

ETIKA PENGEMBANGAN LAHAN GAMBUT UNTUK PERTANIAN TANAMAN PANGAN¹

Tejoyuwono Notohadiprawiro

guru besar ilmu tanah Fakultas Pertanian UGM
anggota Dewan Riset Nasional bidang sumberdaya alam, energi dan lingkungan
anggota IUCN Commission on Ecosystem Management

Penghargaan Atas Lahan

Setiap lahan, apa pun ujudnya, dan satu sisi pandangan dapat dihargai menurut nilai instrumentalnya dan sisi pandangan yang lain dapat dihargai menurut nilai hakikinya (*intrinsic value*) (Hartel, 1994). Nilai instrumental ialah suatu penilaian mengenai kegunaan, fungsi atau harga suatu obyek. Suatu obyek dinilai baik atau berharga apabila dia dapat menjalankan suatu fungsi atau mempunyai suatu kegunaan bagi seseorang. Obyek yang tidak demikian dinilai tidak berharga. Berlawanan dengan ini ialah nilai hakiki, yaitu suatu penilaian mengenai harkat suatu obyek menurut hakekatnya sendiri, terlepas dari fungsi atau kegunaan bagi seseorang. Pengharkatan menurut nilai hakiki memerlukan penghargaan moral atas obyek bersangkutan (Anon., 1994). Nilai hakiki lahan mencakup nilai sebagai warisan atau cagar alam atau budaya, sumber plasma nutfah, kekayaan hayati, penjaga lingkungan, dan pemandangan yang khas.

Pengembangan lahan dapat menggunakan hampiran utilitarian yang berpijak pada nilai instrumental. Dalam hal ini lahan dimanfaatkan guna memperoleh faedah terbesar bagi penduduk terbanyak. Lawannya ialah hampiran holistik yang berpijak pada nilai hakiki. Lahan dimanfaatkan guna melestarikan keutuhan lingkungan bagi generasi masa depan (Ruehr, 1994). Kedua anggitan (*concept*) etika ini selalu berbenturan setiap kali orang berencana mengembangkan lahan. Hampiran utilitarian biasa digunakan pihak yang berpendirian bahwa persoalan sekarang lebih penting daripada persoalan yang mungkin timbul pada masa mendatang. Persoalan nanti diselesaikan nanti pada waktu persoalan itu memang muncul. Program pengembangan lahan menjadi bersifat *ad hoc*, tidak berdasarkan cerapan antisipasi, dan mengutamakan pencapaian hasil segera. Pihak yang bermoral lingkungan menggunakan hampiran holistik karena berpendirian bahwa suatu persoalan

¹ Lokakarya Pengelolaan Lingkungan dalam Pengembangan Lahan Gambut. Badan Pengendalian Dampak Lingkungan (BAPEDAL). Palangkaraya, 18 Februari 1997.

tidak pernah berdiri sendiri, melainkan berada dalam suatu rangkaian peristiwa atau gejala. Nasib masa depan ditentukan oleh apa yang terjadi pada masa kini. Keadaan yang dihadapi sekarang tidak diperlakukan sebagai suatu persoalan yang harus dipecahkan langsung, melainkan sebagai kendala atau peluang bagi pemecahan persoalan yang berangkai secara menyeluruh dan tuntas. Persoalan yang diperkirakan dapat muncul pada masa mendatang menjadi pertimbangan dasar program pengembangan lahan. Apakah kelak lahan akan tetap utuh atau runtuh sudah tergariskan dalam cara mengembangkan lahan sekarang.

Pengembangan Lahan Gambut

Lahan gambut merupakan suatu ekosistem khas dan segi struktur, fungsi dan kerentanan yang besar terhadap usikan (*disturbance*). Kekhasannya berasal dan sejarah kemaujudannya (*history of existence*). Kegiatan yang memberikan usikan paling besar, paling luas dan paling sulit dirunut, ialah pertanian. Usikannya paling besar karena pertanian, lebih-lebih yang terindustri, melibatkan tanah dan air secara mendalam. Usikannya paling luas karena pertanian bekerja dengan sejumlah besar satuan produksi yang teragihkan dalam kawasan yang luas. Usikannya paling sulit dirunut karena pertanian merupakan sumber lacak (*nonpoint source*) cemaran dan dampak. Maka pengembangan lahan gambut untuk pertanian, khususnya untuk tanaman pangan, memerlukan perencanaan sistem dan perancangan teknik yang sangat hati-hati.

