutan produksi dapat diberikan kepada perorangan, koperasi, badan usaha swasta Indonesia, badan usaha milik negara dan atau badan usaha milik daerah.

Pemanfaatan kawasan pada hutan produksi dilaksanakan untuk memanfaatkan ruang tumbuh sehingga diperoleh manfaat lingkungan, manfaat sosial, dan manfaat ekonomi yang optimal, misalnya budi daya tanaman di bawah tegakan hutan. Pemanfaatan jasa lingkungan pada hutan produksi adalah segala bentuk usaha yang memanfaatkan potensi jasa lingkungan dengan tidak merusak lingkungan dan tidak mengurangi fungsi pokoknya. Pemanfaatan hasil hutan pada hutan produksi dapat berupa usaha pemanfaatan hutan alam dan usaha pemanfaatan hutan tanaman. Usaha pemanfaatan hutan tanaman dapat berupa hutan tanaman sejenis dan atau hutan tanaman berbagai jenis. Usaha pemanfaatan hutan tanaman diutamakan dilaksanakan pada hutan yang tidak produktif dalam rangka mempertahankan hutan alam. Tanaman yang dihasilkan dari usaha pemanfaatan hutan tanaman merupakan aset yang dapat dijadikan agunan. Izin pemungutan hasil hutan di hutan produksi diberikan untuk mengambil hasil hutan baik berupa kayu maupun bukan kayu, dengan batasan waktu, luas, dan atau volume tertentu, dengan tetap memperhatikan asas lestari dan berkeadilan. Kegiatan pemungutan meliputi pemanenan, penyaradan, pengangkutan, pengolahan, dan pemasaran yang diberikan untuk jangka waktu tertentu.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2010 tentang Tata Cara Perubahan Peruntukan dan Fungsi Kawasan Hutan, menyatakan bahwa terdapat 3 (tiga) bentuk hutan produksi yaitu:

1. **Hutan Produksi Tetap (HP)**, adalah kawasan hutan dengan faktor-faktor kelas lereng, jenis tanah, dan intensitas hujan setelah masing-masing dikalikan dengan angka penimbang mempunyai jumlah nilai di bawah 125, di luar kawasan hutan lindung, hutan suaka alam, hutan pelestarian alam, dan taman buru.
2. **Hutan Produksi Terbatas (HPT)**, adalah kawasan hutan dengan faktor-faktor kelas lereng, jenis tanah, dan intensitas hujan setelah masing-masing dikalikan dengan angka penimbang mempunyai jumlah nilai antara 125-174, di luar kawasan hutan lindung, hutan suaka alam, hutan pelestarian alam, dan taman buru.

3. **Hutan Produksi yang Dapat Dikonversi (HPK)**, adalah kawasan hutan yang secara ruang dicadangkan untuk digunakan bagi pembangunan di luar kegiatan kehutanan.



Gambar 4.17 Hutan Produksi

Sumber: <http://informasi-kehutanan.blogspot.com/2012/10/pengelolaan-hutan-produksi.html>

Perubahan peruntukan dan fungsi kawasan hutan dilakukan untuk memenuhi tuntutan dinamika pembangunan nasional serta aspirasi masyarakat dengan tetap berlandaskan pada optimalisasi distribusi fungsi, manfaat kawasan hutan secara lestari dan berkelanjutan, serta keberadaan kawasan hutan dengan luasan yang cukup dan sebaran yang proporsional. Perubahan peruntukan dan fungsi kawasan hutan ditetapkan oleh Menteri dengan didasarkan pada hasil penelitian terpadu. Dalam mekanisme inilah diatur bagaimana suatu kawasan hutan dapat berubah peruntukan dan fungsinya, bahkan bagaimana mekanisme pelepasan kawasan hutan menjadi kawasan bukan hutan untuk digunakan dalam kepentingan pembangunan di luar kegiatan kehutanan.

Secara lebih detail, perubahan peruntukan dan fungsi kawasan hutan diatur dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2010 tentang Tata Cara Perubahan Peruntukan dan Fungsi Kawasan Hutan. Dalam kerangka implementasi zonasi makro, pengetahuan dan pemahaman tentang konsep, aturan perundangan, dan prosedur perubahan peruntukan dan fungsi kawasan hutan sangatlah penting mengingat sebagian besar lahan rawa berada di kawasan hutan. Hal ini juga sangat berkaitan dengan bagaimana menentukan bentuk intervensi pengelolaan yang tepat terhadap kawasan pengelolaan adaptif, yaitu kawasan konservasi dimana didalamnya telah terdapat kegiatan-kegiatan eksisting dalam kerangka zonasi meso.

Areal Penggunaan Lain (APL) disebut juga kawasan budi daya non kehutanan, merupakan areal atau kawasan selain kawasan hutan dengan peruntukan diluar kegiatan kehutanan. Beberapa bentuk kegiatan budi daya di APL diantaranya permukiman, pertanian, perkebunan, dan juga pertambangan. Berdasarkan sejarahnya, APL berasal dari penunjukan dan juga pelepasan kawasan hutan produksi yang dapat dikonversi. Meskipun secara hukum APL bukanlah kawasan hutan, akan tetapi banyak APL yang memiliki atribut nilai konservasi tinggi, sehingga idealnya secara ekologi dikembalikan atau ditetapkan sebagai kawasan hutan dengan fungsi konservasi untuk menjaga kelestariannya.

## **4.8 Bentuk Kawasan dalam Zonasi Makro**

Secara prinsip, zonasi makro merupakan pendekatan zonasi dengan mempertimbangkan karakteristik biotik dan abiotik serta kondisi faktual di lapangan sebagai bahan rujukan, pertimbangan dan masukan dalam penyusunan Rencana Tata Ruang. Atas dasar prinsip dan tujuan zonasi makro, sebuah kawasan dataran rendah dibagi menjadi 4 (empat) kawasan, yaitu:

### **4.8.1 Kawasan Pengelolaan Konservasi**

Kawasan ini merupakan area yang dilindungi dan diperuntukkan sebagai kawasan konservasi. Keseluruhan area pada wilayah ini layak untuk dilindungi oleh suatu peraturan pemerintah. Upaya melakukan rehabilitasi pada lahan yang telah terdegradasi, melalui reforestasi dan restorasi hidrologi, perlu dilakukan terlebih dahulu sebelum melakukan usaha konservasi. Jika terdapat izin usaha dan penggunaan lahan pada area ini, akan tetapi belum dilakukan kegiatan budi dayanya, maka izin tersebut harus dibatalkan dan, tidak dilakukan perpanjangan terhadap izin yang telah habis. Penggunaan lahan secara ilegal di kawasan ini harus segera dihentikan. Perlu ditegakkan sanksi hukum yang jelas dan mengikat bagi para pelaku usaha atau yang tidak memegang izin.

Keberadaan permukiman yang ada di kawasan ini perlu dipertimbangkan untuk direlokasi atau dipindahkan, akan tetapi langkah tersebut tentu memerlukan waktu untuk menyiapkannya. Segala bentuk upaya yang dilakukan pada kawasan ini harus bertujuan untuk mengembalikan fungsi lahan budi daya menjadi lahan yang berfungsi lindung.

Kriteria atau batasan mengenai yang disebut Kawasan Pengelolaan Konservasi adalah sebagai berikut:

1. Merupakan kawasan lindung seperti: Taman Nasional (TN), Kawasan Suaka Alam (KSA), Kawasan Pelestarian Alam (KPA), dan Hutan Lindung (HL).
2. Kawasan lahan gambut dengan kedalaman lebih dari 3 meter, atau lahan gambut dengan kedalaman kurang dari 3 meter tetapi dengan hamparan yang luas.

3. Area hutan dengan nilai konservasi yang tinggi (*high conservation value forest*).
4. Kawasan lain yang dapat dipertimbangkan sebagai kawasan yang perlu dilindungi, seperti hutan primer, kawasan dengan tingkat biodiversitas tinggi dan kawasan yang merupakan habitat spesies tanaman atau hewan tertentu.
5. Batas deliniasi kawasan konservasi tidak selalu berdasarkan pada fungsi tutupan lahan tertentu, yang secara hukum merupakan kawasan lindung, tetapi dapat juga berupa hutan primer atau kawasan dengan tingkat biodiversitas yang tinggi.

#### 4.8.2 Kawasan Pengelolaan Pantai

Kawasan pengelolaan pantai merupakan kawasan yang secara langsung dipengaruhi oleh adanya intrusi air laut, seperti hutan bakau, tambak dan muara-muara sungai. Kawasan ini berfungsi untuk melindungi daratan dari fungsi abrasi, sehingga penting untuk dilakukan usaha pengelolaan terpadu. Proses deliniasi pada kawasan ini membutuhkan informasi yang rinci dari penduduk lokal. Besarnya pengaruh faktor pembatas pada suatu kawasan menjadi bahan pertimbangan untuk tidak melakukan kegiatan pengelolaan pada kawasan ini. Kriteria penetapan kawasan pengelolaan pantai adalah:

1. Kawasan bakau (bakau) dan hutan pesisir lainnya, baik yang telah terlindungi maupun yang tidak. Juga pada kawasan air payau termasuk pertambakan dan permukiman di wilayah pesisir pantai.
2. Batasan luas dan fungsi kawasan pada wilayah ini ditentukan oleh kondisi topografi dan morfologi pesisir, daerah pasang surut, gelombang laut, abrasi dan sedimentasi di sepanjang pesisir pantai.

Dalam alur pikir yang sudah diuraikan di depan, kawasan ini berada di luar zonasi inti konservasi seperti KPA, KSA, HL. Meskipun demikian, perlu dipertimbangkan juga kebutuhan lingkungan atau konservasi pada kawasan ini jika ditemukan faktor pembatas lain, seperti keberadaan zonasi inti pantai, bakau primer yang dilindungi, maupun karakter kawasan pesisir lainnya.

#### 4.8.3 Kawasan Pengelolaan Adaptif

Kawasan ini merupakan area yang secara regulasi bukan merupakan kawasan terlindungi yang berada dalam suatu unit hidrologi, atau merupakan area penyangga untuk kawasan konservasi. Kawasan ini harus dikelola secara hati-hati untuk mencegah terjadinya dampak negatif pada zonasi konservasi. Pada kawasan ini dapat ditemukan semua jenis dan bentuk pemanfaatan lahan, seperti permukiman, pertanian, izin konsesi, perikanan, hutan produksi konversi, dan jenis penggunaan lainnya.

Namun dalam pelaksanaannya perlu diperhatikan beberapa hal, diantaranya adalah: pengelolaan kestabilan tinggi muka air tanah, pencegahan adanya bentuk

pengelolaan lahan baru yang lokasinya berdekatan dengan kawasan konservasi, relokasi permukiman dan kegiatan pengelolaan tertentu yang berdampak pada kawasan konservasi, sertaantisipasi pencemaran polusi dari kegiatan di kawasan pengelolaan adaptif ke kawasan konservasi. Selain itu perlu dilakukan tahapan yang lebih rinci pada kualitas tanah dan air yang lebih spesifik, seperti kadar kandungan organik atau asam sulfat dalam tanah, pengaruh pasang surut air laut, dan dampak air limpasan dari kawasan yang berdekatan.

#### **4.8.4 Kawasan Pengembangan**

Kawasan ini merupakan kawasan yang memiliki sedikit atau bahkan tidak ada nilai konservasinya. Adanya kegiatan pembangunan di kawasan ini tidak berdampak negatif pada kawasan konservasi. Pada kawasan ini dapat ditemukan lahan-lahan terbuka yang digunakan untuk kegiatan budi daya. Untuk menentukan metode pengembangan yang optimal pada kawasan ini perlu dilakukan identifikasi kualitas lahan (tanah dan air). Beberapa permasalahan, seperti banjir dan tingginya kadar asam pada kawasan ini, merupakan faktor pembatas untuk kegiatan pertanian maupun permukiman. Pada kasus ini pengembalian fungsi lahan menjadi fungsi lindung atau konservasi merupakan solusi yang dapat dipertimbangkan. Adapun kriteria untuk menentukan suatu kawasan menjadi kawasan pengelolaan pengembangan adalah seperti berikut:

1. Kawasan yang tidak memiliki nilai konservasi.
2. Kawasan yang dapat dikembangkan dan di-drainase (dialiri) tanpa memberikan dampak hidrologis pada kawasan konservasi, karena memiliki sistem hidrologi yang independen.
3. Kawasan pengembangan bisa berlokasi pada kawasan hutan yang telah mengalami degradasi dengan nilai konservasi rendah, ataupun lahan terbuka yang disiapkan untuk kegiatan budi daya pertanian.
4. Kawasan tanpa gambut atau gambutnya diangkat, yang didominasi oleh tanah mineral, serta sesuai untuk kegiatan pembangunan dan memiliki infrastruktur yang memadai



# Bab 5

## Zonasi Meso dan Mikro

**Z**onasi meso dan zonasi mikro, secara prinsip, bertujuan mengidentifikasi potensial area yang tersedia untuk pengembangan lahan pertanian baru.

Wilayah didefinisikan sebagai unit geografis subnasional, merupakan suatu sarana yang baik dan serasi untuk menangani masalah-masalah dan fungsi-fungsi perencanaan dalam proporsi yang teratur. Wilayah dibedakan berdasarkan empat kategori, yaitu:

1. Asas homogenitas: kesamaan kriteria
  - a. Kriteria sosial: bahasa, agama, kelompok etnis dan lain-lain
  - b. Kriteria fisik wilayah: topografi, curah hujan, penggunaan lahan dan lain sebagainya
  - c. Kriteria ekonomi: sistem produksi (pertanian, perkebunan, peternakan), jenis produksi (padi, gula, kopi, ikan dll.),
2. Asas fungsionalitas: asas ini menggunakan konsep tentang hubungan daerah atau wilayah. Wilayah fungsional (jabatan) = wilayah inti (nodal-regions), biasanya mempunyai suatu pusat (wilayah pusat perkotaan) yang menjalankan fungsi-fungsi tertentu untuk suatu wilayah
  - a. Fungsi pemerintahan: Provinsi, Kota, Kabupaten, Kecamatan
  - b. Fungsi Perdagangan: dapat melintasi batas pemerintahan
  - c. Fungsi Pendidikan
3. Daerah Aliran Sungai (DAS) : asas utama yg digunakan untuk pengembangan wilayah adalah ikatan/pertalian/fungsi hidrologis. Homogenitas wilayahnya adalah kesatuan atau keutuhan hidrologis. DAS = wilayah fungsional hidrologis, bagian-bagian dari DAS berinteraksi secara fungsional melalui jaringan hidrologis (sungai-sungai, aliran air, dll.). Peristiwa hidrologis di bagian hulu dapat memengaruhi daerah-daerah (bagian) hilirnya. DAS dapat dijadikan sebagai unit kegiatan pembangunan
4. Wilayah-Wilayah Khusus : daerah bencana, daerah yang mengalami kerusakan akibat gempa bumi, banjir, dll. Perencanaan pengembangan wilayah khusus mensyaratkan adanya suatu organisasi yang dapat bertugas melakukan koordinasi, lazim disebut "Pihak yang berwajib" atau "Pejabat Pemerintah".

Hierarki wilayah ada 3 (tiga) tingkat, yaitu : wilayah makro, meso dan mikro. Contoh wilayah makro adalah wilayah Sumatra, wilayah Kalimantan, wilayah Sulawesi dan sebagainya. Contoh wilayah meso adalah tingkat provinsi dan contoh wilayah mikro adalah kota/kabupaten, kecamatan dan desa. Pada pengelolaan lahan rawa berkelanjutan, sudut pandang zonasi makro, meso, dan mikro dari kategori fungsionalitas dan kerangka (kognitif, kontekstual dan motivasi utama) dapat dilihat pada Tabel 5.1.

Interaksi manusia dengan lingkungannya tidak hanya sebatas penerapan regulasi, kekuasaan, dan kebutuhan hidup, tetapi juga harus disertai tanggung jawab untuk menjaga agar lingkungan tetap memiliki kemampuan untuk mendukung segala aktivitas manusia. Keberlangsungan fungsi lingkungan, tidak terkecuali rawa, harus dilakukan menerus dan konsisten. Upaya menjaga kualitas lingkungan tidak hanya sebatas kegiatan fisik (*hardskill*) terhadap lingkungan (yang terbangun dari interaksi (atmosfer/nuansa) antarobjek dalam ruang/kawasan), tetapi juga pengetahuan dan pemahaman individunya (*softskill*). Dengan pendekatan terpadu, kerangka dan manfaat konsep lanskap digunakan untuk eksplorasi antara hubungan vertikal dan horizontal. Hal ini didasarkan pada tiga aspek, yaitu (i) kerangka lanskap dalam restorasi rawa, (ii) bagaimana institusi menempatkan peran partisipan pemangku kepentingan (*stakeholder*) dalam lanskap, (iii) bagaimana keilmuan dan kebijakan memandang konsep ekosistem dalam kaitannya dengan lanskap. Aspek inovasi terhubung dengan tingkat makro (seperti penilaian yang digunakan dalam kebijakan) yang akan menentukan rangkaian dampak pada tingkat meso (seperti implementasi kebijakan yang mempengaruhi institusi) dan tingkat mikro (seperti restorasi rawa yang akan memengaruhi pandangan individu). Berikut ini, sintesis perspektif multilevel hasil penggabungan berbagai perspektif berbeda pada kacamata teori.

Tabel 5.1 Fungsionalitas dan Kerangka Pikir Pengelolaan Lahan Basah Berkelanjutan Berdasarkan Zonasi

	Kerangka Kognitif	Kerangka Kontekstual	Kerangka Motivasi
<b>Kasus Mikro: Restorasi Rawa (Kepedulian dan keterlibatan Individu terhadap tanah miliknya dan lingkungan sekitarnya)</b>	Faktor pekerjaan dan pendidikan (berdasarkan pengetahuan) memengaruhi bagaimana pemikiran individu tentang rawa (seperti keanekaragaman hayati akan dinilai berbeda, bergantung dari latarbelakang pendidikan) yang dipengaruhi kondisi lingkungan dalam proses restorasi	Strategi interaksi antar individu menjadi kunci yang dilakukan oleh negosiator untuk meyakinkan pemilik tanah (sebagai pelaksana di lingkungan tempat tinggalnya untuk terlibat dalam program restorasi rawa)	Penyuluhan yang dilakukan oleh negosiator untuk membujuk pemilik tanah (sebagai contoh dari penyuluh lokal kepada pemilik lahan dan politisi)

	<b>Kerangka Kognitif</b>	<b>Kerangka Kontekstual</b>	<b>Kerangka Motivasi</b>
	Faktor sejarah (berdasarkan pada emosional kesukaan dan pengalaman) dipengaruhi kondisi lingkungan untuk suatu proses restorasi (seperti keinginan untuk memulihkan keanekaragaman lanskap atau menggunakan rawa/lahan basah sebagai penampungan air).	Relasi kekuasaan akan memengaruhi proses negosiasi (sebagai contoh partisipasi pemilik tanah dan kepentingan dari asosiasi nelayan diprioritaskan daripada kinerja lingkungan)	Faktor motivasi yang digunakan selama negosiasi didasarkan pada kepentingan pemangku kepentingan (misalnya kompensasi ekonomi dan/ atau restorasi lanskap)
<b>Kasus Meso: Partisipasi Pemangku Kepentingan (Stakeholder)</b>	Pre-disposisi berbasis nilai terhadap partisipasi (terkait dengan manfaat yang dirasakan) adalah penentu utama untuk (atau melawan) interaksi pemangku kepentingan (misalnya masukan dari pemangku kepentingan hanya digunakan ketika ada keyakinan positif dalam proses partisipatif)	Kelembagaan kurang mengontrol dan membiarkan para manajer untuk merancang proses partisipatif sesuai dengan kerangka individu mereka (misalnya pemangku kepentingan dilibatkan di akhir siklus proyek, sehingga tidak mungkin untuk mengintegrasikan perspektif lain)	Kerangka kelembagaan partisipasi pemangku kepentingan pada prinsipnya diarahkan untuk memastikan pendanaan proyek itu diamankan atau dipertahankan (mis., kebanyakan organisasi tidak peduli bagaimana caranya partisipasi dilakukan, hanya kepentingan mereka yang terjadi)
	Persepsi kekuasaan adalah penentu utama bagaimana pemangku kepentingan dilibatkan (misalnya, manajer yang berpikir bahwa partisipasi pemangku kepentingan mengurangi kekuasaan mereka terkadang akan membatasi keterlibatan pemangku kepentingan)	Pendekatan partisipatif (yang mencerminkan konteks dan tujuan) dilakukan berdasarkan aspek manajerial (misalnya baik kerangka kelembagaan maupun kebijakan tentang partisipasi pemangku kepentingan mencegah manajer untuk mengoperasionalkan kerangka nilai (pikir) individu dalam proyek mereka)	

	<b>Kerangka Kognitif</b>	<b>Kerangka Kontekstual</b>	<b>Kerangka Motivasi</b>
<b>Kasus Makro: Konsep Ekosistem</b>	Definisi ilmu pengetahuan dan kebijakan dari konsep ekosistem bersifat normatif karena mencerminkan nilai dan preferensi individu dan kolektif (misalnya, pernyataan pendapat spesifik memengaruhi bagaimana nilai ekosistem dikonseptualisasikan)	Proses kolaboratif dan/ atau negosiasi selama pembuatan kebijakan dan proses penulisan secara ilmiah dianggap dipengaruhi oleh faktor kontekstual (misalnya hubungan kekuasaan); namun, kasus makro tidak memungkinkan adanya kesimpulan tentang hal tersebut	Literatur ilmiah dan dokumen kebijakan menyampaikan struktur nilai yang konsisten (baik disengaja maupun tidak) terkait dengan definisi ekosistem, yang memengaruhi bagaimana konsep tersebut dilaksanakan dalam praktik
	Kerangka inti yang terkait dengan konsep ekosistem terkait dengan sistem nilai tertentu dan konsisten dari waktu ke waktu (misalnya kerangka nilai antroposentris mendominasi dokumen ilmiah dan kebijakan)		Namun, reka-ulang kerangka pikir yang dimotivasi oleh tujuan menyiratkan perubahan bagian-bagian di bawah kerangka inti tertentu (misalnya, mengalihkan pemikiran individu ke sistem atau kognisi yang berbeda) yang memungkinkan mereka untuk mengkonfigurasi ulang konsep menggunakan nilai-nilai yang sesuai dengan kerangka inti mereka

Sumber: Diadopsi dari IJESNR.MS.ID.555578.T002

Tabel di atas menunjukkan hirarki dalam upaya pengelolaan, pemulihan (restorasi) dan konservasi rawa/ lahan basah dari lingkup individu pemangku kepentingan sampai tingkat penentu kebijakan. Uraian di atas tentunya direalisasikan dalam bentuk perencanaan mikro, meso dan makro. Tabel 5.2 menyajikan bentuk perencanaan yang dimaksud (Kusmayadi, 2010, Bab 3.1 Jenis dan Jenjang Rencana Kota dalam Zoning Regulation, <http://penataankota.blogspot.com/2010/07/bab-iii3.html>).

Tabel 5.2 Hierarki Perencanaan Mikro, Meso dan Makro di Beberapa Negara

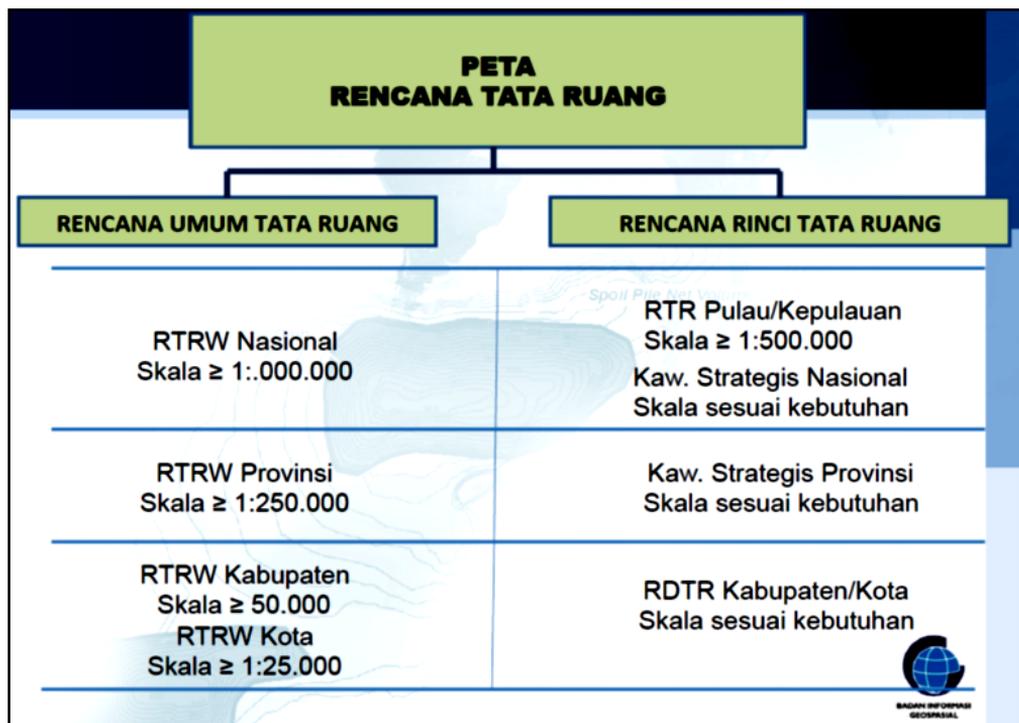
<b>JENIS RENCANA</b>	<b>INGGRIS</b>	<b>PERANCIS</b>	<b>USA</b>	<b>SINGAPURA</b>	<b>REGULASI ZONASI</b>
Rencana Mikro	Rencana Sub-Kawasan	Rencana Kota Lokal	Rencana Lokal Perkotaan	Rencana Sub-Divisi Pembangunan	Peta Skala 1:1.000
Rencana Meso	Rencana Lokal/ Kawasan	Rencana Penggunaan Lahan	Rencana Zonasi/ Fungsional	Rencana Panduan Pembangunan	Peta Skala 1:5.000
Rencana Makro	Rencana Struktur	Rencana Induk Perencanaan Kota	Rencana Umum/ Komprehensif	Rencana Konsep	Peta Skala 1:50.000

Tabel 5.3 menunjukkan aplikasi perencanaan struktur ruang kota dalam hierarki rencana terkait hal di atas.

Tabel 5.3 Aplikasi Perencanaan Struktur Ruang Kota untuk Hierarki Mikro, Meso dan Makro

KOMPONEN	RENCANA MIKRO	RENCANA MESO	RENCANA MAKRO
N: Network	Struktur Jaringan Mikro (Kawasan/ Desa)	Struktur Jaringan Meso (Kecamatan)	Struktur Jaringan Makro (Kota/Kabupaten)
A: Aktivitas	Paket Penggunaan	Zonasi Spesifik	Zonasi Utama, Sistem Pusat Utama dan Penunjang
D: Distribusi Populasi	Jenis-jenis Perpetakan Hunian dan Luasannya	Rencana Kepadatan Tiap Unit Perencanaan/Distrik	Alokasi Target Penduduk Kota/Kab tiap Wilayah Administrasi/ Perencanaan
I: Intensitas	Batasan Nilai Intensitas Netto per Blok/ per petak	Pola Sifat lingkungan Batasan Nila Intensitas Bruto per Zona	Pola Pengendalian Insitas

Hierarki wilayah inipun digunakan dalam penyusunan rencana pembangunan, dimana diperlukan data spasial berupa peta. Kedalaman informasi peta biasanya ditentukan oleh skala yang diperlukan. Gambar 5.1 menampilkan ketelitian peta rencana tata ruang yang tercantum dalam Peraturan Pemerintah nomor 8 tahun 2013.



Gambar 5.1 Ketelitian Skala Peta Rencana Tata Ruang

Sumber: PP no 8 tahun 2013 tentang Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang: Konsep dan Implementasinya (Badan Informasi Geospasial / BIG)

Penyusunan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) dalam level provinsi dan kabupaten/kota tidak cukup dengan hanya mengandalkan informasi dari hasil zonasi makro, tetapi harus didetailkan dalam zonasi meso ataupun zonasi mikro, terutama berkaitan dengan skala peta yang digunakan. Dengan zonasi meso dan zonasi makro diharapkan informasi yang digunakan dalam penyusunan RTRW akan semakin detail. Perbedaan lingkup zonasi makro, meso, dan mikro dijelaskan lebih lanjut pada Tabel 5.4.

Tabel 5.4 Perbedaan Lingkup Zonasi Makro, Zonasi Meso, dan Zonasi Mikro

Zonasi Makro	Zonasi Meso	Zonasi Mikro
Zonasi Konservasi	NA	NA
Zonasi Pengelolaan Adaptif	KAPAD	Karakteristik KAPAD (lihat tabel KAPAD)
Zonasi Pengelolaan Pantai	Ekowisata, Bakau (konservasi)	Pembagian zonasi detail usaha konservasi di kawasan pantai/ pesisir (zonasi inti, penyangga dan pemanfaatan untuk ekowisata atau NTFP)
	Pengembangan/peningkatan Tambak, Permukiman pesisir dan pariwisata	Karakteristik lahan dan air untuk deliniasi Kawasan tambak, RDTR pesisir dll.
Zonasi Pengembangan	Berbasis SDA/Pertanian: zonasi berdasarkan karakteristik arah pengembangan: mis: pengembangan Kawasan pertanian baru, peningkatan pertanian eksisting, perkebunan besar	-zonasi berdasarkan karakteristik lahan dan air seperti; hidrotopografi, drainabilitas, satuan lahan, dan salinitas,
	Berbasis non-SDA/ non-pertanian: permukiman, Kawasan tradisional, perkotaan dll.	RDTR, blok plan, perencanaan detail

Sebagai contoh gambaran skematik zonasi pengembangan berdasarkan zonasi makro, meso dan mikro dimana terdapat perbedaan lingkup yang jelas seperti dapat dilihat pada **Gambar 5. 2**.



Sumber: Mott Mac Donald, 2018.

Gambar 5.2 Skematik Zonasi Pengembangan Berdasarkan Zonasi Makro, Meso, dan Mikro

## 5.1 Prinsip Zonasi Meso dan Mikro

Pembagian zonasi pengelolaan lahan rawa melalui alur pikir dan prinsip-prinsip zonasi makro telah membagi pengelolaan lahan rawa menjadi dua kawasan utama, yakni: (i) kawasan konservasi yang memiliki karakter spesifik yang harus dilindungi dan dilestarikan, dan (ii) kawasan pengembangan yang dapat diupayakan potensinya tetapi tetap perlu dijaga keberlanjutannya. Dua kawasan utama ini kemudian dikembangkan menjadi empat kawasan, yakni: (i) kawasan pengelolaan konservasi, (ii) kawasan pengelolaan adaptif, (iii) kawasan pengelolaan pantai, dan (iv) kawasan pengembangan. Pembagian zonasi berdasarkan alur pikir zonasi makro tersebut, dalam tataran implementatif tata ruang harus dilanjutkan dalam level zonasi meso bahkan sampai ke zonasi mikro. Secara prinsip, zonasi makro merupakan pendekatan zonasi dengan mempertimbangkan karakteristik biotik dan abiotik serta kondisi faktual di lapangan sebagai bahan rujukan, pertimbangan, dan masukan dalam penyusunan Rencana Tata Ruang. Dalam penyusunan tata ruang, konsep zonasi makro sudah biasa diterapkan sehingga penerapan zonasi makro dalam pengelolaan lahan rawa berkelanjutan bukan merupakan hal baru.

Zonasi meso atau *meso zoning* merupakan kelanjutan atau pemetaan secara lebih detail bagi **perencanaan pengelolaan lahan rawa yang harus diselaraskan dalam RTRW** baik dalam tingkat provinsi maupun tingkat kabupaten/kota. Secara lebih lanjut dalam skala RTRW yang lebih detail zonasi meso dapat dilanjutkan ke level zonasi mikro.

Secara garis besar prinsip yang harus dikedepankan dan diterapkan dalam penyusunan zonasi meso dan mikro adalah: (i) adaptif dan berkelanjutan dengan mengedepankan aspek konservasi dan mempertimbangkan kondisi terkini, (ii) keterlibatan seluruh *stakeholder*, (iii) penetapan delineasi, (iv) kesepakatan, walaupun terdapat catatan ataupun prasyarat dari sebagian *stakeholder*. Keempat prinsip tersebut juga diterapkan dalam penyusunan zonasi makro, namun dalam skala atau bentuk yang makro, berbagai aspek sosial seperti kondisi eksisting pemanfaatan lahan belum serumit dalam penyusunan zonasi meso dan mikro.

**Prinsip adaptif dan berkelanjutan** adalah roh atau nyawa maupun filosofi dari pengelolaan lahan rawa. Tentunya kita menginginkan keberlanjutan dari daya dukung lahan rawa baik secara lingkungan maupun secara ekonomi, dengan menerapkan prinsip adaptif dan berkelanjutan dalam pengelolaan lahan rawa. Dalam penerapan prinsip adaptif dan berkelanjutan, pemanfaatan lahan rawa harus mengedepankan aspek konservasi dengan mempertimbangkan kondisi terkini atau eksisting. Dengan demikian diharapkan dapat terwujud pemanfaatan lahan atau pengembangan lahan dengan mempertimbangkan aspek konservasi, sehingga kelestarian atau keberlanjutan pemanfaatan lahan rawa dapat diwujudkan.

**Keterlibatan seluruh *stakeholder*** yang berkaitan dengan pemanfaatan dan pengembangan lahan rawa merupakan prinsip utama yang harus dilalui dalam proses penyusunan zonasi meso dan mikro, karena pada kenyataannya lahan rawa telah dimanfaatkan sejak lama untuk berbagai keperluan demi pemenuhan kebutuhan manusia. Saat ini terdapat beberapa institusi pemerintah (Pusat dan Daerah) yang memiliki kewenangan dalam pengelolaan rawa. Sektor swasta (privat), baik secara individu masyarakat ataupun dalam bentuk perusahaan juga telah banyak yang memanfaatkan lahan rawa untuk kepentingan ekonomi, yang berarti memberikan sumbangan pada pertumbuhan ekonomi Daerah maupun nasional. Secara khusus prinsip keterlibatan tersebut juga akan dan sangat berhubungan dengan aspek sosial, mengingat pada kenyataannya bahwa lahan rawa telah dimanfaatkan oleh masyarakat sejak lama untuk berbagai keperluan, sehingga kondisi eksisting tersebut merupakan pertimbangan tersendiri dalam penerapan prinsip adaptif dan berkelanjutan. Bahkan pada lahan rawa yang memiliki material gambut, pemanfaatan dilakukan dengan batasan tertentu sebagai upaya perlindungan lingkungan yang tidak hanya berdampak pada iklim lokal tetapi juga iklim global.

**Penetapan delineasi** merupakan prinsip selanjutnya yang harus dilaksanakan, karena analisa pada skala meso dan mikro akan bersinggungan secara langsung oleh pengguna dan pemanfaat lahan rawa. Hal ini tentunya terkait erat pula dengan prinsip yang pertama dimana telah mempertimbangkan aspek sosial yang berupa kondisi eksisting pemanfaatan lahan rawa. Pada skala meso dan mikro, delineasi harus disusun dan dipastikan sebagai batas-batas penggunaan dan pemanfaatan

lahan, dan arah konservasi yang harus ditempuh. Pada penetapan deliniasi, ketelitian peta sangat penting dan krusial karena akan memberikan gambaran kondisi eksisting yang sebenarnya di lapangan. Informasi pemanfaatan lahan yang lengkap dan akurat untuk menetapkan deliniasi pada tahap ini membutuhkan koordinasi yang baik antara pemerintah pusat dan daerah maupun dengan stakeholder lainnya. Selain informasi yang akurat dan keterlibatan stakeholder, diperlukan juga tingkat kehati-hatian yang tinggi untuk membantu pengaturan tata ruang berdasarkan kesesuaian lahan agar tidak menimbulkan konflik sosial atas pemanfaatan lahan itu sendiri.

**Prinsip terakhir adalah Kesepakatan**, sebagai bentuk dukungan dari seluruh *stakeholder* berkenaan pola dan arah pengelolaan lahan rawa di masa mendatang. Kesepakatan ini berupa dokumen yang didalamnya telah mengandung kesamaan pemahaman arah pengelolaan mengenai isu atau permasalahan tertentu di lahan rawa. Karena aktor pemanfaat lahan rawa sangat banyak, perumusan kesepakatan ini biasanya melibatkan para pemangku lintas sektor. Pada praktiknya, prinsip kesepakatan ini dapat saja bukan dalam bentuk kesepakatan 100% atau kesepakatan secara bulat sehingga kesepakatan dalam kondisi tersebut yang tentu dengan catatan dan kondisi prasyarat dapat dipakai sebagai dasar kesepakatan.

## 5.2 Pengelolaan dan Alternatif Kebijakan Pengelolaan Zonasi

Keempat prinsip yang harus dikedepankan dan menjadi pertimbangan dalam penyusunan zonasi meso dan mikro. Dalam hal analisis lebih lanjut terhadap empat pembagian kawasan dalam makrozoning, akan didekati dengan berbagai peraturan dan perundangan yang sudah ada. Kawasan konservasi kehutanan dapat diterapkan analisis meso dan mikro yang salah satunya dapat mengacu pada Peraturan Pemerintah No. 34 Tahun 2002 tentang Tata Hutan dan Penyusunan Rencana Pengelolaan Hutan, Pemanfaatan Hutan dan Penggunaan Kawasan Hutan. Peraturan tersebut mengakomodasi tata hutan, pemanfaatan hutan, perizinan pemanfaatan hutan, hingga kelembagaan yang berwenang untuk mengelola segala bentuk kegiatan dalam kawasan hutan. Untuk kawasan pengelolaan pantai, salah satu aturan yang dapat diacu adalah Undang-Undang No. 27 Tahun 2007 juncto Undang-Undang No. 1 Tahun 2014 tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2007 Tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil. Dinamisnya pembangunan muncul pada kawasan pengelolaan adaptif yang pada kawasan ini memiliki kriteria konservasi yang sepatutnya dilindungi, tetapi di lapangan banyak ditemukan kegiatan eksisting oleh masyarakat. Dengan demikian, perlu adanya suatu panduan, kebijakan, dan pengaturan tertentu dalam mengelola wilayah ini.

Menjawab tantangan implementasi untuk mengelola kawasan pengelolaan adaptif pada lahan rawa pasang surut akan dilakukan melalui pendekatan pengelolaan adaptif dengan menerapkan formulasi Kebijakan Pengelolaan Adaptif (KAPAD). KAPAD ini secara prinsip sejalan dengan filosofi ataupun roh pengelolaan lahan rawa berkelanjutan yang mengoptimalkan pemanfaatan lahan rawa dengan penerapan keseimbangan aspek lingkungan dan ekonomi. Oleh karena itu, kawasan pengelolaan adaptif merupakan jawaban terhadap cara pengelolaan lahan rawa berkelanjutan yang mengedepankan pertimbangan kelestarian dan keberlanjutan, yakni aspek lingkungan dan ekonomi dipertimbangkan secara seimbang.

Melalui pendekatan KAPAD ini secara langsung akan mereduksi atau mengurangi konflik sosial dalam penetapan zonasi pengelolaan lahan rawa, karena mengakomodasi kondisi eksisting yang dengan pertimbangan lingkungan dikelola secara adaptif dengan mempertimbangkan kedekatan fungsinya dapat didorong menjadi lebih condong ke konservasi ataupun lebih condong ke budi daya. Namun pengelolaan ke arah konservasi pun berupa penerapan fungsi-fungsi konservasi pada lahan yang telah dimanfaatkan.

Pada prinsipnya, pengelolaan berdasarkan tipe KAPAD ini lebih melihat pada kondisi eksisting pemanfaatan dan pengelolaan yang telah dilakukan pada lahan rawa, namun pada arah pengelolaan selanjutnya dipadukan dengan pertimbangan lingkungan untuk dikelola secara lebih baik untuk tujuan kelestarian dan keberlanjutan. Dalam pendekatan ini, lahan yang akan dimanfaatkan dibagi menjadi beberapa tipe pengelolaan yang berkesesuaian dengan keberadaan atribut konservasi dan macam penggunaan lahan. Dengan demikian diharapkan melalui pengelolaan secara adaptif dengan memasukkan dan mempertimbangkan aspek lingkungan, pengelolaan lahan rawa secara berkelanjutan dapat terwujud.

Pembagian zonasi atau zonasi pada skala mezo ataupun mikro harus mengacu pada KAPAD. Pada prinsipnya, penyusunan zonasi mezo atau mikro dengan mengacu pada KAPAD adalah membagi kawasan pengelolaan adaptif menjadi beberapa tipe, berdasarkan persandingan antara indikator konservasi dengan kondisi eksisting. Pada level ini unit makro yang besar atau luas dibagi menjadi area-area lebih kecil untuk upaya pengelolaan lahan yang lebih spesifik. Indikator konservasi dan kondisi eksisting yang harus dipertimbangkan dalam penyusunan zonasi meso dan mikro adalah karakter biofisik, jenis penggunaan lahan yang masih berjalan, tipe permukiman dan jenis hutan, aspek sosial ekonomi juga menjadi hal yang penting untuk dipertimbangkan pada level ini.

## Arah Pengelolaan Adaptif

Pengelolaan adaptif difungsikan sebagai upaya penyeimbangan antara upaya eksploitatif terhadap pengembangan dan upaya konservasi sebagai langkah perbaikan lingkungan. Dalam penerapannya, konsep ini perlu dikelola secara hati-hati untuk mencegah dampak negatif pada zonasi konservasi. Adapun skema arah kebijakan kawasan pengelolaan adaptif berdasarkan kondisi di lapangan tersaji dalam **Gambar 5.3**.

Dalam satu deliniasi Batas Kesatuan Hidrologi dapat terdiri dari berbagai pemanfaatan lahan yang dapat dipisahkan sesuai dengan atribut pembatas konservasi. Batas utama untuk satu satuan hidrologi adalah tubuh air yang dapat berupa antara dua sungai ataupun antara sungai dan laut. Lahan atau hamparan dengan batasan tersebut di atas kerap ditemukan pada lahan rawa. Keberadaan kubah gambut, gambut dengan kedalaman 3 meter, dan gambut dengan kedalaman kurang dari 3 meter yang luas merupakan atribut pembatas dalam batasan kesatuan hidrologis. Pada kawasan yang memiliki kubah gambut dan gambut dalam, segala bentuk pengelolaan harus dihentikan dan dikembalikan menjadi kawasan konservasi. Untuk kawasan dengan gambut dangkal namun luas, akan diterapkan pengelolaan adaptif yang mendukung kegiatan konservasi. Sedangkan wilayah di luar kawasan tersebut dapat dikelola untuk dikembangkan.

Merujuk pada dua zonasi utama zonasi makro, proses deliniasi pada level meso perlu mempertimbangkan beberapa kriteria tertentu pada kawasan konservasi dan kawasan pengembangan.



Gambar 5.3 Skema Kesatuan Hidrologi dan Arah Kebijakan Kawasan Pengelolaan Adaptif

Salah satu teknik restorasi dan rehabilitasi ekosistem rawa dan gambut dengan pengelolaan lahan gambut secara berkelanjutan dapat dilakukan dengan teknik **paludikultur** yang merupakan budi daya tanaman menggunakan jenis-jenis tanaman lahan basah yang tidak memerlukan adanya drainase air gambut. Keberlanjutan paludikultur harus melibatkan masyarakat dalam pengelolaan lahan gambut, baik di areal penggunaan lain seperti hak milik maupun di kawasan hutan melalui skema perhutanan sosial.

Secara prinsip, paludikultur harus menggunakan jenis-jenis tanaman (terutama jenis-jenis lokal) yang beradaptasi dengan kondisi biofisik alami ekosistem gambut yang biasanya tahan terhadap kondisi basah dan genangan. Manfaat dari paludikultur antara lain adalah (i) untuk mempertahankan tinggi muka air tanah, (ii) mencegah kebakaran di hutan dan lahan (rawa dan rawa gambut), (iii) mempertahankan dan mengembalikan ekosistem rawa dan rawa gambut, dan (iv) dengan pemilihan komoditi adaptif dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat petani disekitar rawa dan rawa gambut.

Arah pengelolaan adaptif dengan mempertimbangkan aspek konservasi dan kondisi pemanfaatan yang telah ada dapat dibedakan menjadi beberapa zona, seperti zonasi konservasi, dan zonasi pengembangan.

**Zonasi Konservasi** secara garis besar merupakan kawasan konservasi pada area yang sepatutnya dilindungi dengan segala kekayaan dan karakteristiknya. Dalam kawasan ini terdapat atribut pembatas yang mengharuskan segala bentuk pembangunan pada kawasan ini tidak dilaksanakan. Beberapa pertimbangan seperti adanya kawasan lindung, kawasan gambut dengan kedalaman lebih dari 3 meter, area atau hutan yang memiliki konservasi tinggi, dan kawasan gambut dengan kedalaman kurang dari 3 meter namun memiliki areal yang luas menjadi dasar delineasi untuk level makro pada kawasan ini.

Selanjutnya apabila kemudian kawasan ini ditarik pada level mezo dan mikro, akan bersinggungan dengan kondisi eksiting yang berupa permukiman warga yang secara hakikat bisa saja mereka adalah penduduk asli atau seiring dengan peningkatan jumlah penduduk, manusia cenderung mencari kawasan yang bisa mereka upayakan untuk tempat tinggal. Kasus lain di Provinsi Riau, apabila didelineasi pada level makro, provinsi ini dipenuhi dengan kawasan konservasi dan kawasan adaptif dikarenakan pada provinsi ini sebaran lahan gambut sangat luas dan dalam, namun pada kenyataannya sudah terdapat banyak pemanfaatan oleh penduduk. Bagaimanapun ketersediaan lahan bekorelasi erat dengan perkembangan kegiatan perekonomian yang berjalan pada suatu daerah. Untuk itu, pada kawasan ini diterapkan pengelolaan adaptif perlu diterapkan sebagai langkah pengelolaan lahan dataran rendah atau dalam konteks ini dikhususkan pada pengelolaan lahan rawa yang berkelanjutan.

Kebijakan Kawasan Pengelolaan Adaptif (KAPAD) menjadi arahan atau koridor terhadap segala bentuk pemanfaatan yang dapat dilakukan pada kawasan konservasi tersebut. Memperhatikan hal tersebut diatas, hal-hal yang harus diperhatikan dalam menentukan kawasan adaptif pada kawasan konservasi adalah:

1. Keberadaan atribut konservasi seperti (KSA/KPA/HL, Kubah Gambut, Gambut > 3 m, Gambut > 3 meter dan luas, HCVA/HCVF);
2. Status hutan;
3. Kawasan pesisir dan sempadan pesisir;
4. Kondisi pemanfaatan lahan eksisting (permukiman, perkebunan, industri, ataupun bentuk kegiatan lainnya yang biasa ditemukan pada APL).

