

Tata Air dan Kerentanan Lingkungan Lahan Gambut

Sari Marlina

Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Muhammadiyah Palangkaraya
email: sari.marlina@umpalangkaraya.ac.id

ABSTRAK. Tanah gambut memiliki penyebaran yang luas di Indonesia. Lahan-lahan dataran rendah di Palau pulau Sumatera, Kalimantan dan Irian umunnyatertutup oleh endapan gambut. Gambut adalah bahan organik setengah lapuk yangterakumulasi di permukaan tanah. Bahan ini bersifat sangat sarang dan koloidal,serta dapat menyerap air sampai dengan satu setengah kali dari berat keringnya.Gambut unumnya terakumulasi pada permukaan tanah yang tergenang atau sangatlembap. Kimia air gamhut dicirikan dengan pH yang rendah karena tingginyakandungan asam humat. Kandungan nutrisi tanah gambut untuk tunbunan sangat ditentukan oleh kedalaman lapisan mineral yang mengatasinya. Lahan gambut sering dikeringkan unuuk dimanfaatkan sebagai lahan pertanian dan hunian. Pengeringanlahan gambut dengan drainase yang terlalu dalaim dapat mengakibatkan penurunanmuka lahan sebagai akibat pemampatan, oksidasi dan erosi. Gambut keringmerupakan bahan bakar yang baik, sehingga pengeringan lahan yang berlebihan dapat menyebabkan mudahnya terjadi kebakaran lahan dan hutan.

Kata kunci : gambut, tata air, kesuburan, drainase, bahan batar, kebakaran hutan

PENDAHULUAN

Lahan-lahan gambut di Indonesia memerlukan perhatian khusus karena luasannya, poténsi pemanfaatannya, serta kerawanan linngkungannya. Luas lahan gambut di Indonesia diperkirakan sekitar 27 juta ha tersebar terutama di dataran rendah daerah pesisir. Sekitar 16.6 juta ha di antaranya adalah endapan dengan kedalaman gambut lebih dari 1 m, 8,8 juta ha dengan kedalaman lebih dari 2 m, sedangkan sisanya memiliki kedalaman di atas 3 m (Prasodjo, 1995). Dari sisi luas penyebaran, Indonesia merupakan negara yang memiliki daerahtutupan lahan gambut terluas di daerah tropis, dan negara keempat terbesar di dunia setelah bekas Negara Uni Sovyet, Canada, dan Amerika Serikat.

Gambut dan tanah gambut memiliki beberapa fungsi. Lahan gambut yang subur dapat direklamasi menjadi lahan pertanian, sedangkan yang kurang subur umumnya dimanfaatkan sebagai lahan kehutanan dandaerah lindung untuk penyangga hidrologi. Sebagai bahan, gambut juga memiliki kegunaan yang bernilai untuk industri, seperti misalnya sebagai media pembibitan, bahan baku untuk karbon aktif, penukarkation, dan sumber energi. Sementara itu, lingkungan gambut memiliki keterbatasan terutama dalam hal kesuburan tanah dan rentan terhadap terjadinya kebakaran hutan dan lahan di musim kemarau.

Studi intensif lahan gambut baru mulai dilakukan pada dekade tahun 1970-an seiring dengan peningkatan kebutuhan lahan untuk perluasan pertanian (Driessen et al. 1977),

yang kemudian diikuti oleh studi lainnya yang menyangkut potensi kayu dan energi serta masalah lingkungan. Penambahan yang berarti untuk pengetahuan dan pengertian tentang lingkungan gambut diperoleh setelah dilakukan serangkaian penelitian di daerah ini dalam rangka kerja sama LIPI-JSPS-Hokkaido University pada tahun 1997-2003. Tulisan ini ditujukan untuk memberikan gambaran umum tentang kondisi lingkungan daerah gambut beserta keterbatasannya yang penting untuk diperhatikan, berdasarkan pengetahuan yang sampai saat ini telah diperoleh.

PEMBAHASAN

Kejadian dan Sebaran Gambut Di Indonesia

Lahan gambut tersebar luas di Pulau Sumatera, Kalimantan, dan Irian Jaya. Pembentukan daerah gambut sangat berhubungan dengan sejarah perubahan muka air laut. Para ahli sepakat bahwa kenaikan muka air laut setelah zaman es (glasiasi terakhir) berakhir pada sekitar 5000 tahun yang lalu dan semenjak itu muka air laut relatif tetap pada ketinggian yang dijumpai saat ini. Pengendapan sedimen yang terangkut aliran sungai di daerah pantai dan muara, yang tadinya tumbuh secara vertikal mengikuti kenaikan muka laut, setelah muka laut tetap berubah pertumbuhannya menjadi lateral ke arah lepas pantai.