Lahan gambut sebagai ekosistem merupakan anasir (*component*) lingkungan lokal, regional, bahkan global. Keanekaan sifat fisik, kimia dan hayati gambut pada aras lokal menjadikan tanah gambut suatu bagian dan sistem lingkungan lokal. Fungsi gambut dalam pemendaman (*sequestering*) karbon dan pendauran air menjadikan lahan gambut suatu bagian dan sistem lingkungan regional - global bersama dengan atmosfer dan hidrosfer. Jadi, dampak pengembangan lahan gambut tidak hanya dapat mengenai lahan gambut sendiri, akan tetapi juga dapat mengenai lingkungan secara luas. Maka persyaratan kehati-hatian dalam mengembangkan lahan gambut bertambah penting.

Mengembangkan lahan gambut memerlukan suatu etika yang baik. Menurut Hornby, dkk. (1984), etika adalah suatu sistem asas-asas moral atau kaedah perilaku. Inti pembuatan keputusan etis (dengan etika yang baik) ialah kedewasaan moral yang terbentuk oleh motivasi mensyukuri hidup dan kesempatan berperanserta dalam kehidupan. Pertanian etis ialah pertanian yang mencerminkan penghimpunan kearifan generasi demi generasi

masa lampau, sepadan dengan bentanglahan (*landscape*), dan berkekang diri (*restraint*). Pertanian berkekang diri dicirikan oleh penggunaan teknologi daur ulang, konservasi air, pemilihan tanaman bioregional (*bioregional plant selectivity*), serta keanekaan tanaman dan ternak. Ciri-ciri ini berlawanan dengan ciri pertanian terindustri yang ekstraktif dan yang menilai kebaikan pertanian menurut tingginya hasilpanen yang dapat dicapai (Freudenberger, 1994).

Etika yang dianut dalam mengembangkan lahan gambut untuk pertanian tanaman pangan menentukan hari depan lahan gambut sebagai ekosistem dan sumberdaya, lingkungan lokal, regional dan global, pertanian yang diusahakan di atas lahan gambut, dan masyarakat tani yang mengusahakan pertanian. Pengembangan lahan gambut dengan hampiran utilitarian mungkin masih dapat memberikan hasil pangan yang baik untuk beberapa tahun. Akan tetapi setelah itu lahan gambut akan rusak dan tidak ada lagi yang dapat diharapkan dan pertanian di kawasan itu. Analisis mengenai dampak lingkungan (AMDAL) dinilai sangat penting karena menjadi landasan etika yang baik. Dengan AMDAL lahan gambut dan lingkungan dapat diselamatkan, pertanian dapat diamankan, dan masyarakat tani dapat dimapankan. AMDAL lahan gambut menjadi instrumen kebijakan pengembangan lahan gambut.

Gatra Lingkungan Pengembangan Lahan Gambut

Lahan dalam arti gejala daratan total dapat dipisahkan menjadi berbagai sistem biofisik menurut seperangkat tanda-tanda alami dan buatan. Suatu sistem yang berbeda memerlukan hampiran berbeda bagi pengembangan dan peningkatan kapasitas penghasil faedah, selagi melindunginya dari usikan yang merusak. Jadi, strategi pengelolaan harus kompatibel dengan ciri-ciri dan perilaku sistem (Notohadipnawino, 1987). Lahan gambut memerlukan pengelolaan yang berbeda dengan lahan lain.