**Zonasi Pengembangan** yang merupakan untuk kawasan pemanfaatan yang dibangun dan dikelola tanpa ada/ sedikit nilai konservasi. Pada kawasan ini dapat ditemukan beragam jenis pemanfaatan lahan oleh manusia. Pada umumnya, kawasan ini memiliki status lahan APL (area penggunaan lain) dengan kewenangan perijinan oleh Bupati untuk pemanfaatan tertentu seperti pertambangan atau perkebunan.

Meskipun hasil delineasi menetapkan kawasan ini sebagai kawasan pengembangan, kegiatan yang dilakukan secara eksploitatif akan menyisakan lahan-lahan terdegradasi dan menghilangkan kekayaan abiotik kawasan ini. Selain itu, jika kawasan pembangunan berbatasan dengan kawasan konservasi, dikhawatirkan hal ini akan berdampak negatif pada kawasan konservasi.

Terhadap kerentanan ini maka pada kawasan pengembangan juga perlu diterapkan pola pengembangan adaptif untuk meminimalisir setiap dampak negatif yang dapat mencemari kawasan konservasi. Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka diterapkan kawasan pengelolaan adaptif yang berfungsi sebagai *buffer zone* (zonasi penyangga). Sebagai penyangga, kawasan ini berperan sebagai perantara antara kawasan konservasi yang akan dilindungi dan kawasan pengembangan. Dengan adanya penyanggaan diantara dua kawasan tersebut diharapkan pengembangan baik yang bersifat ekspansif dan eksploitatif tidak secara langsung memberikan dampak negatif atau *minimal/zero impact* pada kawasan konservasi. Pengelolaan terpadu pada kawasan pengembangan diharapkan dapat memberikan manfaat sosial ekonomi terhadap penduduk tanpa harus mengorbankan aspek kelingungan dan budaya lokal.

Memperhatikan hal tersebut diatas, hal-hal yang harus diperhatikan dalam menentukan kawasan adaptif pada kawasan pengembangan adalah (i) Permukiman adat termasuk didalamnya kawasan transmigrasi dan pengembangan urban, (ii) Pertanian, (iii) Perikanan, dan (iv) Lahan dan perkebunan pribadi (swasta). Pada kesetiap aspek tersebut perlu juga mempertimbangkan aspek konektivitas hidrologis mengingat pola ini diterapkan pada lahan dengan karakteristik hidrologis yang unik.

Sebagaimana penjelasan sebelumnya bahwa pada delineasi meso dan mikro menerapkan Kebijakan Kawasan Pengelolaan Adaptif (KAPAD) dengan membagi kawasan makro menjadi beberapa kawasan pengelolaan adaptif dalam beberapa tipe. Tipe yang tersusun merupakan perpaduan antara atribut konservasi dan berbagai pemanfaatan lahan seperti permukiman, pertanian, konsesi, hutan produksi, dan area penggunaan lain. Susunan ini merupakan hasil kesepakatan dan kesepahaman antar kementerian dan *stakeholder* terkait. Adapun matriks tipe KAPAD tersaji pada **Tabel 5.5**.

Baris pada Tabel 5.5 menunjukkan atribut konservasi, dan kolom pada Tabel 5.5 menunjukkan kondisi (bentuk pemanfaatan) eksisting suatu rawa dalam satu kesatuan hidrologis. Setiap cell (kombinasi baris dan kolom) pada Tabel 5.5 merupakan suatu bentuk tipologi KAPAD, dimana dari arah kiri atas ke kanan bawah menunjukkan semakin berkurangnya intensitas nilai konservasi. Berbagai alternatif pengelolaan dalam setiap tipologi KAPAD, disajikan pada Tabel 5.6.

Tabel 5.5 Tipologi Kawasan Pengelolaan Adaptif

INDIKATOR	Permukiman/ Pertanian/ Konsesi	Hutan Produksi/ Hutan Produksi Terbatas/ Hutan Produksi Konversi	Area Penggunaan Lain
Kawasan Suaka Alam (KSA) / Kawasan Pelestarian Alam (KPA) / Hutan Lindung (HL)	11	12	13
GAMBUT >3m	21	22	23
KUBAH GAMBUT >3m LUAS	31	32	33
High Conservation Value Area (HCVA) / High Conservation Value Forest (HCVF)	41	42	43
KAWASAN DI LUAR INDIKATOR KONSERVASI	51	52	53

Tabel 5.6 Matriks Alternatif Kebijakan Kawasan Pengelolaan Adaptif (KAPAD)

INDIKATOR	Permukiman	Pertanian	Perikanan	Konsesi (HPH, HTI, HGU)	HP, HPT	HPK	APL
KSA/KPA/HL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relokasi (KSA/ KPA/HL)</li> <li>• Permukiman eksisting (HL)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kembali kefungsi konservasi pertanian eksisting (adaptif)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kembali kefungsi konservasi Perikanan eksisting (adaptif)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kembali kefungsi konservasi Pengelolaan terbatasi sampai izin selesai</li> </ul>	NA	NA	NA
KUBAH GAMBUT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relokasi (Tanah Negara)</li> <li>• Permukiman eksisting (HM)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalau telantar, kembali ke fungsi konservasi Budi daya pertanian dengan cara <i>water management</i> sehingga muka air tanah tidak lebih dalam dari 25Cm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kembali ke fungsi konservasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kembali ke fungsi konservasi Pengelolaan terbatasi sampai izin selesai dengan memperhatikan <i>water management</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kembali kefungsi konservasi alami gambut</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kembali ke fungsi konservasi dengan cara <i>water management</i> sehingga muka air tanah tidak lebih dalam dari 25 cm</li> <li>• Tanaman alami gambut</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A.Hutan Kembali ke fungsi konservasi B.Rawa / Belukar Rawa <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kembali ke fungsi konservasi dengan cara <i>water management</i> sehingga muka air tanah tidak lebih dalam dari 25 cm</li> <li>• Tanaman alami gambut</li> <li>• Tanaman budi daya (nipah,sagu) yang dapat beradaptasi dengan kondisi basah</li> <li>• Tipologi luapan diproyeksikan untuk padi sawah</li> </ul> </li> </ul>

INDIKATOR	Permukiman	Pertanian	Perikanan	Konsesi (HPH, HTI, HGU)	HP, HPT	HPK	APL
GAMBUT >3M	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relokasi (Tanah Negara)</li> <li>• Permukiman eksisting (HM)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalau telantar, kembali ke fungsi konservasi</li> <li>• Budi daya pertanian dengan cara <i>water management</i> sehingga muka air tanah tidak lebih dalam dari 25Cm</li> </ul>	Kembali ke fungsi konservasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kembali ke fungsi konservasi</li> <li>• Pengelolaan terbatas sampai izin selesai dengan memperhatikan <i>water management</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kembali ke fungsi konservasi</li> <li>• Tanaman alami gambut</li> </ul>	<p>A. Hutan Kembali ke fungsi konservasi</p> <p>B. Rawa/Belukar Rawa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kembali ke fungsi konservasi dengan cara <i>water management</i> sehingga muka air tanah tidak lebih dalam dari 25 cm</li> <li>• Tanaman alami gambut</li> </ul>	<p>A. Hutan kembali ke fungsi konservasi</p> <p>B. Rawa/Belukar Rawa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kembali ke fungsi konservasi dengan cara <i>water management</i> sehingga muka air tanah tidak lebih dalam dari 25 cm</li> <li>• Tanaman alami gambut</li> <li>• Tanaman budi daya (nipah, sagu) yang dapat beradaptasi dengan kondisi basah luapan A</li> <li>• Tipologi diproyeksikan untuk padi sawah</li> </ul>

INDIKATOR	Permukiman	Pertanian	Perikanan	Konsesi (HPH, HTI, HGU)	HP, HPT	HPK	APL
GAMBUT < 3M & LUAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relokasi (Tanah Negara)</li> <li>• Permukiman eksisting (HM)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kembali ke fungsi konservasi</li> <li>• Kalau telantar, kembali ke fungsi konservasi</li> <li>• Budi daya pertanian dengan cara <i>water management</i> sehingga air tanah tidak lebih dalam dari 25 cm</li> <li>• Sawah (tipe luapan A)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kembali ke fungsi konservasi</li> <li>• Perikanan adaptif (contoh: di Beje)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kembali ke fungsi konservasi</li> <li>• Pengelolaan terbatas sampai izin selesai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kembali ke fungsi konservasi</li> <li>• Tanaman alami gambut</li> </ul>	<p>A. Hutan Kembali ke fungsi konservasi</p> <p>B. Rawa/Belukar Rawa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kembali ke fungsi konservasi dengan cara <i>water management</i> sehingga muka air tanah tidak lebih dalam dari 25 cm</li> <li>• Tanaman alami gambut</li> <li>• Tanaman budi daya (nipah, sagu) yang dapat beradaptasi dengan kondisi basah luapan A</li> </ul> <p>diproyeksikan untuk padi sawah</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kembali ke fungsi konservasi</li> <li>• Tanaman alami gambut</li> </ul>

INDIKATOR	Permukiman	Pertanian	Perikanan	Konsesi (HPH, HTI, HGU)	HP, HPT	HPK	APL
HCVA/HCVF	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relokasi (Tanah Negara)</li> <li>• Permukiman eksisting (HM)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kembali ke fungsi konservasi</li> <li>• Agroforestry-Non-timber product (HCVF), Agrofor-estry atau sawah eksisting (HCVA)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kembali ke fungsi konservasi</li> <li>• Perikanan adaptif</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kembali ke fungsi konservasi</li> <li>• Pengelolaan terbatas sampai izin selesai</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kembali ke fungsi konservasi</li> <li>• Tanaman alami</li> <li>• Agroforestry-Non timber product (HCVF), Agroforestry (HCVA)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kembali ke fungsi konservasi</li> <li>• Tanaman alami</li> <li>• Agroforestry-Non timber product (HCVF), agroforestry (HCVA), Agroforestry (HCVA)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kembali ke fungsi konservasi</li> <li>• Tanaman alami</li> <li>• Agroforestry-Non timber product (HCVF), Agroforestry (HCVA)</li> </ul>
KAWASAN DI LUAR INDIKATOR KOSERVASI	Pengembangan Permukiman Adaptif	Pengembangan Pertanian Adaptif (memperhatikan konektivitas hidrologi)	Pengembangan Perikanan Adaptif (memperhatikan konektivitas hidrologi)				Pengembangan Adaptif (memperhatikan konektivitas hidrologi)

## Arah Pengembangan atau Pemanfaatan

Secara umum zonasi meso dan mikro untuk kawasan pengembangan tidak akan berpengaruh negatif secara langsung pada Lingkungan karena perencanaan pengembangan dan dalam pelaksanaan pengembangannya tetap perlu mengikuti dan memperhatikan dampaknya terhadap lingkungan. Sebagai contoh, jika kawasan pengembangan diperuntukkan dan sesuai untuk tanaman padi sawah pasang surut, maka dalam perencanaannya perlu diperhatikan agar desain yang dibuat tidak akan menimbulkan atau mempercepat tereksposnya lapisan pirit, penggunaan pupuk an-organik yang tidak berlebihan dan atau penggunaan pestisida yang sesuai dan dipertimbangkan dampak pencemarannya pada air tanah dan lingkungan sekitarnya. Atau jika arah pengembangannya cocok dan sesuai untuk pengembangan non-pertanian, misalnya untuk permukiman, maka usaha-usaha mulai dari perencanaan sampai pada tahap pelaksanaan dan saat permukiman sudah mulai dihuni harus benar-benar memperhatikan dampaknya terhadap lingkungan seperti sistem drainase yang sehat dan kriteria rumah yang sehat, tempat pembuangan sampah dan limbah, sarana dan prasarana MCK yang sehat serta lain-lain persyaratan bagi permukiman yang layak.

Zonasi meso kawasan pengembangan merupakan uraian rinci dari zonasi makro zonasi pengembangan, sedangkan zonasi mikro merupakan turunan uraian yang lebih detail (tahap operasional) dari zonasi meso, dengan melakukan zonasi lebih detail berdasarkan karakteristik lahan dan air serta faktor sosial-ekonomi pada wilayah zonasi meso.

Tabel 5.7 Matriks Alternatif Kebijakan Kawasan Pengembangan untuk Zonasi Meso dan Zonasi Meso

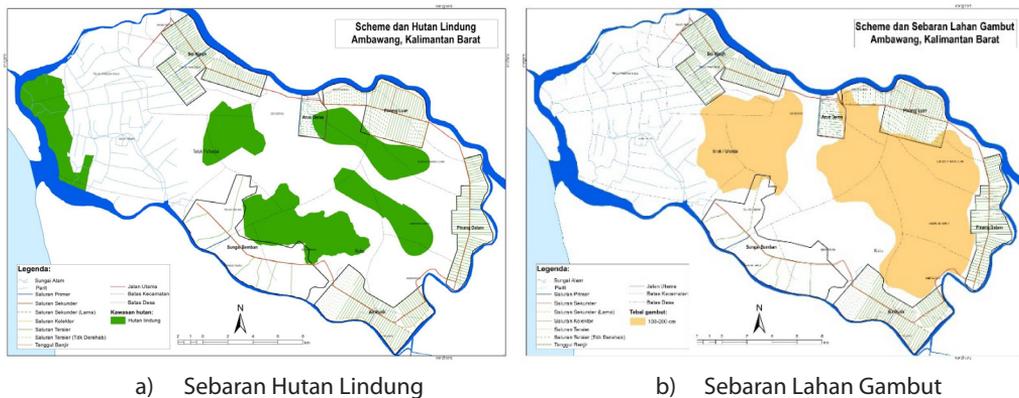
Basis Pengembangan	Zonasi Meso		Zonasi Mikro
	Arah pengembangan (disesuaikan dengan kondisi masing-masing lokasi)	Aspek yang perlu dipertimbangkan	
SDA	a. Kawasan dan Permukiman lokal/ tradisional	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kearifan lokal</li> <li>- Kondisi lingkungan</li> <li>- Mata pencaharian dan Sosio-ekonomi masyarakat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deliniasi detail Kawasan dan permukiman lokal</li> <li>- Inventarisasi detail</li> </ul>
SDA	b. Kawasan Transmigrasi (eksisting)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pola tanam, aksesibilitas, prapanen dan pascapanen</li> <li>Marketing dan stabilitas harga, Kawasan permukiman, pasar, fasum dan fasos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sistem lahan dan kesesuaian lahan, Kesehatan lingkungan, fasum dan fasos, kondisi sarana dan prasarana eksisting, interkasi dengan msasyarakat lokal</li> </ul>

Basis Pengembangan	Zonasi Meso		Zonasi Mikro
	Arah pengembangan (disesuaikan dengan kondisi masing-masing lokasi)	Aspek yang perlu dipertimbangkan	
SDA	c. Peningkatan tata guna lahan <i>existing</i> ( <i>Review design</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- padi</li> <li>- palawija</li> <li>- tanaman tahunan</li> <li>- hortikultura</li> <li>- tanaman lain</li> </ul>	Pola tanam, Ketersediaan dan kualitas air, kesuburan tanah dan kebutuhan pemupukan, panen dan pascapanen, pemasaran
SDA/non-SDA	d. Perkebunan besar dan sektor swasta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tata ruang eksisting (RTRW/RDTR)</li> <li>- HTI dan perkebunan (kelapa sawit, karet, kopi, jarak dll.)</li> </ul>	Kemampuan lahan, Kesesuaian lahan, AMDAL/UKL/UPL, sosial ekonomi masyarakat sekitar, dampak
Non SDA	e. Pengembangan perkotaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tata ruang eksisting (RTRW/RDTR)</li> <li>- Feasibility study</li> <li>- Kota satelit</li> <li>- Kota terpadu mandiri</li> <li>- Permukiman</li> <li>- Kawasan perkantoran dari perusahaan/ perkebunan swasta/</li> </ul>	kriteria Kawasan perkotaan
SDA	f. areal yang tersedia untuk pengembangan pertanian baru	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tata ruang eksisting (RTRW/RDTR)</li> <li>- <i>Feasibility study</i></li> <li>- Kemampuan lahan</li> <li>- Kesesuaian Lahan</li> <li>- Kondisi lingkungan di sekitar Kawasan pengembangan</li> </ul>	Hidrotopografi, Drainabilitas, kualitas air saluran dan air tanah (pH, kadar besi), Kualitas tanah (pirit, tingkat kematangan tanah, kesuburan tanah), intrusi salinitas, sosial ekonomi, dampak lingkungan, sistem <i>planning</i> dan <i>pra-layout</i> , sarana dan prasarana sumber daya air, sarana dan prasarana, fasum dan fasos, PROM, LARAP, <i>Social and Environmental; safeguard</i> , DED

Pembelajaran zonasi meso dan zonasi makro dari Kawasan Delta Ambawang (Kalimantan Barat)

Delta Ambawang, adalah sebuah Delta di pantai barat Kalimantan yang merupakan Kawasan delta yang terdapat beberapa Kawasan irigasi rawa yang telah dibuka sejak 1980-an, diantaranya: DIR Pinang luar, Arus Deras, Sei Nipah,

Air Putih, Pinang Dalam dan Sei Bemban. Sejatinya, berdasarkan data-data sekunder yang tersedia pada tahun 2012 zonasi makro untuk Delta Ambawang adalah Zonasi Pengelolaan Adaptif, karena terdapat beberapa hutan lindung dan gambut dengan kedalaman 1-2 m namun sudah terdapat Daerah Irigasi Rawa sebagaimana tersebut di atas. Gambaran delta Ambawang sebagai zonasi pengelolaan adaptif sebagaimana digambarkan pada dua peta dalam Gambar 5.4.



Gambar 5.4 Sebaran Hutan Lindung dan Sebaran Lahan Gambut di Delta Ambawang, Kalimantan Barat

Namun pada saat dilakukan kunjungan ke lapangan pada tahun 2013, ditemukan perubahan yang sangat signifikan pada lokasi ini, dimana kawasan hutan lindung sebagaimana peta diatas dan sebaran gambut sudah tidak dijumpai lagi di lapangan. Sebaliknya, hutan lindung hanya merupakan semak dan belukar saja sedangkan kedalaman gambut sudah sangat dangkal dan hampir sudah tidak ditemukan lagi. Perubahan yang sangat drastis ditemukan adalah telah diimplemetasikannya izin perkebunan kelapa sawit di tengah-tengah lokasi delta Ambawang yang diberikan oleh Pemerintah Kabupaten Kubu Raya. Pada lahan Konsesi yang diberikan telah dilakukan pengembangan perkebunan kelapa sawit yang masih dan produktif dengan sistem plasma pada lokasi-lokasi Daerah Irigasi Rawa yang dahulunya dibuka oleh Pemerintah untuk Pertanian padi pasang surut.

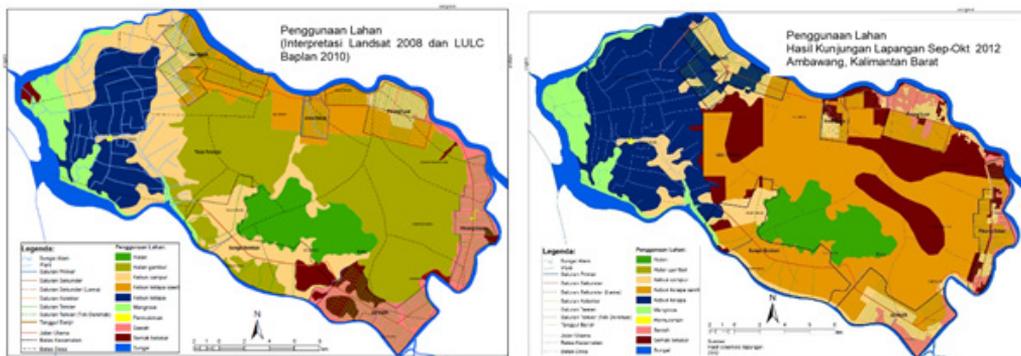
Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa pengembangan kelapa sawit yang dilakukan oleh perusahaan pemegang konsesi sangat berhasil dan kelihatan jelas meningkatkan kesejahteraan petani apabila dibandingkan dengan saat 2000-an pada saat dilaksanakannya program *Irrigation Sector Development Project* (ISDP).



Gambar 5.5 Perkebunan Kelapa Sawit Di Delta Ambawang

Terjadinya perubahan signifikan penggunaan lahan di Delta Ambawang ini ditandai dengan sudah tidak terdapatnya lagi hutan lindung dan gambut dalam di kawasan, dan sekaligus memberikan contoh perlunya verifikasi data di lapangan serta diperlukannya upaya pembaharuan data yang terus menerus termasuk mendeliniasi ulang usulan zonasi makro yang sudah dilakukan sebelumnya. Sedangkan di Kawasan pantai, perubahan yang terjadi tidak di temukan dan masih berupa hutan bakau.

**Catatan Pembelajaran pada Delta Ambawang**, berdasarkan perubahan yang terjadi ini perlu diusulkan zonasi makro di delta Ambawang dari Zonasi Pengelolaan Adaptif menjadi Zonasi Pengembangan, yakni terjadi perubahan penggunaan lahan yang cukup signifikan jika dibandingkan dengan sebelum dilakukan pengecekan di lapangan dari yang tadinya hutan telah menjadi Kawasan budi daya (sawit). Sedangkan untuk Kawasan pesisir tetap diusulkan menjadi Zonasi Pantai karena masih terdapatnya hutan bakau di sepanjang pantai barat seperti yang ditunjukkan pada peta di bawah ini.



a) Penggunaan Lahan (Interpretasi Landsat 2008 dan LULC Baplan 2010)

b) Penggunaan Lahan Hasil Kunjungan Lapangan Sep-Okt 2012

Gambar 5.6 Peta Penggunaan Lahan di Ambawang, Kalimantan Barat

Untuk zonasi meso perlu dilakukan survei lanjutan guna mengumpulkan data dan informasi yang berkaitan dengan karakteristik lahan dan air di kawasan ini, sehingga dapat dipetakan lebih rinci sesuai dengan karakteristik untuk pembagian peruntukan lahannya, karena di beberapa lokasi masih terdapat pertanian padi sawah yang masih cukup produktif.

Zonasi mikro untuk kawasan ini perlu dilakukan dengan pendekatan kesatuan hidrologi terkecil, yaitu berdasarkan batas jaringan irigasi rawa atau batas sungai alam (jika ada) untuk lokasi-lokasi non-DIR. Zonasi mikro dilakukan dengan memperhatikan hidrotopografi, drainabilitas dan satuan peta tanah termasuk sebaran lahan sulfat masam dan penggunaan lahan eksisting. Zonasi mikro bertujuan untuk memetakan lokasi yang sesuai untuk kelapa sawit dan padi, serta memetakan peruntukan Kawasan pantai di wilayah pesisir.



# Bab 6

## Konsep Pengembangan Rawa di Indonesia

### 6.1 Konservasi dan Restorasi Rawa Gambut

**G**ambut adalah material organik yang terbentuk secara alami dari sisa-sisa tumbuhan yang terdekomposisi tidak sempurna dengan ketebalan 50 (*lima puluh*) centi meter atau lebih dan terakumulasi pada rawa (PP No. 57 Tahun 2016). Ekosistem gambut adalah tatanan unsur gambut yang merupakan satu kesatuan utuh menyeluruh yang saling memengaruhi dalam membentuk keseimbangan, stabilitas, dan produktivitasnya. Berdasarkan fungsinya ekosistem gambut dibagi kedalam dua fungsi yaitu (i) fungsi lindung ekosistem gambut, dan (ii) fungsi budi daya ekosistem gambut.

Menurut PP No. 57 Tahun 2016 dari seluruh luas Kesatuan Hidrologis Gambut wajib ditetapkan sebagai fungsi lindung ekosistem gambut paling sedikit 30% dari seluruh luas Kesatuan Hidrologis Gambut yang letaknya dimulai dari satu atau lebih puncak kubah gambut (*peat dome*). Kubah gambut adalah bagian dari ekosistem gambut yang cembung dan memiliki elevasi lebih tinggi dari daerah sekitarnya, yang berfungsi sebagai pengatur keseimbangan air. Di luar 30% dari seluruh luas Kesatuan Hidrologis Gambut yang harus ditetapkan sebagai fungsi lindung di antaranya adalah (i) Gambut dengan ketebalan 3 meter atau lebih, (ii) Plasma nutfah spesifik dan/atau endemik, (iii) Spesies yang dilindungi sesuai dengan peraturan perundang undangan dan/ atau, (iv) Ekosistem gambut yang berada di kawasan lindung sebagaimana ditetapkan dalam rencana tata ruang wilayah, kawasan hutan lindung, dan kawasan hutan konservasi.

Indonesia memiliki lahan gambut yang sangat luas dan merupakan negara ke empat dengan kawasan gambut terbesar di dunia setelah Kanada, Rusia, dan Amerika Serikat (Immirzi dan Maltby, 1992). Kawasan gambut Indonesia juga merupakan kawasan gambut tropika terluas di dunia yang meliputi sekitar 50%

dari total kawasan gambut tropika dunia. Luas lahan gambut Indonesia menurut Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian, pada tahun 2011 adalah 14,930,000 ha, pada (2013) menurun menjadi 14,905,574 ha, dan pada (2019) menurun menjadi 13,430,000 ha.

Secara hidrologis lahan gambut memiliki peran yang penting bagi suatu wilayah, karena secara alami berfungsi sebagai cadangan (*reservoir*) air sehingga lahan gambut bisa berfungsi sebagai sumber air dengan kapasitas yang sangat besar terutama dimusim kemarau. Secara ekologis, ekosistem lahan gambut merupakan tempat perkembangbiakan ikan yang ideal, selain itu juga menjadi habitat berbagai jenis tumbuhan dan satwa liar, termasuk jenis-jenis endemik yang dilindungi. Secara sosial ekonomi lahan gambut dapat berfungsi sebagai sumber daya alam hayati yang dapat dimanfaatkan sebagai lahan usaha seperti untuk lahan pertanian dalam memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari bagi masyarakat disekitar gambut.

Untuk tetap menjaga keseimbangan, stabilitas, dan produktivitasnya maka pemanfaatan lahan gambut harus sesuai dengan fungsi ekosistemnya.

### **Kerusakan Lahan Gambut**

Akibat pemanfaatan dan pengelolaan lahan gambut yang tidak tepat, dengan tidak memperhatikan fungsi ekosistem gambut serta kurang taatnya masyarakat terhadap peraturan dan perundang-undangan yang berlaku sebagian besar lahan gambut Indonesia kini mengalami kerusakan yang sangat mengkhawatirkan. Adapun kegiatan-kegiatan yang dapat merusak lahan gambut antara lain (i) Pembukaan dan persiapan lahan budi daya seperti untuk kegiatan pertanian, perkebunan dan pemukiman dengan cara pembakaran lahan gambut, (ii) penebangan hutan gambut yang tidak terkendali (baik legal maupun ilegal) untuk diambil kayunya, dan (iii) pembangunan saluran-saluran irigasi/parit/kanal untuk tujuan pertanian maupun transportasi yang tidak memperhatikan aspek ekologi.

Kegiatan-kegiatan tersebut tidak hanya menyebabkan rusaknya fisik lahan gambut seperti lahan gambut mengalami subsiden (*subsidence*) atau penurunan permukaan. Proses drainase menyebabkan air yang berada di antara massa gambut mengalir keluar utamanya yang mengalir dengan kekuatan gravitasi akibatnya gambut mengempis atau mengalami penyusutan dan pengeringan. Kadar air akan menurun dimana gambut dengan kadar air <100 % berdasarkan berat umumnya akan mengalami proses kering tidak balik (*irreversible drying*). Pada kondisi ini gambut menjadi mudah terbakar dan mudah hanyut terbawa aliran air. Disamping itu, kerusakan hutan dan lahan gambut juga menyebabkan hilangnya

keanekaragaman hayati dan sumber daya alam didalamnya. Keberadaan parit dan saluran di lahan gambut (baik untuk mengangkut kayu, produk pertanian maupun untuk keperluan lainnya seperti lalu lintas air) tanpa adanya sistem pengatur air yang memadai telah menyebabkan keluarnya air dari dalam tanah gambut ke sungai di sekitarnya tanpa kendali, sehingga lahan gambut tersebut di musim kemarau menjadi kering dan mudah terbakar. Kebakaran selain mengakibatkan berkurangnya luasan lahan gambut, juga menyebabkan hilangnya fungsi gambut sebagai penyimpan (sink) dan penyerap (sequester) karbon, sebagai daerah resapan air yang mampu mencegah banjir pada wilayah disekitarnya pada musim hujan dan mencegah intrusi air asin pada musim kemarau.

Menurut Badan Restorasi Gambut (2016) Pada tahun 2015, kebakaran gambut mencapai 875 ribu hektar. Jumlah ini kurang lebih 33% dari luas seluruh areal hutan dan lahan yang terbakar. Sementara itu, ada sekitar 2,8 juta hektar kubah gambut yang telah dibuka dengan kanal-kanal buatan. Areal gambut tipis kurang dari 3 meter dan tidak berkubah namun juga telah mengalami pembukaan mencapai 3,1 juta hektar. Kerusakan ekosistem gambut pada umumnya terjadi karena pembukaan dan pengeringan gambut. Akibatnya, lahan dan rawa gambut menjadi rentan terbakar (Peraturan Kepala Badan Restorasi Gambut P.6/KB BRG-SB/12/2016).

Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, kerusakan fungsi ekosistem gambut terjadi akibat dari pengelolaan lahan yang salah dengan pemilihan komoditas bisnis yang tidak sesuai dengan karakteristik lahan gambut. Hal ini diperparah dengan pengurusan air gambut yang berakibat kekeringan (*kering tak balik/irreversible*) pada gambutnya itu sendiri yang saat ini sebagai pemicu kebakaran. Fakta dilapangan menunjukkan kebakaran yang terjadi hampir setiap tahun dengan luasan yang selalu bertambah merupakan kenyataan bahwa gambut tidak lagi dalam kondisi alaminya atau sudah mengalami kerusakan. Kerugian dari peristiwa kebakaran yang terjadi hampir setiap tahun di 6 provinsi (Provinsi Riau, Provinsi Jambi, Provinsi Sumatra Selatan, Provinsi Kalimantan Barat, Provinsi Kalimantan Tengah, Provinsi Kalimantan Selatan) yang secara finansial mencapai 400–600 Triliun Rupiah, kerugian masyarakat berupa gangguan kesehatan, aktivitas dan pendidikan pada 6,5 juta penduduk. Di luar itu masih ada 6,2 juta hektar kubah gambut yang masih baik, karenanya perlu dilindungi (Badan Restorasi Gambut, 2016).



Gambar 6.1 Kerusakan Lahan Gambut

Sumber: <https://kanalkalimantan.com/memprihatinkan-60-lahan-gambut-kalsel-alami-kerusakan/>

## Pemulihan Ekosistem Gambut

Mengingat besarnya kerugian akibat kerusakan fungsi ekosistem gambut, pemerintah harus berkomitmen untuk melakukan upaya-upaya konservasi yaitu berupa usaha-usaha untuk menjaga dan meningkatkan produktivitas, kualitas, kuantitas lahan dan air gambut. Menurut Gunawan, dkk. (2019) Pemerintah Indonesia telah mengeluarkan kebijakan tentang konservasi yaitu konservasi in situ melalui penetapan kawasan konservasi dan konservasi ex situ melalui pembentukan Taman Keanekaragaman Hayati dan Kebun Raya. Konservasi in situ dilakukan di habitat alaminya sedangkan Konservasi ex-situ ialah konservasi komponen-komponen keanekaragaman hayati di luar habitat alaminya. Taman Keanekaragaman Hayati (*Taman Kehati*) adalah suatu kawasan pencadangan sumber daya alam hayati lokal di luar kawasan hutan yang mempunyai fungsi konservasi in-situ dan/atau ex-situ, khususnya bagi tumbuhan yang penyerbukan dan/atau pemencaran bijinya harus dibantu oleh satwa, dengan struktur dan komposisi vegetasinya dapat mendukung kelestarian satwa penyerbuk dan pemencar biji. Taman Kehati ditujukan secara khusus untuk mengkonservasi jenis-jenis terancam khususnya jenis lokal suatu daerah. Jenis-jenis terancam umumnya merupakan spesies yang dieksploitasi secara masal atau secara intensif karena memiliki nilai ekonomis, sosial dan kultural yang penting bagi masyarakat setempat. Oleh karena itu, pelibatan masyarakat lokal sangat penting dalam mengidentifikasi spesies yang akan dikonservasi di Taman Kehati. Konservasi keanekaragaman

hayati adalah pengelolaan keanekaragaman hayati yang pemanfaatannya dilakukan secara bijaksana untuk menjamin kesinambungan persediaannya dengan tetap memelihara dan meningkatkan kualitas keanekaragaman dan nilainya baik secara in-situ maupun ex-situ.

Menurut Primack, dkk. (1998) ada tiga kriteria yang dapat digunakan untuk menentukan prioritas konservasi bagi perlindungan spesies dan komunitas. Tiga kriteria tersebut dijelaskan sebagai berikut:

1. **Kekhasan**, dengan memberikan prioritas yang lebih tinggi bagi konservasi apabila ia lebih banyak tersusun atas spesies endemik dari pada spesies yang umum serta tersebar luas. Suatu spesies dapat diberi nilai konservasi yang lebih tinggi apabila secara taksonomis bersifat unik. Contoh utama adalah spesies yang merupakan anggota tunggal dalam marga atau familinya, dibandingkan apabila ia merupakan anggota suatu marga dengan banyak spesies,
2. **Keterancaman**, yang difokuskan pada spesies yang menghadapi ancaman kepunahan akan lebih penting dibandingkan spesies tidak terancam kepunahan. Komunitas hayati yang terancam dengan penghancuran langsung juga harus mendapat prioritas,
3. **Kegunaan**, yang bertumpu pada spesies yang memiliki kegunaan nyata atau potensial bagi manusia perlu diberikan nilai konservasi yang lebih dibandingkan spesies yang tidak mempunyai kegunaan secara jelas bagi manusia.

Upaya pemulihan fungsi ekosistem gambut menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2015) bisa dilakukan melalui :

1. Restorasi ekosistem gambut.
2. Rehabilitasi ekosistem gambut.
3. Cara lain yang sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Restorasi Tata Air adalah upaya pemulihan tata air (*hydrology lahan gambut*) untuk menjadikan ekosistem gambut atau bagian-bagiannya menjadi basah dan berfungsi kembali sebagaimana semula. Restorasi ekosistem gambut dapat dilakukan melalui penataan kembali fungsi hidrologi dimana kubah gambut sebagai penyimpan air dalam jangka panjang (*long storage of water*), sehingga gambut tetap basah dan sulit terbakar. Prinsip – prinsip restorasi ekosistem gambut meliputi:

1. Kubah gambut dan fungsi lindung gambut (kedalaman > 3 meter), idealnya merupakan daerah / zonasi yang terbebaskan dari pemanfaatan dan dari keberadaan kanal-kanal. Daerah-daerah ini berfungsi sebagai pengatur keseimbangan hidrologi dalam satu kesatuan hidrologis gambut (KHG).
2. Untuk mengembalikan fungsi hidrologis pada kubah dan fungsi lindung gambut, seluruh kanal-kanal yang terdapat di dalamnya mesti ditutup (urug). Karena daerah-daerah ini berperan sebagai penyimpan cadangan air dan pengatur keseimbangan/pengendali air dalam satu Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG).

3. Pada ekosistem gambut dengan fungsi lindung (ketebalan gambut > 3 meter) yang sudah terlanjur dibudidayakan dan di dalamnya terdapat kanal-kanal, restorasi tata air dapat dilakukan dengan membangun sekat-sekat (*tabat*) dalam jumlah yang memadai di dalam setiap kanal, sehingga kedalaman air tanah gambut di sekitarnya dapat dinaikkan dan gambut menjadi basah serta sulit terbakar.
4. Agar upaya untuk membasahi lahan gambut (*rewetting*) dapat memberikan hasil yang optimal, maka seluruh lahan gambut yang di atasnya sudah terlanjur dibangun kanal-kanal mesti di sekat-sekat. Penyekatan ini tidak mesti memperhatikan ketebalan gambut.



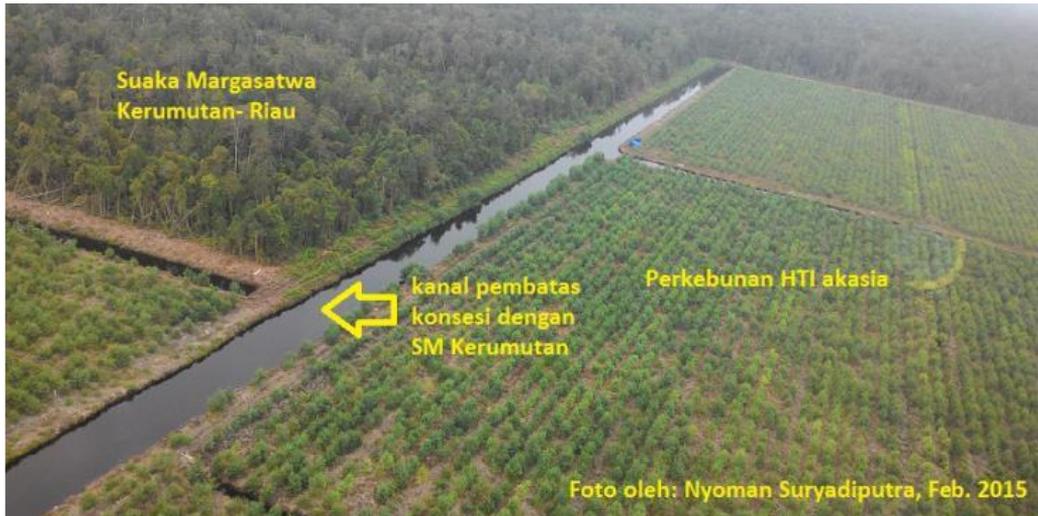
Gambar 6.2 Upaya Pembasahan Gambut (*rewetting*)

Sumber: [https://mediaindonesia.com/galleries/detail\\_gallery/15828-pembasahan-lahan-gambut-cegah-kebakaran](https://mediaindonesia.com/galleries/detail_gallery/15828-pembasahan-lahan-gambut-cegah-kebakaran)

## Teknik Restorasi

Restorasi tata air bertujuan untuk membasahi atau bahkan menggenangi (*rewetting*) lahan gambut, agar gambut menjadi basah dan sulit terbakar. Terdapat berbagai cara untuk membasahi atau mencegah larinya air gambut, diantaranya :

1. Penutupan Kanal secara Total (Urug)  
Penutupan kanal-kanal dengan cara diurug dapat dilakukan dengan menimbun kanal-kanal tersebut dengan menggunakan materi gambut yang tertumpuk disekitarnya. Cara pengurugan sangat dianjurkan untuk dilakukan pada kanal-kanal yang terdapat di lahan gambut dalam kawasan konservasi dan/atau kanal-kanalnya terletak berdempetan dengan kawasan konservasi dan dijadikan batas-batas (*boundaries*) kepemilikan lahan oleh pihak pemilik konsesi (sawit ataupun HTI).



Gambar 6.3 Kanal-kanal dijadikan Batas Koneksi HTI, Letak Kanal Berdempetan dengan Batas Kawasan Konservasi. Kanal-Kanal Ini Harus Ditutup dengan Cara Mengurungnya dengan Materi Gambut di sekitarnya

Sumber: Pedoman Pemulihan Ekosistem Gambut, KLHK (2015)

2. Pembendungan atau membangun bangunan sekat pada anak-anak sungai atau sungai kecil yang melintasi kawasan konservasi yang berlahan gambut, sehingga dapat menahan laju pengaliran air.



Gambar 6.4 Sungai Kerumutan dibendung dengan beberapa Bendung Karet

Sumber: Pedoman Pemulihan Ekosistem Gambut, KLHK (2015)

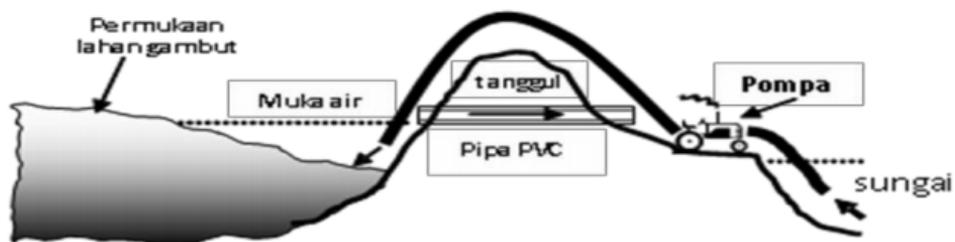
- Membangun sekat-sekat di dalam kanal (*canal blockings*) pada lahan gambut yang telah dimanfaatkan, bertujuan untuk menahan lepas/keluarannya air dari lahan gambut sehingga gambut tetap berada dalam kondisi basah. Pada prinsipnya, sekat kanal tidak memiliki *discharge* (buangan air) yang besar, tapi hanya berupa limpasan air (*overflow*).



Gambar 6.5 Pembangunan Sekat Kanal di Lahan Gambut

Sumber: <https://brg.go.id/brg-kembangkan-pembangunan-sekat-kanal-menggunakan-beton-pre-cast-di-kalimantan-barat/>

- Pompanisasi, merupakan teknik membasahi lahan gambut dengan memindahkan masa air dari tempat lain dengan menggunakan pompa, dapat dilakukan dengan cara : (a) Pembasahan langsung di atas permukaan lahan gambut, (b) Pembasahan melalui air mancur (*fountain*), dll.



Gambar 6.6 Pembasahan Lahan Gambut Melalui Pemompaan Air Sungai

Sumber: Stoneman & Brooks, 1997 dalam Suraydiputra et al., 2005, dalam Pedoman Pemulihan Ekosistem Gambut, KLHK (2015)

5. Pembuatan tandon / kolam / embung sebagai cadangan penyimpanan air yang secara alami akan membasahi gambut-gambut di sekitarnya. Kolam-kolam seperti ini, tujuan utamanya adalah sebagai penampung air/cadangan air untuk digunakan dalam pemadaman kebakaran. Karena saat musim kemarau, jika terjadi kebakaran, sulit sekali bisa didapatkan sumber-sumber air untuk memadamkan api.



Gambar 6.7 Embung / Tandon Air di Lahan Gambut  
Sumber: Pedoman Pemulihan Ekosistem Gambut, KLHK (2015)

### Upaya Pemerintah dalam Pemulihan Fungsi Hidrologis Gambut

Dalam rangka percepatan pemulihan fungsi hidrologis gambut akibat kebakaran hutan dan lahan, Presiden Republik Indonesia membentuk Badan Restorasi Gambut melalui Peraturan Presiden Nomor 1 Tahun 2016. Badan Restorasi Gambut yang selanjutnya disingkat BRG bertugas mengkoordinasi dan memfasilitasi restorasi gambut pada tujuh provinsi, yaitu Riau, Jambi, Sumatra Selatan, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan dan Papua.

BRG mempunyai fungsi untuk pelaksanaan koordinasi dan penguatan kebijakan pelaksanaan restorasi gambut, perencanaan, pengendalian dan kerja sama, serta pemetaan kesatuan hidrologis gambut. Fungsi lain BRG yaitu melakukan penataan ulang pengelolaan areal gambut terbakar, penetapan zonasi fungsi lindung dan fungsi budi daya, pelaksanaan konstruksi infrastruktur pembasahan

(rewetting) gambut dan segala kelengkapannya, penataan ulang pengelolaan areal gambut terbakar, pelaksanaan sosialisasi dan edukasi restorasi gambut, pelaksanaan supervisi dalam konstruksi, operasi dan pemeliharaan infrastruktur di lahan konsesi, dan pelaksanaan fungsi lain yang diberikan oleh Presiden. BRG kemudian memperkuat kelembagaan ke daerah sasaran dengan membentuk Tim Restorasi Gambut Daerah (TRGD) di enam provinsi, yakni Jambi, Sumatra Selatan, Kalimantan Barat, Riau, Kalimantan Selatan dan Kalimantan Tengah. Tim yang di dalamnya secara lengkap melibatkan unsur pemerintah daerah (pemda), akademisi, lembaga swadaya masyarakat (LSM) lokal, pihak swasta, masyarakat hingga wartawan ini menjadi penguatan kinerja restorasi gambut di daerah.

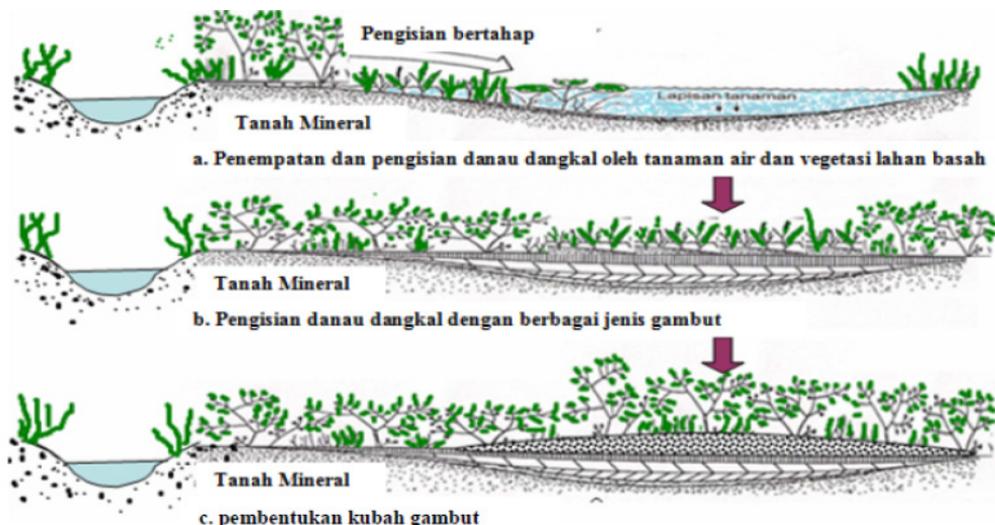
### 6.1.1 Lahan Rawa Gambut

Berdasarkan sistem taksonomi tanah, tanah gambut dalam tingkat ordo disebut Histosols yang berasal dari kata histos atau jaringan. Menurut Hardjowigeno (1993) tanah gambut memiliki sifat sebagai berikut: (i) kandungan C organik lebih dari 12% apabila mineral tidak mengandung liat atau lebih dari 18% apabila bagian mineral mengandung 60%, (ii) mempunyai lapisan bahan organik tinggi dimana permukaan (batas atas) dari lapisan tersebut terdapat pada kedalaman kurang dari 40 cm.

Menurut Maas (2012) Pembentukan gambut pada dasarnya disebabkan oleh akibat terjadinya kondisi jenuh air yang disebut paludifikasi. Laju pembentukan tanah gambut sangat lambat dan berbeda antara satu tempat dengan tempat lainnya yang dipengaruhi oleh banyak faktor terutama oleh faktor lingkungan setempat meliputi (i) sumber dan neraca air, (ii) kandungan mineral yang ada dalam air, (iii) iklim (curah hujan, suhu, kelembapan), (iv) tutupan vegetasi, dan (v) pengelolaan setelah drainase.