Bentangan tanah rawa yang sekarang tersebar di daerah pesisir terbentuk karena sungai-sungai yang terbandung oleh naiknya air laut pada zaman glasiasi. Karena luah yang besar, air sungai yang tertahan oleh pasang air laut tersebut meluap menggenangi tanggul-tanggul dan bantarannya. Arus sungai yang telah kehilangan kecepatannya akan lebih banyak mengendapkan sedimen berukuran halus (liat atau debu), sedangkan sedimen kasar yang akan diendapkan pada daerah yang berenergi tinggi. Dengan mekanisme seperti ini maka dasar daerah tergenang akan terlapis oleh sedimen halus yang bersifat relatif kedap air sehinggaterbentuk rawa yang permanent. Vegetasi penutup lahan di atasnya menyesuaikan dengan evolusi lingkungan bermula dari mangrove (tergantung pada salinitas) yang kemudian beralih menjadi

hutan rawacampuran, sejalan dengan proses progradasi pantai.

Lahan gambut terdistribusi pada area endapan tersier, dan sejak miosen keseluruhan komposisi vegetasi rawa gambut tidak begitu banyak berubah (Muller, 1975). Studi di sepanjang Sungai Batanghari (Cameron dkk., 1980) di Sumatera menyimpulkan bahwa kontak antara batuan tersier-pleistosen dengan endapan delta muda yang membentang sampai tepi laut terletak di sekitar Jambi. Saluran sungai pada batuan tersier tertutup oleh endapan gambut yang secara setempat membentuk kubah (*peatdome*) ombrogen. Endapan gambut tertua berumur 7.300 tahun. Batanghari dan anak-anak sungainya terus mengalir dan menggerus tepian serta kubah gambut yang terbentuk kemudian dan menggeserkan alirannya di atas aluvium yang baru. Di daerah ini, gambut yang terbentuk di belakang tepian dan pada kubah memiliki kedalaman 7 m dan terbentuk dalam kurun waktu 4.300 tahun

Akumulasi gambut dimulai dengan adanya permukaan lahan yang tergenang atau basah, bahan organik berlimpah dan kecepatan produksinya melebihi kecepatan pelapukannya. Muka air tanah yang tinggi akan menghambat dekomposisi aerob sisa tumbuhan, kemudian menumpuk menjadi gambut. Gambut yang terakumulasi pada cekungan disebut gambut topogen (*topogenous peat*) atau gambut air tanah (*groundwater peat*). Apabila cekungan dangkal maka endapan gambut akan segera muncul ke atas permukaan air dan kemudian bertambah tinggi dan tidak tergenang lagi. Gambut yang tubuh endapannya di atas muka air tanah dinamakan gambut ombrogen (*ombrogenous peat*).

Beberapa endapan gambut, umumnya gambut topogen, seringkali mendapat pengayaan nutrisi yang dibawa oleh aliran air dari bagian hulunya. Kedalaman gambut dengan nutrisi yang diperkaya aliran air seperti ini bisa membentuk endapan yang dalam, terutama apabila pengendapannya diuntungkan oleh adanya pergerakan tektonik lahan secara berangsur. Adapun gambut ombrogen umumnya tidak lagi mendapat pengayaan mineral nutrisi dari aliran air

karena sebagian besar kandungan air hanya berasal dari air hujan. Pelapukan pada gambut ombrogen inipun terhambat karena tingginya kelembapan secara permanen di bawah tutupan rapat tajuk hutan dan muka air tanah dangkal yang biasanya stagnan.

Kecepatan akumulasi gambut tergantung pada beberapa faktor, di antaranya jenis vegetasi, tingkat perkembangan gambut, dan beberapa faktor luar lainnya. Kecepatan ini tampaknya semakin lama akan semakin berkurang. Pada permulaan pembentukan endapan gambut bertambah rata-rata 2,5 s/d 4,5 mm/tahun dan hanya kira-kira 0,5 mm/tahun pada gambut ombrogen yang sudah berkembang. Bahan mineral batuan atau tanah yang paling umum dijumpai mengatasi endapan gambut ini adalah endapan pasir kuarsa yang merupakan horizon bahan sisa pencucian tanah podzol dan endapan marin halus yang memiliki fenomena tanah sulfat masam.

Pada kondisi alami, lahan gambut daerah tropis selalu ditutupi oleh hutan. Jenis hutan yang paling khas adalah hutan kerangas di mana tanaman rerumputan (*Glutlarenghas*) merupakan spesies pohon yang dominan. Spesies lainnya beragam dari suatu tempat ke tempat lainnya tergantung dari kondisi ekofisiologisnya, misalnya semakin dekat ke laut maka spesies mangrove semakin banyak tumbuh. Umumnya hutan gambut memiliki keragaman kayu yang baik, misalnya di Riau, hutan gambut umumnya memiliki 31-30 spesies kayu. Seringkali gambut memiliki kayu yang bernilai ekonomi tinggi atau jenis kayu hutan yang dilindungi.

Dari sisi fauna, hutan gambut merupakan habitat berbagai binatang, dan banyak di antaranya yang merupakan spesies yang dilindungi, seperti burung rangkong (*Buceroabicornia*, *Graculareligiosa*) atau binatang menyusui (*Manisjavanica*, *Cerrus unicolor*, and *Panthera tigris*).