Bagaimanakah lingkungan dapat ditakrifkan (*defined*) dalam konteks pengembangan lahan? Dalam konteks ekologi, istilah lingkungan dapat digunakan sebagai sinonim habitat (Monkhouse & Small, 1978). Habitat diperikan oleh De Santo (1978) sebagai bagian fisik struktur masyarakat tempat organisme memperoleh tempat tinggal. Habitat pada dasarnya menyiratkan adaptasi organisme pada keadaan biofisik sekitarnya (Stiegeler, 1976). Hal ini bertentangan dengan sikap orang terhadap lingkungannya. Dengan peranti teknologi dan menciptakan pranata sosioekonomi, orang berupaya

mengelola lingkungannya agar lebih baik bagi memenuhi kebutuhan dan keinginannya. Mencipta, mengganti dan mengubah selalu menjadi inti tindakan orang (Notohadiprawino, 1987). Memang, biosfer yang kita wanisi sedang dalam benturan yang hebat dengan teknosfer yang kita ciptakan (Fneudenbengen, 1994).

Menurut ILRI (1977), lahan merangkum lingkungan fisik, termasuk iklim, timbulan (*relief*), tanah, hidrologi, vegetasi, dan hasil kegiatan manusia pada masa lampau dan masa kini, sejauh hal-hal itu mempengaruhi potensi lahan bagi penggunaannya. Apabila tanda-tanda lahan tadi adalah penyusun lingkungan maka lingkungan pada dasarnya adalah sistem proses luaran (*external system of processes*). Mengenai lahan gambut, pengertian ini dapat dijelaskan sebagai berikut. Pembentukan endapan gambut ditentukan oleh dua proses yang saling berhadapan, yaitu produksi biomassa dan mineralisasi bahan organik. Endapan gambut terbentuk apabila laju mineralisasi terhambat, sehingga laju produksi biomassa melampauinya. Di kawasan iklim tropika, laju mineralisasi terhambat oleh kekahatan oksigen atau hara, atau kemasaman kuat. Kekahatan oksigen terjadi karena penumpatan air (*waterlogging*). Kekahatan hara dan kemasaman kuat berkaitan dengan substrat mineral. Kemasaman kuat dapat juga terbentuk dalam bahan organik sendiri karena hasilan (*product*) perombakan biomassa berupa asam-asam organik yang melonggok. Mineralisasi juga terhambat karena susunan kimia biomassa. Biomassa yang miskin basa dan kaya lignin sukar diurai. Kebanyakan gambut tropika berasal dari biomassa tumbuhan tahunan berkayu, sehingga sulit termineralisasi. Ada juga yang berasal dari biomassa tumbuhan tankayu, seperti gelagah, teki, mendong, paku-pakuan dan tumbuhan air mengapung, yang lebih mudah termineralisasi. Tingkat produksi biomassa berbeda menurut ragam vegetasi. Penggantian hutan hujan menjadi hutan gelam sebagai akibat kebakaran hutan yang sering terjadi, menurunkan produksi biomassa. Produksi biomassa menurun tajam akibat perubahan hutan menjadi pertanaman budidaya. Produksi primer bersih hutan tropika berkisar antara 10-50 ton.ha .th⁻¹ bahan kering dan biomassa kering berkisar antara 60-800 ton.ha⁻¹. Angka-angka untuk lahan pertanian ialah berturut-turut 1-40 ton.ha⁻¹.th⁻¹ dan 4-120 ton.ha⁻¹ (Longman & Jenik, 1974). Selain daripada ini, bahan organik dan tanaman pertanian, khususnya tanaman pangan, lebih mudah terombak daripada yang dari tumbuhan hutan, khususnya yang berkayu. Bahan organik tumbuhan legum lebih mudah terombak daripada yang tanlegum.