Gambut di Indonesia berdasarkan proses pembentukannya dapat dikelompokkan kedalam gambut ombrogen dan gambut topogen. Menurut Noor (2001), proses pembentukan gambut dimulai dari adanya pendangkalan danau yang secara perlahan ditumbuhi oleh tanaman air dan vegetasi lahan basah. Tanaman yang mati dan melapuk, secara bertahap membentuk lapisan yang kemudian menjadi lapisan transisi antara lapisan gambut dengan substratum berupa tanah mineral. Tanaman berikutnya tumbuh pada bagian yang lebih tengah dari danau dan secara bertahap membentuk lapisan-lapisan gambut, sehingga danau tersebut menjadi penuh. Bagian gambut yang tumbuh mengisi danau tersebut dikenal sebagai gambut topogen karena proses pembentukannya disebabkan atau dipengaruhi oleh topografi daerah cekungan. Kemudian tanaman yang tumbuh dan mati di atas gambut topogen akan membentuk lapisan gambut baru, mempunyai permukaan cembung dan lama kelamaan membentuk kubah (*dome*). Gambut yang terbentuk di atas gambut topogen dikenal dengan gambut ombrogen. Adapun

proses pembentukan gambut menurut Noor (2001) dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 6.8 Proses Pembentukan Gambut di Indonesia (Noor, 2001)

#### 6.1.1.1 Lahan Rawa Gambut Ombrogen

Gambut ombrogen merupakan gambut yang terbentuk di atas gambut topogen. Gambut ini dikenal juga dengan tanah gambut sekunder karena tumbuh dan berkembang serta letaknya terdapat diatas lapisan gambut topogen. Proses pembentukannya diawali dari tanaman yang tumbuh dan mati di atas gambut topogen mengalami pelapukan yang tidak sempurna akibat terakumulasi oleh air dan akan membentuk lapisan gambut baru. Dalam waktu lama lapisan yang terbentuk akan membentuk permukaan gambut yang cembung, memiliki elevasi lebih tinggi dan disebut kubah gambut (*peat dome*). Kubah gambut (*peat dome*) adalah bagian dari ekosistem gambut yang cembung dan memiliki elevasi lebih tinggi dari daerah sekitarnya serta berfungsi sebagai pengatur keseimbangan air.

Gambut ombrogen memiliki tingkat kesuburan yang lebih rendah (*oligotrofik*) dibandingkan dengan gambut topogen karena hampir tidak ada pengkayaan mineral dan miskin hara akibat pencucian (*leaching*) oleh air hujan. Selama pembentukan gambut ombrogenous masih berlanjut, biasanya nutrisi akan terlepas atau hilang secara berangsur-angsur, sehingga tumbuhannya menjadi kurang subur atau kurang lebat dari kondisi sebelumnya. Selain itu produksi material organik menjadi rendah dan kondisi ini menyebabkan kecepatan pembentukan massa gambut menjadi berkurang. Selain memiliki kedalaman gambut yang lebih dalam dibandingkan dengan gambut topogen menurut Wiratmoko, D. dkk (2008) karakteristik gambut ombrogen secara umum memiliki pH 3.2-3.4, berat volume (*bulk density*) 0,26 g/cm<sup>3</sup> dan kadar abu 2,52 %.

### 6.1.1.2 Lahan Rawa Gambut Topogen

Gambaran terhadap lahan rawa gambut topogen akan mudah dipahami dalam konteks pembentukan lahan rawa gambut pada daerah cekungan atau danau. Selain itu terdapat hubungan yang erat atau keterkaitan antara lahan rawa gambut topogen sebagai awal pembentukan rawa gambut pada daerah cekungan atau danau dengan lahan rawa gambut ombrogen sebagai kelanjutan proses pembentukan gambut atau pembentukan gambut yang terjadi pada lahan rawa gambut topogen.

Lahan rawa gambut topogen dapat digambarkan sebagai bagian gambut yang tumbuh mengisi danau dangkal, yang karena proses pembentukannya disebabkan atau dipengaruhi oleh topografi. Gambut Topogen terbentuk dimulai dari adanya pendangkalan danau yang secara perlahan ditumbuhi oleh tanaman air dan vegetasi lahan basah yang jika tanaman dan vegetasi tersebut mati dan melapuk secara bertahap akan membentuk lapisan yang kemudian menjadi lapisan transisi antara lapisan gambut dengan substratum (lapisan di bawahnya) berupa tanah mineral. Proses selanjutnya tanaman yang tumbuh pada bagian yang lebih tengah dari danau dangkal ini dan secara bertahap membentuk lapisan-lapisan gambut, sehingga danau tersebut menjadi penuh.

Menurut Wiratmoko, D. dkk (2008) pada gambut topogen, sumber air pada lingkungan pengendapan berasal dari air permukaan sehingga jenis gambut ini terpengaruh oleh elemen sisa tumbuhan yang terbawa oleh air permukaan. Material sedimen dari tanah mineral yang mengendap pada saat pembentukan gambut topogen memberikan kontribusi terhadap tingkat kesuburan sehingga umumnya tingkat kesuburan tanah gambut topogen tergolong relatif lebih subur (*eutropik*). Gambut topogen memiliki karakteristik sifat fisik dan kimia yang lebih baik dibandingkan gambut ombrogen dimana gambut topogen memiliki tingkat kemasaman tanah (pH) 3,5-3,6, berat volume (*bulk density*) 0,31 g/cm<sup>3</sup>, dan kadar abu 15,81 %.

### 6.1.2 Pengelolaan Rawa Adaptif

Menurut Ditjentan (2007), Indonesia memiliki lahan rawa sangat luas yaitu mencapai 33,40 juta hektar, yang terdiri atas 20,14 juta hektar lahan pasang surut dan 13,30 juta hektar lahan lebak. Dari luasan tersebut yang sesuai untuk pertanian diperkirakan mencapai 13,70 juta hektar terdiri dari 9,53 juta hektar lahan pasang surut dan 4,17 juta hektar lahan lebak. Sementara luas lahan rawa yang telah dimanfaatkan baru sekitar 5,27 juta hektar yang terdiri dari 2,27 juta hektar yang di buka oleh pemerintah yang sebagian besar merupakan Unit-unit Pemukiman Transmigrasi (UPT) dan 3,00 juta hektar yang dibuka oleh masyarakat setempat secara swadaya. Menurut Haryono *et al. dalam* Nursamsi *et al.* (2015) lahan rawa yang telah dimanfaatkan menjadi sawah dari data tahun 2006 tercatat

baru sekitar 830 ribu hektar rawa pasang surut dan 351 ribu hektar rawa lebak, pemanfaatan untuk kebun sekitar 358 ribu hektar rawa pasang surut dan 141 ribu hektar rawa lebak, pemanfaatan untuk tambak 437 ribu hektar rawa pasang surut dan 4 ribu ha rawa lebak, pemanfaatan lainnya seperti pemukiman dan jalan sekitar 242 ribu hektar rawa pasang surut dan 78 ribu hektar rawa lebak. Berdasarkan kompilasi data dan peta pembaharuan BBSDLP tahun 2014, lahan rawa dibagi dalam tiga tipologi, yaitu lahan rawa pasang surut, rawa lebak, dan rawa gambut dengan luas masing-masing 8,35 juta hektar; 11,64 juta hektar, dan 14,93 juta hektar dengan total luas keseluruhan 34,93 juta ha. Potensi lahan rawa untuk pertanian dinyatakan seluas 14,99 juta hektar, diantaranya sesuai untuk padi sawah yang terdiri atas 3,43 juta hektar pada rawa pasang surut; 8,88 juta hektar pada rawa lebak, dan 2,78 juta hektar pada rawa gambut. Sedangkan yang sesuai untuk tanaman hortikultura dan tanaman perkebunan yang berada pada rawa gambut masing-masing 3,17 juta hektar dan 1,82 juta hektar.

Lahan rawa menyimpan banyak potensi sebagai sumber daya lahan sekaligus sumber daya ekonomi. Pemanfaatan dan pengembangan lahan rawa pada umumnya masih bersifat konvensional. Pemerintah baik pusat maupun daerah (provinsi/ kabupaten) perlu mendukung perkembangan lahan rawa ke depan dengan lebih intensif dan serius baik sebagai sumber pangan maupun energi masa depan. Model pengelolaan rawa yang adaptif dan spesifik lahan rawa perlu dikembangkan salah satu model yang sangat bagus untuk dikembangkan adalah dengan **sistem surjan**.

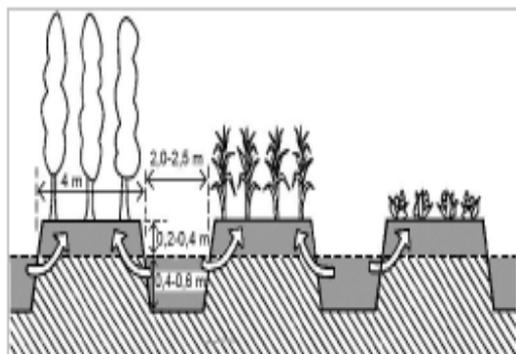
Menurut Nursamsi *et al.* (2015) **Surjan** merupakan sebuah sistem pertanian di lahan rawa yang memadukan antara sistem sawah dengan sistem tegalan. Kata surjan diambil dari bahasa Jawa yang artinya lurik atau garis-garis. Hamparan surjan memang tampak dari atas seperti susunan garis-garis selang seling yang merupakan bagian dari tembakan atau guludan, atau tegalan (*raised bed*) dan bagian tabukan atau sawah (*sunken bed*). Dalam sistem surjan ruang dan waktu usahatani dapat dioptimalkan dengan beragam komoditas dan pola tanam atau dapat dilakukan dengan konsep pertanian terintegrasi misal pertanian dengan perikanan. Pada sistem surjan usahatani atau pertanian dikelola dalam bentuk multi-guna lahan dan multi-komoditas sehingga dalam sistem usahatannya dihasilkan produksi yang lebih beragam yang tujuannya agar dapat memberikan kontribusi pendapatan lebih banyak dan keuntungan lebih besar bagi petani.

Pada dasarnya **pola pembuatan surjan** dapat dibagi menjadi 2 yaitu pola tradisional dan pola introduksi.

#### 1. Pola Tradisional

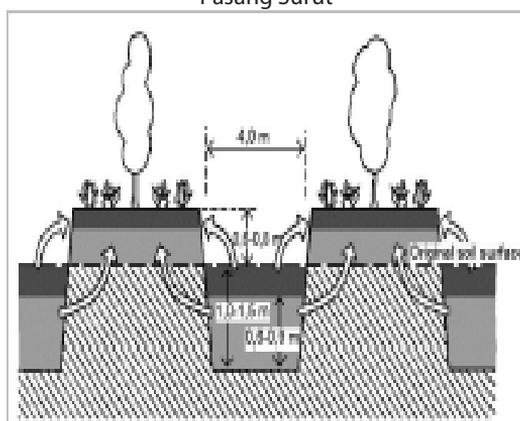
Pola surjan tradisional dibangun dengan mengambil tanah bagian atas kemudian disusun secara vertikal dengan urutan lapisan terbalik dimana lapisan atas menjadi lapisan bawah dan sebaliknya lapisan bawah menjadi lapisan atas. Model atau pola

dan Mg.



Sumber: Mensvoort dalam Nursyamsi et al. (2015).

Gambar 6.9 Pola Surjan Tradisional di Lahan Rawa Pasang Surut



Sumber: Mensvoort dalam Nursyamsi et al. (2015).

Gambar 6.10 Pola Surjan Tradisional di Lahan Rawa

surjan semacam ini cocok untuk lahan-lahan rawa pasang surut atau gambut yang lapisan piritnya dalam (kedalaman pirit > 100 cm). Kelemahan dari pola ini adalah akan terjadi singkapan pirit dimana pada saat bagian lapisan bawah yang mengandung lapisan pirit ( $\text{FeS}_2$ ) ditempatkan pada bagian atas dipastikan akan teroksidasi dan akan dihasilkannya besi-III koloidal, serta asam sulfat yang terlarut menjadi ion sulfat dan melimpahnya ion  $\text{H}^+$ , yang mengakibatkan pH tanah turun drastis yang mungkin awalnya netral-agak alkalis (pH 5,5-6,5) menjadi masam ekstrim (pH 1,3-<3,5). Dampak yang ditimbulkan adalah (i) tanaman akan mengalami Keracunan ion  $\text{H}^+$ , Al,  $\text{SO}_4^{2-}$ , dan Fe-III, (ii) adanya penurunan kesuburan tanah akibat hilangnya basa-basa tanah, dan tanah akan mengalami kahat P, K, Ca, Pasang Surut

## 2. Pola Introduksi

Pola surjan introduksi dibangun dengan mengambil tanah bagian atas yang kemudian disusun secara vertikal dengan mengembalikan urutan lapisan

seperti asal semula. Pada lapisan atas ditempatkan bagian yang semula lapisan atas dan lapisan bawah tetap menjadi lapisan bawah (**Gambar 6. 10**). Model atau pola surjan semacam ini dimaksudkan untuk menghindari tersingkapnya pirit sehingga lapisan atas tetap tidak masam dan lapisan pirit tersimpan pada posisi di lapisan bawah yang tidak mudah terekspos. Model ini cocok untuk lahan-lahan sulfat masam yang lapisan piritnya dangkal (kedalaman pirit < 50 cm).

Teknik budi daya dan pemilihan pemilihan komoditi pada sistem surjan adalah sebagai berikut:

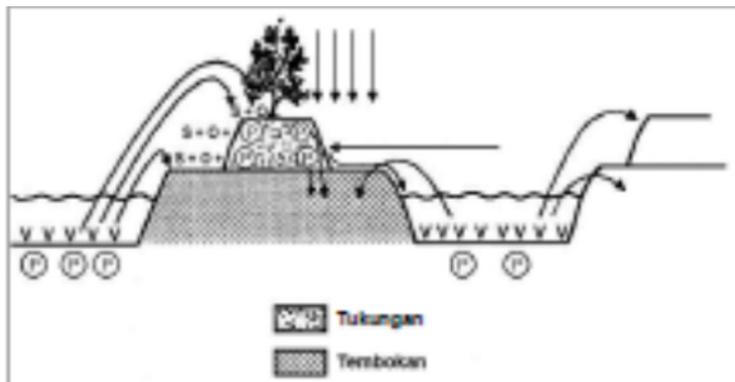
## 3. Penyiapan Lahan dan Pemilihan komoditi

Penyiapan lahan pada budi daya tanaman dengan teknik surjan sangat bergantung pada komoditas yang diusahakan misal kosep diversifikasi tanaman palawija/

sayuran dengan padi, diversifikasi tanaman tahunan seperti buah-buahan/ perkebunan dengan tanaman padi atau konsep terintegrasi antara pertanian dan perikanan. Pada dasarnya penyiapan lahan pada sistem surjan ini terdiri dari pembuatan tembokan/tukungan yaitu bagian yang berada ditengah-tengah sawah dengan posisi lebih tinggi (*raised bed*) dan bagian bawah yaitu hasil galian berupa sawah/tabukan (*sunken bed*). Menurut Nursyamsi *et al.* (2015) model surjan lahan rawa dapat dikategorikan sebagai berikut:

a. Model surjan dengan tukungan

Model surjan dengan tukungan ini terdiri atas (i) Bagian bawah disebut sawah (*sunken bed*), (ii) Bagian atas yang disebut tembokan (*raised bed*), dan (iii) Bagian tukungan (stupa) yang berada di atas surjan. Model ini dikembangkan untuk diversifikasi tanaman buah-buahan seperti jeruk, rambutan, durian, mangga atau komoditas tanaman buah-buahan lainnya yang memiliki nilai ekonomis tinggi atau tanaman perkebunan seperti sawit yang ditanam pada bagian atas (*raised bed*) dan diintegrasikan dengan tanaman hidrofit seperti padi sawah, kangkung (*Ipomoea aquatica*) atau ikan atau mina padi pada bagian bawahnya (*sunken bed*).



Keterangan :

P = lapisan pirit, S=tanah, O = bahan organik/serasah, V = padi atau mina padi

Gambar 6.11 Model Surjan dengan Tukungan

Sumber: Balitbangtan dalam Nursyamsi *et al.* (2015).

b. Model surjan biasa tanpa tukungan

Model surjan tanpa tukungan ini dikembangkan pada daerah rawa yang genangan atau luapan air pasangannya tidak terlalu tinggi sehingga tanaman dapat ditanam cukup di atas tembokan tanpa ada tambahan tukungan. Model surjan tanpa tukungan ini terdiri atas: (i) Bagian bawah yang disebut tabukan atau sawah (*sunken bed*) yang bisa ditanami tanaman hidrofit seperti padi sawah, kangkung (*Ipomoea aquatica*) atau ikan atau mina padi, dan (ii) Bagian atas yang disebut tembokan (*raised bed*) bisa ditanami tanaman buah-buahan

tanaman perkebunan dan model ini bagian atasnya sangat cocok untuk budi daya tanaman palawija seperti jagung, kedelai atau tanaman sayuran seperti tomat, cabe, terung, mentimun dan lain-lain.

#### 4. Penanaman dan pemeliharaan

Penanaman dan pemeliharaan merupakan tahap lanjut atau aspek praktik budi daya pertanian yang sangat memengaruhi keberhasilan budi daya pada lahan rawa gambut. Beberapa hal prinsip-prinsip budi daya pertanian yang harus diperhatikan pada lahan rawa gambut seperti:

##### a. Pemilihan Benih

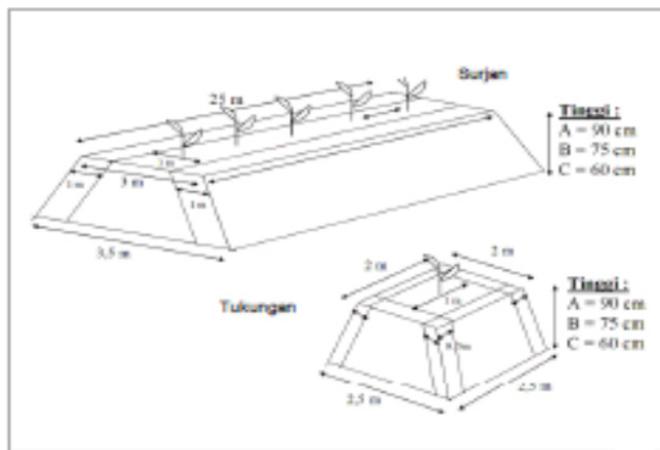
Dalam budi daya tanaman pada pengelolaan rawa secara adaptif pemilihan komoditi dan penggunaan benih merupakan salah satu faktor yang menentukan tingkat produktivitas lahan. Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pemilihan komoditi (i) Komoditi yang ditanam harus adaptif mampu tumbuh dan berkembang serta menghasilkan dengan pada lahan lahan-rawa, (ii) Komoditi yang ditanam harus memiliki nilai ekonomis tinggi, (iii) Mudah pemeliharaannya, (iv) Dapat menjaga kestabilan lingkungan. Sedangkan penggunaan benih sebaiknya menggunakan benih yang unggul dan berkualitas baik. Adapun beberapa komoditi yang dianjurkan dan dapat dibudidayakan pada lahan rawa diantaranya:

- 1) Tanaman Pangan seperti: Padi (*Oryza sativa*) seperti Inpari 43 GSR, Inpara 2, Inpara 8, Inpara 9, Jagung (*Zea mays*), Kedelai (*Glycine max*), Kacang hijau (*Vigna radiata*), Talas (*Colocasia esculenta L.*), dll.
- 2) Tanaman Hortikultura diantaranya tanaman buah-buahan seperti jeruk, durian, mangga, kecap, dll. Tanaman sayuran seperti cabai, tomat, terung, kacang panjang, buncis, kangkung, dll.
- 3) Perkebunan seperti sawit, karet, dll.
- 4) Kehutanan seperti jelutung, dll.

##### b. Pembuatan surjan dan Penanaman

Pengelolaan lahan rawa secara adaptif dengan sistem surjan adalah salah satu model pengelolaan lahan rawa dengan konsep diversifikasi tanaman. Perencanaan tanam sangat penting dilakukan untuk optimalisasi lahan. Pemilihan komoditi yang akan diusahakan akan menentukan model dan ukuran surjan yang akan dipakai terutama dalam pembuatan bagian atas yang disebut tembokan (*raised bed*) serta bagian bawah yang disebut tabukan atau sawah (*sunken bed*). Hal lain yang perlu diperhatikan adalah konsep pertanian masa depan yaitu berupa pemanfaatan alat mekanisasi pertanian seperti penggunaan traktor untuk pengolahan tanah, alat penyiang, alat pemanen dimana kemudahan operasional alat-alat tersebut harus sudah dapat dipertimbangkan atau diperhitungkan.

Menurut Nursyamsi *et al.* (2015), pembuatan dimensi tukangn antara lain lebar atas 2-3 m, lebar bawah 2,5-3,5 m, dan tinggi 60-90 cm, bergantung pada tinggi muka air pasang/genangan, sedangkan dimensi surjan antara lain lebar atas 3-5 m, lebar bawah 3,5-5,5 m, panjang 25-50 m, dan tinggi 60-90 cm, bergantung ketinggian muka air pada saat pasang/genangan dan Jarak antar surjan atau tukangn 8,5-9,0 m. Jarak tanam dalam surjan sangat bergantung pada komoditas yang akan diusahakan terutama untuk tanaman tahunan harus memperhatikan kanopi tanaman yang akan terbentuk misal tanaman jeruk 3-4 m, durian 8-10 m.



Gambar 6.12 Dimensi surjan dan tukangn di lahan rawa  
Sumber: Noor (2007)

### c. Pemupukan

Tanah yang terbentuk pada rawa secara umum memiliki sifat fisik, kimia, dan biologi yang kurang baik akibat proses dekomposisi atau pelapukan yang tidak berjalan secara sempurna. Tanah ini memiliki tingkat kesuburan, pH, serta aktivitas mikroorganisme yang rendah, selain itu permasalahan yang dihadapi pada tanah ini adalah jumlah kation dan anion, keracunan besi, mangan, atau aluminium dan asam-asam organik sehingga termasuk kategori tanah yang bermasalah. pH yang terbentuk berkisar antara 3-5 semakin tebal bahan organiknya semakin rendah pH nya. Kation pada tanah ini sangat tinggi berkisar antara 100-300 me/100 g, Tingginya nilai KTK tersebut disebabkan oleh muatan negatif bergantung pH yang sebagian besar berasal dari gugus karboksilat dan fenolat, dengan kontribusi terhadap KTK sebesar 10 - 30%. Melihat kondisi tersebut maka perlu upaya-upaya perbaikan tanah seperti pengapuran untuk menaikkan pH tanah, pemberian pupuk baik pupuk organik seperti pupuk kandang, kompos, Bokasi dan lain lain maupun pupuk anorganik seperti urea, TSP, KCl atau pupuk anorganik majemuk lainnya dalam upaya peningkatan kesuburan dan ketersediaan hara yang dibutuhkan

tanaman. Pupuk organik sangat dianjurkan pada tanah ini karena selain dapat memperbaiki sifat fisik, kimia juga dapat memperbaiki sifat biologi tanah. Adapun dosis yang dibutuhkan disesuaikan dengan pupuk anjuran spesifik lokasi berdasarkan jenis komoiti yang diusahakan.

d. Pengendalian hama, penyakit, dan gulma

Pengendalian hama, penyakit dan gulma dapat dilakukan secara fisik, mekanis, kimia dan biologi. Hal tersebut sangat bergantung pada jenis jasad pengganggu yang menimbulkan kerugian, tingkat serangan atau kerugian yang ditimbulkan serta komoditi yang diusahakan. Beberapa hal yang perlu diperhatikan sebagai prinsip dasar dalam pengendalian jasad pengganggu, terutama dalam penggunaan zat kimia (*pestisida*) adalah pengendalian harus dilakukan dengan tepat cara, tepat waktu, tepat sasaran, dan tepat dosis agar tidak merusak keseimbangan biologi dan klestarian alam tetap terjaga.

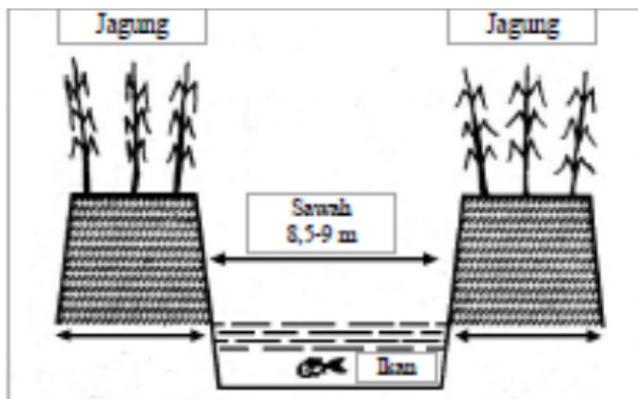
e. Pengairan

Air merupakan salah satu unsur yang sangat penting dan dibutuhkan untuk pertumbuhan dan atau perkembangan tanaman selain bahan organik, mineral, dan oksigen. Pada budi daya dengan sistem surjan dilahan gambut, pengelolaan air merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan sistem ini. Pada sistem surjan dilahan gambut selain air merupakan unsur yang dibutuhkan tanaman, air dapat berfungsi juga sebagai pengendali pertumbuhan gulma (*tumbuhan pengganggu*), mencuci senyawa-senyawa beracun seperti Al dan Fe, mensuplai unsur hara, media budi daya ikan (termasuk mina padi), mencegah kebakaran, mencegah oksidasi pirit, mempertahankan ketinggian muka air tanah karena gambut bersifat *irreversible*, serta untuk mencegah dan memperlambat penurunan permukaan tanah (*subsidence*).

5. Teknik budi daya sistem surjan dengan model mina padi

Mina Padi adalah usaha budi daya ikan di sawah yang dilakukan secara bersamaan dengan tanaman padi dalam suatu areal yang sama. Pada budi daya sistem surjan bisa memanfaatkan bagian bawah/tabukan atau sawah (*sunken bed*) yang dimanfaatkan untuk budi daya padi yang bersamaan dengan budi daya ikan dilahan yang sama. Sedangkan bagian atas tembokan (*raised bed*) bisa dimanfaatkan untuk tanaman palawija atau tanaman tahunan. Keuntungannya adalah: (i) pendapatan petani tidak bergantung hanya pada satu komoditi, (ii) petani bisa melakukan optimalisasi lahan serta dapat melakukan efisiensi biaya, (iii) dari aspek biologis ikan adalah makhluk hidup yang mengasilkan kotoran sehingga bisa menyumbang hara yang dibutuhkan tanaman padi, (iv) dari aspek ekologis ikan adalah makhluk hidup yang membutuhkan makanan sehingga ikan akan memakan gulma atau hama tertentu sehingga secara tidak langsung ikut membantu dalam pengendalian gulma dan hama pada tanaman padi serta menjaga keseimbangan lingkungan.

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam sistem ini diantaranya adalah: (i) stabilitas air baik kuantitas ataupun kualitas air seperti pH, EC dan TDS, (ii) jenis ikan karena tidak semua ikan dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pada rawa. Adapun jenis ikan yang banyak berkembang dan dapat dibudidayakan di daerah rawa diantaranya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) atau mujaer (*Oreochromis mossambicus*) atau jenis ikan-ikan spesifik misal ikan baung (*Hemibagrus sp.*) gabus (*Channa striata*) atau ikan patin (*Pangasius sp.*) karena jenis ikan ini banyak diminati dan memiliki nilai ekonomis tinggi, (iii) kepadatan atau populasi ikan agar ikan dapat tumbuh dan berkembang dengan baik, misal kepadatan ikan nila pada saat tebar adalah 30 ekor per m<sup>2</sup> dengan tujuan panen konsumsi, (iv) pakan ikan, karena pakan secara alami mungkin tidak mencukupi maka perlu diberi pakan tambahan.



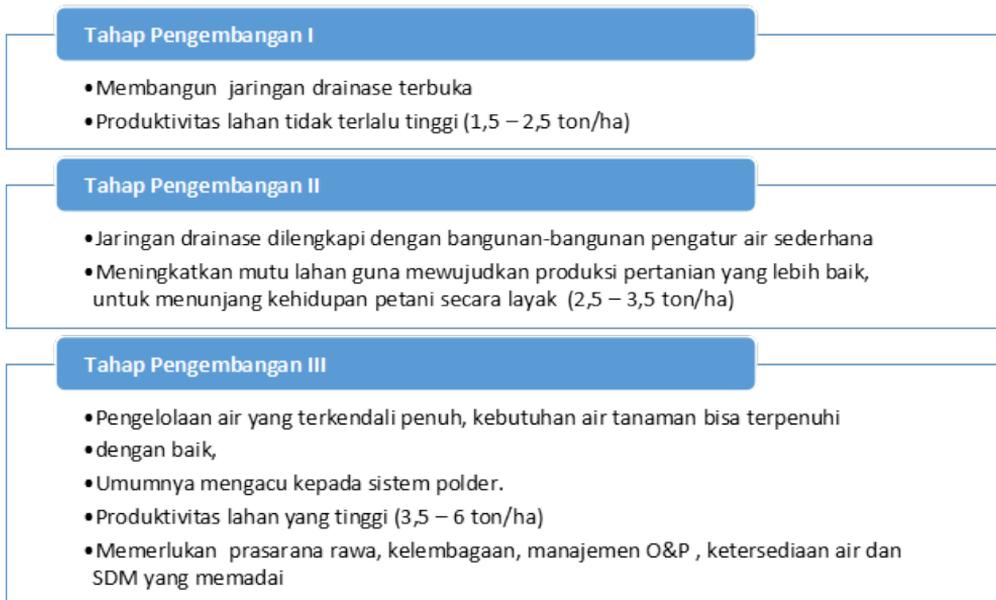
Gambar 6.13 Mina Padi

## 6.2 Pengembangan Rawa

Pengembangan lahan rawa di Indonesia ditempuh secara gradual dan prosesnya memakan waktu yang cukup lama, yang dikenal sebagai strategi pengembangan bertahap. Dimulai dari tahap pengembangan (i) berupa sistem pengelolaan air terbuka tanpa bangunan pengatur air, kemudian ditingkatkan ke tahap (ii) yaitu sistem pengelolaan air dilengkapi dengan beberapa bangunan pengatur air sehingga pelayanan air dapat meningkat dan mampu mewujudkan produksi pertanian yang semakin baik dan secara bertahap menuju ke tahap akhir (iii), yaitu menjadi sistem pengelolaan air yang terkendali penuh (sistem polder).

### 6.2.1 Tahap Pengembangan I, II, III

Seperti halnya yang disampaikan pada sub bab 6.2 di atas tentang tahapan pengembangan rawa, maka dalam **Gambar 6. 14** dibawah ini dijelaskan capaian tahapan pengembangan sebagai berikut :

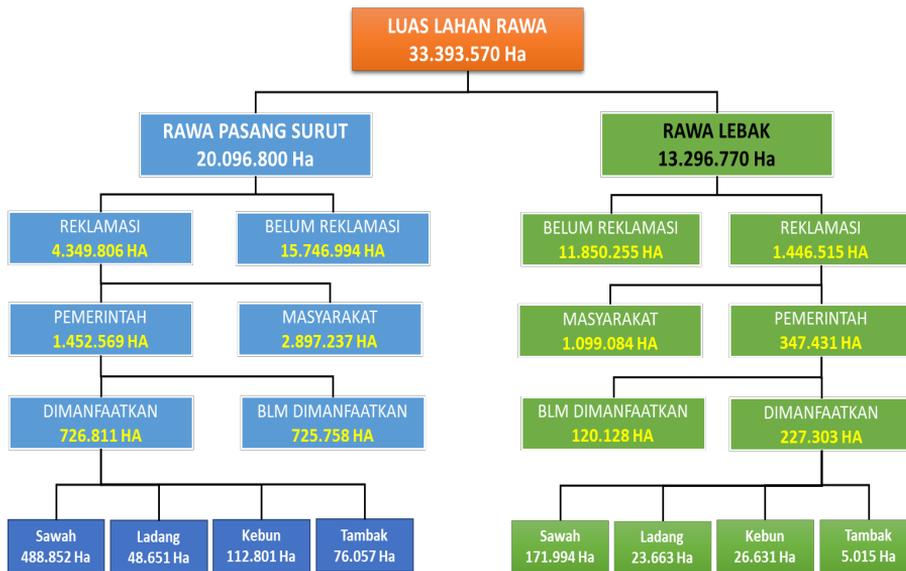


Gambar 6.14 Capaian Tahapan Pengembangan Rawa

Sejak tahun 1960-an, Pemerintah Indonesia memulai pelaksanaan reklamasi rawa, sebagian besar lahan rawa yang direklamasi Pemerintah saat ini telah dimanfaatkan untuk berbagai penggunaan sawah, tambak, kebun atau perladangan yang sekaligus menunjang program transmigrasi. Sasaran pengembangan daerah rawa tahap awal (tahap I) yang dilakukan oleh pemerintah adalah untuk:

1. Meningkatkan produksi pangan dalam rangka swasembada pangan (beras);
2. Menyediakan lahan pertanian dan pemukiman bagi para transmigran;
3. Menunjang pengembangan wilayah;
4. Mendukung peningkatan pendapatan petani;
5. Mendukung terciptanya keadaan yang lebih aman di sepanjang kawasan pesisir

Potensi dan pemanfaatan rawa di Indonesia berdasarkan data Audit Proyek Pengembangan Rawa di Indonesia adalah seluas 33.395.570 ha yang terbagi menjadi dua jenis rawa, yaitu rawa pasang surut dan rawa lebak seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 6. 15**.



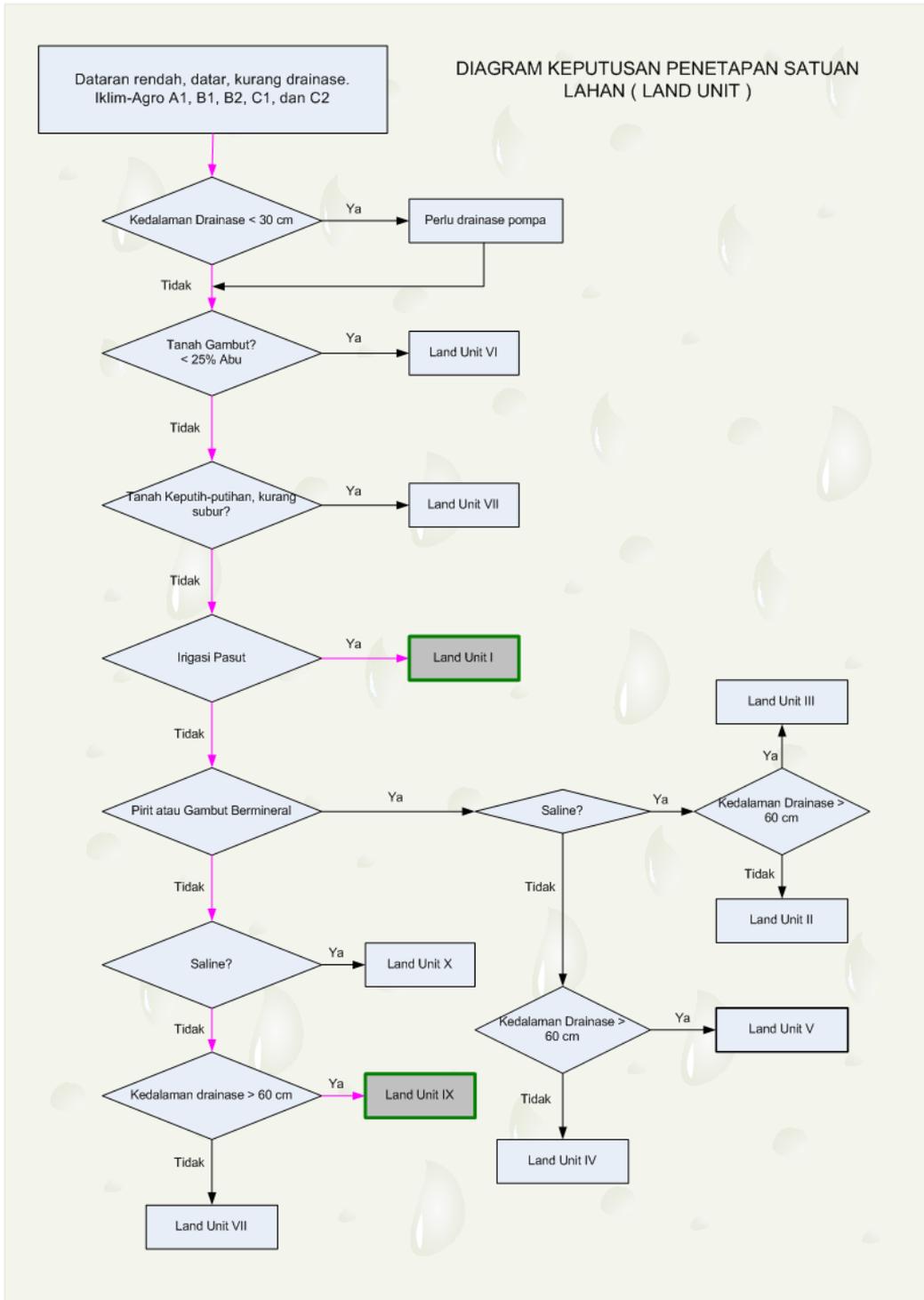
Sumber: Data Audit Proyek Pengembangan Daerah Rawa (P2DR), 2010

Gambar 6.15 Potensi Pemanfaatan Rawa di Indonesia

## 6.2.2 Unit Kesesuaian Lahan

Kesesuaian lahan merupakan keadaan tingkat kecocokan lahan untuk penggunaan tertentu. Kelas kesesuaian suatu lahan dapat berbeda-beda bergantung pada tipe penggunaan yang diterapkan dan karakteristik lahan yang dapat menjadi hambatan/kendala bagi penggunaan tersebut. Evaluasi kesesuaian lahan ditujukan untuk memperoleh deskripsi kesesuaian lahan untuk berbagai penggunaan tertentu di lokasi survey.

Berdasarkan parameter-parameter tersebut, lahan di daerah pasang surut dikelompokkan atas 10 (sepuluh) satuan lahan. Pembagian lebih lanjut dari satuan lahan tersebut masih dimungkinkan dengan memperhatikan kendala khusus yang ada (misalnya lapisan sulfidik terletak <50 cm, tanah berpasir, dll.). Pada **Gambar 6.16** ditunjukkan suatu bagan alir untuk menentukan sepuluh satuan Lahan yang disusun dengan memperhatikan karakteristik lahan.



Gambar 6.16 Diagram Keputusan Penetapan Satuan Lahan

Tabel 6.1 Satuan Lahan (**Land-Unit**) di Daerah Pasang Surut

No.	Satuan Lahan	Deskripsi Karakteristik Lahan
1	SL-I	Tanah irigasi pasang surut (hidrotopografi A atau B), tidak salin.
2	SL-II	Tanah mineral berpirit/muck, salin, drainabilitas <60 cm.
3	SL-III	Tanah mineral berpirit/muck, salin, drainabilitas >60 cm.
4	SL-IV	Tanah mineral/muck, tidak salin, drainabilitas <60 cm, hidrotopografi C/D.
5	SL-V	Tanah mineral/muck, tidak salin, drainabilitas >60 cm, hidrotopografi C/D.
6	SL-VI	Tanah gambut, ketebalan gambut >50 cm, kadar abu <25%.
7	SL-VII	Tanah peralihan lahan kering (upland), kesuburan sangat rendah, KTK <5 me/100 g.
8	SL-VIII	Tanah mineral, tidak berpirit, tidak salin, drainabilitas <60 cm, hidrotopografi C/D.
9	SL-IX	Tanah mineral, tidak berpirit, tidak salin, drainabilitas >60 cm, hidrotopografi C/D.
10	SL-X	Tanah mineral, tidak berpirit, salin.

Selanjutnya tingkat kesesuaian lahan diklasifikasikan dalam beberapa kategori sub-kelas sebagai berikut (FAO, 1976) :

1. **Sangat Sesuai (S1):** Lahan sesuai untuk penggunaan tertentu, dan tidak memiliki faktor pembatas yang berpengaruh nyata pada pertumbuhan tanaman.
2. **Cukup Sesuai (S2):** Lahan cukup sesuai untuk penggunaan tertentu. Pembatas yang ada dapat berpengaruh pada hasil tanaman, sehingga diperlukan tambahan masukan rendah/sederhana.
3. **Sesuai Marjinal (S3):** Lahan sesuai marjinal adalah lahan yang mempunyai pembatas serius yang berpengaruh terhadap hasil tanaman, sehingga diperlukan upaya perbaikan dengan masukan rendah - tinggi.
4. **Tidak Sesuai (N):** Lahan memiliki pembatas sangat berat. Lahan termasuk tak sesuai untuk penggunaan tertentu dan upaya perbaikan memerlukan masukan teknologi/investasi tinggi (saat ini tidak ekonomis).

Untuk daerah pasang surut, terdapat lima alternatif penggunaan lahan yang relevan untuk dievaluasi, sebagai berikut:

1. Padi sawah pasang surut
2. Padi sawah irigasi (gravitasi atau pompa)
3. Padi tadah hujan
4. Palawija
5. Tanaman keras (atau pekarangan)

Dengan mempertimbangkan masing-masing hambatan/kendala untuk setiap satuan lahan, maka dapat ditentukan kelas kesesuaiannya untuk berbagai tipe penggunaan lahan (*land utilization type*) seperti ditunjukkan pada Tabel 6.3.

Tabel 6.3 Satuan Lahan (*Land-Unit*) di Daerah Pasang Surut

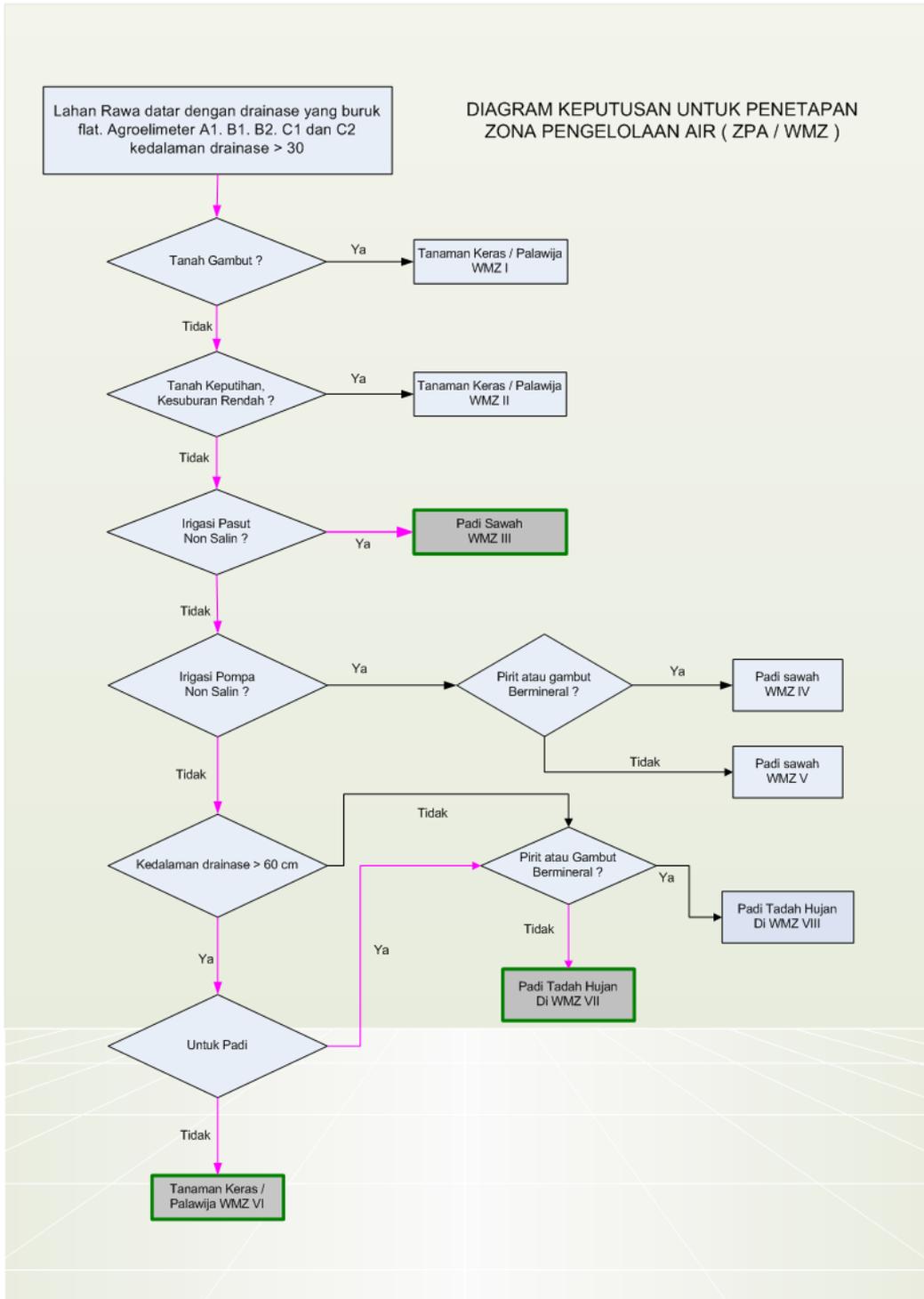
No.	Satuan Lahan	Kesesuaian Lahan untuk Tipe Penggunaan				
		Padi			Palawija (Lahan Kering)	Tanaman Keras (Pekarangan)
		Irigasi Pasut	Irigasi Pompa	Tadah Hujan		
1	SL-I	S1/S2	-	-	S3 *)	S3 *)
2	SL-II	S3/N	S3/N	S3	S2	S3 *)
3	SL-III	S3/N	S3/N	S3	S2	S1/S2
4	SL-IV	-	S2	S2	S2	S3 *)
5	SL-V	-	S2	S2	S2	S1/S2
6	SL-VI	N	N	N	S3/N	S2/S3
7	SL-VII	N	N	N	S3/N	S3
8	SL-VIII	-	S1/S2	S1/S2	S3 *)	S3 *)
9	SL-IX	-	S1/S2	S1/S2	S3 *)	S2
10	SL-X	S3/N	S3/N	S2	S3 *)	S2/S3 *)

### 6.2.3 Perencanaan Zonasi Pengelolaan Air

Setelah ditetapkan satuan lahan (*land-unit*) dan kesesuaiannya, maka langkah selanjutnya adalah merumuskan rencana penggunaan lahan dan pengembangan lokasi berdasarkan Zonasi Pengelolaan Air (ZPA). Zonasi Pengelolaan Air (ZPA) ini merupakan satuan penggunaan lahan yang dihubungkan dengan sistem pengelolaan air di daerah pasang surut. Dalam merumuskan rencana pengembangan berdasarkan ZPA tersebut perlu didasarkan atas pertimbangan:

1. Kesesuaian lahan
2. Program daerah/sektoral dalam pengembangan lokasi.
3. Tataguna lahan/pola tanam sekarang dan kecenderungan di masa mendatang.
4. Aspirasi/keinginan petani.
5. Prasarana yang sudah ada.