Sifat Fisik Gambut

Gambut di alam dijumpai sebagai pasta berwarna coklat kehitaman yang mengandung banyak serat dan sisa tumbuhan dengan proporsiyang sangat ditentukan oleh tingkat pelapukannya. Gambut adalah bahan organik

setengah lapuk yaag sangat sarang. Kesarangan totalgambut tropis berkisar antara 75 sampai 85% (Driessen, 1977). Kerapatan jenis (specific density) gambut berkisar antara 1,4 sampai 1,8 tergantung pada kandungan mineral di dalamnya, dan rata-rata umumnya sekitar 1,43 g/cm³ untuk gambut murni Berat jenis gambut tropis berkisar antara 0,03 sampai 0,4 g/cm³ dan sangat tergantung pada kandungan mineral dan kamampstan (*packing*) nya. Gambut segar yang lembap memiliki sifat keloidal yang hidrofili (mengikat air) yang membuat massa gambut dapat menahan air sekitar delapan kali dari volumenya. Kebanyakan tanah gambut yang masih belum tersentuh dijumpai dalam keadaan basah dengan muka air yang dekat atau di atas permukaan tanah.

Pada gambut yang masih muda bahan gambut masih memperlihatkan bentuk dan sifat bahan pembentuknya (batang, daun, akar, dan sebagainya) karena banyaknya serat yang dikandungnya (> 60%). Gambut yang berserat ini dinamakan gambut fibrik (*fibrous peat*) oleh para ahli tanah. Pada tingkat pelapukan yang lebih lanjut, di manajumlah serat lebih sedikit daripada matriksnya, sifat gambut ini disebut hemik (*hemicpeat*). Adapun saprik (*sapricpeat*) dipakai untuk menamai gambut yang sudah tidak lagi memperlihatkan bentuk serta sifat bahan pembentuknya.

Sifat-sifat fisik gambut memiliki keterbatasan-keterbatasan bagi pertumbuhan tanaman (Driessen, 1977) sebagai berikut yaitu:

1. Penurunan permukaan setelah didrainase atau pembukaan tutupan lahan;
2. Konduktivitas hidraulik horizontal yang sangat cepat dan konduktivitas vertikal yang sangat lambat secara setempat;
3. Mengandung bahan-bahan yang organik (batang kayu) yang belum melapuk;
4. Daya sangga yang sangat rendah; kenyataan beberapa pohon yang berat di bagian atasnya cenderung untuk tumbang setelah tumbuh sampai ketinggian tertentu;
5. Cepat teroksidasi dan terdekomposisi.



Gambar 1. Lahan gambut sebelum (kiri) dan setelah (kanan) direklamasi

Penyusutan volume yang *irreversible* menyebabkan hilangnya daya mengikat air serta meningkatkan sensitivitas terhadap erosi.

Hidrologi Daerah Gambut

Endapan gambut umumnya terletak pada daerah rendah yang relatif datar. Aliran utama sungai-sungai besar yang melalui dataran gambut umumnya memiliki pola yang berkelok-kelok dengan banyak saluran berbentuk tapal kuda (meander) yang terputus-putus. Mata air sungai utama ini sebagian besar bersumber dari daerah bukan gambut yang berada jauh di hulu. Sedangkan sumber-sumber air yang keluar di daerah gambut keluar di daerah lereng kibah gambut dan kemudian mengalir melalui saluran-saluran kecil menuju sungai utama. Kumpulan alur-alur anak sungai di daerah mata air gambut biasanya memperlihatkan pola aliran radial.

Kapasitas infiltrasi kubah gambut umumnya cukup besar untuk mencegah terjadinya air limpasan pada setiap hujan (Wosten dan Rizema, 2003). Tetapi hanya bila gambut telah jenuh air, maka setiap hujan berikutnya akan langsung berubah menjadi air limpasan dan mengakibatkan banjir atau genangan. Endapan gambut mengandung persentase bahan kasar sisa tumbuhan yang tinggi sehingga kasarannya totalnya mencapai 80-90% dengan kasarannya drainase yang bisa mencapai 80%. Dengan besarnya kasarannya tersebut, gambut memiliki permeabilitas yang tinggi pula. Konduktivitas hidraulik bahan gambut umumnya di atas 1 m/hari pada gambut yang

terhumifikasi dengan kedalaman muka air tanah 50 cm. Kenaikan air kapiler pada gambut amat tergantung pula pada humifikasi. Umumnya proporsi pori kapiler di dalam gambut yang tersedia untuk transpirasi tanaman hanya berkisar sekitar 10%. Dengan jumlah ini, maka beberapa jenis akan mulai memperlihatkan gejala stress apabila bujan tidak turun selama 10 hari berturut-turut.