Pengembangan lahan gambut untuk pertanian pangan melibatkan upaya pengatusan, pemupukan, pengapuran dan pembukaan hutan. Pengatusan mengubah

keadaan kahat oksigen menjadi cukup oksigen. Pemupukan meniadakan kekahatan hara. Pengapuran menurunkan kemasaman dan meningkatkan ketersediaan hara. Ketiga upaya ini memacu mineralisasi gambut. Penggantian vegetasi hutan dengan pertanaman budidaya menurunkan produksi primer bersih dan biomassa. Semua perubahan ini mengubah neraca antara produksi bahan organik dan mineralisasi bahan organik, yang mendorong penghilangan unggunan gambut. Penyusutan unggunan gambut melemahkan fungsi lingkungan gambut. Pemacuan mineralisasi gambut mengubah gambut dan pemendam karbon menjadi pelepas karbon berupa CO₂ ke atmosfer, berarti meningkatkan bahaya pemanasan global. Gambut juga makin berkurang kemampuan mengatur daur hidrologi dan neraca air regional, termasuk pengendalian banjir, dan menurun kapasitas menambat sedimen, toksikan dan hara. Pada akhirnya, ekosistem gambut yang khas sebagai warisan alam, sumber plasma nutfah, cagar keanekaan hayati dan sumberdaya margasatwa akan hilang untuk selamanya.

Fungsi Lingkungan Lahan Gambut

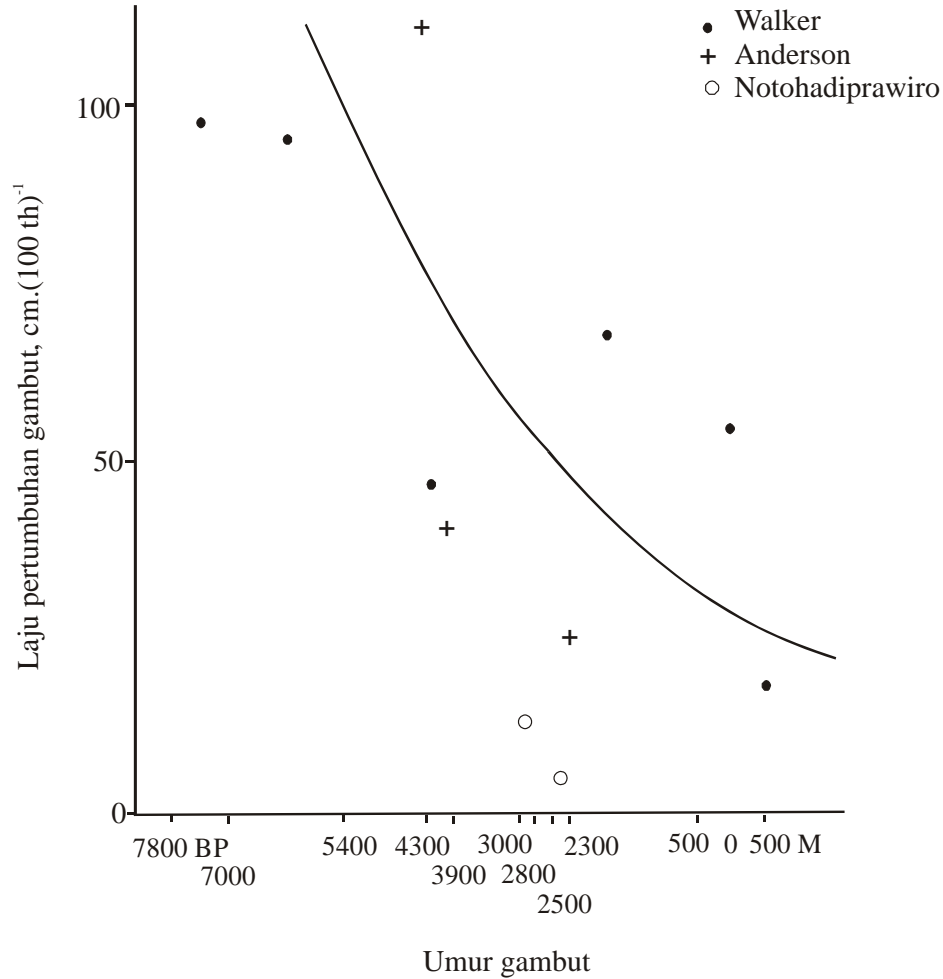
Gambut memendam karbon dalam berbagai bentuk senyawa organik, Seperti selulose, hemiselulose, gula, protein, lignin, asam-asam organik, dan senyawa humik. Gambut dalam ekosistem berfungsi sebagai rosot (*sink*) karbon. Daya memendam C berkaitan dengan laju pertumbuhan gambut. Makin cepat pertumbuhannya, makin besar daya gambut memendam C. Pengamatan di berbagai ekosistem mengungkapkan kemiripan perilaku pertumbuhan gambut: (1) proses pertumbuhan berjalan luar biasa lambat, dalam bilangan cm per 100 tahun, dan (2) makin muda jamannya, laju pertumbuhan makin lambat. Fakta ini ditemukan oleh Walker di kepulauan Inggris dan Irlandia (Moore & Bellamy, 1974), oleh Anderson di Serawak (Pons, 1974), dan oleh Notohadiprawiro (1981) di Kalimantan. Rupa-rupanya iklim tidak mempengaruhi imbangan bersih antara produksi dan mineralisasi bahan organik. Di kawasan iklim tropika monsun basah (Serawak dan Kalimantan), produksi bahan organik tinggi, akan tetapi laju mineralisasi juga cepat. Di kawasan iklim sedang (Inggris dan Irlandia), produksi bahan organik lebih rendah, akan tetapi laju mineralisasi juga lebih lambat.