Oleh karena itu dalam penetapan rencana pengembangan tersebut perlu pembahasan dan kesepakatan dengan petani sebagai pemanfaat (*user*) dan instansi terkait, khususnya pihak yang melaksanakan program di lokasi tersebut. Pada Gambar 6.17 ditunjukkan suatu bagan alir untuk menentukan Zonasi Pengelolaan air.



Gambar 6.17 Bagan Alir Penentuan Water Management Zone

Berdasarkan tipe penggunaan lahan yang ada dan karakteristik satuan lahan (*land-unit*) dijumpai 8 (delapan) kategori ZPA di daerah pasang surut dengan pola pengelolaan air yang spesifik. Pembagian kategori lebih lanjut masih dimungkinkan jika diperlukan.

Tabel 6.4 Pembagian Zonasi Pengelolaan Air di Daerah Pasang Surut

No.	ZPA	Satuan Lahan	Deskripsi ZPA
1	ZPA I	VI	Tanah gambut, ditanami tanaman keras.
2	ZPA II	VII	Tanah peralihan, kesuburan rendah, ditanami tanaman keras.
3	ZPA III	I	Tanah irigasi pasut, ditanami padi sawah.
4	ZPA IV	IV, V	Tanah berpirit/muck, ditanami padi sawah irigasi pompa.
5	ZPA V	VIII, IX	Tanah tidak berpirit, ditanami padi sawah irigasi pompa.
6	ZPA VI	III, V, IX	Tanah berpirit/muck, drainabilitas >60 cm, ditanami tanaman keras.
7	ZPA VII	VIII, IX, X	Tanah tidak berpirit, ditanami padi tadah hujan.
8	ZPA VIII	II, III, IV, V	Tanah berpirit/muck, ditanami padi tadah hujan.

Setiap ZPA meliputi batas kawasan yang dikendalikan menurut struktur kontrol tertentu (biasanya berupa unit sekunder), sehingga dapat diterapkan pengelolaan air yang sama/seragam dalam satu wilayah ZPA. Pada tahap ini juga dianalisis berbagai permasalahan yang ada, baik bersifat teknis maupun non teknis, dan merumuskan cara pemecahannya dalam rangka pengembangan

Perencanaan ZPA menjadi dasar pertimbangan yang kemudian digunakan untuk mengevaluasi *layout* tata saluran awal sehingga didapat *layout* saluran yang lebih sesuai dan ketentuan pengoperasian bangunan-bangunan air yang ada. Dalam masing-masing ZPA akan ditentukan suatu rencana pengelolaan air (*water management plan*) yang mencakup sistem instruksi pengoperasian infrastruktur.

## 6.2.4 Bangunan Air di Lahan Rawa

Bangunan air di lahan rawa khususnya di lahan gambut berupa bangunan air untuk pengaturan tata air berdasarkan *water management zoning*, yaitu bendung dan pintu air. Sedangkan, bangunan air yang terkait dengan pembasahan kembali gambut atau *rewetting*, terdapat 3 jenis bangunan pembasahan kembali gambut yang sedang diterapkan oleh Badan Restorasi Gambut (BRG) saat ini, yaitu :

### 1. Sekat Kanal (*Canal Blocking*)

Bangunan penahan air yang dibangun di dalam suatu saluran atau parit dengan tujuan untuk mencegah atau mengurangi laju aliran keluar dan mempertahankan dan/atau menaikkan simpanan air/menampung air pada kanal tersebut selama mungkin dan membasahi lahan sekitar sekat melalui aliran air tanah lateral. Bangunan air yang ditunjukkan untuk hal-hal tersebut disebut dengan sekat kanal. Pembasahan gambut dengan sekat kanal dapat dilakukan pada kawasan gambut

dengan fungsi budi daya maupun kawasan konservasi/lindung. Namun demikian, jenis yang digunakan sedikit berbeda. Pada kawasan gambut fungsi lindung, tidak diperlukan perangkat pengendali muka air atau yang disebut dengan pelimpah. Tipe dan jenis desain sekat kanal yang pada umumnya dipakai untuk penyekatan kanal atau parit di lahan gambut ada beberapa jenis sebagai berikut.

a. Sekat Kayu Satu Lapis (*Plank Dam*)

Sekat kayu bulat satu lapis (*plank dam*) pada umumnya dipakai untuk kegiatan penyekatan kanal atau parit yang berdimensi kecil (lebar kanal < 2 meter). Sekat tipe ini hanya mampu memikul debit air dan kecepatan air yang relatif sangat kecil. Sebagaimana sekat kanal pada umumnya, sekat ini dapat juga dilengkapi dengan perangkat pelimpah air dan/atau tanpa pelimpah, kecuali pada kawasan lindung tidak digunakan pelimpah.



Gambar 6.18 Sekat Kayu Satu Lapis (*Plank Dam*) di PT PKM, Supervisi Deputi III BRG RI, 2019

b. Sekat Kayu Multilapis (*Multiple-Sheet Piles Dam*)

Tipe sekat ini pada umumnya menggunakan kayu bulat (kayu galam) yang dibangun dua jajar vertikal kayu bulat dan di antara dua jajar kayu tersebut diisi dengan tanah yang dipadatkan atau karung-karung tanah yang berasal dari tanah gambut matang (hemik/saprik). Penggunaan tipe sekat ini dimaksudkan agar dapat memikul tekanan air dan debit air yang relatif lebih besar daripada sekat kayu satu lapis. Sekat ini pada umumnya dipakai untuk penyekatan kanal-kanal berdimensi lebih besar (lebar kanal > 5 meter). Seperti halnya sekat kayu satu lapis, sekat ini juga dapat dilengkapi dengan pelimpah air dan tanpa peluap.



(a) (b)  
 Gambar 6.19 Sekat Kayu Multilapis dengan Peluap  
 Sumber : Universitas Riau – BRG, tahun 2017 dan 2019

Sekat kanal yang dibangun oleh Universitas Riau dalam kegiatan riset aksi yang merupakan bagian tugas dan fungsi Kedeputan Penelitian dan Pengembangan BRG ini telah memberikan dampak positif kenaikan muka air di saluran dan memberikan dampak pembasahan gambut yang cukup berarti. Jenis sekat ini juga dibangun oleh Kedeputan Konstruksi Operasi dan Pemeliharaan, BRG sejak 2017.



(a) (b)  
 Gambar 6.20 Sekat Kayu Multilapis Tanpa Peluap, Supervisi Deputi III BRG RI, 2019  
 Sumber : Balai Litbang Rawa, 2018 (Kontributor foto : Budi Triadi)

c. Sekat Karung Tanah (*Soil Bags Dam*)

Sekat kanal karung tanah adalah tanah mineral/gambut matang (hemik/saprik) yang dimasukkan ke dalam karung berbahan goni atau plastik. Karung-karung ini kemudian disusun di suatu penampang melintang dari suatu kanal, dari dasar kanal sampai dengan ketinggian tertentu. Pemanfaatan sekat kanal tipe ini diperuntukkan bagi kanal-kanal berdimensi kecil (< 2 meter) dan di saluran dangkal. Sekat kanal ini sifatnya fleksibel dan murah karena materialnya dari bahan-bahan tanah yang pada umumnya tersedia di lokasi, dan perlu

diperhitungkan bahwa umur konstruksi sekat jenis ini relatif tidak lama. Akan tetapi, karena dimensi saluran juga relatif kecil, debit dan arus air juga relatif kecil sehingga tidak terlampaui membebani konstruksi sekat. Contoh penerapan sekat kanal dengan karung tanah dapat dilihat pada **Gambar 6. 21**.



Gambar 6.21 Jenis dan Tipe Sekat Karung Tanah di PT WPG, Supervisi Deputi III BRG RI, 2019  
Kontributor foto : Budi Triadi

d. Sekat dari Gambut yang Dipadatkan (*Compacted Peat Dam*)

Tipe sekat macam ini menggunakan materi gambut yang terdapat di dekat/ sekitar kanal-kanal yang akan disekat dan ditimbun pada suatu penampang melintang saluran/kanal dan dipadatkan menggunakan alat eskavator atau jenis alat pemadat yang lain sampai tingkat kepadatan dan kestabilan yang mampu untuk menahan arus dan mempertahankan muka air yang diinginkan. Sekat jenis ini dapat dibangun pada kanal-kanal berdimensi sedang hingga besar (> 5 meter).

Keuntungan dari penggunaan materi gambut sebagai bahan untuk membangun sekat, antara lain, tidak perlu menggunakan kayu (menebang pohon yang masih hidup), tidak perlu mengangkut bahan-bahan untuk membangun sekat dari tempat lain yang kadang-kadang lokasinya cukup jauh, tidak membutuhkan waktu yang lama dalam pengerjaan konstruksinya karena dapat menggunakan alat berat seperti ekskavator, biaya pembangunan dapat relatif lebih murah. Namun demikian, bekas galian materi gambut yang digunakan sebagai bahan baku sekat kanal akan menimbulkan lubang-lubang yang cukup besar. Lubang-lubang ini jumlahnya bisa sangat banyak, bergantung jumlah dan ukuran sekat yang dibangun.

Materi gambut yang digali dan akan digunakan sebagai bahan sekat harus dipilih yang sudah matang (hemik atau saprik). Jika materi gambut tersebut

masih mentah (fibrik) dan banyak mengandung serat akar-akar dan batang tanaman, dam yang dibangun mudah bocor. Materi gambut mentah seperti ini (biasa dijumpai pada lapisan dekat permukaan gambut) harus diangkat/disisihkan terlebih dahulu. Untuk memperoleh materi gambut yang sudah matang, biasanya dilakukan penggalian yang lebih dalam. Kedalaman galian bisa lebih dalam lagi jika sebelumnya telah pernah terjadi kebakaran di lahan gambut tersebut. Tanah gambut yang sudah mengalami kekeringan tidak dapat digunakan karena tidak dapat menyerap air (*hydrophobic*). Beberapa contoh pembuatan sekat dari gambut yang dipadatkan terlihat dalam **Gambar 6. 22.**

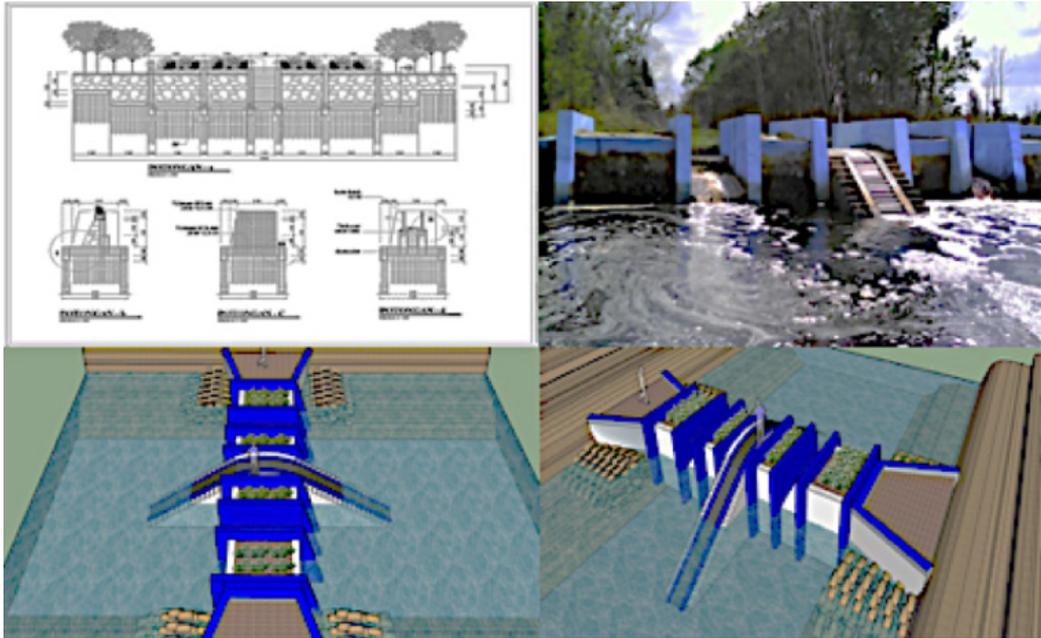


Gambar 6.22 Jenis dan Tipe Sekat dari Gambut yang Dipadatkan (**Compacted Peat**) di PT BNS Riau, Supervisi Deputi III BRG RI, 2019  
Sumber: a) Deltares, b) Triadi, L. Budi, 2019 (PT Bumireksa Nusa Sejati, Riau)

#### e. Sekat Kanal Beton

Jenis dan tipe sekat dari beton digunakan untuk kanal yang besar/lebar (>15 meter) pada lokasi dengan kedalaman gambut tipis-sedang dan lapisan di bawah tanah gambut adalah mineral (alluvial), daya dukung tanahnya sudah relatif kuat untuk menahan beban struktur bangunan beton tersebut. Sekat beton/bendung beton bertujuan untuk menahan aliran dan debit air yang relatif besar, fluktuasi muka air yang besar, dan mempertahankan muka air secara maksimum.

Sekat beton dapat dilengkapi dengan perangkat pengatur muka air berupa peluap (*spillway*) dan tanpa peluap (*non-spillway*). Sekat beton dianjurkan dibangun pada kanal-kanal yang berdekatan dan bermuara pada sungai atau pantai. Sekat beton memiliki umur yang relatif lama dan daya tahan konstruksi yang kuat dibandingkan dengan sekat kayu atau gambut yang dipadatkan. Akan tetapi, biaya pembangunan sekat beton relatif mahal dan proses konstruksinya agak lebih rumit.



Gambar 6.23 Jenis dan Tipe Sekat Beton  
 Sumber : Triadi, L. Budi, 2016 (Balai Litbang Rawa, Puslitbang SDA)

Sekat kanal beton ini dibangun oleh Balai Wilayah Sungai Kalimantan 2 dengan supervisi desain dari Balai Litbang Rawa, Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Air. Pemilihan material beton didasarkan oleh posisi sekat kanal yang terletak di muara saluran dengan tekanan aliran yang kuat dan dengan adanya pengaruh fluktuasi muka air pasang surut. Hingga saat ini konstruksi yang diperkuat dengan tiang pancang yang tertancap pada tanah mineral memberikan kinerja cukup baik dan bertahan hingga sekarang selama kurang lebih 6 tahun.

f. Sekat Kanal Berseri

Penentuan lokasi penempatan titik sekat merupakan langkah paling krusial pada tahapan konstruksi sekat. Jumlah sekat kanal yang diperlukan dan penempatan lokasi sekat sangat ditentukan oleh ukuran panjang kanal yang akan disekat dan ambang paras muka air maksimum yang ingin dipertahankan pada jalur kanal tersebut. Di samping jarak antarsekat yang akan dibangun sangat ditentukan oleh jarak/tingkat kemiringan (*slope*) tinggi muka air di dalam kanal dengan permukaan tanah gambut (*peat surface*), dan kondisi topografi/kontur lahan gambut yang akan disekat. Jarak antarsekat yang terlalu jauh akan sangat berimplikasi pada efektivitas sekat dalam mengurangi laju aliran keluar (*surface run off*), meningkatkan kapasitas daya simpan air, dan potensi pelimpasan (*seepage*) dan penggerusan gambut yang berlebihan di lokasi sekat serta dapat berdampak pada daya tahan konstruksi sekat.

Penentuan jarak antarsekat ditentukan oleh rencana ambang batas paras muka air maksimal yang akan dipertahankan pada badan kanal tersebut. Secara empiris tinggi muka air minimal yang harus dipertahankan pada musim kemarau secara legal (PP No. 57 Tahun 2016) 40 cm di bawah permukaan tanah gambut. Ambang minimal tinggi muka air perlu dipertahankan agar tingkat kelembapan dan kebasahan gambut cukup sampai ke lapisan permukaan gambut paling atas sehingga tingkat kerawanan dan kerentanan kebakaran gambut dapat dicegah (Wosten, *et. al.*, 2006).

Di samping itu, jarak antarsekat juga perlu dijaga agar beda tinggi muka air kanal /*head differences* antarsekat dipertahankan sekitar 0.2 m, hal tersebut diperoleh dari berbagai pengamatan dan pengalaman selama melakukan berbagai survei di lahan gambut yang disekat. Untuk mencapai kondisi demikian, diperlukan jumlah bendung/sekat yang cukup banyak (tergantung *gradient/ longitudinal slope* dari permukaan saluran yang terdapat di lahan gambut) dan puncak bendung harus melampaui permukaan tanah gambut di dekatnya. Artinya, setiap bendung/sekat/dam yang dibangun harus mampu mengangkat muka air tanah gambut mendekati *level* ketinggian (atau melebihi) tanah gambut di bagian atas/hulu atau sekitar 20 cm di bawah muka gambut (atau > 20 cm) pada bagian hilir/bawah dan sekitarnya. Untuk membuktikan bahwa beda tinggi muka air di dalam saluran sebesar 20 cm efektif dalam menaikkan tinggi muka air di dalam saluran dan lahan gambut sekitarnya, diperlukan suatu penelitian yang mendalam dan berlangsung lama (mencakup saat kemarau dan musim hujan). Angka 20 cm ini dianggap wajar, memadai, dan mendukung kebijakan/Peraturan Pemerintah No. 150/Tahun 2000 tentang Pengendalian Kerusakan Tanah untuk Produksi Biomasa juga PP Nomor 70/2014 tentang Perlindungan dan Pengenal Ekosistem Gambut. Konsep utama dalam penentuan jarak antarstruktur adalah sebagai berikut :

$$X = \Delta H / \tan(\beta)$$

di mana

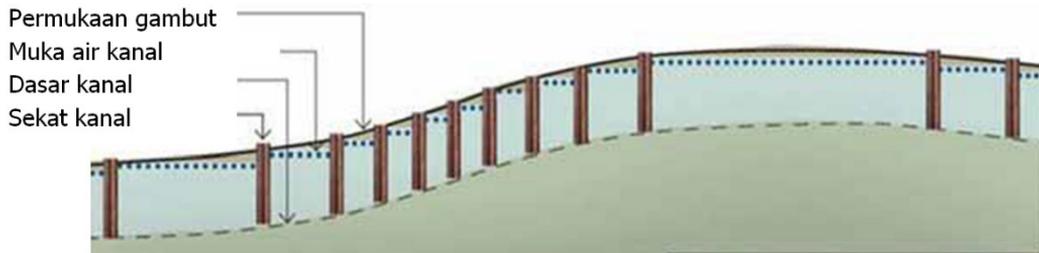
X : Jarak horizontal antarstruktur (m)

$\Delta H$  : *Head difference*, yaitu beda elevasi muka air saluran antara hulu dan hilir struktur yang diinginkan (m)

$\tan(\beta)$  : Kemiringan dasar saluran (-)

Untuk mengantisipasi kemiringan dasar saluran yang berbeda-beda sepanjang suatu saluran, panjang saluran dapat dibagi menjadi beberapa pias, dan jarak antarstruktur dihitung untuk setiap pias yang bersangkutan.

Berikut pada **Gambar 6. 24** adalah ilustrasi posisi pintu air sepanjang saluran dengan pola bertangga (*cascade design*).



Gambar 6.24 Posisi Pintu Air Sepanjang Saluran dengan Pola Bertangga (*Cascade Design*)  
 Sumber : Triadi, L. Budi, 2014

Semakin kecil nilai  $X$ , maka akan semakin banyak jumlah struktur. Untuk itu, perlu dipertimbangkan pula faktor biaya dan dilakukan kompromi terhadap jumlah struktur. Sekat kanal berseri ini juga dibangun oleh Kedeputian Konstruksi Operasi dan Pemeliharaan, BRG sejak tahun 2017.

## 2. Sumur Bor (*Deep Well*)

Pembangunan sumur bor dimaksudkan sebagai sumber air untuk mengatasi kelangkaan air, yang pada umumnya hal ini terjadi pada musim kemarau, terutama pada kemarau panjang. Pada kondisi tersebut, pada umumnya muka air tanah gambut turun drastis dan sumber air permukaan alami yang terdapat di kanal/saluran, embung, *long storage*, anak sungai, sungai, dan danau juga mengalami kekeringan dan terletak sangat jauh dari lokasi yang mengalami kekeringan atau membutuhkan air.

Sumur bor pada umumnya terbuat dari pipa yang disambung, terbuat dari bahan pvc atau galvanised dan dipasang/ditanam ke dalam tanah gambut sampai pada kedalaman lapisan akuifer di bawah lapisan tanah gambut tertentu yang dianggap cukup mampu mengalirkan debit air yang diharapkan. Secara skematik, kedalaman sumur bor yang dikaitkan dengan kedalaman air tak terbatas sebagaimana dalam **Gambar 6.25**.



Gambar 6.25 Lapisan Air Tanah  
 Sumber: //tonyworkers.files.wordpress.com/2011/07/profilairtanah.jpg?w=300&h=123

Pembuatan sumur bor bertujuan untuk mendukung usaha restorasi gambut dengan mencari sumber air tanah yang diutamakan untuk pembasahan gambut, khususnya pada musim kemarau. Bila diperlukan, sumur bor juga dapat digunakan sebagai sumber air untuk pemadaman awal kebakaran.

Sumur bor yang dibangun oleh swasta atau perusahaan di pinggir kanal yang masih terdapat air sebagaimana dapat dilihat pada **Gambar 6. 26**. Namun, walaupun sumur bor tersebut terletak di pinggir kanal, tetapi kedalaman sumur bornya mencapai pada lapisan air tanah tidak terhalang.



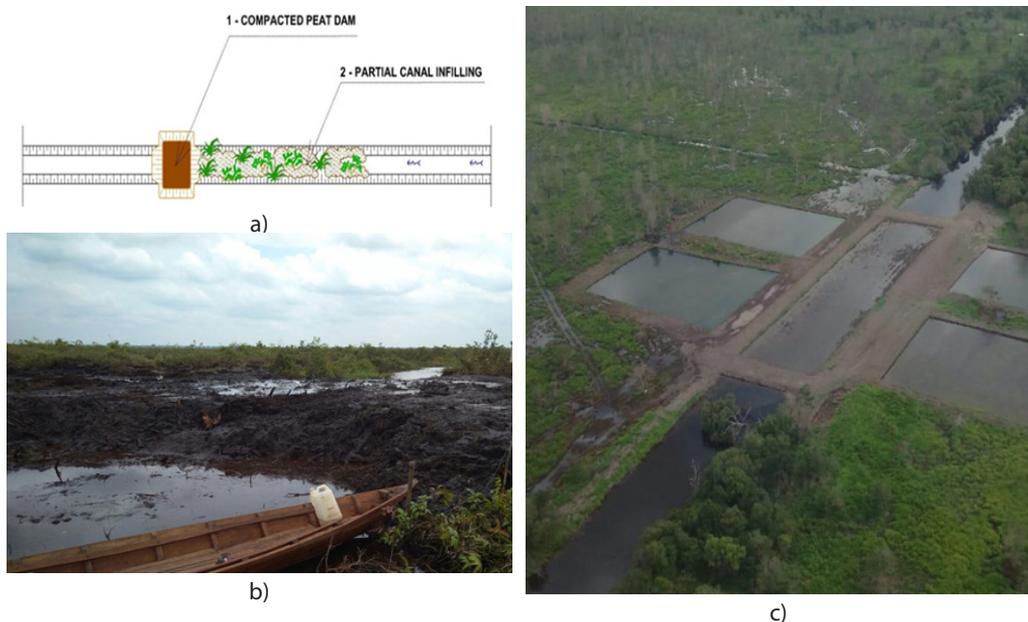
Gambar 6.26 Sumur Bor di PT GCG Sumatra Selatan, Supervisi Deputi III BRG, 2019  
Kontributor foto: Budi L. Triadi

Sumur Bor yang dibangun oleh Kedepuitan Konstruksi Operasi dan Pemeliharaan, BRG sejak tahun 2017 cukup memberikan hasil yang menggembirakan dalam pembasahan gambut dan pemadaman kebakaran awal. Jangkauan pancaran terjauh yang dapat diperoleh adalah 20 meter, dengan panjang selang air juga 20 meter, maka akan diperoleh dampak pembasahan sekitar 5.000 meter persegi.

### 3. Penimbunan Kanal (*Canal Back Filling*)

Penimbunan kanal merupakan salah satu teknik pembasahan gambut pada kanal-kanal drainase yang terbuka di kawasan ekosistem gambut fungsi lindung, dengan cara ditimbun atau diisi kembali dengan tanah (gambut) dan/atau bahan organik setempat (lapukan batang, dahan dan seresah kayu, dan lain-lain) sehingga kanal mengalami pendangkalan dan sedimentasi. Dengan demikian, daya kuras (*drainability*) air yang keluar melalui badan kanal dapat dikurangi dan simpanan air (retensi) air dapat dipertahankan di lahan gambut (Houterman & Ritzema, 2009; Applegate dkk, 2012; Dohong, 2016).

Secara umum kegiatan ini dimaksudkan untuk merestorasi gambut melalui proses peningkatan sedimentasi kanal drainase buatan dan pengurangan limpasan air keluar (*run off*) dari kawasan kubah gambut dan/atau kawasan konservasi/lindung sehingga muka air dan daya simpan air pada kawasan tersebut tetap tinggi, khususnya pada musim kemarau. Kegiatan penimbunan kanal tidak dilakukan di sepanjang kanal terbuka yang ada, tetapi hanya dilakukan di beberapa bagian/segmen kanal dengan jarak interval tertentu. Misalnya, kanal terbuka ditimbun dengan panjang 100 meter, 200 meter, atau 300 meter dengan interval jarak setiap 1 (satu) kilometer.



Gambar 6.27 Penimbunan Kanal (**Canal Back Filling**)  
 Sumber : a) Deltares, b) I Nyoman N. Suryadiputra (2005), c) Azwar Maas (2019)

Penimbunan kanal yang dibangun oleh Kedeputusan Konstruksi Operasi dan Pemeliharaan, BRG sejak tahun 2017 cukup memberikan hasil yang menggembirakan dalam pembasahan gambut dan menutup kanal yang berpotensi menguras air di kawasan lindung. Penimbunan kanal ini tidak dilakukan pada seluruh kanal, namun dibangun pada setiap jarak tertentu di kanal dimaksud dan dengan berjalannya waktu maka sepanjang kanal akan tertutup oleh proses sedimentasi.

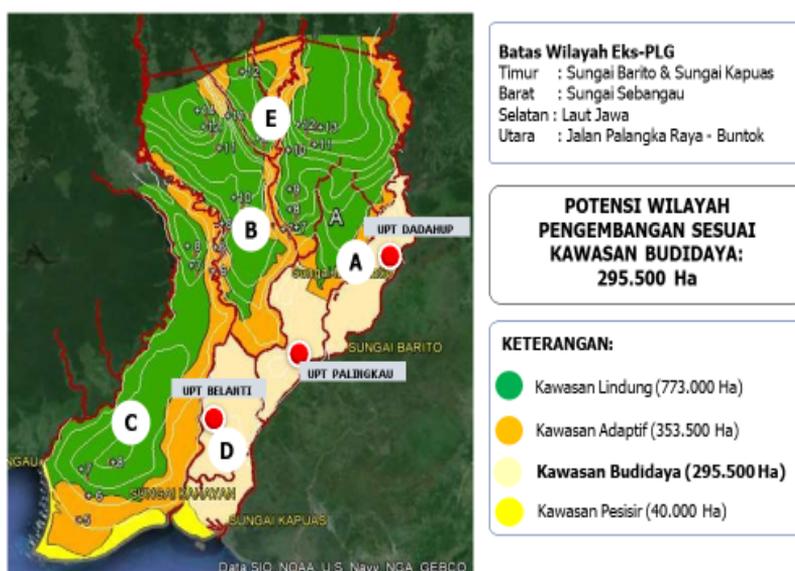
Jenis-jenis infrastruktur pembasahan gambut yang diilustrasikan, diperoleh dari kegiatan kegiatan pelaksanaan supervisi dalam konstruksi, operasi dan pemeliharaan infrastruktur di lahan konsesi, yang meliputi aktifitas akuisisi data, *desk analysis data*, survei lapangan, analisis komprehensif dan lokakarya pembahasan hasil kegiatan. Kegiatan supervisi ini diselenggarakan oleh Sub Kelompok Kerja Supervisi Pengelolaan Lahan Konsesi, Kelompok Kerja Partisipasi

dan Kemitraan, Kedeputan III – Bidang Edukasi, Sosialisasi, Partisipasi dan Kemitraan, Badan Restorasi Gambut – Republik Indonesia pada tahun 2019.

### 6.3 Restorasi dan Revitalisasi Lahan Eks PLG

Tahun 1995 Pemerintah Indonesia memulai Proyek Pengembangan Lahan Gambut di Kalimantan Tengah dalam upaya memenuhi kebutuhan pangan. Untuk itu areal seluas 1,4 juta hektar yang dikaji menunjukkan dominasi oleh lebih dari 920.000 hektar lahan gambut (**Gambar 6. 28**) dan sekitar 450.000 hektar lahan gambut berkedalaman lebih dari 3 m. Lebih dari 400.000 hektar lahan gambut berkedalaman lebih dari 1 m kondisinya saat ini terdegradasi dan tidak ada hutan lagi yang menutupinya.

#### ZONASI MAKRO KAWASAN EKS-PLG 1.462.000 HA



Gambar 6.28 Zonasi Eks-PLG terbagi Kawasan Lindung, Kawasan Adaptif, Kawasan budi daya dan Kawasan Pesisir

Sekitar dua per tiga dari keseluruhan Eks-PLG didominasi oleh gambut, sedangkan kawasan lahan mineral masih memiliki daerah cukup luas meskipun sebagian mengandung asam sulfat yang dapat berpotensi menjadi kendala bagi pertanian. **Pertanian yang berkelanjutan di kawasan Eks-PLG sangat bergantung pada pengelolaan yang baik terhadap aset biofisik alami ini, yaitu gambut, tanah dan airnya, serta investasi yang tepat pada sumber daya manusia.** Tantangannya adalah menentukan kebutuhan dan peluang pengembangan pedesaan secara spesifik serta memfokuskan investasi di kawasan-kawasan di mana dapat

menghasilkan dampak yang paling baik, terutama untuk pangan. Dalam lahan Eks-PLG tersebut terdapat kawasan budi daya seluas 295.000 ha ini sangat potensial untuk tujuan tanaman pangan maupun perkebunan yang ramah air.

Dengan munculnya wabah pandemik COVID-19 ini, Pemerintah memandang perlu memperkuat ketahanan pangannya, maka lahan mineral alluvial yang ada di eks PLG yang saat ini telah menjadi sawah akan dilakukan revitalisasi agar lebih produktif. Sawah-sawah yang saat ini hanya memproduksi 1,5 - 2 ton per hektar perlu ditingkatkan dengan melakukan perbaikan saluran-saluran yang telah terbangun, serta melengkapi bangunan air sehingga indeks penanamannya dapat meningkat. Intervensi ke tingkat mikro sudah harus dikaji supaya petani mempunyai penghasilan yang lebih baik.

Secara paralel, lahan gambut yang mendominasi bagian hulu kawasan dan sebagian besar berupa kubah diantara dua sungai, merupakan sumber air yang sangat besar yang harus diamankan agar tidak terdegradasi terus-menerus dan menjadi areal yang sensitif terhadap kebakaran. Untuk itu penataan sumber daya air di kawasan gambut menjadi sangat penting dan harus menjadi kawasan yang dilindungi.

Pada saat Proyek PLG dicanangkan, perencanaan awal dilakukan menggunakan peta topografi yang ada dengan skala 1:50.000. Dalam perkembangannya dilakukan pengukuran terhadap lahan yang ada, namun terjadi perbedaan hasil pengukuran karena menggunakan titik referensi yang berbeda. Hal tersebut mengakibatkan perencanaan dalam detail desain terjadi perbedaan elevasi dari berbagai pengukuran. **Mengingat eks-PLG telah 25 tahun ditinggalkan dan telah terjadi *land subsidence*, dipandang sangat penting dilakukan pengukuran ulang.** Hal ini terkait untuk mendapatkan peta topografi baru yang lebih akurat. Sementara ini BRG, antara tahun 2016 - 2018 telah melakukan pemetaan ulang dengan teknologi Lidar dengan skala 1:2.500. Akurasi peta topografi tersebut dan cakupannya perlu dikaji apabila akan digunakan untuk detail desain. Hal ini karena saat pembuatan peta tersebut untuk tujuan restorasi lahan gambut. Untuk kepentingan revitalisasi lahan mineral untuk tanaman pangan dipandang perlu tetap dilakukan **pemetaan dan pembuatan peta situasi dengan menggunakan referensi yang akurat.**

### 6.3.1 Pengelolaan Lahan Gambut Untuk Konservasi Air Dan Fungsi Lindung

Zonasi kawasan merupakan aspek kunci terhadap pengelolaan kawasan. Rencana pengelolaan kawasan ini menentukan dua tingkat kategori kawasan zonasi pengelolaan kawasan dan kesatuan pengelolaan kawasan. Untuk zonasi pengelolaan kawasan disadari bahwa gambut dan dataran rendah harus dikelola pada tingkat bentang alam (*landscape*) dan berdasarkan batasan-batasan hidrologis alami, yang dikenal dengan Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG). Sebagai contoh,

batasan hidrologis alami yang memisahkan lahan gambut dan daerah yang banyak mengandung mineral dimulai dari muara Sungai Kahayan ke arah Anjir Kalampan, menuju Sungai Kapuas dan melewati Blok A menuju Sungai Barito. Kawasan Eks-PLG memiliki empat jenis zonasi pengelolaan kawasan, yaitu kawasan lindung, kawasan adaptif, kawasan budi daya dan kawasan pesisir (**Gambar 6. 28**).

Sekitar dua per tiga dari keseluruhan Eks-PLG didominasi oleh gambut. Di seluruh blok A, B, C, D dan E mempunyai lahan gambut tebal (>3 m) sehingga pengelolannya berprinsip konservasi, lindung dan restorasi. Pada saat ini pendekatan yang digunakan dalam restorasi gambut adalah Rewetting (Pembasahan kembali), Revegetation (Pembasahan kembali dengan tanaman paludikultur) dan Revitalization (Pemberdayaan masyarakat disekitar lahan gambut). Kawasan lindung (warna hijau pada **Gambar 6.28**) pada hakikatnya adalah gambut dalam yang harus dilindungi. Bagi kawasan lindung yang telah ada salurannya, maka saluran tersebut harus dikembalikan sebagai kawasan konservasi dengan melakukan *back filling* atau penyekatan berupa timbunan tanah. Sedangkan kalau kawasan tersebut sudah menjadi lahan budi daya dengan ketebalan gambut sedang (<2m) maka harus dilakukan penyekatan (sekat kanal) dan saluran menjadi long storage bahkan jika dianggap perlu dibuat embung. Hal ini untuk menjaga fungsi lahan gambut sebagai penyimpan air dan menurunkan risiko kebakaran yang berdampak meningkatnya gas rumah kaca, selain dampak negatif lainnya. Analisa pemetaan tersebut di atas dan upaya-upaya ke arah konservasi yang diperlukan merupakan penerapan dari alur pikir makro, meso, dan *micro zoning* dalam pengelolaan rawa.

Analisa pemetaan tersebut di atas dan upaya-upaya ke arah konservasi yang diperlukan merupakan penerapan dari alur piker makro, meso, dan *micro zoning* dalam pengelolaan rawa. Institusi yang berperan dalam penyelamatan lahan gambut diantaranya Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Badan Restorasi Gambut dan Pemerintah Daerah terkait. Kementerian PUPR juga dapat berperan melakukan pembangunan sekat kanal pada areal kerjanya, termasuk kementerian Pertanian.

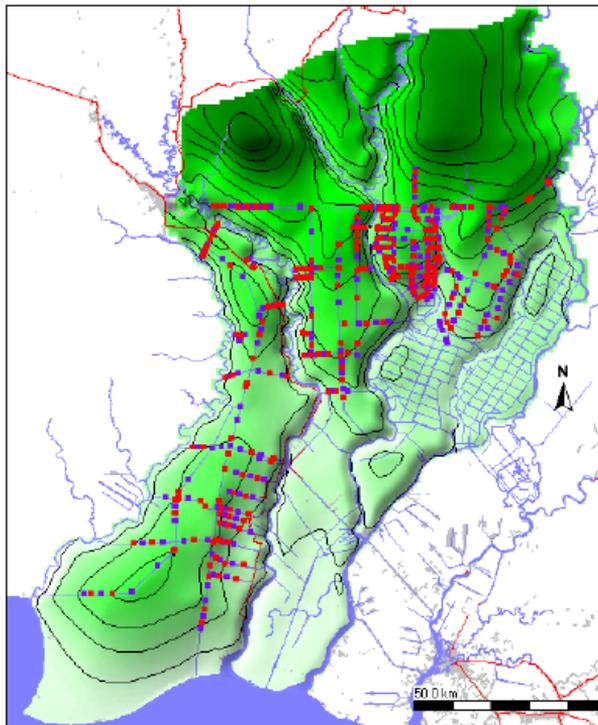
Kubah gambut berdasarkan kondisi topografi dan elevasinya kurang dipengaruhi oleh air sungai, namun lebih banyak bergantung kepada curah hujan sebagai sumber airnya, terutama untuk tipe gambut ombrogen. Sementara itu air di kubah gambut berpotensi bagi penyediaan air lahan rendah di hilirnya melalui *interflow* atau aliran permukaan.

Pada eks-PLG banyak saluran yang telah dibangun dan berada diatas lahan gambut. Oleh karena itu sangat disarankan saluran-saluran diatas lahan gambut tersebut, pada saluran primer, sekunder atau tersier, agar rencana pembangunan sekat kanal tersebut dilanjutkan (**Gambar 6. 29**). Sekat kanal dengan interval 1,0 m beda tinggi antara hulu dan hilirnya, terutama untuk saluran kanal primer/utama

yang banyak berada di Blok B dan Blok C. Sedangkan interval 0,5 m disarankan untuk saluran sekunder dan saluran tersier, bergantung kondisi konturnya. Dengan penyekatan ini diharapkan muka air tanah (MAT) tetap dangkal, maksimal 40 cm (Permen KLHK No 14 Tahun 2016), dengan orientasi mengurangi risiko kebakaran.

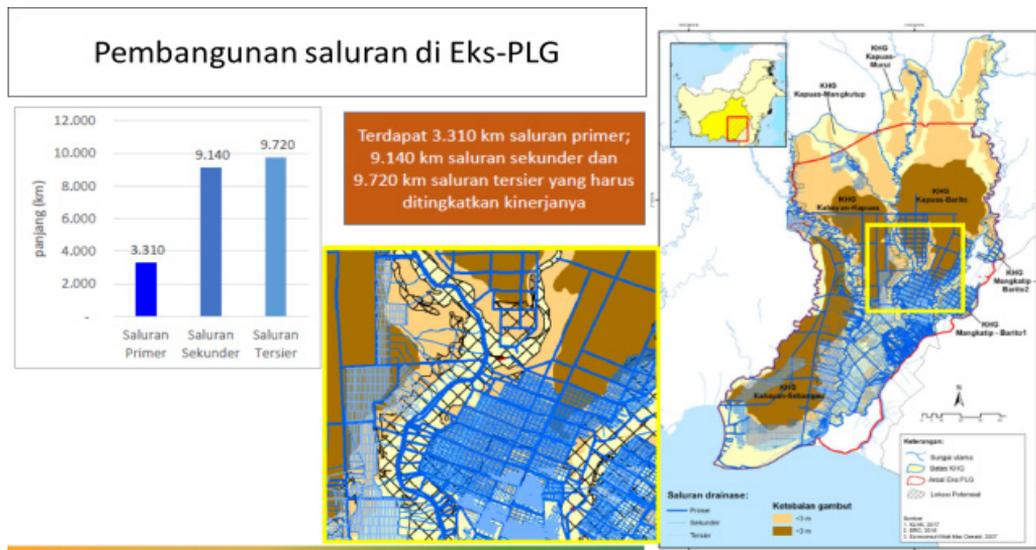
**Konsep *semi closed system canal*** sangat dianjurkan untuk pengelolaan air pada lahan bergambut dengan tujuan:

1. Ketersediaan air sepanjang tahun terjamin, musim hujan kemungkinan banjir sangat kecil, sementara saat kemarau tetap ada air karena saluran berfungsi sebagai long-storage;
2. Tetap terjadi sirkulasi air karena di hilir saluran terdapat spillway yang elevasinya dapat diatur sesuai kebutuhan, baik untuk pembasahan lahan/menjaga muka air tanah bagi kebutuhan tanaman maupun mencegah kebakaran.
3. Saluran dapat berfungsi sebagai waterway sepanjang tahun untuk kebutuhan transportasi warga, pengangkutan hasil panen, mengangkut bibit dan sejenisnya. Untuk itu kedalaman air harus tetap terjaga untuk kepentingan transportasi air dan long storage tersebut;
4. Berperan sebagai sekat kebakaran, keberadaan air di sepanjang saluran akan berfungsi sebagai penyekat jika terjadi titik api.



Gambar 6.29 Kebutuhan pembangunan sekat kanal dengan interval tinggi 1 m

Dengan terbangunnya saluran primer/utama sepanjang 3310 km, saluran sekunder sepanjang 9140 km dan tersier sepanjang 9700 km pada lahan Eks-PLG (**Gambar 6.30**), maka perlu perhitungan secara rinci kebutuhan sekat kanal tersebut. Di Kawasan lindung ini, pendekatannya menuntut pengembangan suatu sekat kanal lebih 700 buah di saluran primer, dan tabat untuk penambatan saluran drainase di saluran tersier.



Gambar 6.30 Saluran terbangun di Eks-PLG, baik untuk revitalisasi memenuhi kebutuhan Rewetting di lahan gambut, maupun tata air untuk tujuan budi daya tanaman pangan dan perkebunan

Rencana pemasangan sekat kanal yang semula akan dilakukan oleh Kementerian PUPR dalam tahun anggaran 2017–2019 (**Gambar 6. 32**) perlu dikaji, bagian mana yang sudah dibangun dan bagian mana yang belum dilaksanakan. Selain itu perlu kajian yang lebih detail karena terdapat beberapa institusi yang melakukan pembangunan sekat kanal pada kawasan eks-PLG tersebut.

### 6.3.2 Restorasi Lahan Gambut

Pengembangan pada masa lalu di Eks-PLG belum mempertimbangkan sifat lahan gambut yang *irreversible* dan rentan terhadap dampak drainase dalam pembukaan lahan. Lahan gambut mempunyai sifat yang dinamis dan dampak drainase menyebabkan penyusutan air sehingga terjadi proses pemadatan dan kerusakan gambut sebagai akibat dari oksidasi. Proses ini membawa perubahan pada topografi daerah lahan gambut, yang kemudian memengaruhi hidrologi dan penurunan permukaan lahan (*subsidence*) sehingga menimbulkan potensi banjir. Suatu pendekatan terpadu melalui pengelolaan dan rehabilitasi lahan gambut secara bertahap sangat diperlukan dengan mengikutsertakan pengelolaan

kebakaran, rehabilitasi hidrologis, penghijauan dan pemberdayaan masyarakat guna meningkatkan kesadaran dan dukungan terhadap penanganan sehingga membawa manfaat jangka panjang bagi masyarakat.

Pengelolaan lahan gambut yang tepat menuntut tindakan penghentian terjadinya drainase di seluruh lahan gambut dalam (>3m) serta meminimalisir drainase di lahan gambut dengan membangun sekat kanal atau melakukan *back filling*. Pembangunan sekat/penambatan pada saluran air tidak akan langsung membasahi kembali daerah lahan gambut yang luas dalam waktu singkat, tetapi sangat bermanfaat dalam membatasi kerusakan lebih lanjut dan menjaga kedalaman air tanah. Pensekatan saluran umumnya dapat membasahi kembali lahan sekitar 300-500 m di sekitar saluran air, dan hal ini bernilai bagi restorasi ekologi dan pencegahan kebakaran.

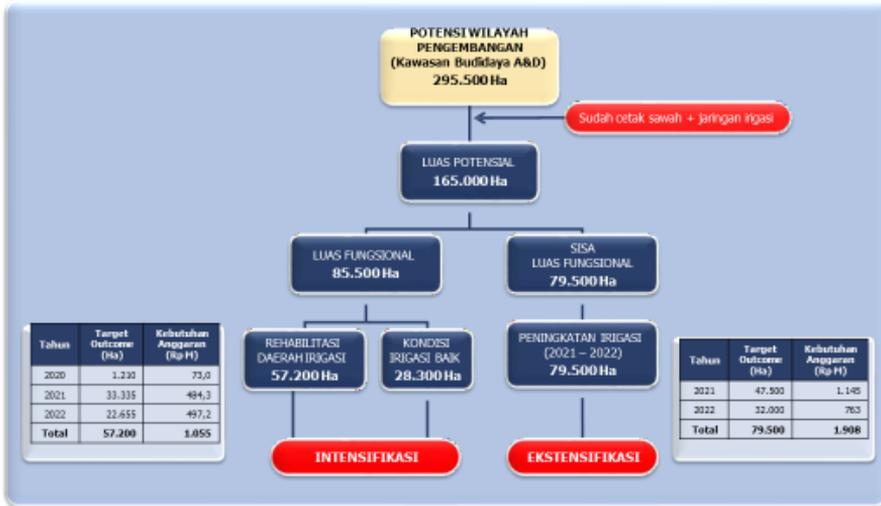
**Peluang dan tantangan** Rehabilitasi dan revitalisasi Kawasan Eks-PLG merupakan hal-hal yang harus dipertimbangkan dalam perumusan kebijakan sehingga penerapannya diharapkan dapat dicapai, baik selain penyelamatan gambut dan kebakaran juga untuk peningkatan produksi pangan pada areal lahan mineral. Namun demikian terdapat beberapa kendala yang harus diatasi dan diperhitungkan pada saat melaksanakan perencanaan dan pelaksanaan di masa depan. Ketersediaan lahan yang sangat luas untuk konservasi dan budi daya, memerlukan pengelolaan yang komprehensif dan berkesinambungan, dengan mempersiapkan sumber daya pelaksana agar hasilnya optimal. Pada sawah di lahan mineral eks-PLG sangat potensial menjadi lumbung pangan melalui revitalisasi jaringan air dan petani penggarap serta pengelolaan operasi dan pemeliharannya.