Sifat fisik massa gambut yang sangat sarang memberikan efek penyangga yang baik terhadap fluktuasi aliran air sebagai respon terhadap curah hujan. Sifat "*spongious*" hutan tropis pada hutan gambut yang juga bertindak sebagai penampungan air bagi daerah di hilirnya. Selama batas jenuh belum terlampaui, maka hutan gambut merupakan kawasan penampung air yang sangat besar kapasitasnya. Tetapi apabila kejenuhan telah terlampaui maka fluktuasi aliran permukaan, sebagai respon terhadap curah hujan, akan terjadi amat langsung (Kayama et al., 2000). Tingginya permeabilitas lateral pada pusat kubah serta lapisan tanah mineral alas yang relatif kedap, maka hujan yang terus menerus akan menimbulkan aliran air permukaan yang besar yang melalui saluran air sering menyebabkan pula terjadinya aliran puncak sesaat pada luah air permukaan di alur air rawa. Sungai-sungai di daerah gambut umumnya memiliki aliran yang tenang dengan variasi kecepatan yang relatif lemah. Perubahan luah air sungai hanya sedikit memberi indikasi terhadap perubahan kecepatan arus. Fluktuasi luah aliran air hanya terlihat pada perubahan tinggi muka air permukaan (Hasegawa et al., 2003). Di

samping perubahan luah aliran air tawar dari hulu, daur harian pasang-surut muka air laut mempengaruhi pula tinggi muka air sungai sampai lebih dari 100 km jauh ke darat (Hasegawa, 2005). Keadaan di atas memperlihatkan bahwa aliran air dari daerah hulu ke hilir tidak hanya terjadi melalui aliran air permukaan saja, luah aliran air yang mengalir di bawah permukaan tanah (sub-surface flos) cukup besar proporsinya.

Sebaliknya, pengaruh curah hujan terhadap fluktuasi air tanah terjadidemikian langsung. Kenaikan muka air tanah terjadi segera setelah hujan turun, dengan rasio kenaikan muka air tanah terhadap tinggi curah hujan yang mencapai hampir tiga kalinya (Takahashi, 2000). Muka air tanah akan turun secara berangsur setelah hujan reda dengan kecepatan yang semakin lama semakin berkurang. Pada proses penurunan muka air tanah, faktor-faktor evapotranspirasi lebih banyak berpengaruh daripada pengaliran air tanah. Pada tanah terbuka, besarnya angka evapotranspirasi bervariasi setiap harinya, berkisar antara 0,8 sampai 3,9 mm/hari (Takahashi, 2000) dan berkorelasi baik dengan total radiasi matahari yang sampai ke permukaan tanah. Sedangkan pada daerah yang tertutup vegetasi, faktor transpirasi tanaman lebih menentukan terhadap kehilangan air dari dalam tanah. Pada lahan terbuka kelembapan tanah berkurang dengan drastis, sedangkan pada lahan yang ditanami kelembapan tanah relatif tetap terjaga (Sato et. Al., 2003). Neraca air daerah gambut (Kayama, 2000) memperlihatkan bahwa kehilangan air melalui penguapan dan pengaliran air terhadap total curah hujan relatif sebanding.

Kimia dan Kesuburan Gambut dan Air Gambut

Secara kimia sebagian besar bahan gambut adalah bahan organik amorf yang dapat dibedakan sebagai bahan organik terlarut dan bahan organik tidak terlarut. Bahan organik terlarutnya adalah asam-asam hasil pelapukan yang didominasi oleh asam humat dan asam fulvat.

Umumnya gambut lebih miskin unsur nutrisi tanaman dibandingkan tanah

mineral. Rendahnya kandungan mineral di datam gambut merupakan faktor pembatas kesuburan. Gambut yang dangkal umumnya tidak terlalu miskin akan hara dibandingkan dengan gambut yang dalam. Kekurangan hara paling berat adalah pada gambut ombrogenous yang tua, sedangkan pada gambut topogen kekurangan hara akan terkoreksi oleh adanya pasokan hara bersama aliran air dari daerah hulu. Apabila gambut terakumulasi sangat tebal, lapisan tanah mineral yang tertimbun akan berada di luar jangkauan akar vegetasi, maka jumlah hara tanaman pada gambut menjadi semakin terbatas dan tumbuhan harus bertahan pada kondisi siklus hara yang semakin lama semakin berkurang. Dengan berjalannya waktu, maka kehilangan hara dari sistem terjadi pula melalui fiksasi atau pencucian, yang menyebabkan pengurangan mineral.

Vegetasi alami akan beradaptasi dengan keadaan ini, ditandai dengan semakin sedikitnya jenis tumbuhan yang dijumpai, dan pada akhirnya tergambar di bagian pusat dari kubah gambut ombrogenik yang hanya ditumbuhi oleh pepohonan yang kerdil. Batas pertumbuhan vertikal gambut ini disertai pula dengan perluasan pertumbuhan lateral, yang menerangkan bentuk kubah endapan gambut dataran rendah. Daerah pusat gambut yang miskin hara dan stagnan dikelilingi oleh gambut yang lebih dangkal dan subur pada dataran yang memiliki kemiringan.

