

EMISI GAS RUMAH KACA DARI PENGELOLAAN LAHAN GAMBUT

Wahida Annisa¹ dan Dedi Nursyamsi²

¹Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa (Balittra)

²Balai Besar Sumberdaya Lahan Pertanian

Email: annisa_balittra@yahoo.com

ABSTRACT

Physical and chemical characteristics of peat influence on its role in maintaining the stability of the environment. Peatlands are a source of various environmental problems if the stability of peatland disrupted by human intervention. More than 50% of Indonesia's GHG emissions come from forest conversion, land and forest fires, including peat and peatland drainage (peat drainage). The biggest contributor to GHG emissions in Indonesia is the LULUCF sector (Land-Use, Land-Use Change and Forestry). Conservation and rehabilitation of peatlands is key to success in Indonesia GHG reduction. Utilization of peatland sustainable and environmentally friendly can be done with due regard to hydrology and hidrometri gatra (typology of an overflow, the quality and quantity of water), soil quality, water tank in backswamp functionality and availability of specific ameliorant.

Keywords: Peat, water management, Carbon Emissions, Carbon Storage

ABSTRAK

Karakteristik fisik dan kimia lahan gambut mempengaruhi terhadap perannya dalam menjaga kestabilan lingkungan. Lahan gambut menjadi sumber berbagai masalah lingkungan apabila kestabilan lahan gambut terganggu akibat campur tangan manusia. Lebih dari 50% emisi GRK di Indonesia berasal dari konversi hutan, kebakaran hutan dan lahan, termasuk lahan gambut dan drainase lahan gambut (*peat drainage*). Penyumbang terbesar emisi GRK di Indonesia adalah sektor LULUCF (*Land-Use, Land-Use Change and Forestry*). Konservasi dan rehabilitasi lahan gambut menjadi kunci keberhasilan penurunan GRK di Indonesia. Pemanfaatan lahan gambut secara lestari dan ramah lingkungan dapat dilakukan dengan memperhatikan gatra hidrologi dan hidrometri (tipologi luapan, kualitas dan kuantitas air), kualitas tanah, fungsi tandon air di *backswamp* dan ketersediaan bahan amelioran spesifik lokasi.

Kata Kunci: Lahan Gambut, Pengelolaan air, Emisi Karbon, Penyimpan Karbon

PENDAHULUAN

Pemanfaatan gambut untuk pertanian mempunyai landasan historis yang kuat. Kontroversi tentang pemanfaatan atau reklamasi lahan gambut secara besar-besaran selalu muncul. Pada awalnya oleh masyarakat lahan gambut lebih banyak

dibiarkan alami dan umumnya dihindari bila dimanfaatkan untuk pemukiman maupun kegiatan budidaya, namun secara perlahan lahan gambut mulai dibuka secara terbatas berdasarkan kearifan budaya lokal (*indigenous knowledge*) tanpa merusak fungsi dari gambut sebagai tandon air (Maas, 2013)

Pembukaan lahan gambut di Indonesia yang lebih terencana di mulai tahun 1930-an dengan membuat kanal atau anjir dan oleh pemerintah Belanda dikaitkan dengan program kolonisasi atau sekarang disebut transmigrasi. Proyek transmigrasi yang mendatangkan petani dari lahan kering di Jawa dengan teknologi yang telah mapan dengan sistem olah yang intensif pada lahan gambut serta sistem tata air yang terbuka menimbulkan masalah berupa peningkatan kemasaman tanah, penurunan kesuburan tanah, dan pengeringan gambut, sehingga keberhasilan usaha tani hanya diperoleh pada awal tahun pembukaan saja. Selanjutnya hasil terus menurun setelah lahan mengalami kerusakan secara intensif (Maas, 2013).