Rerata laju pertumbuhan gambut di kepulauan Inggris dan Irlandia tercatat 97 cm.(100 th)⁻¹ pada jaman 7.800-7.000 BP, yang terus menurun hingga tinggal 18 cm.(100 th)⁻¹ setelah tahun 500 M. Di Serawak, laju rerata pertumbuhan gambut

berumur sekitar 4.300, 3.900 dan 2.300 BP terus menurun, yaitu berturut-turut 110, 40 dan 25 cm.(100 th)¹. Di Kalimantan, angka-angkanya untuk gambut benumur 3.000-2.800 BP (Pontianak) dan 2.500-2.300 BP (Barambai) adalah berturut-turut 13 dan 5 cm.100 th)⁻¹. Cameron mengutip angka laju rerata pertumbuhan gambut di Amerika Utara sebesar 10-20 cm per 100 tahun. Gambut rumput di Everglades (Florida) bertumbuh dengan laju rerata 13 cm per 100 tahun (Moore & Bellamy, 1974). Pada jaman-jaman itu tentu belum ada pembudidayaan lahan, apalagi di lahan gambut. Perlambatan pertumbuhan gambut paling bolehjadi merupakan gejala alami yang berkaitan dengan proses penyesuaian isostatik ekosistem. Kurve regresi umum antara laju pertumbuhan gambut dan umur gambut pada Gambar 1 memberikan kesan bahwa laju pertumbuhan gambut sedang mendekati tahana tunak (*steady state*). Bolehjadi dalam lingkungan global pada jaman ini, tahana tunak pertumbuhan gambut berada di sekitan 20 cm.(100 th)⁻¹. Apabila perkiraan ini dapat diterima, berarti lahan gambut sudah berada dalam keadaan yang mudah terusik oleh perubahan lingkungan, baik yang terjadi secara alami maupun yang terjadi karena perbuatan manusia. Laju pertumbuhan yang begitu lambat akan mudah sekali terlampaui oleh laju penyusutan sehubungan dengan kegiatan pengembangan lahan gambut untuk pertanian, yang mengakibatkan laju pertumbuhan gambut menjadi negatif (*regresif*).

Kalau laju pertumbuhan gambut Senawak yang tertua boleh diambil sebagai tolok ukur kinerja ekosistem gambut tropika monsun basah, maka pada gambut Kalimantan yang lebih muda terdapat kekahatan pertumbuhan sebesar 88% di gambut Pontianak dan 95% di gambut Barambai. Jadi, efektivitas pembentukan gambut tinggal 5-12% (Notohadiprawiro, 1981). Bagi proyek pengembangan lahan gambut di Kalimantan Tengah, fakta ini menjadi peningatan serius. Lahan gambut sekarang berperilaku mirip suatu sumberdaya alam takterbarukan, dan gambut sebagai bahan memperoleh ciri sebagai suatu cadangan fosil.