Tanah mineral yang mengalasi gambut amat menentukan pula kesuburan lahan gambut, terutama apabila gambut di reklamasi. Mineral-mineral tanah tertimbun akan merupakan pula sumber unsur hara endapan gambut di atasnya apabila gambut mendangkal. Tetapi pada umumnya, tanah mineral yang mengalasi gambut adalah endapan pasir yang hampir kuarsa murni sehingga miskin akan kandungan hara atau endapan lumpur marin yang mengandung sulfida yang akan menghasilkan kemasaman yang tinggi apabila teraerasi.

Kenampakan fisik khas air gambut dicirikan oleh warna larutan kuning-coklat yang kepekatannya memberikan gambaran tentang kualitas airnya. Warna kuning-coklat air gambut disebabkan oleh kandungannya

bahan organik terlarut yang dihasilkan dari pelapukan sisa tumbuhan. Kualitas air gambut berbanding terbalik dengan kepekatan bahanorganik terlarut. Ciri lain dari air gambut adalah keasaman yang tinggi. Bahan organik terfarut di dalam air tersebut umumnya dalam bentuk asam organik hasil dekomposisi tumbuhan berupa asam, sehingga semakin tinggi kandungan bahan organik, semakin pekat wama air dan kemasaman semakin meningkat. Umumnya air gambut memilikipH di bawah 6 sedangkan pada air gambut yang pekat nilai pH bisa mencapai 3.5 (Page, 1997; Djuwansah, 2001). Ciri lainnya adalah kandungan unsur-unsur mineral yang sedikit. Nilai DHL yang menunjukkan jumlah ion-ion terlanut berkisar sekitar 50 i S. Page (1997) menyatakan bahwa kandungan kation dan anion (Na K, Ca. Mg) (HCO_3 , H_2SO_4 , HCl) utama di dalam air gambut lebih kecil dari yang semestinya terdapat pada air mineral normal untuk nilai DHL yang sama. Sebagian nilai DHL pada air gambut didapat dari daya hantar listrik dari muataun koloid organik.

Komposisi kimia penting lainnya yang khas adalah kandungan unsur mineral. Pada bagian permukaan, kandungan Ca lebih besar daripada Mg (Page, 1997) sedangkan pada lapisan mineral batuan alas kandungan Mg lebih besar dari Ca (Djuwansah, 2002). Hal ini memperlihatkan bahwa Mg berasal dari batuan, sedangkan Ca berasal dari mineralisasi bahan organik. Air gambut mengandung tilai CN ratio yang relatif tinggi terutama untuk gambut yang tingkat pelapukannya tinggi. Gambut umumnya memiliki kandungan lostor yang rendah tama bila bahan asal kayunya sedikit.

Reklamasi Lahan Gambut

Sampai dengan akhir 1960an, lahan gambut belum banyak dimanfaatkan karena medan yang sulit ditempuh oleh lebatnya tutupanvegetasi serta permukaan tanah yang sangat lunak dan hampir selalu tergenang air. Pengetahuan dan pengalaman paling banyak tentang lahan gambut pada waktu itu ada pada petani tradisional suku Bugis dan Banjar yang telah terbiasa membuka lahan gambut di sekitar sungai untuk bercocok tanam.

Prinsip yang dikerjakan untuk reklamasi lahan gambut ini cukup sederhana. Pertama: mendrainase lahan dengan membuat parit-parit untuk menurunkan muka air tanah dan kemudian membuka lahan dengan menebangi pohon serta membersihkan tumbuhan di atasnya. Karena area yang direklamasi umumnya tidak luas (1-3 ha) dan terletak di sekitar pematang sungai, maka penurunanmuka airtanah yang dapat dilakukan terbatas, Pada skala ini reklamasi tanah umumnya berhasil. Petani tradisional menggunakan pasang surut air sungai (dan laut) untuk mengairi lahan pertaniannya yang ditanamisayur-sayuran, buah-buahan ataupun padi.

Pembukaan lahan skala menengah (100-200 ha) mulai dilakukan padadekade 1970 an, sejalan dengan program transmigrasi dan pencetakan lahan pertanian pasang surut di daerah-daerah delta. Program ini banyakmemberi pelajaran tentang budidaya pada lahan gambut, baik dari sisi kesuburan tanah, teknis pengairan dan pengolahan tanah, kecocokan komoditi sampai dengan pemasaran.

Pembukaan lahan gambut secara besar-besaran pernah ditakukan padalahan 1000.000 ha di propinsi Kalimantan Tengah pada dekade 1990an. Di atas lahan ini, karal-kanal untuk irigasi dan drainase dibuat pada skala yang besar dan pohon-pohon di atasaya dibersihkan. Sejauh ini, keberhasilan proyek ini masih tetap dipertanyakan.

Disamping keterbatasan kesuburan, beberapa masalah yang harus dihadapi berkaitan dengan hidrologi derah gambut adalah terjadinya penurunan muka tanah yang cepat (subsidence) muka air tanah diturunkan. Penurunan muka tanah ini dikarenakan oleh (1) adanya pemampatan gambut di bagian yang dikeringkan dan (2) dekomposisi secara tiba-tiba akan berubah secara *irreversible* dan kehilangan sifat (oksidasi) gambut menjadi gas karbon. Bahan gambut yang dikeringkan *hydrophyl*-nya. Dengan berat jenis yang sangat rendah gambut yang telah kering akan mudah dihanyutkan oleh aliran air.