Sifat gambut yang fragile inilah yang menyebabkan pengelolaan gambut harus memperhatikan kondisi hidrologinya. Persoalan utama yang muncul setelah reklamasi adanya terjadi ambelasan yaitu menyusutnya tanah dan menurunnya permukaan tanah (Andreisse, 1988; Radjagukguk, 2000). Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju ambelasan untuk tanah gambut dengan tingkat kematangan saprik di daerah berambai, Kalimantan Selatan sebesar 0,36 cm/bulan setelah 12-21 bulan reklamasi dilakukan. Selain kualitas gambut menurun akibat konversi gambut alami menjadi areal budidaya, juga mengakibatkan terjadinya penurunan cadangan karbon dan pelepasan gas-gas rumah kaca ke atmosfer. Hooijer et al. (2014) melaporkan bahwa kehilangan karbon rata-rata dari oksidasi gambut secara hayati adalah sebesar 4,5 t C/ha/tahun dari kebakaran gambut dan 7,9 t C/ha/tahun dari pembukaan hutan. Tulisan ini bertujuan untuk menguraikan emisi gas rumah kaca dari pengelolaan gambut

Filosofi dan Implikasi Pengelolaan Lahan Gambut

Filosofi lahan gambut

Karakteristik fisik dan kimia yang khas membuat gambut menjadi sangat rentan terhadap perubahan penggunaan lahan. Sampai saat ini masih belum disadari oleh sebagian orang bahwa sifat tanah gambut di wilayah tropika berbeda dengan sifat tanah gambut di kawasan subtropika. Perbedaan karakteristik ini tentu berdampak terhadap pengelolaan yang berbeda. Tanah gambut tropika dicirikan oleh kandungan hara yang rendah dan kemasaman tinggi akibat proses pembentukan bahan gambutnya banyak dipengaruhi oleh air hujan yang miskin dengan mineral, sehingga komposisi hara tanah gambut tropika tergantung pada komposisi hara di dalam tumbuhan bahan asal gambut. Dan sebagian besar kandungan mineral pada gambut tropis adalah < 5% (Kurnain, 2005).

Peranan lahan gambut

Dari sudut pandang ekonomi bahwa lahan gambut penting bagi masyarakat dan berfungsi sebagai salah satu sumber mata pencaharian. Lahan gambut antara

lain menghasilkan kayu konstruksi seperti Kayu Gelam, bahan baku untuk anyaman seperti rumput purun, tanaman herba untuk konsumsi dan obat-obatan serta ikan sebagai sumber protein (Suyanto et al. 2003). Sedangkan peran gambut dari sudut pandang ekologi adalah sebagai: (1) penyimpan karbon yang sangat besar. Carbon teresterial yang terkandung di lahan gambut yang jauh lebih besar daripada di hutan primer. Inilah yang menjadi sebab kenapa gambut dikatakan sebagai pengendali iklim global; (2) penyangga hidrologis. Satuan hidrologis menjadi dasar bagi peruntukan gambut sebagai zona konservasi (kubah), zona penyangga dan zona pemanfaatan; (3) habitat biodiversity karena terdapat sejumlah spesies endemik yang hanya dapat tumbuh di ekosistem gambut (Kementerian lingkungan hidup, 2012).

Menurut morfologi lahan, hamparan gambut menempati rawa belakang (*back swamps*) yang umumnya diapit oleh dua sungai besar membentuk kubah (*peat dome*) pada bagian tengah bila kedua sungai pengapit memiliki watak yang sama. Mempertahankan kubah gambut sangat penting agar sumber air terpenuhi sepanjang tahun, terhindar dari banjir dan kekeringan. Gambut sebagai sumberdaya air harus dilindungi dengan menata kubah dan meminimalkan saluran drainase di sekeliling kubah. Gambut yang memiliki kubah tidak dipengaruhi oleh ayunan pasang surut atau air limpasan sungai di musim hujan. Fakta di lapang menunjukkan bahwa apabila tidak ada cadangan air di kubah dan tidak hujan selama > 15 hari maka gambut permukaan kering (Maas, 2015). Salah satu contoh gambut yang mengalami perubahan watak dari hidrofilik ke hidrofobik (*water repellent*) antara lain di Pinang Luar dan di Siantan Kalimantan Barat.