Dengan mengambil kerapatan lindak gambut sebesar 0,18 g.cm dan laju pertumbuhan sebesar 20 cm.(100 th)⁻¹, laju perumpukan gambut adalah 3,6 Mg.ha⁻¹.th⁻¹. Selanjutnya, dengan mengambil kadar bahan organik dalam gambut sebesar 80% dan kadar C dalam bahan organik sebesar 58%, maka laju pemendaman C dalam gambut dapat ditaksir sebanyak 1,7 Mg.ha⁻¹.th⁻¹. Menurut Bouwman & Sombroek (1990), C yang dilepaskan dan pembukaan hutan dan lahan perladangan di kawasan tropika ialah 140 Mg.ha⁻¹.th⁻¹. Dengan demikian emisi C per tahun per hektar dan lahan pembukaan hutan dan penladangan dapat dikompensasi oleh pemendaman C dalam gambut seluas 82 ha setiap tahun.



Gambar 1. Regresi pendekatan umur gambut terhadap laju pertumbuhan gambut

Gambut mempunyai kapasitas penambatan air yang besar sehubungan dengan kadar bahan organiknya yang tinggi, melebihi 70%b, dan porositasnya yang besar, melebihi 85%v. Porositas gambut bernasabah dengan tingkat perombakannya. Gambut yang lebih jauh terombak bersifat lebih mampat, berarti mempunyai porositas lebih kecil dan dengan demikian kapasitas penambatan airnya lebih kecil. Kerapatan lindak gambut berentangan dan sekitar 0,1 di gambut fibrik sampai sekitar 0,2 di gambut saprik. Kapasitas memegang air maksimum gambut fibrik adalah 850%b, kadang-kadang dapat sampai lebih daripada 3.000%b, gambut hemik 450-850Th, dan gambut saprik kurang daripada 450%b (Notohadiprawiro, 1985).

Kalau kita ambil kerapatan lindak gambut fibrik sebesar 0,1 dan kapasitas

memegang air maksimum 900%b, dan harga-harga untuk gambut saprik berturut-turut adalah 0,2 dan 400%b, maka kapasitas penambatan air setiap meter kubik gambut adalah

fibrik: $0,1 \times 1 \times 900/100 = 0,9$ Mg atau $0,9 \text{ m}^3$, yang setara dengan 900 mm setiap meter tebal gambut

saprik: $0,2 \times 1 \times 400/100 = 0,8$ Mg atau $0,8 \text{ m}^3$, yang setara dengan 800 mm setiap meter tebal gambut

Reratanya sebesar 850 mm dapat diambil sebagai pendekatan kapasitas umum gambut menambat air setiap meter tebal

Luas lahan gambut dalam lahan proyek pengembangan pertanian sejuta hektar di Kalimantan Tengah ditaksir sekitar 24%, berarti 240.000 hektar. Dengan kapasitas menambat air sebesar 850 mm.m^{-1} dan mengambil 3 mm sebagai tebal rerata gambut, maka jumlah air yang dapat ditambat lahan gambut ialah

$$0,85 \times 3 \times 24 \times 10^8 = 61,2 \times 10^8 \text{ m}^3$$

Curah hujan tahunan purata Kalimantan Tengah ialah 3.200 mm (DRN Kelompok II, 1994). Dengan rumus empirik hubungan aliran permukaan tahunan purata R dengan curah hujan tahunan purata P, keduanya dalam mm.th^{-1} (Anon., 1991)

$$R = 0,94 \times P - 1.000$$

maka jumlah aliran permukaan tahunan purata ialah 2008 mm.th^{-1} . Dengan membatasi tinjauan pada lahan sejuta hektar tanpa memperhitungkan aliran permukaan yang masuk dan luar jumlah volum aliran permukaan yang terbentuk di lahan sejuta hektar adalah $2,0 \times 10^{10} \text{ m}^3$ per tahun. Dan jumlah air, bagian yang dapat ditambat lahan gambut ialah

$$\frac{61,2 \times 10^8}{2,0 \times 10^{10}} \times 100 = 31\%$$

Terbukti bahwa lahan gambut berperan penting sekali dalam tata air regional. Penyusutan tebal gambut berakibat makin banyak aliran permukaan yang menjadi liar, menimbulkan genangan dan banjir yang sukar dikendalikan.