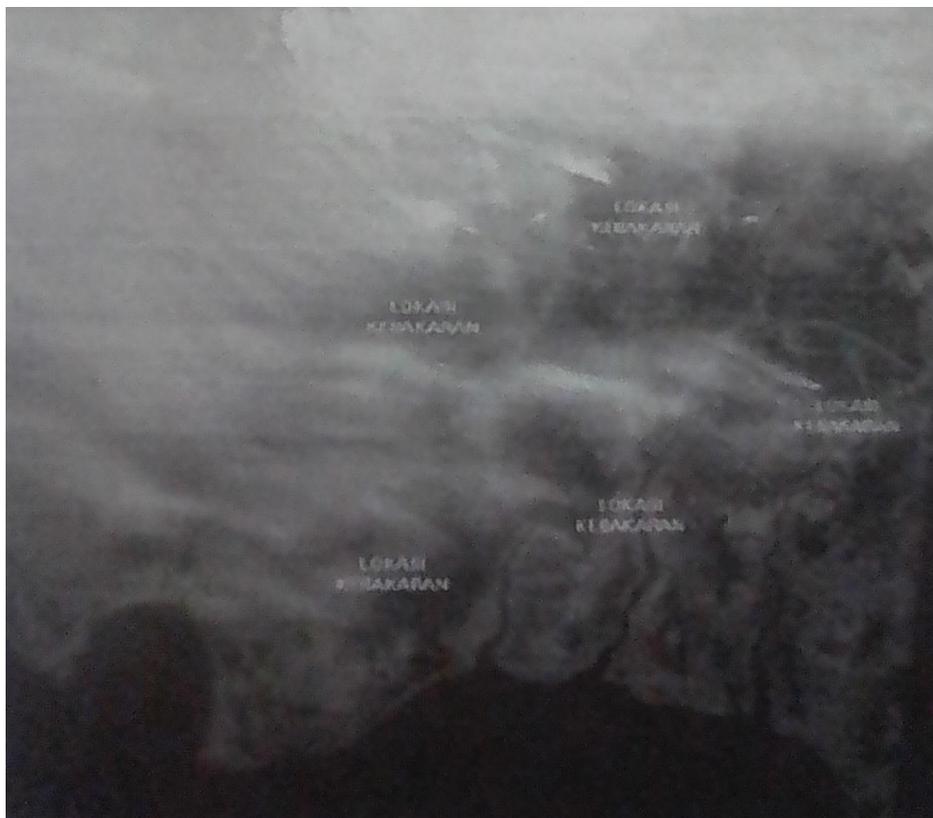
Gambut dan Kebakaran Hutan

Bencana kebakaran terjadi semakin sering terjadi di Indonesia dalam 10 tahun terakhir ini. Secara statistik kebakaran hutan paling sering terjadi di daerah gambut dan puncak-puncak gunung apabila musim kering berlangsung amat panjang. Sering dan beratnya kejadian kebakaran hutan di daerah gambut tidak lepas dari sifat gambut yang mudah terbakar apabila kering. Sebagai bahan hasil lapukan sisatumbuhan, gambut merupakan bahan bakar yang baik. Endapan gambut yang tebal dapat di konversi sebagai sumber energi. Gambut ini memiliki nilai energi sebesar 9.000 sampai 10.000 BTU/lb, dan rendah kandungan abunya. umumnya kurang dari 2% (Prasodio, 1995). Untuk gambut yang berasal dari bahan kayu, kandungan sulfurnya sangat rendah (< 1%). Di negara-negara Eropa Utara dimana endapan gambut sangat berlimpah (mis: Norwegia dan Finlandia), endapan gambut biasa dipanen untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku energi. Di Indonesia studi pemanfaatan gambut sebagai sumber energi