Keringnya gambut permukaan mengakibatkan terjadinya kebakaran akibat muka air tanah yang tidak cukup dekat permukaan tanah sehingga gerakan aliran kapiler tidak mampu membasahi tanah gambut di permukaan. Penurunan muka air tanah disebabkan oleh berkurangnya fungsi tendon air di kubah akibat intensifnya saluran disekeliling kubah maupun rusaknya kubah akibat terpotong pada saat pembuatan saluran drainase. Masganti (2001) mengatakan bahwa menurunnya kemampuan tanah gambut menyerap air setelah kering berkaitan erat dengan berkurangnya ketersediaan karboksilat dan OH-fenolat dalam bahan gambut. Kedua komponen tersebut merupakan senyawa yang bersifat hidrofilik, sehingga ketersediaannya membantu penyerapan air. Akan tetapi pada kondisi gambut kering maka kedua senyawa organik tersebut tidak berfungsi. Berdasarkan PP 150 tahun 2000 untuk lahan basah/rawa menyebutkan bahwa untuk mencegah gambut tetap bersifat hidrofilik, maka muka air tanah adalah < 25 cm, sedangkan PP 71 tahun 2014 nilai ini ditetapkan < 40 cm.

Implikasi Pengelolaan Lahan Gambut

Pengembangan lahan gambut secara lestari dan ramah lingkungan harus memperhatikan karakteristik yang spesifik baik dalam dimensi vertical maupun horizontal dalam satu kelembagaan yang terkoordinasi lintas sektoral, didukung oleh kebijakan dan peraturan perundangan yang tegas dan utuh mengacu pada

kearifan local, penggunaan teknologi yang spesifik dan dapat diterapkan sesuai dengan daya dukung lahan gambut dengan tetap memperhatikan aspek konservasi lahan serta pemilihan komoditas yang adaptif (Kementerian lingkungan hidup, 2012).

Gambut merupakan hasil sisa perombakan awal dari bahan organik segar penyusunnya. Kekahatan nutrisi menyebabkan gambut tersebut dalam suasana alami dan mempunyai nilai redoks < 200 mV. Gambut akan mulai terdegradasi pada suasana yang lebih oksidatif yang dapat terjadi bila muka air tanah turun akibat pembuatan saluran drainase (Maas, 2003). Secara alamiah lahan gambut selalu tergenang air sepanjang tahun, sehingga tidak memungkinkan untuk dimanfaatkan sebagai lahan budidaya sehingga perlu di reklamasi terlebih dahulu. Reklamasi lahan gambut mengakibatkan berubahnya watak asli gambut. Pengembangan untuk tujuan pertanian terlepas dari pengaturan air. Pentingnya pengelolaan air yang baik di lahan gambut karena beberapa alasan. Pertama, untuk konservasi alam dan mengembalikan kondisi hidrologis, seperti mengurangi kerentanan lahan gambut terhadap kebakaran. Kedua, pengelolaan air dibutuhkan agar lahan gambut dapat digunakan untuk pertanian seperti padi, kelapa sawit, sayuran, nenas, dan lain-lain.

Contoh pengembangan yang berhasil yang dapat dijadikan pembelajaran adalah pengaturan air dengan mempertahankan muka air pada saluran sebagai tendon air dengan pemasangan tabat pada musim hujan dan pelepasan air pengan pembukaan tabat pada musim kemarau. Seperti yang dituturkan oleh Herman Arif seorang petani Desa Kemuning, Kecamatan Bunga raya, Kabupaten Siak pada Riau Pos bahwa faktor yang paling penting pada budidaya padi di lahan gambut adalah pengairan karena memberi kesempatan kepada akar untuk berkembang lebih baik. Hasil yang diperoleh masyarakat di daerah ini meningkat dari 3,5 t GKG/ha/musim mencapai 5-6 t GKG/ha/musim dan dapat bertanam 2 sampai 3 kali setahun. Begitupula di daerah Kalimantan Tengah tepatnya Pulang Pisau, masyarakatnya dapat bertanam 2 kali setahun dengan hasil mencapai 3,0 – 4,4 t GKG/ha/musim