Dalam pengembangan sumber air untuk keperluan domestik, biasa digunakan

penetapan baku debit 1 l.d⁻¹ untuk 1.000 orang. Ini berarti bekal baku 86,4 l.h⁻¹ per orang. Berdasarkan angka baku ini maka setiap m³ gambut yang dapat menyimpan air sebanyak 0,85 m³ dapat menyediakan air bagi keperluan satu orang selama 10 hari, atau bagi 10 orang selama sehari.

Dengan kemampuan menambat air banyak, lahan gambut dapat berfungsi mengatur imbuhan (*recharge*) dan pelepasan (*discharge*) air tanah, mengendalikan banjir, dan memasok air (Dugan, 1990). Lahan gambut merupakan waduk alami dengan kapasitas luar biasa. Untuk bandingan, di Indonesia pada waktu ini terdapat 53 buah waduk yang dibangun sejak tahun 1914 sampai dengan tahun 1992, dengan kapasitas terisi total $91,7 \times 10^8 \text{ m}^3$ (DRN Kelompok II, 1994). Jadi, lahan gambut yang terdapat di lahan pengembangan sejuta hektar saja memiliki kapasitas terisi 67% dan kapasitas terisi seluruh waduk yang ada di Indonesia sekarang.

Disamping menyimpan air, gambut juga dapat membersihkan air dan bahan sedimen dan cemaran. Gambut juga dapat menambat hara, sehingga membatasi pelindiannya. Hara kemudian dilepaskan secara berangsur ke tanah-tanah mineral di sekitarnya yang memelihara kesuburan tanah-tanah tersebut. Berdasarkan kadar N rerata dalam gambut hutan hujan tropika sebesar 1,87% (Notohadiprawiro, 1981), laju pertumbuhan gambut 0,002 m.th⁻¹, dan kerapatan lindak 0,18, maka pelonggokan N dalam gambut ialah

$$0,002 \times 10^4 \times 0,18 \times 1,87/100 = 0,067 \text{ Mg atau } 67 \text{ kg.ha}^{-1}.\text{th}^{-1}$$

setara dengan 147 kg urea

Air yang banyak dikandung gambut mengembangkan tekanan hidrostatik besar. Tekanan ini dapat menekan kenaikan kapiler air asin di daerah-daerah yang terkena penyusupan air laut, atau menekan kenaikan kapiler larutan asam sulfat dan substratum tanah sulfat masain.

Pengelolaan Berkelanjutan Lahan Gambut

Menurut Larson & Pierce (1994), pengelolaan berkelanjutan mengandung berbagai arti: (1) memantapkan produksi dan keuntungan, (2) melindungi dan meningkatkan landasan sumberdaya alam biotik dan abiotik sebagai tujuan hakiki, dan (3) memelihara

ketertiban sosial, misalnya usahatani keluarga, sebagai sesuatu yang perlu. Pendek kata, konsep keterlanjutan bermatra ganda. Maka pengelolaan berkelanjutan menghendaki penanganan serentak berbagai konsep penting. Dalam hal pengembangan lahan sejuta hektar di Kalimantan Tengah, ada empat konsep pokok yang harus dipegang serentak: pelestarian ekosistem (termasuk fungsi lingkungannya), konservasi sumberdaya alam, kekukuhan keberhasilan usaha pengembangan, dan jaminan kesejahteraan penduduk pada umumnya dan petani pada khususnya.

Sampai sekarang orang masih mencari tolok ukur terpercaya tentang keterlanjutan. Sebelum ini ditemukan, peringkat kepentingan berbagai anasir dalam menentukan keterlanjutan belum dapat ditaksir. Misalnya, bagaimana bincangan tentang keuntungan usahatani hendaknya diredakan oleh kepedulian terhadap lingkungan, dan sebaliknya (Larson & Pierce, 1994).