Disamping itu, kebakaran hutan akibat ulah manusia adalah ancaman yang sangat serius dan mendesak untuk ditangani di Kawasan eks-PLG maupun kawasan-kawasan bergambut lainnya. Begitu terjadi kebakaran besar maka sulit untuk dikendalikan, terutama di lahan gambut. Tanpa pengelolaan kebakaran yang baik, maka langkah-langkah untuk mendukung rehabilitasi lahan gambut dan upaya peningkatan kesejahteraan penduduk di kawasan tersebut tidak mudah dicapainya. Untuk itu kegiatan pembasahan kembali (*rewetting*), revegetasi dan revitalisasi masyarakat penting diintensifkan untuk mencegah terjadinya kebakaran kembali.

### 6.3.3 Revitalisasi Lahan Mineral untuk Tanaman Pangan

Revitalisasi lahan sawah dan ekstensifikasi di lokasi yang paling berpotensi adalah di kawasan blok D dan selatan blok A. Sehubungan potensi tanah mineral sangat besar dan sebagian telah dibuka untuk sawah maka potensi revitalisasi sangat besar (**Gambar 6. 31**). Luas lahan potensial sebesar 165.000 ha di tanah mineral, dimana seluas 85.500 ha telah mempunyai jaringan irigasi mempunyai peluang sebagai lumbung pangan nasional.

## Pemanfaatan Kawasan Eks-PLG Di Kalteng Dalam Mendukung Ketahanan Pangan



Gambar 6.31 Potensi wilayah pengembangan lahan budi daya

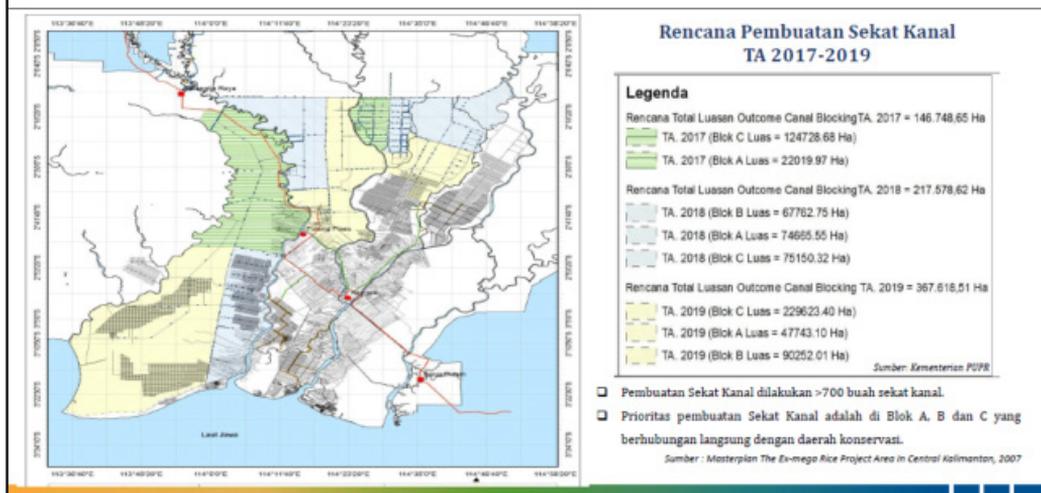
Areal seluas 79.500 ha memerlukan pembangunan jaringan irigasi secara lengkap. Dalam hal ini karena lokasi adalah rawa pasang surut maka kaidah tata airnya harus memanfaatkan potensi/energi pasang surut tersebut.

Kondisi biofisik saat ini di daerah penghasil padi (kebanyakan di Blok A dan Blok D) secara marjinal cocok untuk produksi padi. Saat ini sekitar 110.000 ha ditanami padi dengan hasil rata-rata 1,5-2,5 ton per hektar. Persoalan utama sistem pertanian padi di kawasan ini adalah:

1. hasil panen rendah (khususnya akibat buruknya kondisi biofisik dan buruknya pelaksanaan pengelolaan lahan dan air),
2. ukuran pemanfaatan lahan pertanian (*farm size*) yang kecil,
3. terbatasnya diversifikasi pertanian, dan
4. tidak adanya pasar lokal yang memadai untuk hasil pertanian.

Strategi intensifikasi dan optimalisasi lahan sawah yang ada saat ini untuk meningkatkan hasil panen mempunyai potensi keberhasilan yang sangat besar. Hal ini menuntut perhatian terhadap pengelolaan lahan dan air, pembaharuan infrastruktur pertanian dan layanan pendukung, khususnya perluasan layanan pendukungnya. Ekstensifikasi dapat dilaksanakan secara terbatas di lokasi yang paling berpotensi di kawasan blok D dan selatan blok A.

## Rencana Pembangunan Sekat Kanal oleh Kementerian PUPR untuk dievaluasi capaiannya



Gambar 6.32 Rencana Pembangunan sekat kanal Kementerian PUPR dalam anggaran tahun 2017-2019

Kawasan budi daya (295,500 ha) merupakan wilayah yang terpisah secara hidrologis dari kubah-kubah gambut dan tidak memiliki nilai keanekaragaman hayati. Kawasan ini tidak memiliki kandungan gambut yang berarti dan didominasi oleh tanah mineral, dengan demikian budi daya pertanian dan perkebunan berskala besar dapat menjadi tujuan kebijakan prioritas. Kawasan tanah mineral tersebut banyak tersebar di Blok D, selatan Blok A, dan sebagian di Blok C di sepanjang Sungai Kahayan, dan terpengaruh oleh pasang surut. Lokasi tersebut secara umum berada sekitar atau diatas muka air laut rata-rata (mean sea level), sehingga secara umum berada di kawasan lahan pasang surut kelas A dan kelas B. Areal yang luas dan datar tersebut secara alami airnya cenderung *stagnant*, sehingga kebutuhan pencucian (*leaching*) dan drainase adalah sangat penting, dimana potensi drainase saat muka air laut rendah sangat memungkinkan.

Sementara itu potensi air saat pasang sangat memungkinkan dimanfaatkan sebagai suplai air sungai ke sawah sangat memungkinkan, untuk itu jaringan saluran yang baik dan terpelihara sangat diperlukan. Meski demikian karena secara topografis variasi elevasi lahan tidak berbeda jauh dengan MSL, maka besar pengaruhnya terhadap kualitas tanah dan air. Sementara itu yang nonpasang surut, pengelolaan air sangat dipengaruhi oleh aliran air dari hulu. Oleh karena itu data muka air sungai dan alirannya sangat penting untuk kawasan nonpasang surut, termasuk risiko banjir yang membutuhkan infrastruktur bangunan air yang tidak sederhana.

## 1. Revitalisasi Pertanian

Tujuan revitalisasi pertanian adalah untuk meningkatkan produktifitas pertanian melalui intensifikasi, optimalisasi dan diversifikasi sistem pertanian rakyat, perbaikan infrastruktur dan pengelolaan lahan dan air serta pengembangan lahan pertanian baru secara terbatas. Pendekatan dan strategi untuk meningkatkan produksi pertanian beragam antara Kawasan Penyangga budi daya Terbatas dan Kawasan budi daya. Prinsip dasar pengelolaan Kawasan Penyangga budi daya Terbatas mempersyaratkan adanya pengelolaan air untuk mengurangi pengeringan gambut/drainase yang tidak berlebihan. Kuncinya adalah menyaserasikan pengembangan pertanian dengan **praktik pengelolaan air yang lebih** baik untuk membatasi kerusakan gambut dan, dengan demikian, mengurangi minat untuk melakukan pengembangan berskala besar. Secara umum, sementara karet dan tumbuhan lain sangat digemari oleh petani di sebagian besar lahan rawa atau lahan gambut, namun penanaman dan pengelolaan jenis tumbuhan komersial lain yang dapat tumbuh di kondisi lahan basah ini (seperti jelutung dan gelam) dapat dipromosikan. Untuk perkebunan rakyat yang membutuhkan drainase seperti karet, perlu diberlakukan pengendalian air.

Sedangkan pengembangan kelapa sawit secara besar-besaran pada lahan gambut dalam tidak disarankan untuk kondisi lahan seperti ini karena akan menyebabkan kerusakan parah pada gambut. Namun demikian sebagian wilayah di zonasi ini terlalu luas, berisiko terlalu tinggi terhadap kebakaran, dan terlalu jauh dari masyarakat atau terlalu sulit pengaturan hidrologisnya tanpa investasi yang memadai. Di sinilah kemungkinan pengembangan Hutan Tanam Industri dapat dilakukan oleh perusahaan swasta atau BUMN yang berkepentingan dalam menanam jenis pohon yang tepat dan mengembangkan teknik-teknik untuk menjamin terjadinya drainase secara minimal.

## 2. Intensifikasi dan optimalisasi lahan sawah

Untuk intensifikasi dan optimalisasi lahan sawah di eks PLG dan yang telah dikembangkan dalam era Proyek Pembukaan Persawahan Pasang Surut (P4S) menuntut perhatian terhadap pengelolaan lahan dan air, pembaharuan infrastruktur pertanian (perdesaan) dan layanan pendukung, khususnya perluasan layanan pendukungnya. Ekstensifikasi dapat dilaksanakan secara terbatas di lokasi yang paling berpotensi di kawasan blok D dan selatan blok A. *Sistem Perkebunan - Karet* (33.500 ha di kawasan Eks-PLG) dan kelapa (24.500 ha) sudah berkembang dengan baik dan terkait dengan pertanian berskala kecil, sedangkan kelapa sawit muncul sebagai tanaman perkebunan yang berpotensi sebagai penyedia lapangan kerja dan kemungkinan untuk mengakses pasar baru bagi petani kecil.

Banyak petani di Eks-PLG mengalami kendala karena keterbatasan dalam sumber daya (seperti lahan, bibit yang berkualitas dan permodalan) guna beralih ke tanaman untuk dijual (*cash crop*). Hasil panen rendah, akses ke pasar dan

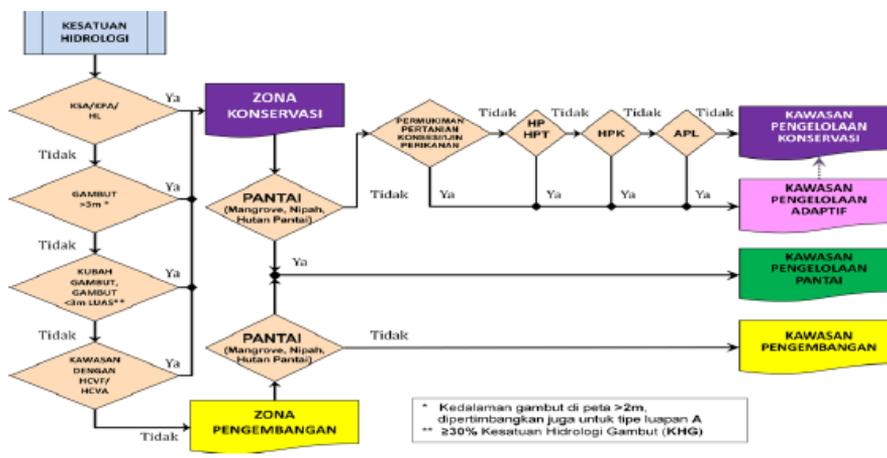
ketrampilan petani yang terbatas merupakan kendala utama dalam pengembangan sistem perkebunan di kawasan Eks-PLG.

Pengembangan pengelolaan lahan dan air pada tingkat tersier dan usahatani (*on-farm*) menuntut pendekatan jangka panjang yang berbeda. Pengembangan pengelolaan lahan air harus sesuai lokasi, mempertimbangkan perbedaan topografi mikro pada kondisi tanah dan air, serta dikaitkan erat dengan pengembangan pertanian dan sosial ekonomi. Persiapan lahan secara mekanis menjadi penting untuk lebih mengoptimalkan lahan, tetapi hanya mungkin dilakukan jika tanah telah mencapai tingkat pengembangan tertentu. Jumlah dan kapasitas petani yang terbatas serta luasnya lahan tidur (semak belukar) juga menjadi hambatan terhadap apa yang dapat diraih dalam jangka waktu tertentu. Rehabilitasi saluran memprioritaskan untuk layanan sawah dengan tanah mineral dengan sistem irigasi pasang surut. Rehabilitasi berupa pengerukan saluran, baik primer, sekunder, tersier dan kuarter sehingga air dapat lancar masuk, dan keluar dengan tata drainase yang baik.

### 3. Konsep Tata Air untuk budi daya Tanaman Pangan Pada Eks-PLG

Revitalisasi lahan untuk budi daya tanaman pangan pada lahan Eks-PLG berada pada kawasan tanah mineral dan secara umum dipengaruhi oleh pasang surut tipe A atau B. Dengan demikian diharapkan lahan tersebut dapat ditanami padi 2x setahun, atau 1 x padi dan 1 x palawija.

Untuk keberhasilan irigasinya maka prinsip pengelolaan air harus memperhatikan alur pikir konsep zonasi makro pengelolaan rawa seperti dalam gambar dalam **Gambar 6. 33**. Hal tersebut untuk menekankan bahwa prinsip pengelolaan air mempertimbangkan dengan teliti kondisi-kondisi di sekitarnya termasuk kondisi topografi dan hidrologi. Pada prinsipnya jika lahan gambut dalam yang ditemukan menjadi kawasan lindung dan harus dikonservasi.



Gambar 6.33 Alur pikir konsep zonasi makro pengelolaan rawa di Indonesia

Kawasan pengembangan adalah harus memenuhi syarat bukan kawasan lindung dan bukan kawasan pengelolaan pantai, serta bukan kawasan pengelolaan adaptif. Tata air berada dalam pengaruh pasang surut sedapat mungkin memisahkan antara saluran suplai/pembawa dan saluran drainase. Hal ini dapat dilakukan dengan aliran gravitasi dengan memisahkan kedua jenis air tersebut. Dengan demikian kualitas air masuk sawah adalah memenuhi syarat pertanian sawah dan memungkinkan proses pencucian dan mempercepat kenaikan pH. Lancarnya air masuk ke lahan sawah sangat dipengaruhi oleh besarnya pasang surut dan jarak menuju ke lokasi tersebut dari muara. Untuk memilah secara baik air agar tidak terpengaruh intrusi air asin, maka saluran harus dilengkapi dengan bangunan air, dan diharapkan yang bekerja secara otomatis (*flap gate*), bisa digerakkan oleh energi pasang surut atau diatur dengan energi surya, dan dapat diatur secara remote. Pemisahan sumber air suplai dan drainase dimulai dari intake, saluran primer, sekunder, tersier sampai ke sawah (**Gambar 6. 34**).



Gambar 6.34 Prinsip perencanaan Saluran pembawa dan pembuang yang terpisah pada irigasi pasang surut

Tata air yang baik mensyaratkan saluran tidak boleh terlalu panjang untuk satu segmen sampai ada pintu-pintu, agar pembuangan air dapat tuntas, sehingga air yang harusnya dibuang tidak stagnant karena air pasang sudah kembali datang. Untuk mendapat hasil yang sebaik-baiknya disarankan pemodelan numerik dilakukan sehingga simulasi pergerakan air dapat diketahui dengan baik sesuai dengan perencanaan yang diinginkan.

Oleh karena itu dalam revitalisasi saluran-saluran yang sudah ada untuk tanaman pangan di eks-PLG ini, jaringan irigasi rawa tersebut harus dievaluasi antara lain:

- 1) Dimensi saluran dan panjang saluran pembawa dan drainase dipisah total, dan dikaji responnya terhadap pasang surut yang ada. Diupayakan

membatasi panjang saluran sehingga air masuk dan keluar dapat berlangsung dengan cepat.

- 2) Penempatan bangunan air dilakukan dengan tepat, baik pada saluran primer, sekunder dan jika perlu sampai di saluran tersier.
- 3) Memanfaatkan tata kelola yang baik termasuk penggunaan teknologi informasi dan komunikasi, otomatisasi dan remote control
- 4) Menggunakan material bangunan air yang tahan terhadap pH rendah dan air asin.
- 5) Membangun kelembagaan operasi dan pemeliharaan yang baik.

## 6.4 Profil Pengelolaan Lahan Rawa di Sumatra

Berdasarkan pengalaman yang panjang dalam adaptasi dengan lahan dataran rendah, pemanfaatan lahan dataran rendah untuk mendukung kehidupan telah dimulai sejak abad 13, yang kemudian dilanjutkan pada jaman colonial sekitar tahun 1936 di wilayah Tamban Kalimantan Selatan/Kalimantan Tengah, serta diteruskan oleh pemerintah pada dekade tahun 1960-an. Secara geografis kepulauan Indonesia yang mempunyai daerah dataran rendah adalah Pulau Sumatra, Kalimantan, Sulawesi, dan Papua. Namun dataran rendah yang relatif telah dikembangkan adalah di Pulau Sumatra dan Kalimantan. Demikian pula profil pengelolaan lahan rawa difokuskan pada pengalaman-pengalaman pengelolaan rawa di kedua pulau tersebut.

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian (2006) menyatakan bahwa sumber daya lahan rawa di Indonesia, sebagai salah satu pilihan lahan pertanian di masa depan, secara dominan terdapat di empat pulau besar di luar Jawa, yaitu Pulau Sumatra, Kalimantan, dan Papua, serta sebagian kecil di Pulau Sulawesi. Sebaran lahan rawa di Indonesia, terdapat dalam Lampiran Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 73 tahun 2013 tentang Rawa yang kemudian ikut tidak berlaku pasca putusan MA yang membatalkan UU No. 7 tahun 2004 tentang Sumber Daya Air. Namun, untuk mengisi kekosongan pengaturan operasional dalam pengelolaan rawa materi PP tersebut dituangkan dalam Permen PUPR No. 29 tahun 2015 tentang Rawa. Gambaran peta sebaran rawa di Indonesia disajikan pada **Gambar 6. 35..**

Luas lahan rawa di Indonesia adalah sekitar 33,40 juta hektar, yang terdiri dari rawa pasang surut 20 juta hektar dan rawa lebak 13,40 juta hektar. Pemerintah telah mengupayakan reklamasi lahan rawa pasang surut seluas 1,43 juta hektar dan rawa lebak 385.000 hektar. Pulau Kalimantan merupakan lokasi dengan luasan rawa terbesar dan didominasi oleh rawa pasang surut. Menyusul selanjutnya adalah Pulau Sumatra yang kawasan rawanya didominasi oleh rawa pasang surut. Berbeda dengan Pulau Papua, lahan rawa di pulau ini lebih didominasi oleh jenis rawa lebak.



Gambar 6.35 Peta Indikatif Sebaran Lahan Rawa di Indonesia

Berdasarkan data yang diolah dari Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat tahun 2013, potensi daerah rawa di Pulau Sumatra, Kalimantan, Sulawesi dan Papua disajikan pada **Tabel 6. 4.**

Tabel 6.5 Potensi Lahan Rawa pada Pulau-Pulau Besar di Indonesia

Pulau	Rawa (dalam juta Ha)			Pengembangan oleh Pemerintah (dalam juta Ha)		
	Pasang Surut	Lebak	Total	Pasang Surut	Lebak	Total
Sumatra	6.60	2.77	9.37	0.69	0.11	0.80
Kalimantan	8.13	3.58	11.71	0.69	0.20	0.89
Sulawesi	1.15	0.65	1.79	0.07	0.01	0.08
Papua	4.22	6.31	10.52		0.02	0.02
Total	20.10	13.30	33.39	1.45	0.35	1.80

Sumber : Diolah dari Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2013

Khusus untuk rawa pasang surut, pemerintah telah melakukan reklamasi lahan seluas 1.452.569 juta hektar dan telah dimanfaatkan seluas 726.811 hektar, dengan demikian masih tersisa 725.758 hektar lahan yang belum dikelola. Secara umum, pemanfaatan lahan untuk persawahan adalah yang paling dominan, yakni meliputi 488.852 ha (67%), disusul dengan penggunaan untuk perkebunan 112.801 ha (16%), tambak 76.057 ha (10%), dan ladang 48.651 ha (7%).

Penyebaran lahan rawa di Pulau Sumatra secara dominan terdapat di dataran rendah sepanjang pantai timur, terutama di Provinsi Riau, Sumatra Selatan, dan Jambi, serta dijumpai lebih sempit di Provinsi Sumatra Utara dan Lampung. Di pantai barat, lahan rawa menempati dataran pantai sempit, terutama di Provinsi

Nanggroe Aceh Darussalam (sekitar Meulaboh dan Tapaktuan), Sumatra Barat (Rawa Lunang, Kabupaten Pesisir Selatan), dan Bengkulu (selatan kota Bengkulu). Berdasarkan **Tabel 6. 4**, lahan rawa di Sumatra meliputi areal seluas 2,971 juta hektar, yang terdiri dari 2,012 juta hektar lahan rawa pasang surut dan 0.959 juta hektar lahan rawa nonpasang surut. Hal ini setara dengan 27,32 % dari seluruh lahan rawa yang potensial dikembangkan di Indonesia (10,873 juta hektar), dan merupakan pulau dengan lahan rawa terluas kedua setelah Papua, yang memiliki lahan rawa seluas 4,894 juta hektar, atau setara dengan 45,01 % dari seluruh lahan rawa potensial di Indonesia.

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian (2006), menyatakan bahwa dari ketiga pulau besar, Sumatra, Kalimantan, dan Papua, hanya lahan rawa pasang surut di pantai timur Sumatra (Riau, Jambi, Sumatra Selatan, dan Lampung) telah banyak diteliti dan dipetakan tanahnya antara tahun 1969-1980 dalam rangka pelaksanaan P4S (Proyek Pengembangan Persawahan Pasang Surut). Seluruh wilayah Pulau Sumatra, termasuk wilayah lahan rawanya, kemudian dipetakan tanahnya pada tingkat tinjau oleh proyek LREP-I (*Land Resource Evaluation and Planning Project*) Pusat Penelitian Tanah antara tahun 1986-1990.

Melalui penataan lahan dan pengaturan tata air, berbagai komoditas tanaman pangan (padi dan palawija) dan hortikultura (sayur-sayuran dan buah-buahan) dapat dikembangkan di lahan rawa lebak. Penanaman padi yang dilakukan pada musim hujan dikenal sebagai padi surung, yang sering juga disebut padi sawah barat karena dilakukan pada musim barat, sedangkan padi yang ditanam di akhir musim hujan disebut padi rintak. Penanaman padi surung membutuhkan varietas padi yang lebih tinggi tanamannya dari tinggi genangan air. Penanaman palawija dan hortikultura dilahan lebak dilakukan pada musim kemarau, apabila lahan sudah mengering atau di bagian guludan pada lahan yang ditata dengan sistem surjan. Tanaman palawija yang dapat dikembangkan di lahan lebak adalah jagung, kedelai, kacang tanah, kacang hijau, ubi jalar dan talas, sedangkan untuk tanaman sayuran adalah cabai, tomat, terong, waluh, timun, kacang panjang, buncis, kubis, bawang, dan aneka sayuran cabut seperti sawi, slada, bayam, dan kangkung. Tanaman buah-buahan semusim yang dapat ditanam di lahan lebak adalah semangka, timun suri, dan melon. Selain untuk tanaman pangan, lahan rawa juga berpotensi dimanfaatkan untuk penanaman komoditi perkebunan dan tanaman industri.

#### **6.4.1 Sumatra Selatan**

Sejak dilakukannya reklamasi rawa secara besar-besaran di Provinsi Sumatra Selatan oleh Pemerintah pada Tahun 1969, sampai tahun 2011 daerah rawa yang telah dikembangkan adalah seluas 417.871 ha yang tersebar di 4 (empat)

kabupaten, yakni : (i) Kabupaten Musi Banyuasin (Muba), (ii) Kabupaten Banyuasin, (iii) kabupaten Ogan Komering Ilir, dan (iv) Kabupaten Ogan Ilir. Pembukaan lahan reklamasi rawa pasang surut tersebut diikuti dengan program transmigran dengan penempatan petani yang berasal dari Pulau Jawa dan Bali. Namun berdasarkan pengalaman pengelolaan lahan rawa, secara umum terdapat 3 (tiga) kelompok besar komunitas pengelola rawa di Sumatra Selatan, yaitu : Masyarakat Bugis, Masyarakat Lokal, dan Transmigran.

Suku Banjar dan Bugis telah memulai mengembangkan lahan rawa, khususnya lahan rawa pasang surut, di pantai timur Sumatra Selatan (Collier et al, 1981). Namun dalam perkembangan berikutnya di pantai timur Sumatra Selatan tersebut, lebih didominasi oleh Suku Bugis. Sementara masyarakat lokal umumnya tinggal di pinggiran hutan rawa seperti Desa Muara Medak atau Desa Merang Kepayang di Kabupaten Musi Banyuasin. Masyarakat Pampangan Ogan Komering Ilir atau Tulung Selapan tinggal di sekitar lahan gambut di Kabupaten Ogan Komering Ilir. Selain itu terdapat 2 (dua) kelompok masyarakat lokal yang bermukim di pedalaman rawa, yakni: (i) masyarakat lokal Ogan Ilir, dan (ii) masyarakat lokal Musi Banyuasin. Kedua komunitas ini umumnya bertempat tinggal di sekitar lahan gambut atau hutan rawa gambut. Contoh masyarakat Ogan ilir yang paling sering bersentuhan dengan rawa adalah masyarakat Pampangan dan Tulung Selapan, dan masyarakat Musi Banyuasin di wakili oleh masyarakat Medak dan Merang. Sedangkan masyarakat transmigran pada umumnya menempati jaringan reklamasi yang dibuka oleh Pemerintah sejak tahun 1969.

Status kepemilikan lahan masyarakat Bugis diperoleh secara turun temurun dan juga hasil kegiatan jual beli sedangkan masyarakat transmigran di Sumatra Selatan memiliki hak atas kepemilikan lahan berupa sertifikat hak milik. Untuk status kepemilikan lahan di luar wilayah transmigrasi sangat bervariasi, ada yang sudah hak milik (sertifikat), tetapi ada juga yang berupa pengakuan hak dari camat setempat. Status kepemilikan lahan bergantung dari status penunjukan kawasan hutan dari masing-masing lokasi. Untuk lahan-lahan dengan status kawasan hutan, hak yang dimiliki adalah hak pakai, sedangkan jika masuk dalam status Areal Penggunaan Lain (APL), maka hak yang dimiliki adalah hak milik. Status kepemilikan lahan masyarakat lokal yang bermukim di pedalaman rawa telah memiliki hak atas kepemilikan lahan berupa sertifikat hak milik. Pengakuan hak kepemilikan lahan untuk kawasan bukan hutan diberikan oleh kepala desa (kriyo) dengan diketahui oleh camat, sedangkan untuk kawasan hutan masyarakat hanya dapat memanfaatkan lahan tersebut tanpa mempunyai hak kepemilikan lahan.

Komunitas lokal Ogan Ilir dan Musi Banyuasin umumnya berusaha di bidang pertanian berupa pertanian sonor, berkayu (mengolah sisa-sisa pohon jaman lampau yang terbenam di kedalaman 1-2 meter rawa gambut), memproduksi tikar dari rumput rawa (tikar purun) dan beternak kerbau dan sapi, serta berkaret (mengusahakan tanaman karet rakyat di gambut padat atau talang). Untuk lahan

pertanaman karet biasanya dilakukan pada lahan-lahan yang relatif tinggi dan tidak terkena pengaruh pasang surut, sehingga tidak diperlukan pengelolaan air. Untuk lahan-lahan yang sedikit rendah, biasanya dibuat saluran-saluran cacing sebagai sarana untuk membuang air. Sedangkan untuk lahan pertanian tidak digunakan teknik pengelolaan air.

Di sisi lain sumber mata pencaharian utama masyarakat Bugis adalah bertani dengan 2 (dua) komoditi yang paling banyak diusahakan adalah kelapa dalam dan padi pasang surut. Kelapa umumnya di lahan gambut dangkal yang terletak di rawa belakang, sedangkan padi sawah pasang surut diusahakan di sepanjang sungai yang masih terkena pengaruh pasang surut air laut secara langsung. Upaya pengelolaan air yang dilakukan oleh masyarakat Bugis untuk mengelola lahan padi sawah pasang surut adalah dengan memperdalam parit-parit dari sungai. Lahan padi biasanya dikembangkan disekitar sungai yang umumnya masih terkena pasang surut baik secara langsung maupun tidak langsung. Jarak antara satu parit dengan parit lain tidak tentu, umumnya sekitar 300-500 meter. Sedangkan untuk tanaman kelapa dalam, tata letak saluran biasanya dilengkapi dengan parit-parit cacing yang berfungsi sebagai saluran pembuang dan terhubung dengan parit-parit dalam ukuran yang lebih besar dan berfungsi sebagai alat transportasi untuk panen kelapa disamping berfungsi sebagai saluran drainase atau saluran pembuang.

Masyarakat transmigran pada awalnya bercocok tanam padi sawah, tetapi sejalan dengan adaptasi dengan lingkungan setempat, beberapa kelompok transmigran beralih dari padi sawah menjadi komoditas kelapa dalam (bagian utara Telang I, bagian utara Delta Upang dan Delta Saleh, bagian utara Terusan PU, sebagian pulau Rimau dan Air Sugihan juga diusahakan untuk kelapa hibrida dan beberapa lagi kelapa sawit (Telang II, Karang Agung I dan Cinta Manis dan Padang Kumbang). Sedangkan beberapa jaringan di Air Senda memang sudah di buka untuk kelapa sawit. Masyarakat transmigran menggunakan lahan yang tersedia untuk tanaman pangan dan tanaman perkebunan. Untuk pengelolaan air pada tanaman padi bergantung pada ketinggian lahan, sedangkan untuk tanaman perkebunan (kelapa dalam dan kelapa sawit), pengelolaan air oleh masyarakat transmigran dilakukan sebagian besar untuk drainase.

Jika dilihat dari sisi kesejahteraan masyarakat, dibandingkan dengan dua kelompok masyarakat lain (masyarakat Bugis dan Transmigran) maka tingkat kesejahteraan masyarakat lokal lebih rendah. Hal ini disebabkan karena mata pencaharian yang berpindah dan sangat bergantung pada alam. Masyarakat transmigran dan bugis memiliki mata pencaharian yang permanen dan memiliki lahan garapan yang lebih luas dibandingkan dengan masyarakat lokal. Tingkat kesejahteraan petani transmigran saat ini sudah semakin membaik. Hal ini terlihat dengan semakin banyaknya bangunan permanen seperti layaknya di perkotaan di Dumai, permukiman transmigran. Seiring berkembangnya daerah permukiman,

transmigran ada juga yang berprofesi sebagai pegawai negeri, pedagang, buruh tani, buruh/swasta, montir, tukang bangunan dan nelayan.

Pemukiman dan lahan masyarakat rawa (terutama lahan rawa pasang surut) terletak di lokasi yang sulit dijangkau (*remote area*), umumnya hanya dapat dicapai dengan menggunakan kendaraan air atau sangat terbatas dengan jalan darat dengan kondisi jalan yang belum baik. Aksesibilitas dan sarana air bersih merupakan salah satu permasalahan utama yang masih banyak ditemukan di lahan dataran rendah Sumatra Selatan, baik masyarakat bugis, transmigran atau lokal. Sarana air bersih terutama untuk air minum juga masih mengandalkan air hujan dan menjadi salah satu isu di lahan dataran rendah, sedangkan untuk keperluan mandi dan cuci masyarakat sebagian besar masih menggunakan air sungai atau hujan.

Konflik lahan merupakan salah satu permasalahan yang terjadi di lahan rawa Sumatra Selatan dan umumnya terjadi di lokasi-lokasi yang berbatasan dengan kawasan hutan atau perkebunan. Sebagai contoh masyarakat di sekitar hutan gambut Merang yang berdekatan dengan kawasan hutan atau masyarakat di sekitar gambut Ogan Komering Ilir yang hidup di lahan gambut dan berdampingan dengan lokasi perkebunan atau HTI juga sering ditemui konflik lahan dengan perusahaan. Pembukaan lahan di lahan gambut baik oleh perusahaan dan masyarakat dengan pembakaran lahan untuk persiapan lahan juga menjadi salah satu isu dan permasalahan yang ditemui khususnya pada musim kemarau.

#### 6.4.2 Jambi

Wilayah pesisir Provinsi Jambi seluas 1.045.482 ha merupakan wilayah lahan basah dan sekitar 84,7% dipegaruhi oleh pasang surut air laut. Wilayah pesisir Tanjung Jabung Timur terletak di wilayah paling hilir dari aliran Sungai Batanghari, sedangkan wilayah pesisir Tanjung Jabung Barat terletak di wilayah paling hilir dari aliran Sungai Tungkal. Sebagian besar wilayah tersebut merupakan daerah genangan (*flooding area*).

Awal mulai penempatan transmigrasi lahan rawa dataran rendah Jambi pada tahun 1967 di UPT Rantau Rasau di Kabupaten Tanjung Jabung Timur. Kemudian program transmigrasi ini terus berlanjut hingga tahun 2000-an dan lokasi terbesar di Kabupaten Tanjung Jabung Timur, Tanjung Jabung Barat, dan Muaro Jambi. Terkait dengan penempatan transmigrasi ini, telah dilakukan reklamasi jaringan rawa pasang surut oleh Pemerintah pada tahun 1967 dengan membangun saluran dengan sistem terbuka, diikuti dengan penyiapan lahan, rumah-rumah, jaringan jalan, jembatan, sekolah dan sarana prasarana lainnya. Kemudian pada tahun 1990-an mulai dilakukan pembangunan pintu air dengan maksud agar dapat dilakukan pengaturan air. Luas lahan rawa yang telah dibuka dan dikembangkan sebagai lahan pertanian seluas 252.983 ha, yang terdiri dari lahan rawa pasang

surut yang dibuka oleh pemerintah maupun oleh masyarakat seluas 211.962 ha, dan sisanya seluas 41.021 ha merupakan lahan rawa nonpasang surut.

Di pesisir pantai timur Jambi terdapat beberapa komunitas masyarakat dengan jumlah cukup besar yang terdiri dari suku Melayu, Bugis, dan Banjar. Disamping itu terdapat juga etnis lain yaitu Jawa, Cina, Batak, dan Minang. Di pesisir pantai timur seperti Kabupaten Tanjung Jabung Barat dan Tanjung Jabung Timur juga terdapat komunitas etnis Bajo yang tinggal ditepian pantai. Keberagaman etnis ini tidak menimbulkan konflik sosial karena telah terjadi proses asimilasi melalui perkawinan dan akulturasi budaya antar etnis. Masyarakat Banjar, pada awal kedatangan di Jambi berada pada tepian laut dan sungai di Tanjung Jabung Barat. Namun saat ini etnis ini mendominasi di Kota Kuala Tungkat, Kabupaten Tanjung Jabung Timur dan kota-kota di pesisir timur Kabupaten Tanjung Jabung Timur.

Dari sisi kepemilikan lahan pertanian dan perkebunan, masyarakat Melayu membuka dan menggarap lahan kosong atau yang dikenal dengan "pancung alas". Sebagai bukti kepemilikan diterbitkan Surat Pengakuan Hak (SPH) yang diketahui oleh kepala desa. Nantinya kepemilikan lahan ini akan menurun pada generasi berikutnya. Kepemilikan lahan oleh masyarakat Bugis untuk setiap orang bervariasi bergantung pada kekuatan tenaga dalam membuka lahan. Namun pada saat ini kepemilikan lahan sangat terkait dengan permodalan yang dimiliki oleh masing-masing orang. Warga yang memiliki modal besar dapat membeli dari warga lain sehingga luas kepemilikannya bisa mencapai belasan hektar. Berbeda dengan etnis sebelumnya, masyarakat Transmigran di dataran rendah pesisir timur Jambi umumnya memiliki lahan seluas 2,25 ha, yaitu 0,25 ha lahan pekarangan dan 2 ha sebagai lahan usaha. Pada awalnya lahan tersebut digunakan untuk budi daya tanaman pangan, tanaman tahunan, palawija, dan hortikultura namun untuk saat ini telah terjadi alih fungsi lahan menjadi lahan kelapa sawit. Selain itu banyak ditemui perubahan kepemilikan lahan karena terjadi penjualan antar warga transmigran maupun oleh kaum pendatang.

Mata pencaharian pokok wilayah pesisir Tanjung Jabung Timur di sektor pertanian sebesar 40,65%, perkebunan 39,72%, perikanan 11,87% serta selebihnya bekerja sebagai pedagang dan aparatur sipil negara seperti TNI/POLRI/PNS. Sedangkan penduduk wilayah pesisir Kabupaten Tanjung Jabung Barat sebagian besar penduduk bermata pencaharian dari sektor pertanian 19,81%, perkebunan 12,80%, dan nelayan 5,92% serta selebihnya sebagai pedagang dan aparatur sipil negara seperti TNI/POLRI/PNS (BPS Provisi Jambi 2009). Sumber mata pencaharian utama masyarakat Melayu di pesisir timur Jambi adalah dibidang pertanian, perikanan, jasa angkutan air, dan perdagangan. Para nelayan umumnya melakukan kegiatannya dengan cara tradisional yaitu dengan menggunakan sampan atau perahu kecil dan alat tangkap sederhana.

Masyarakat Bugis mempunyai pengalaman yang luas dalam pengembangan pertanian di lahan rawa pasang surut. Populasinya banyak terdapat di pesisir timur yaitu di Pangkal Duri dan Nipah Panjang Kabupaten Tanjung Jabung Timur. Masyarakat Bugis melakukan pengembangan pertanian tanaman pangan secara tradisional yakni dengan penebasan, pengumpulan, dan pembakaran. Selain komoditi padi jenis lokal, masyarakat Bugis juga menghasilkan komoditi kelapa dalam, dan nanas. Jenis mata pencaharian masyarakat Bugis lainnya adalah nelayan dan berdagang.

Bagi masyarakat Banjar yang tinggal di pedesaan banyak yang mengembangkan pertanian tanaman pangan pada lahan rawa pasang surut, perkebunan dan nelayan, sedangkan yang tinggal di perkotaan banyak di sektor perdagangan dan pemerintahan. Masyarakat Banjar yang tinggal di perkotaan daerah pesisir timur Jambi banyak yang bergerak di perdagangan. Bahkan di Kuala Tungkal etnis Banjar dan Cina menguasai bidang perdagangan. Sedangkan, mata pencaharian masyarakat transmigran adalah pengembangan tanaman pangan (padi) yang telah dilakukan sejak awal penempatan transmigrasi. Dibandingkan dengan etnis lain, masyarakat transmigran telah menerapkan mekanisasi dalam persiapan lahan. Namun sejak satu dekade terakhir atas dasar pertimbangan ekonomi banyak warga transmigran yang beralih budi daya dari padi ke tanaman sawit dengan beragam ukuran luasnya.

Dalam penggunaan lahan, masyarakat lokal (Melayu) dan pendatang (Bugis, Banjar, dan Transmigran) telah mempunyai pengalaman yang panjang dalam pengembangan pertanian. Umumnya, kondisi kesuburan lahan dikaitkan dengan fenomena masuk tidaknya air pasang surut pada lahan. Apabila air dapat masuk ke lahan usahatani maka dikembangkan tanaman padi, dan jika air pasang surut tidak masuk atau terbatas maka dikembangkan tanaman palawija perkebunan kelapa, karet, dan pinang. Petani Melayu di lahan rawa pesisir timur Jambi telah mengembangkan pengelolaan lahan pertanian dengan sistem parit. Disamping untuk tanaman padi, penggunaan lahan yang lain adalah untuk pengembangan tanaman perkebunan kelapa, karet, duku dan pinang. Namun dengan adanya pengembangan kebun sawit skala besar oleh perusahaan swasta, dan adanya kerja sama melalui pola PIR dan Plasma atau masyarakat secara mandiri mengembangkan kebun sawit, maka banyak lahan kebun kelapa dan ladang di konversi menjadi kebun sawit, contoh seperti Muaro Jambi oleh komunitas Melayu Batanghari dan di daerah penyangga Taman Nasional Berbak melakukan konversi kebun kelapa, duku, dan durian menjadi kebun sawit.

Permasalahan masyarakat rawa di Jambi lainnya adalah terbatasnya modal usaha, pengetahuan, pembinaan, dan peluang pasar untuk mengembangkan usaha budi daya pertanian. Rendahnya optimalisasi usaha pertanian dikarenakan pengaruh pasang surut air laut yang menyebabkan keterbatasan ketersediaan air pada musim kemarau. Akibatnya tanaman padi sawah hanya dapat ditanam saat

musim hujan dimana air pasang mampu menggenangi kawasan yang memiliki jarak lebih jauh dari tepi pantai atau sungai. Selain isu bidang pertanian, isu lainnya adalah isu teknis seperti pendangkalan sungai utama sebagaimana yang terjadi di Sungai Batanghari, Pangabuan, Lagan, dan Mendahara. Pendangkalan sungai tersebut menjadi kendala yang signifikan karena tingginya ketergantungan masyarakat rawa terhadap sungai-sungai utama untuk kebutuhan hidup sehari-hari, pengembangan pertanian, ataupun untuk sarana transportasi air.

Kebakaran lahan gambut dalam skala besar yang terjadi setiap musim kemarau juga merupakan permasalahan yang belum terjawab secara rinci, tuntas dan terstruktur untuk pencegahan dan penanggulangnya. Akibat dari kebakaran lahan gambut yaitu ikut terbakarnya unsur hara dan jasad renik, sehingga lahan menjadi kurang subur. Masalah lain yang ada adalah kerawanan terhadap bencana banjir, karena Provinsi Jambi didominasi dengan wilayah pesisir pantai dan wilayah sungai, sehingga banyak ditemui permukiman warga di tepi pantai atau sungai (daerah rawa). Untuk itu, bentuk rumah yang ada berupa rumah panggung dengan tiang penyangga setinggi 1,5-2 meter.

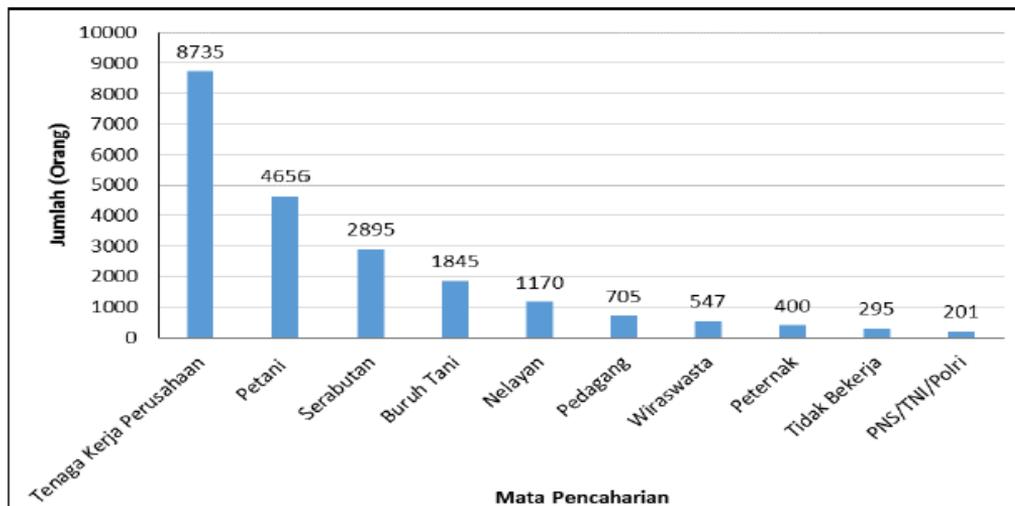
#### 6.4.3 Riau

Profil pengelolaan di Provinsi Riau menyajikan contoh pengelolaan rawa untuk perkebunan dengan komoditi kelapa yang menerapkan pengaturan tinggi muka air secara ketat. Keberhasilan pengaturan tinggi muka air tersebut antara lain difungsikannya kanal-kanal sebagai prasarana transportasi, sehingga pengaturan tinggi muka air sangat vital. Contoh pengelolaan rawa dengan tata kelola air yang memadai di Riau yaitu dilakukan oleh PT *Riau Sakti United Plantation* (RSUP) yang berlokasi di Pulau Burung, Kepulauan Riau.

**PT RSUP** adalah bagian dari Sambu Group yang didirikan pada tahun 1967 yang bergerak dalam bidang pemrosesan kelapa. Luas areal perkebunan RSUP adalah 8.000 ha, dimana tata airnya terhubung dengan perkebunan PT RSTM dan PT GHS, yang secara keseluruhan berada pada KHG Sungai Guntung - Sungai Siak. Sambu Group membangun perkebunan kelapa hibrida pada tahun 1985 serta pabrik pengolahan yang beroperasi sejak tahun 1992 di Pulau Burung. PT RSUP memiliki perkebunan kelapa hibrida terbesar di dunia dengan sistem tata air yang memiliki ketersediaan air dalam jumlah banyak sepanjang tahun.

Kematangan tanah gambut PT RSUP pada umumnya tergolong tanah gambut saprik (tingkat matang), dengan ketebalan lapisan tanah gambut bervariasi sangat dangkal sampai sangat dalam. Sebaran tanah gambut dangkal berkisar 2,3%, tanah gambut sedang 4,5%, tanah gambut dalam sekitar 7,7%, dan sisanya tanah gambut sangat dalam sekitar 85,6%. Kelembapan tanah gambut yang ada secara keseluruhan tergolong tanah gambut basah. Berdasarkan hasil kajian dan telaahan yang dilakukan terlihat hubungan antara produksi kelapa dengan tinggi muka air

menunjukkan bahwa produktivitas kelapa sangat optimal pada tinggi muka air 80-100 cm dan 101-120 cm.



Gambar 6.36 Kondisi sosial ekonomi masyarakat di sekitar PT RSUP

Sumber: Monografi Desa Sungai Danai, Teluk Nibung, Pulau Burung, Desa Air Tawar, Desa Air Mulya dan Desa Sakarotan, 2014

**Karakteristik lahan di PT RSUP** berdasarkan tipe topografinya dicirikan antara lain: pada umumnya merupakan daerah dataran rendah, merupakan lahan datar dengan kelerengan 0 - <8 %, 86,15% wilayah perkebunan PT RSUP berada pada elevasi <12,5 meter di atas permukaan laut (mdpl), 13,85% merupakan wilayah dengan elevasi 12,5 - 25 mdpl. Selain itu, kadar air pada tanah gambut yang ada pada lahan PT RSUP berkisar antara kedalaman sumur pantau 0 - 120 cm. Secara lebih detail, analisis persentase kadar air pada tanah gambut dapat dilihat pada tabel gambar 6.37.