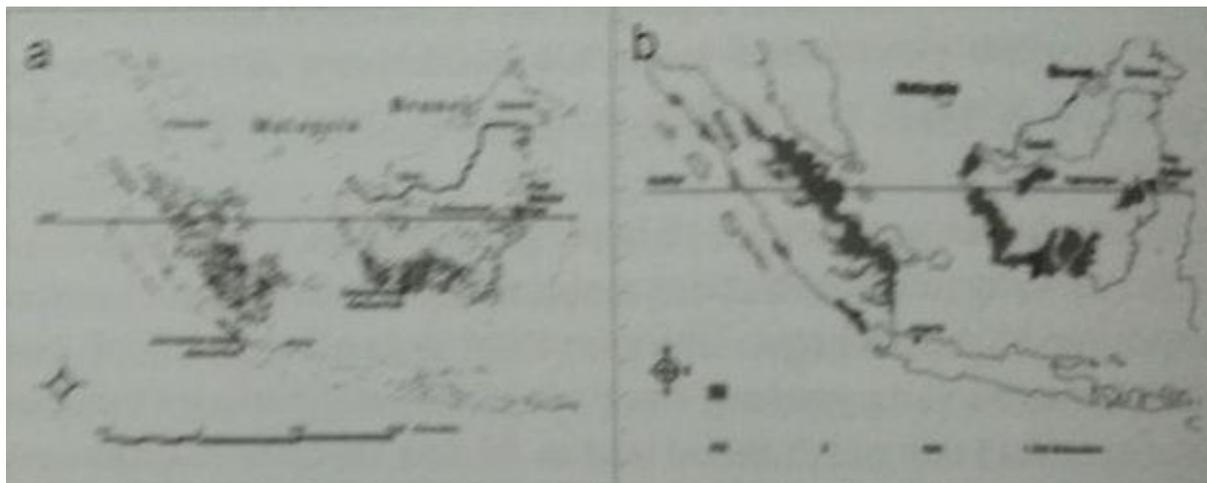
telah dilakukan di Kalampangan-Kalimantan Barat dan proyek pilot di Perawang-Riau.

Salah satu faktor penting yang menentukan mudah terbakarnya gambut adalah kelembapan, pada kandungan air 1%, sisa tumbuhan akan merupakan bahan bakar yang tergolong "sangat berbahaya" menurut standar bahaya kebakaran Amerika Serikat (US-kandungan air 25-40 %). Bahan gambut dilapangan bisa kehilangan kelembapannya apabila terjadi penurunan muka air tanah yang disertai dengan penguapan sebagai akibat dari penyinaran sinar matahari secara langsung.

Kebakaran hutan yang terjadi di lahan gambut tidak hanya membakar pepohonan yang tumbuh di atasnya, tetapi juga membakar gambut yang menjadi media tumbuhnya. Umumnya kebakaran hanya terjadi pada musim kemarau yang panjang dan pada lahan yang muka air tanahnya telah diturunkan dengan drainase buatan. Mekanisme pembakaran tanah gambut tidak selalu berupa nyala yang membakar di permukaan, tetapi juga berupa perambatan bara pada massa gambut yang terjadi bawah permukaan (Usup, 2005).



Gambar 2. Citra satelit titik api kebakaran hutan dan lahan di Kalimantan Tengah dan Selatan (LAPAN)



Gambar 3. Sebaran titik api 1997 (a) dan sebaran gambut (b) di Sumatera dan Kalimantan: lebih dari 60 persen kebakaran hutan terjadi di daerah gambut (sumber: LAPAN)

Pembakaran hutan memang merupakan bagian dari budaya pertanian masyarakat tradisional pedalaman di Indonesia. Tetapi masyarakat tradisional umumnya telah menguasai cara-cara untuk mengendalikan kebakaran hutan agar tidak meluas ke tempat-tempat yang tidak diinginkan. Dalam 10 tahun terakhir ini kasus-kasus kebakaran hutan yang tidak terkontrol semakin sering terjadi, terutama pada musim kemarau yang panjang. Kebakaran hutan pada tahun-tahun terakhir ini telah sampai pada tingkat terbentuknya kabut asap yang menyebar dan mencemari angkasa negara-tetangga di kawasan Asia Tenggara. Hasil plotting titik-titik api yang terpantau Citra Satelit LANDSAT (Gambar 3) memperlihatkan bahwa sejumlah kebakaran yang terjadi bersamaan pada akhir musim kemarau 1997 mengakibatkan kabut asap hitam tebal yang mengganggu penerbangan di banyak Bandara Kawasan Asia Tenggara, berasal dari daerah gambut di Kalimantan dan Sumatera.

Kasus kebakaran hutan dan lahan yang besar dan tidak terkontrol terjadi terutama di daerah-daerah lahan gambut yang telah dibuka dan di drainase untuk menurunkan muka air tanahnya. Pada kondisi seperti itu, bagian permukaan lahan gambut akan banyak kehilangan kelembapannya pada musim kemarau yang panjang yang menguap karena penyinaran matahari yang langsung. Apabila ada api pemicu, maka lahan akan segera

terbakar dan akan segera pula meluas ke daerah hutan yang juga, pada saat kemarau panjang, memiliki tumpukan serasah kering di atas permukaan tanahnya. Perambatan dan perluasan kebakaran pada lahan gambut sangat sulit dihentikan karena seringkali kebakaran tidak tampak sebagai nyala yang membakar di atas tanah tetapi juga berupa bara yang merambat di bawah permukaan. Salah satu cara untuk mengurangi risiko kebakaran pada lahan gambut yang direklamasi (Takahashi, 2000) adalah dengan mempertahankan tinggi muka air tanah di dekat permukaan.