Mutu tanah adalah kapasitas tanah untuk berfungsi, baik di dalam batas ekosistemnya sendiri maupun bersama dengan lingkungannya. Maka mutu tanah merupakan suatu anasir penentu keterlanjutan pertanian. Tanah adalah suatu sistem terbuka dengan masukan dan keluaran yang dibatasi oleh lingkungannya. Dengan demikian, keterlanjutan memusat pada mutu landasan sumberdaya tanah dan nasabah penggunaan dan pengelolaannya dengan lingkungan. Oleh karena sistem tanah bersifat dinamis, ukuran pengelolaan berkelanjutan juga harus dinamis. Ada dua hampiran untuk menilai pengelolaan berkelanjutan: (1) penaksiran perbandingan (*comparative assessment*), dan (2) penaksiran dinamis (*dynamic assessment*). Dengan hampiran komparatif, dua atau lebih sistem pengelolaan dibandingkan dan ditimbang sistem mana yang paling berkelanjutan. Dengan hampiran dinamis, sistem ditaksir menurut kinerja senyatanya dengan mengukur parameter-parameter mutu tanah sepanjang waktu. Hampiran dinamis didasarkan atas asas-asas yang dibangun dalam kendali mutu statistik. Hampiran dinamis bersifat pemantauan (Larson & Pierce, 1994).

Mengingat hakekat keterlanjutan maka pengelolaan berkelanjutan menjadi inti AMDAL. Hampiran komparatif menjadi dasar Rencana Pengelolaan Lingkungan (RKL) dan hampiran dinamis menjadi dasar Rencana Pemantauan Lingkungan (RPL).

Sebagai parameter pertama penentu pengelolaan berkelanjutan lahan gambut adalah fungsi lingkungan lahan gambut. Konsep ini menggariskan bahwa alokasi peruntukan lahan gambut pertama-tama didasarkan atas keterlanjutan fungsi lingkungan. Setelah fungsi lingkungan ditaksirkan berjalan baik, lahan selebihnya dapat dialokasikan

untuk keperluan produksi. Kegiatan produksi yang lebih aman dilihat dari segi keterlanjutan fungsi lingkungan, ialah kehutanan dan perikanan. Pemungutan hasil hutan (yang diatur baik) tidak mengusik gambut dan tata air. Perikanan memanfaatkan badan-badan air yang ada tanpa melibatkan pengatusan. Produksi hutan dan ikan lebih mudah digabungkan dengan pelestarian ekosistem dan konservasi sumberdaya alam. Produksi tersebut juga lebih mudah dikukuhkan karena berlangsung dengan adaptasi pada lingkungan.

Rujukan

- Anon. 1991. Freshwater. *Dalam: World Resources 1988-1989*. The International Institute for Environment and Development in collaboration with the UNEP. Basic Books, Inc.
- Anon. 1994. Glossary. *Dalam: Agricultural Ethics: Issues for the 21th Century*. ASA Special Publication Number 57. h 63-68.
- Bouwman, A.F., & W.G. Sombroek. 1990. Inputs to climatic change by soil and agriculture related activities. *Dalam: H.W. Scharpenseel, M. Schomaker, & A. Ayoub (eds), Soils on a Warmer Earth*. Chapter 2. *Developments in Soil Science* 20. Elsevier. Amsterdam.
- De Santo, R.S. 1978. *Concepts of applied ecology*. Springer-Verlag. New York. z + 310 h.
- DRN Kelompok II. 1994. *Kebutuhan riset dan koordinasi pengelolaan sumberdaya air di Indonesia*. DRN Kelompok II. Jakarta. xii + 141 h.
- Dugan. P.J. 1990. *Wetland conservation*. The World Conservation Union. 96 h. Fr
- Freudenberger, C.D. 1994. What is goal agriculture? *Dalam: Agricultural Ethics: 19 for the 21th Century*. ASA Special Publication Number 57. h 43-53.
- Hartel, PG. 1994. Overview. *Dalam: Agricultural Ethics: Issues for the 21th*. ASA Special Publication Number 57. h 1-10.