	Sumur Pantau	Persentase (%) Kadar Air Gambut pada Titik Pantau					
		0 - 20 (cm)	21 - 40 (cm)	41 - 60 (cm)	61-80 (cm)	81- 100 (cm)	101 -120 (cm)
1.	B904	252,11	575,68	706,45	724,64	825,93	1062,79
2.	B905	190,70	374,71	405,05	706,45	792,86	1036,36
3.	B805	320,17	415,46	584,93	669,23	941,67	1328,57
4.	B1425	173,22	549,35	809,09	-	-	-
5.	B1424	395,05	624,64	646,27	1.119,91	-	-
6.	B816	385,71	777,19	809,09	1.685,1	-	-
7.	B815	488,24	525,00	719,67	777,19	1062,79	-

Gambar 6.37 Analisis kadar air pada beberapa sumur pantau di PT RSUP

**Tingkat subsidensi** tanah gambut selama lima tahun antara tahun 1987 – 1992 pada saat pembukaan lahan dan penanaman kelapa hibrida masih dalam tingkat wajar dengan total 14,3 cm dan selama lima tahun antara tahun 2009 – 2013 pada masa pohon produktif sebesar total 13,5 cm atau rata-rata pertahun sekitar 3,5 cm.

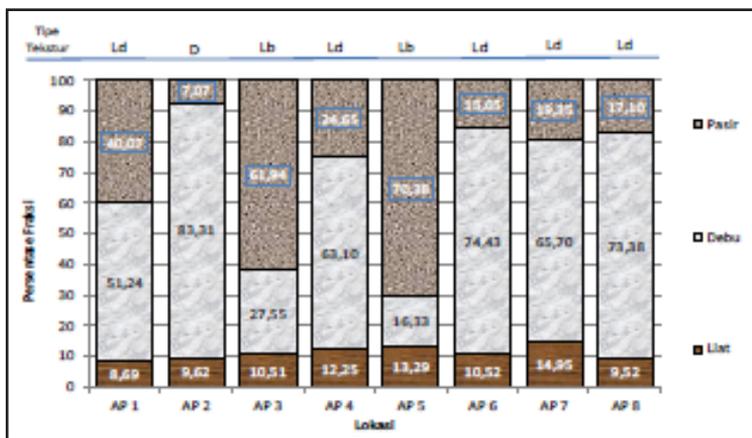
**SUBSIDEN**

Bulan ke	Pengamatan Subsidensi Gambut Tahun 1987 s/d 1992 (cm)				Pengamatan Subsiden Gambut Tahun 2009 s/d 2013 (cm)	
	Pemadatan		Tanpa Pemadatan		Tahun	Tingkat Subsiden (cm)
	Kumulatif	Per Tahun	Kumulatif	Per Tahun		
6	1,5		8,1			
12	3,3	3,3	13,5	13,5	2009	2,3
18	5,8		17,8		2010	3,0
24	6,3	3,0	21,0	7,5	2011	4,3
30	9,8		22,5		2012	0,9
36	10,8	4,5	29,5	8,5	2013	3,2
42	11,0		32,5		TOTAL	13,7
48	12,5	1,7	33,3	3,8		
54	13,5		34,5			
60	14,3	1,8	37,8	4,5		

Sumber : Hasil Pengamatan PT RSUP  
 \* Pemadatan = Pengukuran dilakukan pada lahan yang dilakukan pemadatan  
 \* Tanpa pemadatan = Pengukuran dilakukan pada lahan yang tidak dilakukan pemadatan

Gambar 6.38 Subsiden

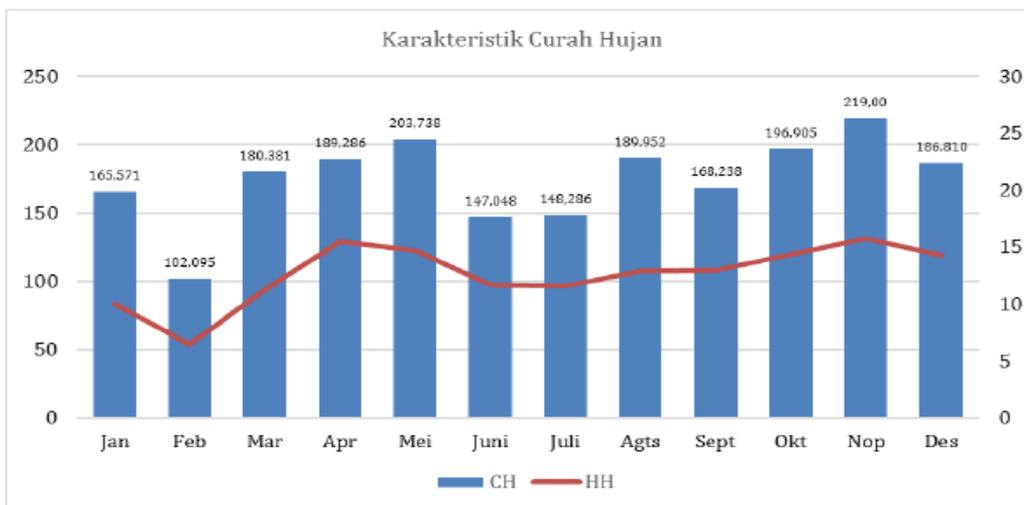
**Sedimen pada sungai** berdasarkan pada hasil analisis parameter fisika memperlihatkan bahwa secara umum tekstur sedimen dasar sungai didominasi oleh fraksi lempung dengan kombinasi debu atau lempung berdebu (Ld). Pada bagian hilir Sungai Danai, tekstur sedimen didominasi oleh fraksi debu. Komposisi tekstur pada Kanal Utama Barat dan Kanal Utama Timur, sedikit berbeda dibandingkan pada Sungai Danai, Air Tawar, dan Guntung yakni memiliki tipe lempung berpasir (Lb).



Gambar 6.39 Sedimen pada sungai dalam perkebunan PT RSUP

**Tipe luapan** pada PT RSUP berdasarkan “*Study of The Project Concerning The Development of Coconut Palm of PT IFA at The East of Sumatra* (J. Olivin, 1980)”, adalah kategori Tipe B (lahan yang dipengaruhi pasang surut dan tergenang secara periodik). Berdasarkan hasil pengamatan, tipe luapan lahan perkebunan PT RSUP sesuai karakteristik pasang surut dan tata hidrologi serta pengaturan sistem kanal di perkebunan PT RSUP termasuk dalam **kategori Tipe D**. Lahan perkebunan termasuk wilayah pasang surut yang tidak mendapatkan pengaruh pasang sama sekali dan luapan air pada *overflow* secara terbatas. Kondisi dan katagerori tipe D tersebut kemudian diatur melalui manajemen tata air yang disesuaikan dengan kebutuhan, dengan menerapkan tata air **semi-closed system**. Perubahan kondisi tipe luapan dari **Tipe B ke Tipe D** mengindikasikan kondisi lahan perkebunan PT RSUP sesuai untuk budi daya.

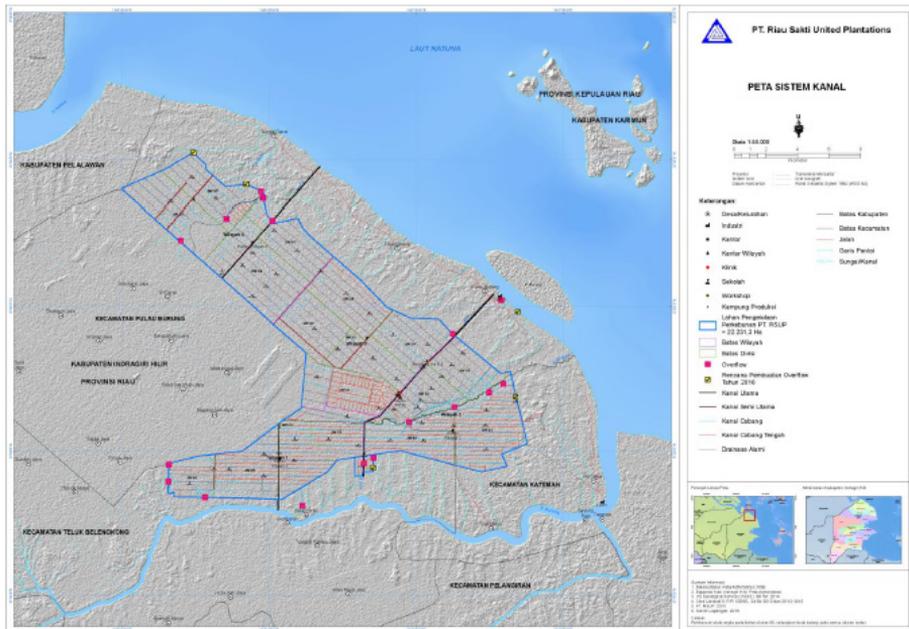
**Hidrologi dan tata air** pada PT RSUP dilihat berdasarkan iklim dimana dari curah hujan, jumlah hari hujan, dan tidak ada hujan kurang dari 100 mm/bulannya masuk dalam **kategori iklim basah**.



Gambar 6.40 Hujan bulanan rata-rata dan jumlah hari hujan

**Pengelolaan tata air** di PT RSUP berdasarkan hal-hal sebagai berikut: (i) sistem kanal yang dirancang untuk mendukung usaha perkebunan kelapa hibrida dengan memfungsikannya sebagai prasarana transportasi air dan untuk mencegah terjadinya kebakaran lahan; (ii) kanal-kanal tersebut terbagi kedalam tiga kelompok, yaitu kanal utama/primer, kanal cabang/sekunder, dan kanal tersier; (iii) terdapat empat kanal utama di wilayah perkebunan, yaitu Kanal I, II, III, dan IV; (iv) sistem pengelolaan air dengan sistem tanggul, bendung/sekat, dan *overflow*; (v) bangunan *overflow* dan bendung/sekat di beberapa lokasi yang berfungsi untuk mengatur ketinggian air di permukaan tanah pada musim kemarau dan menyimpan/ menampung air pada musim hujan, sehingga air yang tersedia

sepanjang tahun; (vi) tata air pada kanal utama, penghubung dan sekunder juga untuk transportasi air; (vii) jaringan kanal, *overflow/spillway*, bangunan sekat. Untuk memahami secara lebih jelas pengelolaan air di PT RSUP ditunjukkan pada **Gambar 6.41**. Terlihat tata air hanya bermuara utama di tiga titik. Pada lokasi *outlet* utama, terdapat beberapa pintu, sehingga aliran keluar dapat diatur besarnya. Dengan demikian, saluran juga berfungsi sebagai *long storage* dan mengatur muka air tanah.



Gambar 6.41 Jaringan kanal utama dan sekunder, sekat dan *spillway* di PT RSUP

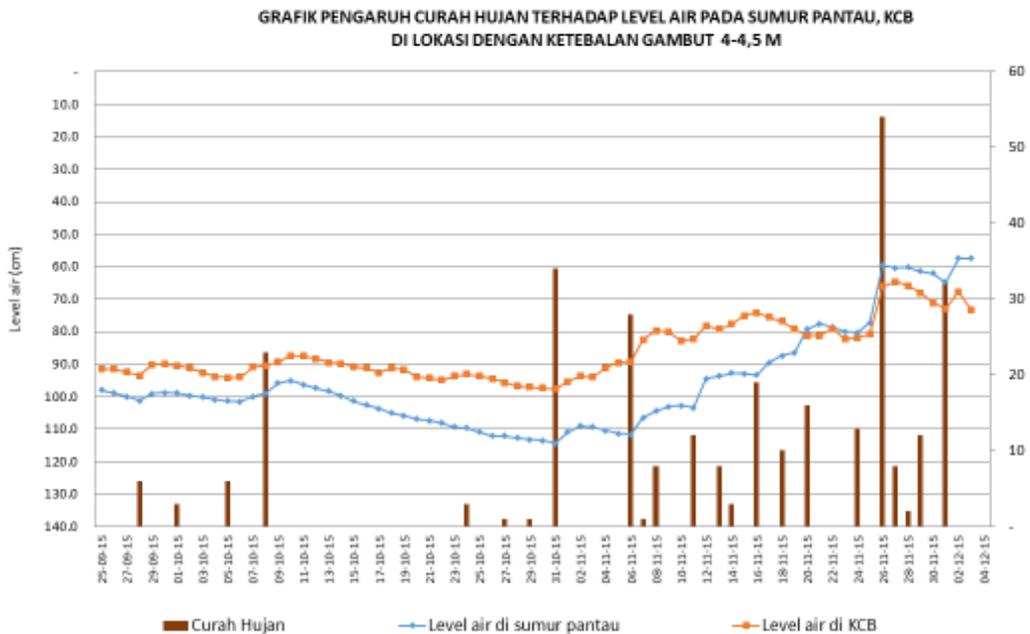


Gambar 6.42 Tata Air PT RSUP



Gambar 6.43 Tata saluran: Kanal utama dan anak sekunder pada PT RSUP

**Muka air tanah** pada PT RSUP ini dapat dikontrol oleh muka air di kanal, dimana jarak antar kanal utama adalah 5 km, jarak kanal sekunder adalah 500 m dan jarak kanal tersier 100 m. Selain dikontrol dari muka air saluran, tingginya air tanah juga dipengaruhi oleh hujan. Sementara itu muka air di kanal dikontrol oleh pintu-pintu di *spillway*. **Hubungan muka air di saluran dan muka air tanah** dapat dilihat pada Gambar 6.44.



Gambar 6.44 Hubungan antara, muka air pada saluran, muka air tanah dan hujan

Berdasarkan grafik pada **Gambar 6. 44** terlihat hubungan antara curah hujan dengan muka air saluran dan muka air tanah. Dengan demikian tampak tergambar jelas pengaruh hujan menaikkan muka air tanah, elevasi muka air saluran berpengaruh langsung pada muka air tanah juga. Sementara muka air sungai lebih dikendalikan oleh spillway di hilir kanal utama.

## 6.5 Profil Pengelolaan Lahan Rawa di Kalimantan

Menurut Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian (2006), di Kalimantan, penyebaran lahan rawa yang dominan terdapat di dataran rendah sepanjang pantai barat, termasuk wilayah Provinsi Kalimantan Barat; pantai selatan, dalam wilayah Provinsi Kalimantan Tengah, dan sedikit di Kalimantan Selatan; serta pantai timur dan timur laut, dalam wilayah Provinsi Kalimantan Timur. Penyebaran rawa lebak yang cukup luas, terdapat di daerah hulu Sungai Kapuas Besar, sebelah barat Putussibau, Kalimantan Barat, serta di sekitar Danau Semayang dan Melintang, sekitar Kotabangun, di Daerah Aliran Sungai (DAS) bagian tengah Sungai Mahakam, Kalimantan Timur. Berdasarkan **Tabel 6. 4**, lahan rawa di Kalimantan meliputi areal seluas 11,71 juta hektar, yang terdiri dari 8,13 juta hektar lahan rawa pasang surut dan 3,58 juta hektar lahan rawa nonpasang surut. Hal ini setara dengan 35,07 % dari seluruh lahan rawa yang potensial dikembangkan di Indonesia, dan merupakan pulau dengan lahan rawa paling luas.

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian (2006), menyatakan bahwa di Kalimantan, lahan rawa di Provinsi Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, dan Kalimantan Selatan banyak memperoleh perhatian selama pelaksanaan P4S. Di Kalimantan Barat, khususnya di wilayah pulau-pulau delta di antara Sungai Kapuas Kecil, Punggur Besar, dan Ambawang, di sebelah selatan Kota Pontianak, seperti Rasau Jaya, Pinang luar, dan Air Putih. Di Kalimantan Tengah di wilayah pulau delta pada aliran bawah Sungai Kahayan, antara Sungai Kahayan dan Kapuas, seperti Pangkoh, Tamban luar, dan Berengbengkel. Di Kalimantan Selatan, sebagian besar penelitian dikonsentrasikan di wilayah Delta Pulau Petak, seperti di Barambai, Jelapat, dan Belawang. Selanjutnya penelitian rawa terakhir, dilakukan antara tahun 1996-1998 pada wilayah rawa antara Sungai Sebangau-Kahayan-Kapuas-Kapuas Murung yang diteliti dalam rangka pelaksanaan proyek PLG (Pengembangan Lahan Gambut Satu Juta Hektar) di wilayah tersebut.

### 6.5.1 Kalimantan Selatan

Lahan rawa dataran rendah di Provinsi Kalimantan Selatan terdiri dari lahan rawa pantai, pasang surut, dan lebak. Lahan rawa pasang surut dan rawa pantai tersebar

di Kabupaten Tanah Laut, Kotabaru, Banjar dan Barito Kuala. Lahan lebak tersebar di Kabupaten Tapin, Hulu Sungai Selatan, Hulu Sungai Tengah dan Hulu Sungai Utara. Luasan rawa pantai dan pasang surut di Kalimantan Selatan mencapai 1.731.717 ha dan luasan rawa lebak mencapai 687.268 ha. Berdasarkan data BPS Kalimantan Selatan tahun 2010, lahan sawah yang telah tersedia terdiri dari sawah pasang surut seluas 209.055 ha, sawah lebak seluas 199.89 ha dan sawah polder 9.870 ha.

Masyarakat rawa di Kalimantan Selatan terdiri atas suku Banjar atau Melayu Banjar, Bugis, Jawa, Madura, Sunda, Bali, dan Nusa Tenggara tersebar di 13 wilayah kabupaten dan kota. Keragaman etnis di Kalimantan Selatan dikelompokkan sebagai penduduk asli (suku Banjar), pendatang spontan (suku Bugis, Madura, dan Jawa) dan pendatang transmigran (suku Jawa, Sunda, Bali, dan Nusa Tenggara).

Masyarakat Banjar dikenal (terutama warga Banjar) sebagai masyarakat sungai yang tinggal di sepanjang aliran sungai. Pemilihan tempat tinggal disepanjang sungai ini dipandang strategis untuk keamanan mendapatkan air dan kemudahan untuk mobilitas. Pada awalnya masyarakat membuka areal sekitar 1-2 km dari tepian sungai ke arah pedalaman. Selain itu, secara gotong royong mereka membuat saluran yang disebut handil. Handil ini berfungsi selain untuk drainase pada lahan yang tergenang juga untuk pembilasan sulfat masam dan unsur-unsur racun lainnya serta untuk memenuhi kebutuhan air domestik. Selain itu, Suku Bugis menyebar di rawa-rawa Kalimantan Selatan, terutama terpusat di Kabupaten Kotabaru, Tanah Bumbu, dan Tanah Laut. Suku Bugis merupakan pendatang spontan dari Sulawesi Selatan, kebanyakan suku Bugis menempati daerah rawa pantai dan pasang surut payau. Komunitas lainnya adalah Suku Jawa, Sunda, Bali dan Nusa Tenggara adalah suku pendatang yang ditempatkan sebagai penduduk transmigran di Kalimantan Selatan. Daerah rawa pertama menerima transmigrasi adalah Anjir Tamban, Kabupaten Barito Kuala yang dibuka tahun 1936 dengan menempatkan orang-orang Jawa Timur (Blitar).

Umumnya warga Banjar bercocok tanam padi lokal berumur 8-11 bulan. Sebagian besar petani Banjar di lahan rawa pasang surut Kalimantan Selatan menerapkan sistem pertanian yang disebut dengan **banih tahun** yaitu jenis/varietas padi peka fotoperiode (*photoperiode sensitive variety*) yang dicirikan dengan masa berbunganya hanya pada saat penyinaran matahari lebih pendek yakni kisaran bulan Juni. Budi daya padi varietas lokal ini memerlukan waktu tanam sampai panen sekitar 8-11 bulan. Berbeda dengan Suku Banjar, selain bertani Suku Bugis juga bermata pencaharian sebagai nelayan pencari ikan ke laut atau usaha tambak ikan di sekitar tempat tinggalnya. Untuk sistem pertanian masyarakat suku Bugis ini hampir sama dengan suku Banjar, mereka membuat parit atau saluran dari sungai-sungai besar. Sistem tanam suku Bugis menggunakan sistem tanam pindah, selain itu sebagian masyarakat juga menerapkan sistem tanam langsung atau sebar langsung dengan jenis varietas berumur pendek (3-4 bulan) dan

sebagian menggunakan jenis padi gogo (lahan kering). Pendatang spontan lainnya Suku Madura, pada awal datangnya bekerja sebagai buruh tani yang kemudian membeli atau meminjam tanah warga untuk ditanami. Suku ini juga belajar teknik pertanian pada warga setempat yakni suku Banjar. Umumnya selain padi mereka juga menanam ubu-ubian atau jagung dan sayur-sayuran dan sebagian menanam lahannya dengan tanaman tahunan seperti kelapa. Suku pendatang transmigran (Suku Jawa, Sunda, Bali dan Nusa Tenggara) dalam pemanfaatan lahan, selain padi mereka juga menanam palawija dan sayur-sayuran serta sebagian menanam tanaman tahunan seperti kelapa, karet, jeruk dan lain sebagainya. Saat ini banyak lahan juga telah ditanami kelapa sawit sebagai mitra perusahaan perkebunan swasta.

Upaya untuk meningkatkan pendapatan petani dilakukan dengan diversifikasi komoditas usaha tani seperti jagung, kacang tanah, cabai, tomat, atau buah-buahan seperti jeruk, pisang, nanas, dan lain-lain. Optimalisasi pemanfaatan lahan rawa pasang surut terus dikembangkan dengan sistem satu kali tanam dua kali panen (sawit dupa) di Barito Kuala dan Banjar. Melalui sistem sawit dupa, pemanfaatan lahan di rawa pasang surut bisa optimal dan sejauh ini produktivitas padi yang dihasilkan mencapai 5, 5 ton per hektar. Upaya lain untuk mengatasi peningkatan sumber pendapatan yang rendah, petani transmigran melakukan beberapa cara yaitu: diversifikasi jenis tanaman, seperti jeruk, kelapa, dan lainnya; pengembangan peternakan, seperti di daerah Rawa Barambai dan Belawang yang mengembangkan sapi bali secara perseorangan maupun kolektif.

Beberapa lokasi areal lahan rawa ada yang berubah dari areal persawahan padi menjadi areal khusus perkebunan jeruk (**Gambar 6. 45**). Jenis jeruk yang banyak dikembangkan di lahan rawa adalah jeruk keprok atau siam. Perkembangan budi daya jeruk semakin meningkat dengan semakin meningkatnya lahan rawa pasang surut yang dibuka untuk pertanian, karena komoditi jeruk ini sangat menjanjikan dan pemasarannya cukup mudah dan luas. Di Kalimantan Selatan, luas areal tanaman jeruk tahun 2000 sekitar 144.781 ha meningkat menjadi 201.007 ha, sedangkan produksinya tahun 1999 sebanyak 17.394 ton, meningkat menjadi 75.787 ton pada tahun 2003. Budi daya tanaman jeruk menyebar disepanjang Sungai Martapura dan Barito yaitu Kabupaten Banjar, Barito Kuala dan Banjarmasin. Di daerah aliran Sungai Martapura perkebunan jeruk banyak dikembangkan di kampung Pamakuan, Sungai Asam, Sungai Lulut, Sungai Madang, Sungai Tandipah, Pengambangan, Banua Ayar dan Pamurus. Di daerah aliran Sungai Barito terdapat perkebunan jeruk di kampung Sungai Seluang, Talingsai, Sungai Manuh, Sungai Bakut, Berangas, Jilapat, Tamban, Mantuil dan Tabunganen.

Tanaman kelapa merupakan komoditi penting bagi masyarakat di Kalimantan Selatan atau daerah lainnya. Semua bagian dari tanaman kelapa dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan ekonomi, sosial, dan budaya. Pengembangan tanaman kelapa di Kalimantan Selatan sudah lama dikenal oleh

masyarakat lokal maupun pendatang yang bermukim di sepanjang sungai-sungai besar dan anak-anak sungainya seperti Kapuas dan Barito. Tanaman kelapa dipilih oleh petani Banjar karena tingkat toleransi yang cukup tinggi terhadap kondisi sulfat masam. Selain itu, tanaman kelapa dapat tumbuh dan berkembang serta berproduksi dengan baik pada lahan rawa pasang surut. Pengembangan tanaman kelapa oleh petani transmigran pada dasarnya mengikuti sistem petani Banjar. Biasanya tanaman kelapa di lahan pekarangan ditanam secara tumpang sari/ campuran seperti rambutan, mangga, pisang, jeruk, nangka, nanas, palawija dan lainnya. Sedangkan di lahan usaha, tanaman kelapa ditanam pada guludan-guludan dan bagian bawah ditanami padi

Selain komoditi padi dan kelapa sawit, masyarakat lokal di Kalimantan Selatan juga mengembangkan komoditi tanaman karet. Sentra-sentra perkebunan karet ada di Kabupaten Banjar, Tanah Laut, Tanah Bumbu, Pulau Laut serta daerah hulu sungai seperti Tapin, Kandangan, Balangan dan Tanjung. Sentra-sentra perkebunan karet ada di Kabupaten Banjar, Tanah Laut, Tanah Bumbu, Pulau Laut serta daerah hulu sungai seperti Tapin, Kandangan, Balangan dan Tanjung (**Gambar 6. 46**).



Gambar 6.45 Pengembangan Tanaman Jeruk di Lahan Rawa Pasang Surut



Gambar 6.46 Perkebunan Karet di Lahan Rawa Pasang Surut

Penguasaan dan penggunaan lahan rawa pasang surut dan lebak mulai banyak beralih fungsi seiring dengan maraknya pembukaan lahan rawa untuk perkebunan sawit skala besar. Saat ini saja ada 6 kabupaten yang mengembangkan sawit di lahan rawa yaitu, Kabupaten Barito Kuala, Banjar, Tapin, Hulu Sungai Selatan, Hulu Sungai Utara, dan Tanah Laut. Pengembangan kelapa sawit di lahan pasang surut oleh masyarakat Banjar dan kaum pendatang masih relatif rendah. Umumnya mereka belum banyak yang menguasai budi daya komoditi ini apabila dibandingkan dengan tanaman karet. Adanya perkebunan sawit oleh perusahaan swasta, biasanya masyarakat setempat ikut bekerja sebagai buruh harian. Sambil bekerja sebagai buruh, mereka juga belajar cara-cara budi daya tanaman sawit. Dibeberapa lokasi juga ada pola kerja sama pengembangan kebun sawit, dimana petani menjadi plasma dari perusahaan swasta.

Sebagai contoh adalah Kecamatan Kahuripan di Kabupaten Barito Kuala yang sulit pertumbuhan ekonominya dan tergolong tertinggal dibandingkan dengan kecamatan yang lain. Daerahnya berupa rawa sehingga sulit untuk diolah, dan untuk penghidupannya mereka mencari ikan, sebagian kecil bertani dan pembuatan kerajinan anyaman purun. Berdasarkan kondisi tersebut diatas, Bupati Barito Kuala mengeluarkan izin lokasi di kecamatan Kahuripan seluas ±10.000 hektar untuk beberapa perusahaan swasta. Kehadiran perusahaan swasta ini telah memberikan lapangan kerja yang besar bagi masyarakat (upah Rp 41.000 per hari), dan petani yang memiliki lahan dapat menjadi petani plasma.

Usaha pertanian lahan rendah di daerah pasang surut kerap mengalami kegagalan panen menjadi pertimbangan bagi petani yang beralih ke usaha peternakan sapi. Jenis sapi yang banyak dikembangkan di lahan pasang surut di Kalimantan Selatan adalah sapi lokal atau sapi bali, seperti di daerah rawa Barambao dan Belawang Kabupaten Barito Kuala. Selain sapi bali, masyarakat juga mengembangkan kerbau rawa (*swamp buffalo*) dengan sistem kandang diatas air (kalang) atau kandang di tanggul saluran/daratan. Terdapat empat daerah rawa yang dimanfaatkan untuk pengembangan kerbau rawa yaitu Kabupaten Hulu Sungai Utara, Hulu Sungai Tengah, Hulu Sungai Selatan, dan Barito Kuala.

Kerbau rawa merupakan salah satu plasma nutfah Kalimantan Selatan yang sudah adaptif terhadap lingkungan yang berair dan memiliki kemampuan bertahan pada kondisi pakan seadanya. Kerbau rawa mempunyai daya cerna terhadap serat kasar dan mampu memanfaatkan rumput berkualitas rendah serta menghasilkan berat karkas yang relatif tinggi apabila dibandingkan dengan sapi lokal.

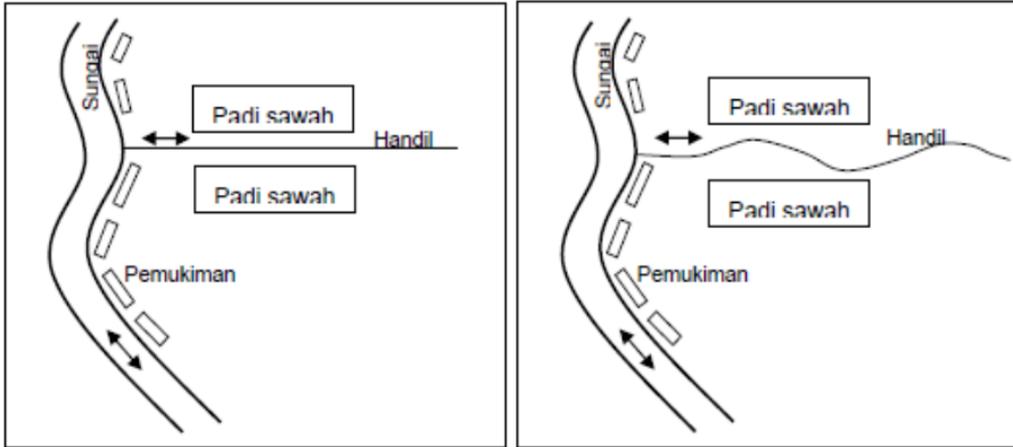


Gambar 6.47 Peternakan Sapi Bali dan Kerbau Rawa di Kalimantan Selatan

Sementara itu, isu-isu dan permasalahan masyarakat rawa di Kalimantan Selatan adalah kurangnya optimalisasi tata air di daerah transmigrasi untuk mengatasi permasalahan kemasaman dan zat-zat racun di lahan usaha, akibatnya produksi padi sangat rendah; sering terjadinya kebakaran lahan gambut pada musim kemarau sehingga menurunkan produktivitas lahan; tingginya tingkat kemiskinan masyarakat di lahan rawa khususnya pada daerah-daerah yang dikembangkan untuk tanaman pangan; konflik lahan berupa alih fungsi lahan pertanian dan peternakan menjadi perkebunan.

Sistem atau jaringan air yang dikembangkan di lahan rawa dataran rendah yang ada di Kalimantan Selatan dibedakan antara lain : sistem handil; sistem anjir; sistem garpu; dan sistem polder. **Sistem Handil** adalah sistem jaringan tata air yang dibuat dari tepian sungai masuk ke pedalaman dengan ukuran lebar 2-3 meter, dalam 0,5-1,0 meter, dan panjang 203 km. Jarak antar handil 200-300 meter. Cara penempatan handil dari tepi sungai antara suku Banjar dengan suku Bugis di beberapa lokasi terdapat sedikit perbedaan, sebagaimana ditunjukkan pada **Gambar 6. 48**.

Suku Banjar cenderung membuat handil tegak lurus dari sungai besar dengan kondisi tekanan aliran atau tendangan air pasang lebih kuat untuk masuk ke dalam saluran dan saluran mudah diarungi perahu. Sedangkan suku Bugis, handil yang dibuat cenderung berkelok-kelok agar saat surut terjadi perlambatan arus air sehingga muka air turun secara pelan-pelan di dalam saluran handil.



Gambar 6.48 Saluran Handil Suku Banjar (kiri) dan Handil Suku Bugis (kanan)

Sistem Anjir adalah sistem jaringan tata air dengan ukuran saluran besar yaitu lebar 20-30 meter, dalam 3-5 meter, dan panjang > 20 km, dibuat untuk menghubungkan antara dua sungai besar. Selain sebagai saluran induk juga digunakan sebagai sarana lalu lintas transportasi air/sungai. Di sepanjang saluran ini terdapat handil-handil yang terhubung secara tegak lurus. Pada jaman kolonial, untuk keperluan transportasi air dan pengairan dibangun anjir utama (**Gambar 6. 49**) yaitu:

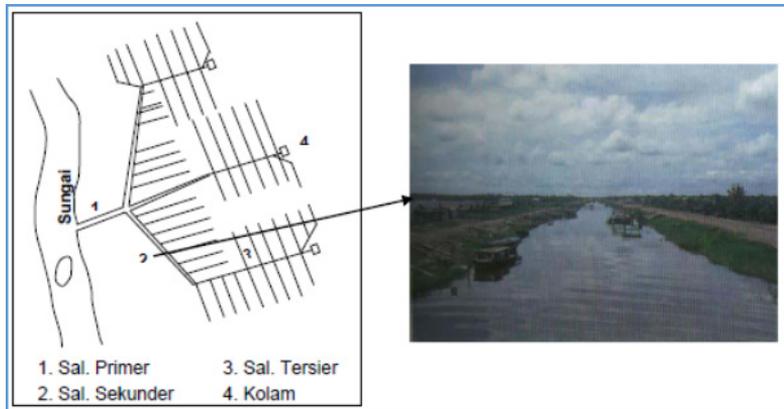
1. Anjir Tamban menghubungkan Sungai Barito dengan Sungai Kapuas Murung;
2. Anjir Serapat menghubungkan Sungai Barito dengan Sungai Kapuas Murung;
3. Anjir Talaran menghubungkan Sungai Barito dengan Sungai Kapuas Murung; dan
4. Anjir Basarang menghubungkan Sungai Kapuas Murung dengan Sungai Kahayan.



Gambar 6.49 Anjir di Kalimantan Selatan (Anjir Serapat, Tamban, Talaran) dan Kalimantan Tengah (Anjir Basarang)

**Sistem Garpu**, dikembangkan oleh Universitas Gajah Mada (UGM) adalah sistem jaringan tata air dimana saluran primer dibuat dari tepi sungai menjorok masuk ke pedalaman (lebar 10-20 meter, dalam 3-4 meter, panjang 1-2 km), disusul saluran sekunder (lebar 5-10 meter, dalam 2-3 meter, panjang 7-10 km) dibuat menyudut kanan dan kiri sehingga membentuk seperti garpu. Pada ujung saluran sekunder dibuat kolam penampung dengan ukuran bervariasi antara 300-400 meter x 300-500 meter (**Gambar 6. 50**). Sepanjang

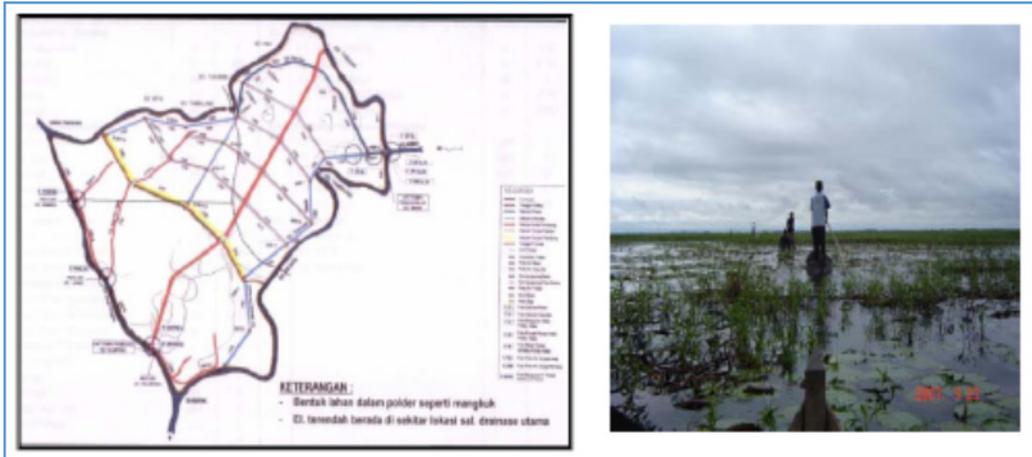
saluran sekunder dibuat saluran tersier (lebar 1-2 meter, dalam 1-1,5 meter, panjang 1-2 km).



Gambar 6.50 Jaringan Tata Air Sistem Garpu dan Kondisi Saluran Sekunder

Terdapat sekitar 11 scheme jaringan tata air sistem garpu yang tersebar di Kabupaten Barito Kuala dan Kabupaten Banjar antara lain scheme Barambai, Belawang, Jelapat, Sakalagun, Sei Muhur, Sei Seluang, Jejangkit, Danda Besar, Terntang, Pulau Laut dan Tabunganen. Pada sistem garpu ini terjadi akumulasi kemasaman pada kolam karena aliran balik air saat surut tidak berjalan sesuai dengan harapan. Waktu surut yang sempit (hanya 2-3 jam) sehingga tidak mampu mengeluarkan air lindian (leached) dari kolam keluar ke arah sungai karena keburu didesak oleh naiknya pasang berikutnya.

**Sistem Polder** adalah sistem tata air dengan pembuatan tanggul keliling dan saluran-saluran irigasi dan drainase. Fungsi polder untuk pengamanan terhadap banjir/ genangan pada musim hujan dan sebaliknya mencegah kekurangan air pada musim kemarau. Sistem ini memerlukan pompa-pompa untuk pembuangan (drainage) dan irigasi. Dalam mekanisme kerjanya maka kelebihan air pada musim hujan dapat dibuang keluar dan kekurangan air dapat dicukupi dengan memasukkan air dari luar. Adanya pengaturan drainase dan suplesi maka tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Penataan air dilakukan dengan bantuan pompa besar yang dipasang pada masing-masing tempat pengendali tata air. Hanya saja karena beberapa keterbatasan seperti kemampuan pompa dan belum sempurnanya bangunan (konstruksi) tanggul dari polder di atas, maka pengaturan air sebagaimana yang diharapkan belum dapat berjalan optimal. Sistem polder yang ada di Kalimantan Selatan antara lain Polder Alabio di Kabupaten Hulu Sungai Utara dan Polder Martapura di Kabupaten Banjar, sebagaimana ditunjukkan pada **Gambar 6.51**.



Gambar 6.51 Jaringan Tata Air Sistem Polder Alabio dan Kondisi Rawa Lebak Sei Durait-Kabupaten Hulu Sungai Utara

### 6.5.2 Kalimantan Tengah

Masyarakat asli Provinsi Kalimantan Tengah adalah suku Dayak, dan dalam masyarakat Dayak terdapat tiga suku penting yaitu Ot Danum, Ma'ayan, dan Ngaju. Orang Dayak Ot Danum dan Ma'ayan menempati daerah hulu sungai, sedangkan orang Dayak Ngaju banyak yang menempati daerah hilir sungai. Umumnya masyarakat Dayak bermukim di tepian sungai, anjir atau handil dan mengembangkan lahan pertanian secara tradisional pada sekitar tanggul sungai atau sering disebut petak lawau, yang secara alami mempunyai kesuburan yang tinggi karena pengaruh limpasan sedimen air sungai. Permukiman Masyarakat Dayak berupa rumah panggung di tepian sungai, saluran utama, atau di dekat handil. Pemilihan tempat tinggal di tepian sungai ini didasarkan pada kemudahan mendapatkan air untuk kebutuhan sehari-hari dan kemudahan mobilisasi melalui transportasi air (**Gambar 6.52**). Kriteria pemilihan lokasi lahan untuk pertanian seperti faktor aksesibilitas petani terhadap lahan pasang surut atau keterjangkauan oleh air pasang surut sangat penting untuk dipertimbangkan. Masyarakat Dayak menggunakan perahu sebagai sarana mengangkut hasil pertanian atau mencari ikan.

Populasi masyarakat Bugis di Kalimantan Tengah terkonsentrasi pada daerah pesisir selatan dengan mata pencaharian utama sebagai nelayan. Selain itu, saat pembangunan anjir Tamban, Serapan, dan Talaran banyak menggunakan tenaga kerja yang berasal dari Jawa, Masyarakat Jawa ini selanjutnya menetap dan tinggal di sepanjang anjir-anjir yang dibangun untuk sarana transportasi sungai. Masyarakat Banjar merupakan masyarakat pendatang yang mendominasi di Kalimantan Tengah. Saat ini, masyarakat Banjar tersebar luas di setiap kabupaten-kabupaten di Kalimantan Tengah.



Gambar 6.52 Permukiman Masyarakat Dayak

Masyarakat Dayak dan para pendatang (terutama Banjar) telah mereklamasi daerah rawa pasang surut termasuk lahan gambut jauh sebelum pemerintah melakukan reklamasi daerah rawa pasang surut. Dalam pemilihan lahan yang akan direklamasi, mereka biasanya menggunakan petunjuk ekologi. Sebagai contoh keberadaan **nibung** menunjukkan bahwa lahan tersebut berair tawar dan cocok untuk pengembangan pertanian. Contoh lain yaitu keberadaan **pohon serdang** yang tumbuh di lahan yang jauh dari jangkauan air pasang surut, karena itu keberadaan pohon ini dapat menjadi acuan untuk batas pembukaan lahan. Umumnya masyarakat Dayak mengembangkan sistem padi ladang disepanjang sungai utama. Selain itu, penggunaan lahan untuk komoditi karet dan kelapa sudah dikembangkan secara turun temurun oleh masyarakat Dayak. pilihan komoditi ini didasarkan pada daya toleran yang tinggi terhadap kondisi lahan rawa pasang surut atau gambut. Sebagian penanaman komoditi karet dan kelapa dilakukan secara tumpang sari dengan nanas, pisang atau tanaman lainnya.

Masyarakat Dayak dalam pengaturan tanah/lahan dibagi menjadi beberapa, yaitu: tanah keramat, hutan adat, daerah tempat berladang, daerah tempat bersawah, daerah perkebunan rakyat dan cagar budaya. Bagi masyarakat Dayak, sungai, tanah dan hutan merupakan bagian yang terpenting dari identitas sebagai seorang Dayak. Sebagai bukti kepemilikan hak dan penguasaan lahan terdapat Surat Keterangan Tanah (SKT) atau Surat Pernyataan Tanah (SPT) yang ditanda tangani oleh Kepala Desa atau Demang kepala adat dapat menetapkan SKT sesuai dengan syarat-syarat yang ditetapkan seperti diatur dalam Peraturan Gubernur Kalimantan Tengah No.13 Tahun 2009.

Selain sistem pemilikan dan penguasaan lahan, Masyarakat Dayak juga mempunyai sistem penguasaan pohon secara khusus. Jika seseorang telah merawat pohon-pohon yang tumbuh liar, misalnya pohon durian, pantung atau tengkawang, dengan memotong dan membersihkan tumbuh-tumbuhan yang merambat disekitarnya, maka terbentuklah hak kepemilikan pohon-pohon

tersebut. Penguasaan pohon-pohon semacam itu juga diwariskan kepada anak cucu dan keluarganya.

Bagi masyarakat Banjar, lahan yang sudah dibuka dan ditanami akan menjadi hak penguasaan dan kepemilikan. Umumnya lahan yang dimiliki berada di tepian sungai, anak-anak sungai atau di kiri kanan handil. Luasan areal yang dikuasai oleh warga Banjar bervariasi bergantung pada kekuatan tenaga dalam membuka lahan atau permodalan untuk membiayai upah tenaga kerja dalam pembukaan lahan. Disamping lahan sawah, ada juga yang memiliki lahan kebun kelapa.

Masyarakat transmigran mendapatkan pembagian lahan usaha seluas 2 ha dan perkarangan 0,25 ha saat penempatan. Lahan usaha ditujukan untuk budi daya tanaman padi sawah, sedangkan lahan pekarangan untuk tanaman tahunan seperti kelapa, kopi, rambutan serta tanaman palawija dan hortikultura. Lahan yang dikelola warga transmigran umumnya jauh kearah pedalaman, dimana jangkauan air pasang surut sangat terbatas, adanya kemasaman, kesuburan tanah rendah, dan prasarana untuk pengelolaan tanah dan air sangat minim sehingga pengembangan pertanian menjadi sulit. Akibatnya banyak lahan usaha milik warga transmigran yang dibiarkan dalam kondisi bongkor. Keterbatasan pengetahuan warga transmigran dalam menghadapi kendala-kendala biofisik lahan pasang surut, mendorong mereka meninggalkan lokasi dan menjual lahannya kepada warga yang masih tetap tinggal di lokasi penempatan. Tetapi untuk warga transmigran yang berada di pesisir selatan Kalimantan Tengah, seperti di Lupak Dalam, Tamban Luar, Sungai Terusan dan Pangkoh kondisi lahannya lebih baik, sehingga mereka tetap memperhatikan lahan transmigrasi tersebut.

Masyarakat yang tinggal di sebelah utara (pedalaman) Kalimantan Tengah umumnya dataran tinggi dan berbukit banyak disusahakan untuk perkebunan rakyat (karet, kelapa, kopi) dan hasil kehutanan (rotan, damar, kayu, dll.). Sedangkan mata pencaharian masyarakat yang tinggal di daerah pesisir selatan yang lahannya relatif datar, berawa-rawa dan sebagian dipengaruhi oleh air pasang surut, maka banyak yang mengembangkan usaha tani, perikanan, dan perkebunan kelapa.

Selain padi ladang, masyarakat Dayak melakukan kegiatan lain untuk menunjang kehidupan mereka yaitu mencari ikan, menyadap karet, mencari hasil hutan, dan berburu binatang. Hasil panen padi diutamakan untuk memenuhi kebutuhan keluarga, sedangkan hasil perikanan air tawar, karet, hasil hutan seperti damar, jelutong dan kayu manis dijual untuk memperoleh pendapatan guna memenuhi keperluan keluarga.

Mata pencaharian utama masyarakat Banjar adalah mengembangkan tanaman padi pasang surut, perikanan, perkebunan kelapa, ternak kerbau rawa dan berdagang. Usaha dagang mereka tidak hanya terbatas pada perdagangan eceran tetapi juga perdagangan grosir dengan komoditas yang beragam. Usaha perdagangan ini berkaitan erat dengan tradisi pelayaran yang sudah mendarah

daging. Masyarakat Banjar menetapkan pembukaan lahan pertanian pada daerah-daerah yang dapat dijangkau oleh pasang surut air sungai. Pada daerah ini adanya pasang surut ditambah air hujan dapat mencuci lahan sehingga kemasaman dapat dikurangi. Selain penggunaan lahan untuk budi daya tanaman padi, masyarakat Banjar juga mempunyai pengalaman luas dalam pengembangan tanaman kelapa.

Masyarakat transmigran menggunakan lahan usaha mereka untuk budi daya padi sawah, sedangkan lahan pekarangan dimanfaatkan untuk tanaman tahunan seperti kelapa, kopi, mangga, rambutan, pisang, nanas dan tanaman hortikultura. Para transmigran dalam budi daya padi sawah di lahan pasang surut dihadapkan pada berbagai masalah terutama menyangkut kendala-kendala kemasaman tanah, kesuburan serta, pengelolaan tanah dan air. Adanya faktor-faktor pembatas ini sering para transmigran merasa kesulitan untuk mengembangkan pertanian dan akhirnya mereka pindah tempat atau membiarkan lahan dalam kondisi bongkor. **Gambar 6.53** memperlihatkan kondisi asam pada saluran tersier dan lahan yang dibiarkan dalam kondisi bongkor oleh warga transmigran di bekas lokasi Proyek Lahan Gambut (PLG).