Aspek Lingkungan Lahan Gambut

Ekosistem gambut mempunyai dua fungsi utama, yaitu fungsi produksi sebagai kawasan budidaya, dan fungsi lingkungan sebagai kawasan konservasi dan restorasi. Pada keadaan alami berfungsi sebagai pengatur air, penyimpan karbon, dan pemeliharaan keanekaragaman hayati. Pengembangan lahan gambut sering memerlukan pembangunan saluran drainase, yang secara pasti akan mengurangi tingkat air dan membahayakan keutuhan hidrologi. Penurunan muka air tanah dengan tujuan perbaikan aerasi juga akan berdampak pada peningkatan aktivitas jasad renik yang memanfaatkan gambut dari gambut sebagai energi yang akhirnya dapat meningkatkan pelepasan karbon ke udara dan ke dalam air.

Lahan gambut menyimpan karbon jauh lebih tinggi dibandingkan tanah mineral. Besarnya karbon yang disimpan oleh hutan gambut tropis di atas

permukaan mencapai 150-200 t/ha dan 300-6000 t/ha di bawah permukaan (Agus, F dan Subiksa. 2008). Hutan gambut sebagai mesin penangkap karbon melalui proses fotosintesa dan melepas sebagian karbon melalui proses respirasi. Simpanan karbon di lahan gambut yang relatif tinggi menjadi indikator tingginya potensi ekosistem ini menyumbang emisi gas rumah kaca, jika gambut mengalami dekomposisi atau kebakaran. Emisi dan penambatan karbon di lahan gambut berlangsung secara simultan dan besarnya tergantung kondisi alam dan campur tangan manusia. Emisi karbon lebih cepat dibandingkan penambatan pada kondisi aerob dimana lapisan permukaan berada pada kondisi tidak jenuh, sehingga aktivitas jasad renik optimal. Sedangkan pada kondisi anaerob (jenuh air) penambatan (sekuestrasi) karbon berlangsung lebih cepat dibandingkan dengan dekomposisi.

Reklamasi hutan rawa gambut menjadi lahan pertanian merubah peran gambut sebagai *rosot* karbon menjadi penghasil karbon atau sumber emisi GRK. Secara global dalam periode 18 tahun terakhir besarnya emisi CO_2 dari lahan gambut yang didrainase dari 1.058 Mton (tahun 1990) menjadi 1298 Mton (tahun 2008). Peningkatan tersebut terjadi pada negara berkembang termasuk Indonesia. Hoiyer et al. (2006) melaporkan bahwa besarnya emisi CO_2 dari dekomposisi lahan gambut yang di drainase sebesar 632 Mt CO_2 (interval 355-874 Mt CO_2). Bentuk intervensi manusia yang mempengaruhi fungsi lingkungan lahan gambut salah satunya adalah penggunaan lahan untuk pertanian. Emisi karbon dari lahan pertanian berdrainase yang tidak dikelola sebesar 19.28 t/ha/tahun (Jauhiainen et al. 2004, Dalam Agus dan Subiksa. 2008). Emisi karbondioksida (CO_2) jauh lebih tinggi dibandingkan emisi metana (CH_4) dari lahan pertanian di lahan gambut karena rendahnya pasokan bahan organik segar yang siap terdekomposisi secara anaerob. Metana merupakan salah satu gas rumah kaca yang muncul pada kondisi tanah sulfat masam yang reduktif akibat penggenangan dan penambahan bahan organik. Bakteri metanogen sebagai penghasil CH_4 hidup pada kondisi anaerob dengan potensial redoks <-200 mV (Minamikawa and Sakai, 2006). Besarnya emisi CH_4 dari lahan pertanian yang berdrainase tidak dikelola hanya 0.001 t/ha/tahun.