PENUTUP

Dengan wilayah penyebarannya yang demikian luas, masih banyak perhatian yang harus kita tujukan terhadap daerah gambut untuk mendapatkan pengetahuan dan pengertian yang cukup lengkap sebagai bekal pengelolaan yang berkelanjutan. Aspek hidrologi tampak memegang peranan penting di dalam sistem lingkungan daerah gambut. Keberhasilan pengelolaan daerah ini akan sangat ditentukan oleh pengaturan tata air yang sesuai dengan daya dukung lingkungannya. Kesalahan pengelolaan wilayah gambut tidak saja akan mengakibatkan hilangnya hutan dan terbengkalainya lahan secara percuma, tetapi lebih jauh dapat mengakibatkan kebakaran-kebakaran hutan dan lahan yang akan membawa terhadap kerusakan yang lebih parah.

DAFTAR PUSTAKA

- Cameron, Cornelia C, Supardi, Thomas J. Maltener and Joan S. Esterlie., 1990, *Peat resources survey at Dendang and along the BatangHari River from Jambi to coast Sumatra. Spec: Publication Directorate of Mineral Resources, No.31, p.1-23 with 8 figure.*
- Djuwansah M. and D. Suherman, 2002, *Shallow groundwater chemistry of Podzols in Central Kalimantan. Proc. Int. Symp. On Land Management and Biodiversity is South east Asia.*
- Hasegawa K., A. Mori and H. Sugimoto, 2003, Survey on flow discharge and cross sectional shapes at several sites in the Sebangau River in Dry season 2002, Ann. Rep. Environmental conservation and landuse change of wettand ecosystem in Southeast Asia, *Hokkaido Univ. dan RC for Biologi – Bogor Indonesia.*
- Hasegawa K, N Sumawidjaya and D, Tanaka, 2005, Time change of electric conductivity of water in Sebangau river due to tidal motion. Ann. Rep. Environmental Conservation and Land Use Management of Wetland iEcosystem in South East Asia. *Hokkaido Univ. dan RC for Biologi Bogor Indonesia.*
- Hehuwat, F., 1982; An overview of peat deposits in Indonesia. Paper presented at Seminar on Peat for Energy Ue, Bandung Indonesia, *National Institute of Geology and Mining, p.1-13.*
- Kayama, M., K. Takahashi and S.H. Limin, 2000, water Balance ofapeat swamp forest in the upper eatchment of Sebangau River. Proc. Int. Symp. On Tropical Peatlands. *Siraduate school of enviromental earth sciences Hokkaido University-RDC for Biology LIPI, Bogor.*
- Muller, J., 1975: Pollen analytical studies of peat and coal fromNorthwest Borneo in Modern Quaternary Research in SoutheatAsia, p.83-86.
- Page S., J. Rieley, D. Weiss, S. Gumiri, S. Winarti 1997, Peat andpeatwaterGeochemistry in the upper ctachment of the Sungai Sebangau Central Kalimantan. Ann. Rep. and Proc. for Int. Workshop on Environmental Conservation and Land UseManagement of Werland Ecosystem in South East Asia. *Hokkaido Univ.– LIPI-JSPS.*
- Prasodjo and Mukarwoto, 1995; Developing peat mining in Indonesiaand ecological sustainable prineiples. *Indonesian Mining Journal, V.1. No.3, p.78.86.*
- Sato C., A. Usup, H. Takahashi and S. H. Limin, 2003. Evapopration from a bare soil field and evapopration from a soybeati field in a tropical peatland of Central Kalimantan. *Proc. Int. Symp. On Land Management and Biodiversity is South Asia.*
- Sumawidjaya N. and M. Djuwansah, 1997. Hydrolgy and Engineering aspect of wetland Ecosystem Including Softground Peat inIndonesia.*Ann. Rep. and Proc for Int. Workshop on Environmental Conservation and Land Use Management of Wetland Ecosystem in South East Asia. Hokkaido Univ-LIPI-JSPS.*
- Takahashi H., Y. Yonetani and H. Miyasaka, 1998. Micrometeorologicalaspects of tropical peat swamp forest and farmland in central Kalimantan. *Ann. Rep. and Proc. for Int Workshop onEnvironmental Conservation and Land Use Management ofWetland Ecosystem in South East Asia. Hokkaido Univ.-LIPI-JSPS.*
- Takahashi H., A. Usup, C. Sato and H. Hasayaka, 2005. The importantof groundwater control for the prevention of the peat/forest firein tropical peatland.*Ann. Rep. Environmental Conservation andLand Use Management of Wetland Ecosystem in South East Asia.Hokkaido Univ dan RC for Biologi Bogor Indonesia.*
- Usup A., Y. Hashimoto, M. Kamiya, H. Takahashi, and H. Hayasaka,2005: Combustion characteristic of peatland in CentralKalimantan. Ann. Rep. Environmental Conservation and LandUse Management of Wetland Ecosystem in South East Asia.Hokkaido

Univ dan RC for Biologi-Bogor
Indonesia.

Wosten dan Ritzema, 2003. Key aspect of
Water management in sustainable
development of peatland in Borneo.
*Proc. Symp. OfLand management
andBiodiversity in Southeast Asea.
HokkaidoUniv- RC for Biology – LIPI.*