Gambar 6.53 Kondisi Keasaman pada Saluran Tersier dan Lahan Bongkor

Tanaman kelapa merupakan komoditi yang paling banyak di upayakan oleh warga transmigran. budi daya tanaman kelapa dilakukan secara tumpangsari dengan tanaman padi, palawija dan hortikultura. Namun ada juga yang mengupayakan tanaman kelapa secara monokultur di guludan-guludan.

Dalam menjaga keseimbangan alam, mereka mempunyai sistem pertanian gilir balik. Pada saat lahan pertanian dirasa mulai tidak subur mereka akan berpindah mencari lahan yang serupa di tempat lain. Setelah  $\pm 30$  tahun lahan yang ditinggal menjadi hutan atau disebut jurungan, yang nantinya dibuka kembali. Namun untuk saat ini, dengan adanya program Hak Pengelolaan Hutan (HPH), pola lahan berpindah tidak dilakukan lagi karena lahan yang ada sudah dikapling-kapling untuk pihak swasta.

Di Provinsi Kalimantan Tengah terdapat kegiatan pengembangan lahan gambut untuk pertanian yang dikenal dengan “pembukaan lahan gambut satu juta hektar” yang dapat kita petik pembelajarannya. Dalam perjalanannya, kegiatan ini dianggap gagal oleh banyak orang, baik secara teknis maupun sosial, karena kurang memperhatikan kondisi fisik lingkungan serta aspek sosial ekonomi dan budaya setempat. Dari berbagai program pengembangan lahan rawa pasang surut di Kalimantan Tengah, masyarakat transmigran yang masih bertahan dilokasi penempatan menunjukkan keberhasilan dalam budi daya pertanian. Meskipun produksi padi belum optimal karena kendala-kendala biofisik, pengelolaan tanah dan air serta pengadaan sarana produksi (pupuk, bibit, dan obat-obatan), tetapi para petani mulai mengenali dan memahami tipe dan karakteristik lahan serta menata lahan sesuai dengan tipologi lahan. Daerah pesisir selatan atau ditepian sungai utama yang lahan usaha terluapi oleh air pasang surut banyak yang mengusahakan budi daya padi sawah dan kebun kelapa pada guludan, seperti Lupak Dalam, Tamban Luar, Terusan Tengah, Bahaur dan Pangkoh. Komoditi unggulan yang dibudidayakan adalah padi lokal dan kelapa dalam. Untuk lahan usaha yang jauh dari sungai utama atau lahan usahanya tidak terluapi oleh air pasang surut, seperti di Lamunti maka budi daya padi ladang, palawija, kebun karet, kelapa dan nanas madu menjadi pilihan utama (**Gambar 6.54**)



Gambar 6.54 Budi daya Padi Ladang, Nanas Madu dan Kebun Karet di Kalimantan Tengah

Sejak lima tahun terakhir ini penggunaan lahan untuk pengembangan perkebunan kelapa sawit skala luas telah dilakukan oleh pihak swasta di Ex-PLG (Kabupaten Kapuas dan Pulang Pisau) sebagaimana ditunjukkan pada **Gambar 6. 55**. Dalam pengembangan ada yang melakukan pola kerja sama antara perusahaan (inti) dan masyarakat (plasma), ada juga yang murni perusahaan swasta. Dalam penggunaan lahan di beberapa lokasi muncul permasalahan batas yang tidak jelas antara areal perusahaan swasta dengan hak ulayat warga Dayak. Untuk hal ini pemerintah melalui instansi yang terkait perlu secepatnya mengatasi permasalahan tumpang tindihnya tanah/lahan yang diberikan hak Kelola kepada swasta guna menghindari konflik sosial.



Gambar 6.55 Pembibitan dan Penanaman Sawit di Ex-PLG

Permasalahan dataran rendah di Kalimantan Tengah diantaranya adalah pembakaran semak belukar oleh masyarakat lokal maupun pendatang; besarnya luas lahan bongkor; banyak konversi lahan menjadi kebun sawit pada lahan gambut dengan ketebalan > 3 m; konflik lahan yang rentan terjadi karena batas antara lahan hak ulayat warga Dayak dengan lahan yang dikelola oleh perusahaan swasta tidak jelas.

### 6.5.3 Kalimantan Barat

Provinsi Kalimantan Barat merupakan provinsi terluas (14,6 juta ha) keempat setelah Papua (30,9 juta ha), Kalimantan Timur (19,5 juta ha), dan Kalimantan Tengah (15,4 juta ha). Provinsi ini terdiri atas 12 kabupaten/kota dengan jumlah penduduk sekitar 4,12 juta jiwa dan kepadatannya 28 jiwa/km<sup>2</sup> (BPS, 2007). Provinsi ini mempunyai peran cukup strategis, karena posisinya berbatasan dengan negara tetangga Serawak Malaysia. Provinsi Kalimantan Barat merupakan salah satu provinsi yang telah diselesaikan pemetaan sumber daya tanahnya selama empat tahun (2004-2007), yang terdiri atas Kalbar-I seluas 5,50 juta ha (Suharta dan Suratman, 2004), Kalbar-II seluas 3,73 juta ha (Chendy et al., 2005), Kalbar-III seluas 2,66 juta ha (Alkasuma et al., 2006), dan Kalbar-IV seluas 2,82 juta ha (Hikmatullah et al., 2007). Salah satu hasil utama pemetaan sumber daya lahan tersebut adalah tersedianya data spasial potensi sumber daya tanah untuk mendukung pengembangan wilayah, khususnya di sektor pertanian. Data dan informasi sumber daya tanah menyajikan distribusi dan luasan lahan potensial, serta kendala dan alternatif teknologi pengelolaan lahan yang dibutuhkan untuk memacu investasi agribisnis pertanian tanaman pangan dan perkebunan.

Menurut BPS (2006), penggunaan lahan di Provinsi Kalimantan Barat untuk pertanian mencapai 1.528.033 ha (10,43%), perkebunan negara seluas 1.849.692 ha (12,63%), lahan tanaman kayu-kayuan 1.414.499 ha (9,66%), dan lahan sementara belum diusahakan seluas 2.211.335 ha (15,10%). Data tersebut

menunjukkan, masih tersedia lahan cukup luas yang belum dimanfaatkan untuk pertanian.

Wilayah Provinsi Kalimantan Barat secara umum termasuk beriklim tropis basah, yang dicirikan oleh jumlah curah hujan tahunan dan suhu udara rata-rata bulanan cukup tinggi. Menurut Badan Meteorologi dan Geofisika (1990-2005) curah hujan rata-rata tahunan dari beberapa stasiun hujan berkisar antara 2.663 mm (Sambas) sampai 4.191 mm (Putussibau), sedangkan suhu udara rata-rata bulanan berkisar antara 26,3-26,9° C. Curah hujan terendah terjadi sekitar Juli-Agustus, dan tertinggi sekitar November-Januari.

Di provinsi ini, bentuk wilayah sangat bervariasi dari datar (lereng 40%). Paling luas penyebarannya adalah bentuk wilayah datar sampai agak datar (lereng <3%) sampai bergunung (>40%). Paling luas penyebarannya adalah bentuk datar (lereng <3%) seluas 4.130.165 ha (28,20%), kemudian disusul oleh wilayah berbukit/berbukit kecil seluas 3.209.734 ha (21,92%), wilayah bergunung seluas 3.201.706 ha (21,86%), wilayah bergelombang seluas 2.213.192 ha (15,11%), dan wilayah berombak seluas 1.673.169 ha (11,42%).

Menurut sebaran bentuk wilayah tersebut, wilayah datar sampai bergelombang (lereng<15%) menempati wilayah seluas 8.016.526 ha atau 54,74% dari luas provinsi, dan merupakan wilayah yang potensial untuk pengembangan tanaman pangan dan perkebunan. Namun demikian, tidak semua wilayah potensial tersebut sesuai untuk pertanian, karena masih perlu mempertimbangkan sifat-sifat tanahnya. Wilayah potensial tersebut terdiri atas lahan basah 3.659.736 ha (24,99%), termasuk lahan gambut seluas 1.171.868 ha (8,0%), dan sisanya seluas 4.356.790 ha (29,75%) termasuk lahan kering.

Lahan potensial yang diarahkan untuk pengembangan tanaman pangan lahan basah (padi sawah) melalui intensifikasi adalah seluas 221.281 ha, dan melalui ekstensifikasi seluas 869.133 ha. Secara umum pengembangan padi sawah yang dilakukan saat ini tampaknya masih belum optimal/intensif, karena sebagian masih menggunakan varietas lokal, pengolahan tanah kurang intensif, pemupukan hanya sekali-sekali (karena pupuk sulit didapat dan mahal), dan umumnya satu kali tanam dalam setahun. Intensifikasi dapat dilakukan dengan penggunaan varietas unggul, pengolahan tanah intensif, pengendalian hama, pemupukan yang berimbang, perbaikan tata air, perbaikan pasca panen, dan peningkatan indeks pertanaman padi. Salah satu usaha intensifikasi padi sawah yang menjadi program Pemerintah Daerah Kalimantan Barat adalah yang disebut dengan KUAT (Kawasan Usaha Agribisnis Terpadu) di beberapa lokasi. Program ekstensifikasi diarahkan pada lahan-lahan yang sesuai untuk padi sawah dan tambak. Kondisi lahan saat ini umumnya berupa semak belukar dan hutan lahan basah. Pada lahan basah juga dapat dikembangkan tanaman hortikultura, seperti buah-buahan (jeruk, nenas, dan lain-lain) dan sayuran (cesin, kacang panjang, cabe, terong, tomat, dan bayam,

dan lain-lain) dengan penerapan teknologi pengelolaan air, seperti sistem surjan (saluran drainase dan guludan). Melalui pengembangan tanaman hortikultura pada lahan basah, diharapkan kebutuhan akan sayuran dan buah-buahan di wilayah ini dapat dipenuhi sendiri dan sekaligus meningkatkan pendapatan masyarakat/petani.

Pertanian lahan kering adalah budi daya tanaman pangan, hortikultura, dan tanaman tahunan/perkebunan. Wilayah yang diarahkan untuk pengembangan tanaman pangan lahan kering, seperti padi gogo, jagung, kedelai, kacang tanah, umbi-umbian, dan sayuran dataran rendah, mencakup luas 164.124 ha untuk intensifikasi, dan seluas 1.293.998 ha untuk ekstensifikasi. Intensifikasi tanaman pangan lahan kering dilakukan di lahan tegalan/ladang yang ada saat ini (existing). Tanaman pangan yang banyak diusahakan adalah padi, jagung dan padi gogo. budi daya tanaman tersebut umumnya belum intensif dan bertujuan untuk memenuhi kebutuhan keluarga. Produksi rata-rata jagung berkisar antara 1,2-1,5 t/ha, sedangkan padi gogo berkisar antara 0,7-1,2 t/ha. Produksi jagung dan padi gogo dapat ditingkatkan dengan penggunaan varietas unggul, pengolahan tanah intensif, pemupukan yang berimbang, dan perbaikan pasca panen. Salah satu wilayah yang direncanakan untuk meningkatkan produksi jagung melalui program KUAT adalah di daerah transmigrasi Rantau Panjang. Di daerah lahan kering di pedalaman, kebanyakan tegalan/ladang yang dibuka masyarakat setempat disiapkan untuk pengembangan tanaman karet. Pada tahun-tahun awal, lahan tersebut dimanfaatkan untuk tanaman pangan, terutama padi gogo dan jagung.

Lahan di wilayah Kalimantan Barat banyak diarahkan untuk pengembangan tanaman karet dan kelapa sawit, karena kedua tanaman tersebut merupakan komoditas unggulan daerah yang mampu menghidupi masyarakat. Tanaman pangan lahan kering yang disarankan adalah jagung, padi gogo, jeruk dan sayur-sayuran. Untuk meningkatkan pendapatan masyarakat, pengembangan tanaman pangan dapat dikombinasikan dengan tanaman sayuran (kacang panjang, cabe, terong) dan tanaman industri (nilam, jahe) yang mempunyai nilai ekonomi lebih tinggi.

Potensi untuk pengembangan tanaman tahunan/ perkebunan masih sangat luas. Lahan intensifikasi tanaman perkebunan (sawit, karet, kelapa, lada) mencapai luas 716.447 ha. Intensifikasi tanaman perkebunan lahan kering dapat dilakukan pada perkebunan karet dan kelapa sawit. Kebun karet di wilayah ini terdiri atas karet rakyat, yang tersebar secara sporadis di sekitar pemukiman dan bercampur dengan tanaman lain. Sementara itu, perkebunan kelapa sawit relatif masih sempit, tetapi direncanakan akan dikembangkan di beberapa wilayah. Saat ini sedang dikembangkan pembibitan kelapa sawit di wilayah Putussibau untuk pengembangan kelapa sawit di daerah jalan lintas Sintang Putussibau. Pembudi dayaan kelapa sawit mulai tanam sampai panen sudah sesuai dengan pedoman yang telah dimiliki oleh masing-masing perusahaan. Menurut Herman

dan Susila (1995) peluang investasi untuk pengembangan komoditas karet dan kelapa sawit mempunyai prospek yang menguntungkan, karena permintaan yang makin meningkat dan harga yang relatif stabil. Selain itu, industri pengolahan hasil akhir karet dan industri hilir kelapa sawit berpeluang untuk dikembangkan. Lahan yang diarahkan untuk ekstensifikasi tanaman perkebunan seperti kelapa sawit, karet, kelapa, lada, dan kopi, seluas 3.098.269 ha sebagai prioritas pertama (pada lahan berlereng <25%), dan seluas 1.300.374 ha sebagai prioritas kedua (lahan berlereng 25-40%).

Kendala biofisik pengembangan pertanian pada lahan basah berupa drainase atau genangan, banjir, potensi sulfat masam, kematangan dan ketebalan gambut, dan pada lahan kering berupa kandungan hara rendah dan kemiringan lereng. Dengan menerapkan teknologi pengelolaan lahan yang tepat, produktivitas lahan dapat ditingkatkan dalam usaha mendukung ketahanan pangan nasional dan pengembangan agribisnis perkebunan.

Selain itu, di Provinsi Kalimantan Barat, dilakukan perencanaan pertumbuhan ekonomi hijau (*green growth plan*), terkait restorasi gambut dan pengelolaan sumber daya alam berkelanjutan. Pembangunan hijau ramah lingkungan berbasis komoditas ini bertujuan untuk mewujudkan keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi, kesejahteraan sosial, dan kelestarian lingkungan. Pertumbuhan ekonomi hijau ini harus didorong dengan pertumbuhan berkeadilan, dengan memerhatikan pertumbuhan ekonomi lokal berkelanjutan.

Ekonomi lokal berkelanjutan tersebut dapat meningkatkan ketahanan sosial, mengurangi emisi gas rumah kaca, keseimbangan ekosistem bahkan dapat menyediakan jasa lingkungan. Para ahli menekankan agar pemerintah Kalbar terus memperjuangkan penetapan 30% kawasan lindung dan pengelolaan sumber daya yang efektif. Terutama, pada kawasan yang mempunyai hutan lindung.

Orientasi pembangunan yang ekspansif di kawasan gambut telah menciptakan kondisi 57% lahan gambut di Indonesia rusak. Ini disebabkan aktivitas pembuatan saluran kanal dan tata cara pembukaan lahan dengan cara pembakaran. Di Kalbar, lahan seluas 120 ribu hektar merupakan target pemulihan gambut yang mengalami degradasi.

Intervensi yang dilakukan BRG di areal konsesi dalam kawasan lindung, akibat perluasan Rencana Tata Ruang Wilayah, disesuaikan sebagai fungsi lindung. Untuk areal kawasan lindung tidak berizin, dilakukan penertiban dan dikembalikan fungsi lindungnya. Untuk kawasan konservasi dilakukan KLHK, sedangkan kawasan lindung oleh pemerintah provinsi. Areal konsesi dalam kawasan budi daya, restorasi akan dilakukan oleh pemegang konsesi.

Restorasi gambut adalah hal yang mutlak dilakukan. Setelah direstorasi, lahan gambut memerlukan waktu agar kembali ke fungsi asalnya. Sehingga, moratorium

izin di lahan gambut tidak perlu dicabut. Tahun 2015, pengeringan rawa gambut yang dilakukan oleh perusahaan kelapa sawit dan bubur kertas, disinyalir merupakan penyumbang besar kerusakan hutan tropis di Indonesia serta emisi gas rumah kaca. Konversi lahan gambut, menyebabkan fungsinya sebagai penampung air hilang. Gambut seperti ampas kering yang mudah terbakar. Tahun itu pula, ditemukan indikasi pembakaran lahan untuk pembukaan dan pembersihan lahan.

Tahun ini, tiga kabupaten di Kalimantan Barat menjadi target restorasi gambut. Kabupaten lainnya akan dilaksanakan dengan skema pendanaan non-APBN. Pada lahan gambut yang akan direstorasi di areal yang tidak terbebani izin, BRG melaksanakan program Desa Peduli Gambut dengan melibatkan masyarakat dan pemerintah desa.

Sebanyak 64 perwakilan telah mengikuti pelatihan dan pembekalan bagi fasilitator restorasi gambut di tingkat desa dan tenaga pemetaan partisipatif untuk kegiatan pemetaan sosial. Para fasilitator ini akan bersinergi dengan pendamping desa, memfasilitasi penyusunan perencanaan desa yang memperhatikan aspek restorasi gambut. Para fasilitator akan mendampingi pembentukan dan penguatan kelembagaan masyarakat, termasuk kelembagaan ekonomi, seperti Badan Usaha Milik Desa (Bumdes).

Selain fasilitator desa, pelatihan juga melibatkan tenaga pemetaan partisipatif dan pemetaan sosial. Tugas mereka membantu masyarakat membuat peta desa secara partisipatif serta mengumpulkan informasi dan data sosial yang dapat digunakan dalam perencanaan pembangunan desa dan kegiatan restorasi gambut. Selanjutnya, BRG akan menambah fasilitator desa di 100 desa lain, bekerja sama dengan kelompok masyarakat sipil. Luasan wilayah yang tercakup dalam program Desa Peduli Gambut (DPG) sekitar 1 juta hektar.

# Bab 7

## Pengelolaan Air Lahan Rawa Gambut

**P**engelolaan tata air di lahan rawa gambut merupakan salah satu kunci keberhasilan usaha di lahan gambut. Prinsip utama pengelolaan air di lahan gambut adalah elevasi muka air di saluran pembuang harus dipertahankan setinggi mungkin, namun tetap diharapkan mampu memberikan kedalaman air tanah yang optimum untuk pertumbuhan tanaman. Kedalaman air tanah minimum yang masih sangat memungkinkan adanya pertumbuhan tanaman atau disebut juga sebagai kedalaman air tanah optimum. Kedalaman air tanah demikian memungkinkan berpengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman dan kematangan tanah .

Oleh karena itu, pengelolaan air pada lahan gambut mutlak diperlukan karena dalam kondisi alami/tidak terganggu, gambut selalu tergenang. Pengelolaan air dapat dilakukan dengan menggunakan pintu-pintu air pada saluran drainase; salah satunya ialah dengan sistem **tabat** pada prinsipnya sama dengan sistem sekat, yang berfungsi untuk mengatur tinggi muka air tanah sesuai dengan keperluan tanaman. Pengelolaan air dimulai dengan menahan air pada saat pembukaan lahan sebelum dibuat saluran-saluran drainase agar terhindar dari drainase berlebihan yang dapat menyebabkan gambut menjadi kering tak-balik (Furukawa et. al., 2005).

Pemasangan pintu air pada muara saluran dapat mempertahankan cadangan air pada lahan di sekitarnya. Namun pada kenyataannya, pembuatan saluran drainase tidak selalu dibarengi dengan pemasangan pintu-pintu air sehingga pembukaan lahan gambut akan menimbulkan dampak terhadap tanah dan lingkungan. Oleh karena itu, pemasangan pintu air bersamaan dengan pembuatan saluran drainase perlu dilakukan dan merupakan komponen penting dalam pengaturan tata air. Fungsi sistem pengelolaan air adalah mengurangi kelebihan air dan mengonservasi air pada saat pasokan air rendah, misalnya pada saat musim kemarau. Dengan demikian, sistem tata air harus dapat mengalirkan air keluar dari lahan dan membatasi air keluar dari lahan pada periode kering.

Perlu mendapat perhatian bahwa sesungguhnya terdapat kesinambungan aliran antara sistem air tanah dengan sistem aliran permukaan pada saluran-saluran. Debit keluaran atau masukan, kedalaman dan lereng aliran, serta *level* muka air saluran merupakan salah satu faktor utama yang meregulasi muka air tanah, di samping evapotranspirasi. Pada saat dikehendaki muka air tanah yang tinggi atau apabila pengurasan air tanah ingin dikurangi, *level* muka air dalam saluran, terutama saluran *field drain*, perlu dinaikkan atau dijaga setinggi mungkin dengan tujuan menurunkan *head gradient* antara akuifer dengan saluran. Demikian juga sebaliknya, pada saat diperlukan penurunan muka air tanah, *level* muka air dalam saluran perlu diturunkan. Walaupun terdapat kesinambungan ini, untuk alasan praktis, tataran pengelolaan ini dipisah menjadi dua: tata air makro dan tata air mikro.

Tata air makro adalah penguasaan air di tingkat kawasan/areal reklamasi yang bertujuan mengelola berfungsinya jaringan drainase/irigasi. Tata air makro berfokus pada pengelolaan saluran-saluran pengumpul dan saluran primer, termasuk saluran perimeter dan tanggul halang, serta struktur-struktur lainnya yang terkait, yang sering juga disebut tata air kawasan. Tata air mikro merupakan pengaturan atau penguasaan air di tingkat usaha tani yang berfungsi untuk mencukupi kebutuhan evapotranspirasi tanaman, mencegah/mengurangi pertumbuhan gulma dan kadar zat beracun, mengatur tinggi muka air melalui pengaturan pintu air dan menjaga kualitas air. Jadi, tata air mikro berfokus pada pengelolaan saluran tersier dan muka air tanah pada lahan; sering juga disebut sebagai tata air skala petani. Contoh pengelolaan air pada lahan rawa gambut yang telah dilakukan oleh PT RSUP telah dipaparkan pada bab sebelumnya yaitu dalam sub bab 6.4.3.

## 7.1 Hidraulika Sungai dan Muara Daerah Rawa

Rambatan pasut dari laut ke sungai merupakan faktor yang menentukan dalam penatagunaan sumber daya air di lahan rawa pasang surut. Adanya pasang surut menimbulkan pengaruh terhadap aliran sungai.

### 7.1.1 Hidraulika Sungai

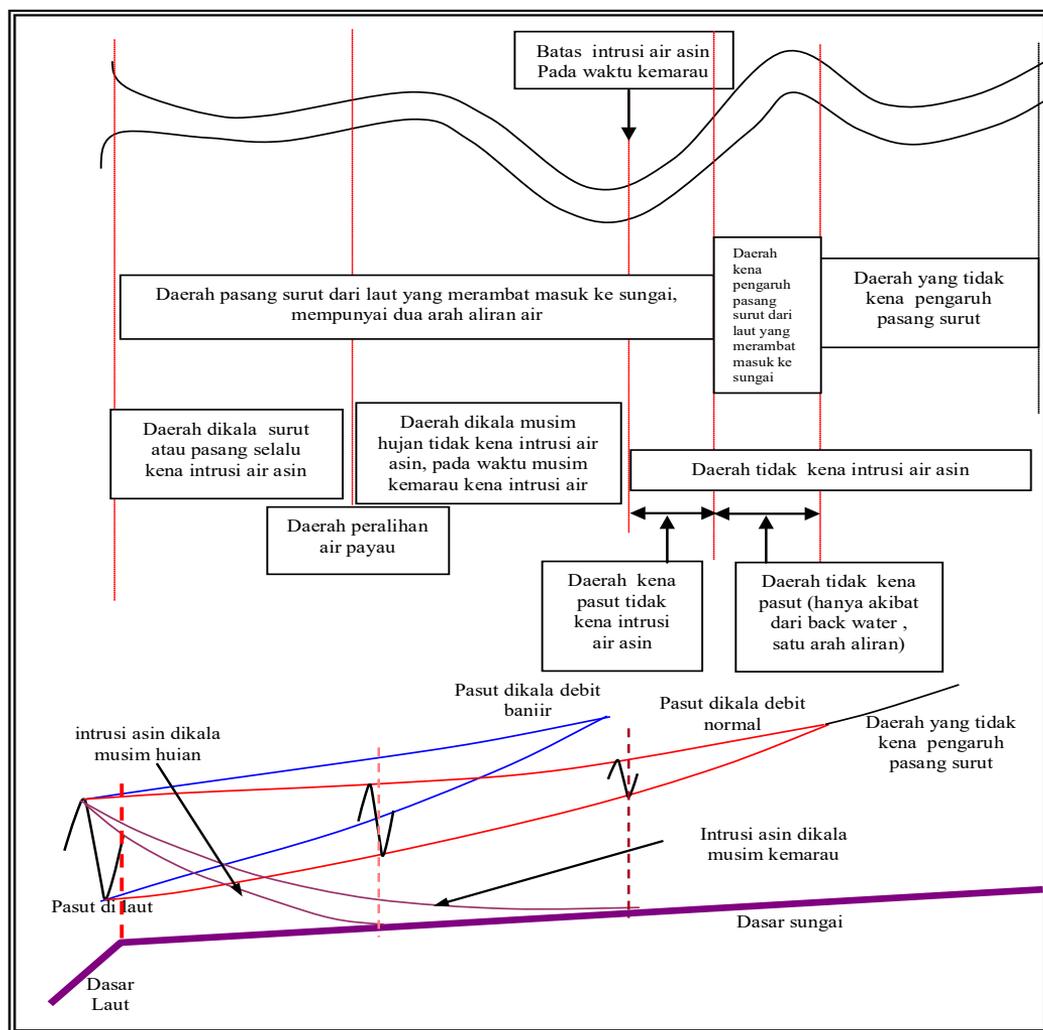
Rambatan pasang surut dari laut ke sungai merupakan parameter yang menentukan dalam penatagunaan sumber daya air di lahan rawa dan tambak. Untuk sungai yang masih terpengaruh dengan pasang surut dari laut maka terdapat pembagian zonasi pasang surut di sungai seperti ditunjukkan pada **Gambar 7. 1**. Uraian singkat untuk masing-masing ruas sungai adalah sebagai berikut:

Zone pasang surut dari laut yang merambat masuk ke sungai, yang mempunyai dua arah aliran air (ZP 1), terbagi menjadi:

1. Zone Pasut (ZP 1a) dikala musim kemarau ataupun musim hujan selalu kena intrusi air asin.
2. Zone Pasut (ZP 1b) dikala musim hujan tidak kena intrusi air asin, pada waktu musim kemarau kena intrusi air.
3. Zone Pasut (ZP 1c) kena pengaruh pasut (dua arah aliran) tidak kena intrusi air asin.

Zone pasut (ZP 2) kena pengaruh pasang surut dari laut yang merambat masuk ke sungai. Zone ini mempunyai satu arah aliran, perubahan muka air karena pengaruh back water dari pasang surut laut.

Zone pasut (ZP 3), yang tidak kena pengaruh pasang surut, air turun naik karena perubahan debit dan arah aliran satu arah.



Gambar 7.1 Pembagian Ruas Sungai Akibat Pengaruh Pasang Surut

### 7.1.2 Muara Daerah Rawa

Muara rawa berlokasi di pesisir dengan kondisi airnya payau dan kaya mineral. Elevasi muka air bervariasi bergantung musim dan pengaruh pasang surut. Muara daerah rawa juga merupakan hamparan lumpur pasang surut. Tanahnya merupakan sedimen sungai dan marin yang kaya akan mineral yang terjadi akibat adanya proses dinamis pencampuran air asin dan air tawar.

Muara daerah rawa merupakan tempat suplai air tawar untuk ekosistem lain, penghilangan/penjerap sedimen, hara atau bahan beracun, termasuk juga sumber suplai air untuk penduduk, sumber produk alami, produk alami, plasma nutfah dan spesies langka, tempat wisata dan penelitian.

Akibat sifat kemiringannya yang rendah pada daerah yang luas menyebabkan pengaruh air laut pada daerah muara tersebut cukup signifikan. Beberapa hal yang terkait dengan muara daerah rawa adalah: sedimen muara, muka air banjir maksimum, peluang drainase, intrusi air asin di muara.

**Sedimen muara** pada sungai pasang surut sering terjadi di bagian dekat muara sungai, di mana penampang sungai menjadi lebih besar yang mengakibatkan menurunnya kecepatan aliran air dan pencampuran dengan air laut menyebabkan terjadinya fluktuasi partikel liat. Kedalaman sungai dapat mencapai 10 m atau lebih, namun pada bagian muara sungai mungkin kedalamannya tidak lebih dari 2 atau 3 m, atau bahkan kurang.

**Muka air banjir maksimum** dari satu tempat ke tempat lain di sepanjang sungai menentukan kebutuhan pengaman banjir. Pada ruas sungai yang dipengaruhi pasang surut, muka banjir maksimum sangat ditentukan oleh besarnya air pasang. Pada ruas sungai yang tidak dipengaruhi pasang surut (dataran banjir sungai), banjir ditentukan oleh aliran sungai dan muka air sungai. Walaupun dengan tanggul pengaman banjir yang memadai, banjir sungai tersebut dapat menghambat aliran air drainasi dari lahan, dan di areal tertentu dapat diklasifikasikan sebagai lahan yang tidak cocok untuk dikembangkan sebagai akibat dari banjir sungai tersebut.

**Peluang Drainase**, dengan memperhatikan elevasi lahan rawa pasang surut yang pada umumnya sekitar elevasi muka air pasang purnama, kisaran pasang surut pada pasang purnama memberikan indikasi kedalaman muka air surut di bawah muka lahan dan peluang maksimum kedalaman drainase. Semakin ke arah hulu dari mulut sungai, fluktuasi pasang surut semakin dipengaruhi oleh aliran sungai, walaupun di beberapa sungai berdasarkan pengamatan pada awalnya terjadi sedikit penambahan kisaran pasang surut yang diakibatkan oleh adanya penyempitan penampang sungai baik secara vertikal maupun horizontal. Setelah air memasuki saluran, fluktuasi pasang surut menjadi berkurang.

**Intrusi Air Asin di Muara**, akan memengaruhi intrusi air asin (salin) yang merupakan pembatas untuk pengusahaan pertanian di daerah pasang surut, terutama di musim kemarau. Nilai kritikal salinitas dalam bentuk daya hantar listrik (DHL) untuk tanaman padi adalah 5 mS/cm. Pengaruh akibat salinitas terhadap penurunan hasil pada tanaman umumnya terjadi berangsur/bertahap, bergantung dari toleransi tanaman, tipe tanah, metoda irigasi, iklim, dan faktor ketergantungan waktu (seperti lama suplai air, tingkat pertumbuhan). Batas toleransi salinitas pada musim hujan relatif lebih tinggi, mengingat adanya pengaruh penetralan dari air hujan.

Parameter ini memperlihatkan periode intrusi salin ( $DHL \geq 5$  mS/cm) yang diperhitungkan dalam sistem tata saluran. Pengaruh intrusi salin ini digolongkan atas dua kategori, yakni:

1. Salin, intrusi air asin ( $DHL \geq 5$  mS/cm) di saluran utama berlangsung  $>1$  bulan.
2. Tidak salin, intrusi air asin ( $DHL \leq 5$  mS/cm) di saluran berlangsung  $\leq 1$  bulan.

Daerah rawa yang mempunyai zone pasang surut ZP 1a dan ZP 1b dan dimanfaatkan untuk budi daya tanaman pangan, maka harus di blok dari intrusi air asin, pengairannya dari hujan kalau ada dari sebelah udik daerah rawa, misalkan dari konservasi rawa atau mengambil air tawar dari sungai di bagian udik (irigasi gravitasi) tapi dengan cara pengairan zone akar dan sistem pertanian SRI.

## 7.2 Kualitas Lahan dan Air Rawa

Lahan rawa merupakan lahan yang selalu dijenuhi air, baik yang berasal dari hujan maupun luapan sungai atau pengaruh pasang surut air laut. Keberadaan air tersebut terutama disebabkan oleh bentuk fisiografi datar sampai cekung yang tidak memungkinkan air tersebut teratus atau terbebas dari kondisi jenuh air secara cepat. Endapan gambut di rawa terbentuk secara geologis dengan bahan endapan berupa bahan yang terbawa bersama air dari daerah hulu (koloid mineral) atau berupa timbunan sisa tumbuhan setempat yang laju penimbunan lebih cepat daripada laju perombakannya. Sering sekali bahan penyusun rawa tersebut berupa campuran gambut dan tanah mineral, baik campuran langsung maupun lapis melapisi. Vegetasi alami, kejenuhan air yang relatif tidak bergerak, kekahatan oksigen merupakan keadaan dimana laju dekomposisi lebih rendah daripada laju sedimentasi yang menyebabkan lahan gambut dapat tumbuh dan berkembang.

Rawa bukan gambut merupakan endapan aluvial mineral (umumnya lempung) mentah atau gambut yang keadaan aslinya jenuh air (reduksi) dengan suasana tawar atau masin. Pengisian endapan tersebut berasal dari bahan erosi di daerah hulu yang terbawa oleh aliran sungai yang kehilangan kecepatannya sewaktu memasuki rawa. Dengan sangat berkurangnya kecepatan air, menyebabkan sebagian besar bahan erosi akan mulai diendapkan di daerah cekungan rawa tersebut. Bilamana suasana pembentukan rawa adalah marin, maka terjadi

reduksi besi dari bahan sedimen dan reduksi sulfat yang terdapat dalam air laut. Kedua komponen reduktif ini dapat membentuk senyawa yang disebut dengan pirit. Kandungan pirit yang > 0.75 % dan tidak cukup bahan alkalinitas untuk menetralkan asam yang ada di dalam pirit tersebut disuatu lingkungan maka tanahnya disebut Sulfaquent atau sulfat masam potensial (SMP). Bilamana pirit teroksidasi dan bersifat sangat masam yang disertai oleh bercak jarosit maka disebut dengan Sulfaquept atau tanah sulfat masam aktual (SMA).

Tanah merupakan faktor penentu dalam pendayagunaan lahan rawa pasang surut. Parameter dari tanah yang diperhatikan dalam pendayagunaan lahan rawa pasang surut yaitu ketebalan gambut dan kedalaman lapisan pirit. Dataran rawa termasuk kelompok fisiografi yang disebut lingkungan pengendapan baru. Di wilayah rawa pasang surut air tawar (Ruas sungai II), fisiografi endapan marin biasanya adalah endapan campuran, yakni berupa endapan marin yang ditutupi oleh endapan sungai (*fluviatil-marin*).

Sedangkan kualitas air yang ada pada rawa pasang surut sangat dipengaruhi oleh kondisi pasang surut. Akibat pengaruh pasang surut dan irama musim, salinitas muara sangat bervariasi. Pada saat surut, aliran air tawar dan sungai menurunkan salinitas, sementara selama pasang intrusi air asin tinggi.

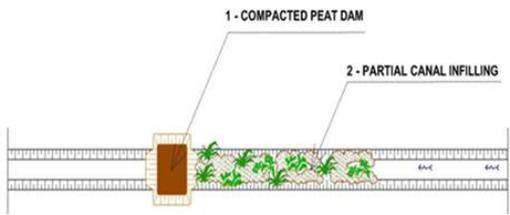
### 7.3 Tata Air Untuk Restorasi Gambut

Upaya restorasi tata air di lahan gambut tidaklah mudah. Jika restorasi diharapkan memiliki dampak positif yang luas, sedapat mungkin seluruh/semua saluran drainase tersebut di kawasan lindung harus ditutup secara serentak dan penutupan ini tidak dapat dilakukan secara parsial. Di sinilah letak kesulitannya karena kondisi lahan rawa gambut di Indonesia saat ini telah banyak dialih-fungsikan menjadi perkebunan sawit dan akasia, termasuk yang berada dalam fungsi lindung (Triadi, L. Budi, 2014). Restorasi bisa dilakukan dengan cara *backfilling* dan membuat sumur pantau. Hal tersebut merupakan cara sistem tata air untuk restorasi lahan gambut yang sebelumnya pernah dilakukan reklamasi.

Penimbunan kanal merupakan salah satu teknik pembasahan gambut yang kanal-kanal drainase itu terbuka di kawasan ekosistem gambut fungsi lindung, ditimbun atau diisi kembali dengan tanah (gambut) dan/atau bahan organik setempat (lapukan batang, dahan dan seresah kayu, dan lain-lain) sehingga kanal mengalami pendangkalan dan sedimentasi. Dengan demikian, daya kuras (*drainability*) air yang keluar melalui badan kanal dapat dikurangi dan simpanan air (retensi) dapat dipertahankan di lahan gambut (Houterman & Ritzema, 2009; Applegate dkk, 2012; Dohong, 2016).

Secara umum kegiatan ini dimaksudkan untuk merestorasi gambut melalui proses peningkatan sedimentasi kanal drainase buatan dan pengurangan limpasan

air keluar (*run off*) dari kawasan kubah gambut dan/atau kawasan konservasi/ lindung sehingga muka air dan daya simpan air pada kawasan tersebut tetap tinggi, khususnya pada musim kemarau. Kegiatan penimbunan kanal tidak dilakukan di sepanjang kanal terbuka yang ada, tetapi hanya dilakukan di beberapa bagian/ segmen kanal dengan jarak interval tertentu. Misalnya, kanal terbuka ditimbun dengan panjang 100 meter, 200 meter, atau 300 meter dengan interval jarak setiap 1 (satu) kilometer.



Gambar 7.2 Penimbunan Kanal (Canal Back Filling)  
 Sumber : Deltares, I Nyoman N. Suryadiputra (2005), Azwar Maas (2019)

Penimbunan kanal yang dibangun oleh Kedeputusan Konstruksi Operasi dan Pemeliharaan, BRG sejak tahun 2017 cukup memberikan hasil yang menggembirakan dalam pembasahan gambut dan menutup kanal yang berpotensi menguras air di kawasan lindung. Penimbunan kanal ini tidak dilakukan pada seluruh kanal, namun dibangun pada setiap jarak tertentu di kanal termaksud dan dengan berjalannya waktu maka sepanjang kanal akan tertutup oleh proses sedimentasi.

Jenis-jenis infrastruktur pembasahan gambut sebagai ilustrasi, diperoleh dari kegiatan kegiatan pelaksanaan supervisi dalam konstruksi, operasi dan pemeliharaan infrastruktur di lahan konsesi, yang meliputi aktifitas akuisisi data, *desk analysis data*, survei lapangan, analisis komprehensif dan lokakarya pembahasan hasil kegiatan. Kegiatan supervisi ini diselenggarakan oleh Sub Kelompok Kerja Supervisi Pengelolaan Lahan Konsesi, Kelompok Kerja Partisipasi

dan Kemitraan, Kedeputan III – Bidang Edukasi, Sosialisasi, Partisipasi dan Kemitraan, Badan Restorasi Gambut – Republik Indonesia pada tahun 2019.

Sumur pantau digunakan untuk melakukan pemantauan tinggi muka air (TMA) pada lahan gambut secara terus-menerus sepanjang tahun. Pemantauan ini dilakukan untuk mengetahui fluktuasi muka air tanah dalam upaya menjaga ketinggian muka air tanah 40 cm di bawah permukaan lahan. Pengukuran muka air tanah dilakukan dengan cara manual dan/atau otomatis (Peraturan Pemerintah 57, 2016).



Gambar 7.3 Contoh-contoh Sumur Pantau di PT SR Kalimantan Barat, PT KS Sumatra Selatan dan PT MTI Kalimantan Barat (Dalam Supervisi Deputi III BRG RI, 2019)  
Kontributor foto: Budi L. Triadi

Pengukuran muka air tanah dengan cara manual dapat menggunakan batang pengukur. Pengukuran muka air tanah dengan cara otomatis dapat menggunakan logger. Alat otomatis memiliki keuntungan dapat mengambil data sesering mungkin tanpa perlu sering mendatangi titik pengukuran. Kelemahannya ialah biaya awal cukup tinggi. Pilihan untuk menggunakan pengukuran manual sangat bergantung pada akses dan ketersediaan personil.



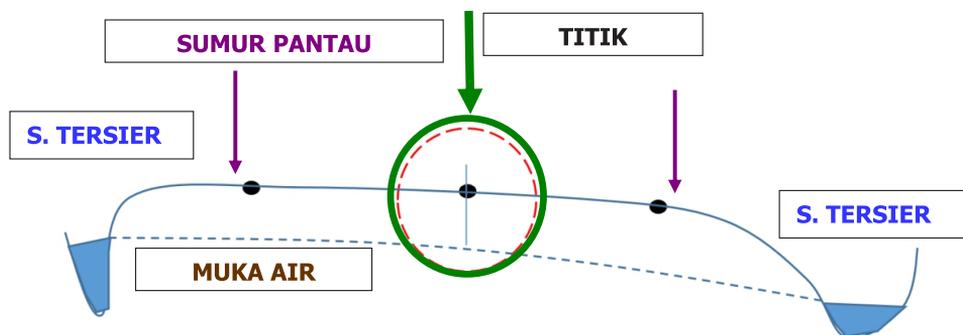
Gambar 7.4 Alat Ukur Tinggi Muka Air Tanah Otomatis (Logger)  
Sumber : Onset Data Loggers, 2015

Pengukuran muka air tanah pada ekosistem gambut ditentukan pada titik kontrol pengawasan yang disebut titik penaatan. Pengukuran muka air tanah di titik penaatan dilakukan dengan ketentuan (KLHK No. P15, 2017):

1. pengukuran dengan cara manual paling sedikit 1 (satu) kali dalam 2 (dua) minggu dan
2. pengukuran dengan cara otomatis paling sedikit 1 (satu) kali dalam sehari.

Titik penaatan muka air tanah ditetapkan pada paling sedikit 15% dari seluruh jumlah petak tanaman pokok atau blok produksi dan berada di tengah (*centroid*) petak tanaman pokok atau blok produksi. Titik penaatan muka air tanah digunakan sepanjang berada dalam radius 50 (lima puluh) meter terhitung dari titik tengah petak tanaman pokok atau blok produksi. Pada titik penaatan dilengkapi dengan alat pengukur curah hujan, yang 1 (satu) alat pengukur curah hujan dipasang untuk mewakili 20 (dua puluh) titik penaatan sekitarnya. Penyebaran alat pengukur curah hujan disesuaikan dengan zonasi pengelolaan air. Pengamatan curah hujan ini dilakukan setiap hari (KLHK, 2017).

Pemilihan 1 (satu) titik penaatan di tengah petak tanaman pokok atau blok produksi didasarkan pada alasan air membentuk lensa air sehingga diasumsikan bahwa bagian tengah petak tanaman pokok atau blok produksi merupakan bagian dengan tinggi muka air tanah paling dekat dengan permukaan gambut.



Gambar 7.5 Ilustrasi Posisi Titik Penaatan dan Lensa Air (Triadi, 2020)

Titik penaatan ini disarankan dipasang bersama alat pengukur muka air di kanal/saluran terdekat dengan titik penaatan dan dilakukan pengikatan elevasi (*levelling*) agar dapat diketahui korelasi antara muka air tanah dan muka air kanal/saluran dengan membuat grafik korelasi sehingga memudahkan pengendalian muka air tanah dengan hanya memantau ketinggian muka air di kanal/saluran.

## 7.4 Tata Air Untuk Kebutuhan budi daya

Pembuatan saluran, baik primer, sekunder, maupun tersier penting memperhatikan tata letak, dimensi, dan cara pembuatan salurannya yang disesuaikan dengan

fisiografi dan kondisi lahan sehingga menunjang kelestarian dan produktivitas lahan. Pembuatan saluran harus mengikuti atau memperhatikan garis kontur dan tipologi lahannya. Saluran dengan mempertimbangkan garis kontur maka aliran air dapat mengalir dengan baik. Tinggi air di saluran rata dan fungsi dari jaringan pengairan rawa mempunyai berbagai fungsi sebagai: a) saluran drainase, b) pemasukan air, c) sebagai alat transportasi, d) konservasi sumber daya air rawa, dan e) pendukung bagi proses reklamasi.

Saluran-saluran pengumpul dan saluran primer berfungsi sebagai konduit pembuangan air yang berasal dari saluran-saluran drainase lahan. Di samping itu, terkadang kedua saluran ini juga berfungsi sebagai sarana transportasi. Dengan demikian, kegunaan saluran menentukan pengelolaan yang dibutuhkan untuk saluran-saluran pada tataran tata air makro.

Saluran pengumpul dirancang untuk melewatkan akumulasi debit dari seluruh saluran pembuangan air di bagian hulunya dengan membuat dimensi dan kemiringan saluran yang lebih besar. Demikian juga saluran primer harus dapat melewatkan akumulasi debit dari seluruh saluran pengumpul. Hal ini dapat dirancang dengan memperhatikan faktor-faktor iklim, hidrotopografi setempat, dan sifat-sifat akuifer berdasarkan pertimbangan-pertimbangan rekayasa teknik.

Karena dimensi dan kapasitas debitnya yang besar, saluran-saluran dalam tataran tata air makro berpotensi mengalami pengurasan *reservoir* yang cepat pada saat memasuki musim kemarau. Oleh karena itu, saluran-saluran ini juga memerlukan struktur pengendalian (pintu-pintu) air. Dalam tata air makro, pengelolaan pintu-pintu air terutama diperlukan untuk hal-hal sebagai berikut:

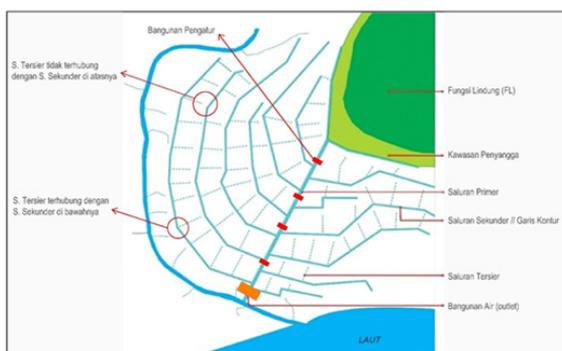
1. Pada posisi *outlet*, jika fluktuasi muka air alami melebihi *level* muka air saluran yang dikehendaki (yang *outlet* drainase berhubungan dengan tubuh air yang mengalami banjir periodik atau pasang surut), diperlukan pintu air untuk mencegah *backwater* ke dalam saluran-saluran lahan yang dikelola. Pintu air harus dapat diubah-suai, baik berupa pintu tunggal maupun berganda. Dalam keadaan pasang atau air sungai meluap, pintu harus dinaikkan, dan dalam keadaan sebaliknya, pintu diturunkan. Untuk itu, diperlukan pemasangan pintu-pintu pengatur banjir (*floodgates*) dan air pasang. *Floodgates* mempunyai dua fungsi:
  - a. mencegah masuknya banjir atau air pasang ke dalam area yang dikelola dan
  - b. mengontrol tinggi air di dalam area yang dikelola.