Kebijakan dalam rangka penurunan emisi 26 persen sampai dengan 2020 akan sangat mempengaruhi orientasi dalam pengelolaan lahan gambut di Indonesia. Target penurunan emisi yang terukur dari masing-masing sektor ini yang secara total diperkirakan mencapai 0,767 Gt CO_2e (26 persen) dan 0,422 Gt CO_2e (41 persen) memerlukan suatu sistem pemantauan yang jelas dan terukur, dilaporkan dan terverifikasi (MRV), termasuk penurunan emisi dari lahan gambut.

KESIMPULAN

Kehilangan karbon atau emisi CO_2 pada lahan gambut berkaitan dengan kedalaman muka air tanah serta pengelolaan lahan seperti pemupukan dan pengelolaan biomassa tanaman. Penurunan muka air tanah dengan tujuan perbaikan aerasi juga akan berdampak pada peningkatan aktivitas jasad renik yang memanfaatkan

gambut dari gambut sebagai energi yang akhirnya dapat meningkatkan pelepasan karbon ke udara dan ke dalam air. Semakin dalam muka air tanah (jauh dari permukaan tanah) volume gambut yang berada dalam kondisi aerob juga semakin banyak sehingga semakin banyak bahan gambut yang terdekomposisi sehingga akan meningkatkan emisi. Pengelolaan muka air (*water level*) yang tepat menjadi penting untuk mempertahankan kualitas tanah gambut sekaligus untuk memperbaiki produksi tanaman dan menjaga kelestarian gambut

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, F dan Subiksa. 2008. Lahan Gambut: Potensi untuk Pertanian dan Aspek Lingkungan
- Andriesse, JP. 1988. Nature and Management of Tropical Peat Soils. FAO Soil Bulletin 59. Rome, Italy. 165 halaman
- Hooijer, A.S. Page, P. Navratil, R. Vernimmen, M. Van der Vat, K. Tansey, K. Konecny, F. Siegert, U. Ballhorn and N. Mawdsley. 2014. Carbon emissions from drained and degraded peatland in Indonesia and emission factors for measurement, reporting and verification (MRV) of peatland greenhouse gas emissions-a summary of KFCP research results for practitioners. IAFCP, Jakarta, Indonesia.
- Kementerian Lingkungan Hidup. 2012. Strategi Nasional. Pengelolaan Lahan Gambut Berkelanjutan di Indonesia. Deputi Bidang pengendalian Kerusakan Lingkungan dan Perubahan Iklim. 50 halaman
- Kurnain, A. 2005. Dampak Kegiatan Pertanian dan Kebakaran Pada Gambut Ombrogen. Disertasi Fakultas Pertanian UGM Yogyakarta
- Maas, A. 2003. Peluang dan Konsekuensi Pemanfaatan Lahan Rawa Pada Masa Mendatang. Pidato pengukuhan Guru besar pada Fakultas Pertanian UGM Yogyakarta. 19 Juli 2003
- Maas, A. 2013. Kata Pengantar. Peluang dan konsekuensi Pemanfaatan Lahan Gambut Masa Mendatang. Lahan Gambut: Pemanfaatan dan pengembangannya untuk Pertanian. Penerbit PT. Kanisius.
- Maas, A. 2015. Pengelolaan Ekosistem Gambut Berkelanjutan. Disampaikan pada Seminar Nasional Peringatan Satu Tahun Tohor, Riau. Perspektif Baru dan jikalauhari
- Masganti, T. Notohadikusumo, A, A. Maas, B. Radjagukguk. 2001. Hydrophobicity and its impact on chemical properties of peat. Dalam Rieley, J.O., S.E. Page (Eds). Jakarta Symposium Proceeding on Peatlands for People: Natural resources Functions and Sustainable Management. Halaman: 109-113
- Radjagukguk, B. 2000. Perubahan sifat-sifat fisik dan kimia tanah gambut akibat reklamasi lahan gambut untuk pertanian. Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan 2 (1):1-16

Suyanto., U. Chokkalingam., P. Wibowo. 2003. Kebakaran di Lahan Rawa/
Gambut di Sumatera: Masalah dan Solusi. Prosiding Semiloka (with
English summary). Palembang, Sumatera Selatan 10-11 Desember 2003.