*Floodgate* terdiri dari berbagai tipe, dari *flap gate* tunggal otomatis, *sluice-gate*, sampai sistem pintu air berganda skala besar. *Floodgate* biasanya diletakkan pada saluran perimeter di dekat saluran alami yang ada, dan memiliki pembuangan ke sungai atau laut.

2. Pada saluran pengumpul, jika rendahnya *base flow* pada musim kemarau dapat menimbulkan *head difference* yang besar antara *crest level* pada pintu-pintu air saluran-saluran *field drain* dengan *level* muka air pada saluran pengumpul (sehingga berpotensi meningkatkan risiko kerusakan struktur), diperlukan instalasi struktur pengaturan pintu air berjenjang pada saluran-saluran pengumpul. Hal serupa berlaku pula antara saluran-saluran pengumpul dengan saluran primer. Struktur pengatur muka air dapat berupa pintu air yang dapat diubah-suai atau pintu air dengan *crest* tetap. Pada musim kemarau pintu air dinaikkan, dan hal sebaliknya dilakukan pada musim hujan. Dalam hal pintu air yang digunakan menggunakan *crest-level* tetap, perlu dirancang sedemikian rupa bahwa posisi terendah *crest* masih mampu mempertahankan *head-difference* tidak melebihi ambang batas yang diinginkan. Dalam hal saluran-saluran pada tata air makro berfungsi juga sebagai saluran transportasi, setiap pintu air perlu dilengkapi dengan *sluice-gate* (*ship lock*) atau *by-pass navigation*.

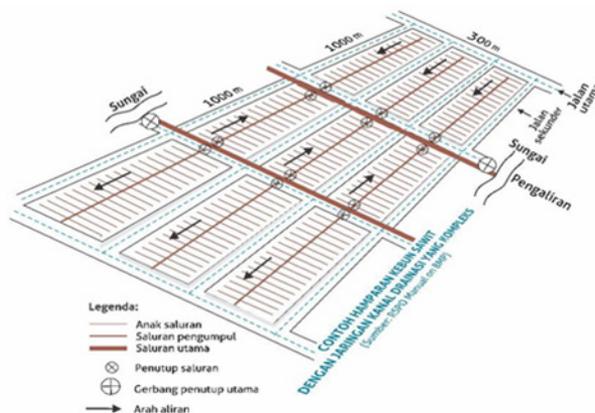
Selain itu, bangunan air yang sering diperlukan adalah tanggul halang tepi (*perimeter bund*) yang berfungsi untuk mencegah air pasang atau banjir memasuki lokasi yang dikelola. Tanggul halang internal digunakan untuk menciptakan unit-unit hidrologi yang relatif independen di dalam areal yang dikelola. Saluran pemutus yang dibuat sepanjang bagian dalam tanggul halang internal diperlukan untuk mengalihkan limpasan permukaan dari bagian-bagian tinggi kawasan yang dikelola. Tanggul dibangun dari bahan setempat, seperti tanah liat yang berasal dari hasil kerokan pembuatan saluran. Biasanya tanggul dapat ditingkatkan kegunaannya menjadi jalan.

Selanjutnya tata letak saluran air harus memperhatikan topografi kubah gambut, yang saluran drainase sekunder itu harus terletak sejajar dengan garis kontur dan saluran drainase primer/utama tegak lurus terhadap garis kontur, serta tidak terhubung dengan kubah gambut. Saluran perlu dilengkapi dengan bangunan pengendali air, khususnya di saluran drainase primer dan *outlet*. Bangunan ini diperlukan untuk mengontrol permukaan air sesuai dengan kebutuhan, jika musim hujan banjir dipatus dan jika musim kemarau air ditahan.



Gambar 7.6 Prinsip Tata Letak Saluran pada Lahan Gambut (Triadi, 2016b; 2020)

Berikut ini merupakan tata letak saluran pada lahan gambut di perkebunan kelapa sawit atau hutan tanaman industri (akasia).



Gambar 7.7 Tata Letak Saluan Perkebunan Kelapa Sawit (Suryadiputra, 2018)

## 7.5 Tata Air Untuk Kebutuhan Pencegahan Kebakaran

Sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 71 Tahun 2014 jo Peraturan Pemerintah Nomor 57 Tahun 2016, ketinggian muka air tanah perlu dijaga setinggi 0,4 meter dari permukaan tanah. Ketinggian ini terkait dengan sifat fluida, yaitu kapilaritas. Kapilaritas atau gaya kapiler adalah gejala atau peristiwa meresapnya zat air melalui celah-celah sempit atau pipa kapiler. Kapilaritas tersebut dipengaruhi oleh adanya adhesi dan kohesi. Air dalam pipa kapiler naik karena adhesi antara partikel air dengan kaca lebih besar daripada kohesi antarpartikel airnya. Zat cair akan naik di dalam pipa kapiler apabila gaya adhesi lebih besar daripada gaya kohesi dan zat cair akan turun di dalam pipa kapiler apabila gaya kohesi lebih besar daripada gaya adhesi. Besarnya kenaikan atau penurunan air,  $h$ , (lihat **Gambar 7. 8**) di dalam suatu pipa dengan  $\Phi$   $d$  ditulis sebagai berikut.

$$h = 4 \sigma \cos \theta / \rho g d$$

di mana :

$h$  = perbedaan tinggi permukaan zat cair di dalam dan di luar pipa kapiler (m)

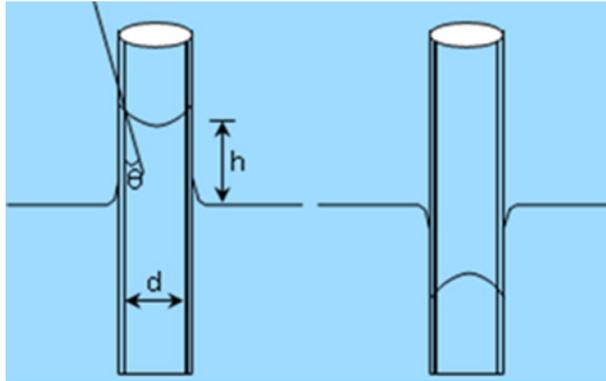
$\sigma$  = tegangan permukaan (N/m)

$g$  = percepatan gravitasi (m/s<sup>2</sup>)

$\theta$  = sudut kontak antara air dan pipa (°)

$d$  = diameter penampang pipa kapiler (m)

$\rho$  = massa jenis zat cair (kg/m<sup>3</sup>)



Gambar 7.8 Kapilaritas dalam Kolom Tanah  
Sumber: Triadi, L. Budi, 2017

Kapilaritas tanah gambut merupakan salah satu faktor utama dalam menjaga kelestarian fungsi lahan gambut. Air kapiler di lahan gambut memiliki peranan yang sangat penting dalam menyediakan air untuk zonasi perakaran tanaman pada kondisi kering (musim kemarau). Penurunan muka air tanah di musim kemarau atau aplikasi drainase yang berlebihan dapat mendorong terjadinya kekeringan dan muncul sifat kering takbalik di lahan gambut sehingga berpotensi menimbulkan kebakaran.



# Bab 8

## Aspek Sosial Ekonomi Masyarakat di Lahan Rawa

Pengembangan aspek sosial ekonomi masyarakat di lahan rawa merupakan suatu hal yang penting. Hal tersebut dikarenakan budi daya lahan rawa salah satu tujuannya adalah untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekitar daerah pengembangan rawa. Pengembangan rawa dapat dilakukan dengan beberapa teknik salah satunya adalah paludikultur yang merupakan teknik pengelolaan dan pemulihan rawa dan rawa gambut. Dengan diterapkannya teknik tersebut maka diharapkan berpengaruh terhadap semakin meningkatnya aspek sosial ekonomi masyarakat di lahan rawa.

### 8.1 Tanaman Paludikultur Masyarakat

Salah satu teknik pengelolaan dan pemulihan ekosistem rawa dan rawa gambut dapat dilakukan dengan teknik paludikultur. Teknik ini dapat diterapkan pada zonasi penyangga dan zonasi budi daya ekosistem gambut. Zonasi penyangga adalah zonasi yang terletak di dalam wilayah Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG) dengan fungsi budi daya dan bertujuan untuk melindungi fungsi lindung gambut baik dari sisi hidrology maupun vegetasi. Paludikultur adalah budi daya tanaman dengan menggunakan jenis-jenis tanaman rawa (tanaman lahan basah) yang tidak memerlukan adanya drainase air gambut. Paludikultur berarti penggunaan lahan rawa dan rawa gambut secara produktif dengan cara-cara yang melindungi rawa dan rawa gambut. Kondisi rawa dan rawa gambut yang jenuh air tetap dijaga tanpa pembuatan drainase, bahkan pada kondisi yang sudah terdrainase, akan diupayakan untuk melakukan penutupan drainase atau saluran air sehingga gambut akan basah kembali (Joosten et al., 2012).

Untuk memulihkan ekosistem gambut yang rusak, diperlukan sistem dan teknik yang sesuai, yaitu dengan memperhatikan aspek ekologi, produksi dan sosial ekonomi. Paludikultur yang secara harfiah berarti budi daya di lahan basah (rawa dan rawa gambut), merupakan salah satu teknik restorasi dan rehabilitasi

ekosistem gambut dengan pengelolaan lahan gambut secara berkelanjutan. Keberlanjutan paludikultur harus melibatkan masyarakat dalam pengelolaan lahan gambut, baik di areal penggunaan lain seperti hak milik maupun di kawasan hutan melalui skema perhutanan sosial.

Secara prinsip, paludikultur harus menggunakan jenis-jenis tanaman (terutama jenis-jenis lokal) yang beradaptasi dengan kondisi biofisik alami ekosistem gambut. Jenis-jenis tanaman alami yang tumbuh di rawa dan rawa gambut biasanya tahan terhadap kondisi basah dan genangan. Produk-produk paludikultur dapat menyediakan komoditas yang meliputi pangan, pakan, serat dan bahan bakar, serta bahan baku industri. Menurut Tata, H.L., & Susmianto, A. (2019) Pemilihan jenis-jenis paludikultur dilakukan dengan mempertimbangkan manfaat dari hasil yang dapat diperoleh, yaitu (i) penghasil pangan (termasuk karbohidrat, buah, bumbu, sayur, minyak nabati), (ii) penghasil serat (sebagai alternatif substitusi bahan baku pulp dan kertas), (iii) sumber bio-energi, (iv) sumber obat-obatan, (v) penghasil getah, (vi) hasil hutan ikutan lainnya (rotan, bahan penyamak kulit, bahan baku obat nyamuk, dll.), dan (vii) jenis bernilai konservasi.

Sistem paludikultur pada dasarnya mirip dengan sistem *agroforestry*, hanya saja istilah *agroforestry* lebih sering dipakai pada tanaman darat, sedang paludikultur pada tanah gambut atau tanah rawa. Komponen vegetasi tanaman pada paludikultur sering dikombinasikan antara jenis pohon rawa dan tanaman semusim seperti nenas, jagung, padi, semangka dan lain-lain. Vegetasi pohon yang sering ditanam pada sistem paludikultur adalah Sagu (*Metroxylon spp.*), nipah (*Nypa fruticans*), jelutung rawa (*Dyera polyphylla*), ramin (*Gonystylus bancanus*), meranti merah (*Shorea balangeran*), gemor (*Alseodaphne spp.* dan *Nothaphoebe spp.*), gelam (*Melaleuca cajuputi*), dan tengkawang (*Shorea stenoptera*). Jenis tersebut mampu tumbuh dengan baik di lahan gambut tergenang. Dengan pemahaman yang lebih luas bahwa paludikultur merupakan teknik penggunaan lahan rawa dan rawa gambut secara produktif, maka budi daya ikan, ternak di hutan dan lahan gambut (*silvo-fishery* dan *silvo-pasture*), serta ekoturisme berbasis lahan rawa dan rawa gambut juga dapat digolongkan sebagai pengembangan (*associated*) paludikultur, sepanjang peran dan fungsi ekosistem gambutnya tidak terganggu.

Penerapan prinsip tanaman paludikultur pada lahan rawa dan lahan basah khususnya pada zonasi konservasi harus terus didorong dan diupayakan serta dikembangkan. Pengembangan prinsip paludikultur antara lain dengan mensinergikan potensi-potensi yang ada seperti ikan rawa, kerbau rawa, dan bahkan buaya khususnya untuk beberapa daerah rawa. Pengembangan tahap lanjut dari prinsip tersebut adalah mengupayakan ke arah budi daya sehingga akan dapat memberikan nilai tambah secara ekonomi.

Berkaca dari pengelolaan rawa atau dataran rendah di negara-negara lain yang ditempuh dengan mengkombinasikan aspek ekotourisme merupakan atau menjadi peluang dalam jangka panjang. Kerja Sama baik nasional maupun internasional dengan lembaga-lembaga yang mempunyai perhatian tinggi terhadap lahan rawa dan lahan basah dapat dimulai, yang kemudian dikembangkan pada tatanan implementasi nyata. Salah satu pengelolaan rawa yang menerapkan prinsip paludi kultur yang disinergikan dengan pengelolaan satwa air yang bernilai ekonomi serta pengemasan sebagai ekotourisme sebagaimana yang dilakukan di Taman Nasional Everglades Florida, Amerika Serikat.

Secara umum manfaat dari paludikultur antara lain adalah (i) untuk memertahakan tinggi muka air tanah, (ii) mencegah kebakaran di hutan dan lahan (rawa dan rawa gambut), (iii) mempertahankan dan mengembalikan ekosistem rawa dan rawa gambut, (iv) dengan pemilihan komoditi adaptif dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat petani disekitar rawa dan rawa gambut.

Manfaat, jenis flora yang dapat diusahakan dalam teknik paludikultur disajikan pada **Tabel 8. 1**.

Tabel 8.1 Manfaat, Jenis Flora yang dapat Diusahakan Dalam Teknik Paludikultur

No.	Manfaat	Pilihan Jenis
1.	Penghasil pangan (termasuk buah, sumber karbohidrat, protein, bumbu dan lemak/minyak)	Sagu ( <i>Metroxylon spp.</i> ), asam kandis ( <i>Garcinia xanthochymus</i> ), kerantungan ( <i>Durio oxleyanus</i> ), pepaken ( <i>Durio kutejensis</i> ), mangga kasturi ( <i>Mangifera casturi</i> ), mangga kueni ( <i>Mangifera odorata</i> ), rambutan ( <i>Nephelium spp.</i> ), nipah ( <i>Nypa fruticans</i> ), kelakai ( <i>Stenochlaena palustris</i> ), tengkawang ( <i>Shorea stenoptera</i> , <i>S. macrophylla</i> )
2.	Penghasil serat (sebagai substitusi bahan baku pulp dan kertas)	Geronggang ( <i>Cratoxylum arborescens</i> ), terentang ( <i>Camptosperma auriculatum</i> ), gelam ( <i>Melaleuca cajuputi</i> )
3.	Sumber bioenergi (wood pellet, briket, bio-ethanol)	Gelam ( <i>Malaleuca cajuputi</i> ), sagu ( <i>Metroxylon sago</i> ), nipah ( <i>Nypa fruticans</i> )
4.	Penghasil getah/lateks	Jelutung ( <i>Dyera polyphylla</i> ), nyatoh ( <i>Palaquium leiocarpum</i> ), sundi ( <i>Payena spp.</i> , <i>Madhuca spp.</i> )
5.	Sumber obat-obatan	Akar kuning ( <i>Coscinium fenestratum</i> ), pulai ( <i>Alstonia pneumatophore</i> )
6.	Hasil hutan ikutan lainnya	Gaharu ( <i>Aquilaria sp.</i> ), gemor ( <i>Alseodaphne sp.</i> ), purun tikus ( <i>Elaeocharis dulcis</i> ), rotan irit ( <i>Calamus trachycoleus</i> )
7.	Kayu bernilai konservasi	Ramin ( <i>Gonystylus bancanus</i> ), meranti merah ( <i>Shorea macrantha</i> , <i>Shorea balangeran</i> )

Sumber: Tata, H.L., & Susmianto, A. (2019)



Gambar 8.1 Pemanfaatan Jelutung dan Jeruk di Lahan Rawa Gambut Kayu Agung, Sumatra Selatan  
 Sumber: Dokumentasi Pribadi - Indratmo Soekarno

## 8.2 Sosial Ekonomi Masyarakat Rawa

Fungsi non-ekologis, termasuk fungsi ekonomi yang dimiliki oleh lahan rawa menyebabkan tingginya ketergantungan masyarakat, khususnya yang tinggal di sekitar lahan rawa terhadap sumber daya yang ada di lahan rawa. Berbagai produk lahan rawa baik berupa kayu ataupun non-kayu, seperti buah-buahan, rotan, tanaman obat, dan ikan merupakan sandaran utama kehidupan masyarakat, baik untuk konsumsi sendiri sehari-hari ataupun sebagai sumber pendapatan melalui perdagangan dari produk-produk rawa tersebut.

Beberapa jenis pohon rawa diantaranya Meranti Rawa (*Shorea pauciflora* King), Jelutung (*Dyera costulata*), Ramin (*Gonystylus Spp.*), dan Gelam (*Melaleuca leucadendra*) merupakan golongan kayu komersil. Kayu Meranti banyak digunakan untuk bangunan perumahan, perkapalan (perahu, kapal kecil dan bagian-bagian kapal) dan perabotan rumah tangga (meubel). Di samping kayu, hasil lainnya berupa damar yang merupakan bahan dalam pembuatan korek api, plastik, plester, vernis dan lak. Kayu Gelam sering digunakan pada bagian perumahan, perahu, kayu bakar, pagar, atau tiang-tiang sementara. Ramin dikenal sebagai jenis pohon primadona rawa, tekstur dan coraknya yang indah menjadikan ramin sangat digemari dalam pemanfaatannya untuk pembuatan beragam bentuk peralatan rumah tangga. *Greenpeace* (2012) menyatakan bahwa harga jual dari produk jadi kayu Ramin di pasar internasional hingga saat ini (2012) telah mencapai US \$ 1.000 per meter kubik. Produk yang dihasilkan umumnya berbentuk kayu olahan (*sawn timber*), produk setengah jadi (*moulding, dowels*) dan produk jadi (*furniture, window blinds, snooker cues*). Negara pengimpor jenis kayu ini antara lain Italia, Amerika Serikat, Taiwan, Jepang, China, dan Inggris.

### 8.2.1 Perubahan Populasi dan Demografi

Kira-kira sepertiga dari 22 juta jiwa penduduk dari provinsi Sumatra Selatan, Jambi, Riau, Kalimantan Selatan dan Kalimantan Barat yang hidup di dataran rendah, dengan mayoritas 4,4 juta penduduk, tinggal di dekat areal lahan gambut, khususnya di Riau dan Kalimantan Selatan. Populasi dataran rendah rawa terutama

di pedesaan dan wilayah transmigrasi memiliki dampak yang penting pada jumlah populasi dari beberapa kabupaten. Secara umum, areal lahan gambut memiliki karakteristik kepadatan penduduk yang rendah, yakni lebih kecil dari 20 orang penduduk per km<sup>2</sup>, dengan pengecualian untuk lahan gambut di bagian selatan Riau (Indragiri Hilir) dan bagian utara Jambi (Tanjung Jabung Barat). Pengaruh utama dari perubahan demografi di dataran rendah adalah karena ekspansi industri perkebunan, yang berhubungan dengan pertumbuhan penduduk dan meningkatnya kesenjangan rasio jenis kelamin pria di kabupaten-kabupaten dengan industri perkebunan yang luas. Hal ini tampaknya disebabkan karena perpindahan tenaga kerja ke kabupaten kabupaten tersebut, atau dapat juga sebagai akibat dari pencapaian sektor perkebunan kawasan lahan gambut dan kepadatan penduduk mereka yang rendah.

### **8.2.2 Ketenagakerjaan dan Mata Pencaharian**

Pengangguran umumnya agak tinggi di kabupaten-kabupaten dataran rendah rawa (kecuali Kalimantan Selatan), dan tiga kabupaten dengan angka laju pengangguran tertinggi, yakni di atas 10%, terdapat di Riau (Dumai, Bengkalis dan Rokan Hilir). Dikombinasikan dengan data demografi, hal ini diperkirakan karena pekerjaan yang tersedia diisi bukan oleh penduduk lokal, tetapi oleh tenaga kerja pendatang. Pada tingkat desa, sumber penghasilan utama dilaporkan berasal dari pertanian rakyat dengan skala kecil, termasuk padi, kelapa, karet, peternakan dan perikanan. Hanya di Riau kelapa sawit tercatat sebagai sumber penghasilan utama, tetapi masih dalam skala pembagian kecil. Penanaman modal dan pertumbuhan ekonomi saat ini di sektor perkebunan tidak begitu paralel dengan mata pencaharian utama penduduk pedesaan di dataran rendah rawa.

### **8.2.3 Pertumbuhan Ekonomi**

Ekonomi di Sumatra dan Kalimantan berbeda karena adanya kontribusi nyata dari minyak dan gas yang sebagian besar merupakan ekonomi regional di Sumatra. Meskipun hal ini tidak memberi dampak pada populasi yang lebih luas, tetapi dapat meningkatkan permintaan akan barang dan jasa lokal, dan juga meningkatkan pendapatan pemerintah. Jika populasi dijadikan pertimbangan, dan sektor minyak dan gas di keluarkan, PDB regional per kapita terlihat meningkat menjadi tiga kali lipat di kabupaten Riau, dibandingkan dengan kebanyakan kabupaten di empat provinsi lainnya. Diantara kabupaten-kabupaten tersebut, kabupaten di Riau memiliki pengalaman tingkat pertumbuhan ekonomi tertinggi dari tahun 2005 sampai 2009, lebih baik dan di atas pertumbuhan ekonomi nasional. Pertumbuhan di Riau telah dibagi di antara sektor-sektor utama dengan pertanian dan industri sebagai kontributor utama untuk pertumbuhan. Di dalam sektor pertanian, sektor perkebunan adalah sumber utama dari pertumbuhan, diikuti oleh sektor perikanan dan kehutanan. Di provinsi-provinsi lain, pertumbuhan industri hampir

sama dengan Riau dan Jambi, tetapi lebih kecil di Sumatra Selatan dan Kalimantan Tengah, di mana sektor perdagangan dan jasa berkontribusi nyata. Di provinsi-provinsi ini, sub sektor perkebunan adalah sumber dominan dari pertumbuhan sektor pertanian. Dengan pertumbuhan tertinggi di kabupaten-kabupaten Riau, yang sudah memiliki Produk Domestik Bruto (PDB) regional tertinggi per kapita, pola spasial ekonomi saat ini tidak sama antar daerah tetapi akan terus tumbuh.

#### 8.2.4 Kemiskinan

Perkembangan manusia dan pengeluaran rumah tangga. Meskipun pertumbuhan ekonominya tinggi, Riau memiliki tingkat kemiskinan tertinggi kedua dari kelima provinsi ini, dengan rata-rata laju kemiskinan di dataran rendah sekitar 10%. Sumatra Selatan memiliki angka laju kemiskinan tertinggi di Musi Banyuasin, yakni sekitar 23 % di tahun 2009. Kemiskinan pedesaan tingkat nasional tahun 2009 berkisar 17,4%. Secara keseluruhan laju kemiskinan lebih rendah di Kalimantan dan laju kemiskinan menurun pada semua kabupaten antara tahun 2005 dan 2009, bahkan di Barito Kuala, yang memiliki pengalaman penyusutan ekonomi, berhasil turun nyata pada periode ini.

Beberapa faktor yang timbul dan berhubungan dengan penurunan kemiskinan ini telah diidentifikasi. Kabupaten-kabupaten dengan sektor industri yang memiliki kontribusi yang besar terhadap pertumbuhan, mengalami penurunan relatif lebih rendah dalam kemiskinan, sementara kabupaten-kabupaten dengan sektor perdagangan dan jasa yang memiliki kontribusi yang besar terhadap pertumbuhan, juga mengalami penurunan yang besar pada tingkat kemiskinan. Hal yang nyata di wilayah kerja WACLIMAD ditemukan bahwa kabupaten-kabupaten dengan proporsi lahan gambut lebih tinggi mengalami penurunan kemiskinan relatif lebih rendah untuk setiap persentase pertumbuhan ekonomi, dan diperkirakan dampak pertumbuhan terhadap tingkat kemiskinan di kabupaten-kabupaten lahan gambut menjadi terbatas. Pengeluaran rumah tangga terlihat lebih rendah di semua rumah tangga pedesaan di dataran rendah, dibandingkan dengan populasi pedesaan yang lebih luas di masing-masing provinsi. Khususnya Riau memiliki tingkat kesenjangan tertinggi dalam pengeluaran rumah tangga; yang terkaya memiliki tingkat pengeluaran tertinggi di Riau dibandingkan dengan provinsi lainnya, sedangkan pengeluaran rumah tangga termiskin di Riau secara umum sebanding dengan provinsi lainnya, kecuali Sumatra Selatan dan Kalimantan Tengah, di mana pengeluaran dari rumah tangga termiskin sekitar 10%-15% lebih rendah dibandingkan Riau.

Perubahan dalam pengeluaran rumah tangga antara tahun 2005 dan 2009 di Kalimantan Selatan dan Jambi secara umum menunjukkan kecenderungan lebih miskin, dengan pengeluaran riil yang meningkat lebih banyak di rumah tangga miskin, sedangkan Riau dan Kalimantan Tengah bersifat lebih netral. Lebih kontras lagi, pengeluaran rumah tangga sesungguhnya tampak menurun dalam rumah-

tangga termiskin di Sumatra Selatan, sebagai akibat dari inflasi harga pangan yang tinggi. Sejumlah kabupaten di Sumatra Selatan (Muara Enim, Musi Banyuasin, Banyuasin) dan Kalimantan Tengah (Sukamara, Pulang Pisau dan Palangkaraya) teridentifikasi di mana pengeluaran rumah tangga dari keluarga miskin akan turun dalam hal sebenarnya.

### 8.2.5 Pendidikan dan Kesehatan

Riau menunjukkan penampilan buruk dalam hal kesejahteraan sosial. Di sektor pendidikan, Riau menduduki peringkat tertinggi secara nasional untuk angka putus sekolah pada tingkat menengah, dan memiliki pertumbuhan buruk untuk putus sekolah di tingkat dasar. Kalimantan Tengah memiliki angka putus sekolah terendah dibandingkan provinsi-provinsi ini. Tingginya angka putus sekolah dan rendahnya angka pendidikan, secara umum disebabkan oleh jarak tempat pendidikan lanjutan yang sangat jauh dan terkendala oleh sarana transportasi yang masih terbatas. Pusat-pusat pendidikan lanjutan seperti pendidikan tingkat pertama (SMP, MTS) serta tingkat pendidikan lanjutan tingkat atas (SMA, Madrasah Alia, SMK) masih terpusat ditingkat kecamatan bahkan kabupaten yang jarak tempuh dari pedesaan yang sangat jauh serta masih terbatasnya sarana prasarana transportasi.

Meratanya sebaran penyakit yang dilaporkan oleh PODES 2008 secara umum lebih tinggi di kabupaten dataran rendah rawa, kecuali malaria. Kabupaten Sukamara di Kalimantan Tengah sepertinya merupakan kabupaten 'tersakit' menurut hasil penelitian ini, khususnya memiliki sebaran malaria yang tinggi di setiap desa. Malaria masih tersebar banyak di bagian barat dari dataran rendah Kalimantan Tengah, perbatasan Jambi-Sumatra Selatan (Muaro Jambi dan Musi Banyuasin) dan bagian utara Riau (Rokan Hilir) berdasarkan data-data ini.

Pelayanan kesehatan di setiap kabupaten bervariasi dalam hal indikator kuantitatif. Riau relatif memiliki rasio tinggi untuk dokter per penduduk, tetapi beberapa kabupaten termasuk Riau memiliki jumlah tempat tidur rumah sakit yang kecil untuk 1.000 penduduk, termasuk kabupaten kaya seperti Siak dan Bengkalis.

Prasarana kesehatan seperti puskesmas, ataupun rumah sakit masih terpusat dikota-kota besar atau paling hanya berada di pusat kecamatan. Jarak tempuh dari desa-desa ke kota/ke pusat kecamatan yang sangat jauh ditambah dengan sarana transportasi yang masih terbatas merupakan kendala dalam bidang kesehatan. Pembentukan puskesmas pembantu yang bisa melayani beberapa desa terdekat serta pembentukan kader-kader kesehatan di tingkat desa merupakan hal penting yang perlu dipikirkan oleh pemerintah dalam menangani permasalahan kesehatan. Dengan hadirnya puskesmas pembantu dan dibentuknya kader-kader kesehatan ditingkat desa paling tidak akan membantu menyelesaikan beberapa

permasalahan dalam dalam bidang kesehatan.

### 8.2.6 Infrastruktur Pedesaan

Infrastruktur pedesaan pada tingkat dasar yang diperlukan adalah transportasi, air bersih, listrik dan energi, serta telekomunikasi. Infrastruktur tersebut sebagai kebutuhan dasar bagi pergerakan perekonomian pedesaan. Dengan tersedianya dan berfungsinya infrastruktur dasar tersebut pada daerah rawa dan lahan basah, akan mendorong adanya kegiatan ekonomi yang pada akhirnya akan dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

#### 1. Transportasi

Aksesibilitas daerah pedesaan di dataran rendah ke pusat kabupaten bervariasi, tetapi isolasi tampaknya merupakan masalah terbesar yang ditemukan di kawasan lahan gambut Riau, Sumatra Selatan dan Kalimantan Tengah. Peran jaringan jalan sebagai penghubung antar komponen kegiatan antar wilayah kecamatan dan komponen kegiatan antar desa belum berfungsi dengan baik. Permasalahan utama sistem jaringan jalan adalah kapasitas dan tingkat pelayanan jalan yang semakin tinggi tidak disertai dengan perbaikan dan penambahan panjang jalan yang dibutuhkan. Di wilayah tertentu seperti pulau Burung Kepri, aksesibilitas melalui sungai atau kanal-kanal primer/sekunder masih menjadi tumpuan utama bagi mereka. Infrastruktur jalan darat sebagai penghubung baik ditingkat satuan permukiman (SP), kawasan satuan permukiman (KSP), antar desa, kecamatan ataupun ke kota-kota besar perlu dilakukan untuk membuka isolasi. Pembukaan infrastruktur jalan darat hal yang wajib dilakukan oleh pemerintah karena selain untuk mempercepat aksesibilitas, pengembangan wilayah juga untuk mengantisipasi jalur sungai yang sudah banyak mengalami pendangkalan. Perencanaan pembangunan infrastruktur harus tetap memperhatikan dan menitikberatkan pada upaya pencegahan kerusakan ekosisten rawa dan rawa gambut.



Gambar 8.2 Sarana Transportasi Utama Antar Desa di Pulau Burung Kepri dan Jalan Bukaan Penghubung dari Pelelawan Ke Teluk Meranti  
Sumber: Dokumentasi Pribadi - Indratmo Soekarno

#### 2. Sarana Prasarana Air Bersih

Sumber air untuk masyarakat ini bervariasi di setiap provinsi. Desa-desa dataran rendah di Riau dan Jambi kebanyakan bergantung pada air hujan,

sedangkan di Kalimantan Tengah dan Kalimantan Selatan bergantung pada sungai dan danau. Pola ini selanjutnya akan berpengaruh pada masalah air bersih dan kualitas air. Pembangunan sarana prasana air bersih termasuk pengolahannya perlu dilakukan dan harus mendapatkan perhatian secara khusus dari pemerintah. Hampir di seluruh desa-desa yang terdapat di daerah rawa gambut, air bersih merupakan kedala karena kualitas air tidak layak untuk air minum. Untuk memenuhi air bersih terutama air minum mereka masih mendatangkan dari luar.

### 3. Jaringan Prasarana Listrik dan Energi

Energi listrik merupakan salah satu kebutuhan dalam menunjang kesejahteraan hidup masyarakat baik perkotaan maupun pedesaan. Pemakaian energi listrik akan semakin terasa pentingnya dari waktu ke waktu, seiring dengan perkembangan teknologi yang umumnya menggunakan energi listrik sebagai sumber tenaga. Oleh karena itu, pemakaian energi listrik, tidak hanya semata-mata sebagai sumber penerangan di malam hari, tetapi juga untuk menunjang kegiatan sehari-hari dalam berbagai aspek kehidupan.

Lebih dari sepertiga desa-desa di Riau, baik seluruh provinsi maupun di dataran rendah dan lahan gambut, tidak memiliki aliran listrik dari PLN. Di Jambi dan Sumatra Selatan, masyarakat yang tinggal di dataran rendah dan sekitar areal lahan gambut memiliki tingkat sambungan listrik yang lebih rendah dibandingkan dengan masyarakat lain pada umumnya. Di Kalimantan, kurang dari 10 % dari desa-desa di dataran rendah tidak memiliki jaringan PLN. Melihat laju pembangunan ekonomi di Riau khususnya, dan kabupaten-kabupaten lainnya di Sumatra, agak mengejutkan untuk melihat bahwa masih banyak desa-desa yang belum memiliki suplai listrik dari PLN. Kalaupun ada untuk nyalanya listrik masih dibatasi dalam jam-jam tertentu misal listrik hanya nyala antara jam 4 sore sampai jam 6 pagi. Ini sangat jelas dapat menghambat pertumbuhan ekonomi karena untuk kegiatan tertentu perlu ditunjang dengan energi listrik.

### 4. Sistem Jaringan Prasarana Telekomunikasi

Selain Infrastruktur jalan, air bersih dan listrik, yang harus menjadi perhatian pemerintah secara khusus adalah hubungan komunikasi melalui telepon/internet. Jeleknya jaringan internet di desa-desa rawa dan rawa gambut dapat menghambat komunikasi keluar sehingga keterlambatan komunikasi dapat berdampak ke sektor lainnya.

Prasarana telekomunikasi merupakan salah satu pendukung utama bagi kelancaran suatu kegiatan. Wilayah sebagai daerah yang mulai berkembang tentunya sangat membutuhkan dukungan jasa telekomunikasi yang berkembang dan mampu mengimbangi perkembangan kegiatan fungsional

wilayah kawasan.

### **8.2.7 Penguatan Kerja Sama dan Kemitraan**

Keterbatasan dan ketimpangan, baik dalam potensi maupun sumber daya yang dimiliki oleh pemerintah daerah, merupakan salah satu faktor yang akan memengaruhi pengembangan kawasan masyarakat rawa. Untuk itu diperlukan adanya kerja sama kemitraan strategis baik antardaerah, badan usaha daerah, swasta, dan masyarakat. Kerja sama kemitraan strategis model klaster, harus mampu memberikan layanan kepada kelompok usaha lebih fokus, kolektif dan efisien karena kelompok sasaran jelas serta unit usaha yang ada pada kawasan pada umumnya mempunyai permasalahan yang sama, baik dari sisi produksi, pemasaran, teknologi maupun permodalan pada masyarakat rawa.

Setidaknya ada lima jenis kemitraan dalam pengembangan kawasan masyarakat rawa secara terpadu, yang mencakup:

1. Kemitraan pola legalitas, dibangun oleh pemerintah daerah melalui dinas intansi yang terkait.
2. Kemitraan pola magang dan bapak angkat, adalah kerja sama dengan perusahaan besar yang terdekat, yang terkait erat dengan sektor kawasan yang akan dikembangkan pada masyarakat rawa.
3. Kemitraan pola saprodi, kemitraan ini dijalin dengan perusahaan pemasok alsintan dan sarana produksi untuk lebih meningkatkan produktivitas dan kualitas produk yang dihasilkan oleh masyarakat rawa.
4. Kemitraan pola finansial, kemitraan ini biasanya dijalin dengan perusahaan atau lembaga keuangan pemerintah atau swasta untuk mendapat bantuan pembiayaan dan permodalan yang dibutuhkan oleh masyarakat rawa untuk mengembangkan potensi ekonomi di daerahnya. Hal ini dilakukan untuk mempermudah dan mempercepat perolehan bantuan dana, baik dalam bentuk pinjaman maupun kerja sama bagi hasil sesuai kesepakatan.
5. Kemitraan pola pemasaran, yaitu kemitraan yang dijalin dengan perusahaan distribusi, perusahaan perdagangan untuk pemasaran produknya. Kemitraan ini dilakukan untuk mempercepat jalur distribusi dan meningkatkan perolehan harga yang lebih baik bagi petani.

# Daftar Pustaka

- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2011, *State of The Art and Grand Design Pengembangan Lahan Rawa* (Jakarta: Kementerian Pertanian Indonesia).
- Euroconsult MottMacDonald, 2011, "Thematic Paper 1: Impact of Climate Change" (Jakarta: TA-WACLIMAD-World Bank dan Pemerintah Belanda).
- Euroconsult MottMacDonald, 2011, "Thematic Paper 2 : Impact of Sea Level Rise on The Lowlands" (Jakarta: TA- WACLIMAD-World Bank dan Pemerintah Belanda).
- Euroconsult MottMacDonald, 2011, "Thematic Paper 3 : Status & Vulnerability of Lowland Peatland in Sumatra & Kalimantan" (Jakarta: TA-WACLIMAD-World Bank dan Pemerintah Belanda).
- Euroconsult MottMacDonald, 2011, "Thematic Paper 4: Patterns in Drought and Peatland Fire in The Lowlands of Sumatra & Kalimantan" (Jakarta: TA-WACLIMAD-World Bank dan Pemerintah Belanda).
- Euroconsult MottMacDonald, 2011, "Thematic Paper 5: Indonesia's Mangroves, Brackish-Water Fishpond Development & Management" (Jakarta: TA-WACLIMAD- World Bank dan Pemerintah Belanda).
- Euroconsult MottMacDonald, 2011, "Thematic Paper 6: Population & Economic Profile of Lowland Districs in Sumatra & Kalimantan" (Jakarta: TA-WACLIMAD-World Bank dan Pemerintah Belanda).
- Euroconsult MottMacDonald, 2011, "Thematic Paper 9: Public Revenues, Expenditure, and Fiscal Policies for Peat Land Use" (Jakarta: TA-WACLIMAD-World Bank dan Pemerintah Belanda).
- Euroconsult MottMacDonald, 2011, "Working Paper 1: Lowland Definitions" (Jakarta: TA-WACLIMAD-World Bank dan Pemerintah Belanda).
- Euroconsult MottMacDonald, 2011, "Working Paper 2: Lowland Mapping and Delineation" (Jakarta: TA-WACLIMAD- World Bank dan Pemerintah Belanda).

- Euroconsult MottMacDonald, 2011, "Working Paper 3: Lowland Macro-Zoning" (Jakarta: TA-WACLIMAD-World Bank dan Pemerintah Belanda).
- Euroconsult MottMacDonald, 2011, "Working Paper 4: Lowland Classification," (Jakarta: TA-WACLIMAD-World Bank dan Pemerintah Belanda).
- Euroconsult MottMacDonald, 2011, "Working Paper 5: Regulasi Lahan Dataran Rendah Berdasarkan Perspektif Sumberdaya Air" (Jakarta: TA-WACLIMAD-World Bank dan Pemerintah Belanda).
- Euroconsult MottMacDonald, 2011, "Working Paper 6: Kelembagaan Pengelolaan Dataran Rendah Pasang Surut di Indonesia" (Jakarta: TA-WACLIMAD-World Bank dan Pemerintah Belanda).
- Hadi, T.W., 2010. Analysis and Projection of Temperature and Rainfall. Indonesia Climate Change Sectoral Roadmap ICCSR (Jakarta: Scientific Basic).
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), 2007. Climate Change 2007 - The Physical Science Basic : Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the IPCC (Cambridge: Cambridge University Press).
- Sofian, I., 2010. Analysis and Projection of Sea Level Rise and Extreme Weather Event Indonesia Climate Change Sectoral Roadmap ICCSR (Jakarta: Scientific Basic).
- Peraturan Pemerintah No. 71 Tahun 2014 tentang Perlindungan Dan Pengelolaan Ekosistem Gambut.
- Peraturan Pemerintah No. 57 Tahun 2016 Perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 71 Tahun 2014 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Ekosistem Gambut.
- Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2016 2012 Tentang Badan Restorasi Gambut
- Peraturan Menteri LHK No. 10 Tahun 2019 tentang Penentuan, Penetapan dan Pengelolaan Puncak Kubah Gambut Berbasis Kesatuan Hidrologis Gambut (KHG).
- Peraturan Menteri LHK No.16 Tahun 2017 tentang Pedoman Teknis Pemulihan Fungsi Ekosistem Gambut.
- Peraturan Menteri LHK .14 Tahun tentang Tata Cara Inventarisasi dan Penetapan Fungsi Ekosistem Gambut.

- Peraturan Menteri LHK No. P.15 Tahun 2017 Tentang Tata Cara Pengukuran Muka Air Tanah Di Titik Penaatan Ekosistem Gambut
- Peraturan Menteri LHK No 16 Tahun 2017 – Pedoman Teknis Pemulihan Fungsi Ekosistem Gambut
- Peraturan Menteri LHK Nomor P.17/Menlhk/Setjen/Kum.1/2/2017 Tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan Nomor P.12/Menlhk-li/2015 Tentang Pembangunan Hutan Tanaman Industri
- Peraturan Pemerintah No 8 tahun 2013 tentang Ketelitian Peta Rencana Tata Ruang: Konsep dan Implementasinya (Badan Informasi Geospasial / BIG)
- Agus, F. dan I.G. M. Subiksa. 2008. Lahan Gambut: Potensi untuk Pertanian dan Aspek Lingkungan. Balai Penelitian Tanah dan World Agroforestry Centre (ICRAF), Bogor, Indonesia.
- Subagyo H. 2006. Klasifikasi dan Penyebaran Lahan Rawa. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Edisi Pertama. Bogor.
- Balai Rawa, (2014) dalam Yudianto, dkk, Penanganan Kebutuhan Air Dan Keracunan Pirit Di Daerah Irigasi Rawa, Jurnal Teknik Pengairan, Volume 8, Nomor 1, Mei 2017, hlm 89-99
- BALITBANG Kementerian Pertanian. 2013. Buku Lahan Rawa Penelitian Dan Pengembangan
- Victorian Department of Sustainability and Environment, 2005, as adapted from National Research Council, 1995
- Noor, 2007 dalam Buku Potensi Dan Karakteristik Lahan Rawa Lebak, 2017
- KLHK. 2015. Pedoman Pemulihan Ekosistem Gambut
- Stoneman & Brooks, 1997 dalam Suraydiputra et al., 2005, dalam Pedoman Pemulihan Ekosistem Gambut, KLHK (2015)
- Monografi Desa Sungai Danai, Teluk Nibung, Pulau Burung, Desa Air Tawar, Desa Air Mulya dan Desa Sakarotan. 2014
- Hikmatullah. dkk. 2008. Potensi Sumberdaya Lahan Untuk Pengembangan Komoditas Pertanian Di Provinsi Kalimantan Barat dalam Jurnal Sumberdaya Lahan Vol. 2 No. 1. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian.
- <https://indonesia.wetlands.org/our-approach/healthy-wetland-nature/> [diakses pada 18 Desember 2020]

<https://dosengeografi.com/pengertian-dataran-rendah/> [diakses pada 18 Desember 2020]

<https://ilmugeografi.com/ilmu-bumi/hutan/ciri-ciri-hutan-bakau> [diakses pada 18 Desember 2020]

<https://indonesiatripnews.com/berita/menunggu-pemulihan-hutan-rawa-gambut-tripa/> [diakses pada 18 Desember 2020]

<https://www.asdar.id/sungai-berkelok-kelok-atau-meander/> [diakses pada 18 Desember 2020]

<https://geo-media.blogspot.com/2018/03/muara-sungai-estuarial.html> [diakses pada 18 Desember 2020]

<https://benyaminlakitan.wordpress.com/2014/05/13/indonesia-105-perikanan-rawa-lebak-kalimantan-selatan/> [diakses pada 18 Desember 2020]

<http://wetlands.or.id/PDF/Flyers/Agri05.pdf> [diakses pada 18 Desember 2020]

[https://simantu.pu.go.id/epel/edok/d7e03\\_BT\\_Pengelolaan\\_Rawa-1.pdf](https://simantu.pu.go.id/epel/edok/d7e03_BT_Pengelolaan_Rawa-1.pdf) [diakses pada 18 Desember 2020]

<https://brg.go.id/wp-content/uploads/2019/03/FINAL-FA-LAPORAN-3-TAHUN-RESTORASI-GAMBUT-260119.pdf> [diakses pada 18 Desember 2020]

<https://www.thesolutionsjournal.com/wpcontent/uploads/2018/06/concept.png> [diakses pada 18 Desember 2020]

<http://www.ecologyandsociety.org/vol17/iss2/art17/> [diakses pada 18 Desember 2020]

<https://www.scielo.br/img/revistas/bn/v20s1//1676-0611-bn-20-s1-e20190913-gf01.jpg> [diakses pada 18 Desember 2020]

<https://ars.els-cdn.com/content/image/3-s2.0-B9780444638939000022-f02-02-9780444638939.jpg> [diakses pada 18 Desember 2020]

[https://en.pantaugambut.id/uploads/default/resources/document/Bab\\_2-Perkembangan\\_Pemetaan1.pdf](https://en.pantaugambut.id/uploads/default/resources/document/Bab_2-Perkembangan_Pemetaan1.pdf) [diakses pada 18 Desember 2020]

<https://formuna.wordpress.com/2012/03/16/kawasan-suaka-marga-satwa-buton-utara/> [diakses pada 18 Desember 2020]

<https://teks.co.id/taman-nasional-pengertian-fungsi-tujuan-macam-manfaat> [diakses pada 18 Desember 2020]

<https://balikpapanguide.wordpress.com/2018/06/17/hutan-lindung-sungai-wain/hutan-lindung-sungai-wain-2/> [diakses pada 18 Desember 2020]

[https://id.wikipedia.org/wiki/Berkas:XP\\_Nepf\\_D4090.JPG](https://id.wikipedia.org/wiki/Berkas:XP_Nepf_D4090.JPG) [diakses pada 18 Desember 2020]

<http://informasi-kehutanan.blogspot.com/2012/10/pengelolaan-hutan-produksi.html> [diakses pada 18 Desember 2020]

<https://kanalkalimantan.com/memprihatinkan-60-lahan-gambut-kalsel-alami-kerusakan/> [diakses pada 18 Desember 2020]

[https://mediaindonesia.com/galleries/detail\\_galleries/15828-pembasahan-lahan-gambut-cegah-kebakaran](https://mediaindonesia.com/galleries/detail_galleries/15828-pembasahan-lahan-gambut-cegah-kebakaran) [diakses pada 18 Desember 2020]

<https://brg.go.id/brg-kembangkan-pembangunan-sekat-kanal-menggunakan-beton-pre-cast-di-kalimantan-barat/> [diakses pada 18 Desember 2020]

<//tonyworkers.files.wordpress.com/2011/07/profilairtanah.jpg?w=300&h=123> [diakses pada 18 Desember 2020]

