

PENGELOLAAN AGROEKOSISTEM GAMBUT BERBASIS LINGKUNGAN DAN MASYARAKAT

Muhammad Noor., Vika Mayasari., dan A. R. Hidayat

Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa

Jalan Kebun Karet, Loktabat Utara, Banjarbaru 70712

Telp/fax 0511 4772534 Email: m_noor_balittra@yahoo.co.id

Ringkasan

Pengembangan pertanian di lahan gambut harus memperhatikan faktor lingkungan dari lahan gambut itu sendiri, antara lain sebagai lumbung air, rosot karbon, sumber emisi gas rumah kaca, habitat keanekaragaman hayati, dan pengatur rantai nutrisi dan energi makhluk hidup. Keberagaman lahan gambut sangat tinggi baik dari segi ketebalan gambut, kematangan maupun kesuburannya, sehingga tidak semua lahan gambut sesuai untuk pertanian. Dari luas 14,91 juta hektare, diperkirakan hanya 6-9 juta hektare yang layak untuk dikembangkan menjadi lahan pertanian. Pemanfaatan lahan gambut meningkat pesat dari tahun ke tahun, khususnya bagi provinsi yang memiliki areal gambut luas, seperti Riau, Kalimantan Barat dan Kalimantan Tengah. Lahan gambut mempunyai dua fungsi, yaitu fungsi lindung atau konservasi dan fungsi budidaya atau produksi. Fungsi produksi lahan gambut ini adalah fungsi sebagai penghasil tanaman pangan semusim, hortikultura, maupun tanaman perkebunan dan kehutanan (tanaman tahunan). Fungsi lingkungan ekosistem gambut merupakan penyangga hidrologi dan cadangan karbon yang sangat penting bagi lingkungan hidup. Oleh karenanya, ekosistem ini harus dilindungi agar fungsinya dapat dipertahankan. Lahan gambut sebagai penambat dan penyimpan karbon dalam jumlah besar baik di atas maupun di bawah permukaan tanah sehingga mampu berkontribusi dan berperan sebagai pengurang efek gas rumah kaca di atmosfer. Berdasarkan karakteristik dan potensinya lahan gambut mempunyai peluang dikembangkan untuk pertanian, diantaranya dari gambut bongkor (terdegradasi) yang luasnya sekitar 4,4 juta hektare, dimana 3,74 juta hektare ditutupi semak belukar berpotensi untuk pertanian dan perkebunan. Pada prinsipnya, kebijakan dalam pengembangan lahan gambut baik untuk fungsi budidaya maupun fungsi lindung perlu berbasis pada pengembangan sumberdaya ekonomi masyarakat ke depan tanpa mengabaikan lingkungan. Pengelolaan lahan gambut berbasis partisipasi masyarakat diartikan sebagai upaya pengembangan pertanian dengan melibatkan masyarakat terkait dengan keinginan mereka mulai dari perencanaan, implementasi, dan evaluasi kegiatan yang dilakukan. Beberapa catatan penting untuk pengelolaan lahan gambut antara lain, yaitu : pembuatan saluran drainase mikro sedalam 10- 50 cm untuk tanaman pangan, 20 cm untuk karet, 30-50 cm untuk kelapa,

kopi dan kakao serta 40-60 cm untuk kelapa sawit, saluran drainase untuk membuang kelebihan air dan keleluasaan akar tanaman, pemberian bahan amelioran untuk memperbaiki medium sekitar perakaran; pemberian asupan hara untuk meningkatkan kesuburan tanah.

Pendahuluan

Ekosistem gambut merupakan salah satu bentuk atau tipe dari ekosistem lahan basah yang mempunyai fungsi lingkungan dan fungsi produksi. Fungsi lingkungan penting sebagai bagian utama dari ekosistem gambut yang masih alamiah yang masuk dalam zone konservasi, sedangkan fungsi produksi menjadi bagian utama dari ekosistem gambut yang dikembangkan, khususnya untuk kegiatan pertanian, perkebunan, perikanan, atau peternakan. Dalam konteks bahasa tanah gambut mempunyai banyak sebutan antara lain disebut *tanah hitam*, *humus* (Jawa), *sepuk* (Kalbar), *payo* (Jambi), *rawang* (Sumsel, Malaysia), dan *ambul* (Kalsel). Dalam kosakata bahasa asing disebut juga dengan bermacam istilah antara lain *peat* (Inggris/ Eropa), *bog* (Irlandia, Rusia/Soviet), *fen* (Amerika Utara), *mire* (Finlandia), *moor* (Jerman), dan *musked* (Kanada). Istilah gambut populer sekitar tahun 1980-an, sebelumnya disebut tanah humus.

Para ahli di Indonesia sebagian besar memberikan definisi gambut mengacu pada *Soil Taxonomy* (Soil Survey Staff, 2001), disebut tanah gambut (1) jika dalam keadaan jenuh air dengan genangan dalam periode yang lama dengan meniadakan akar-akar tanaman hidup, mengandung: (a) 18%-bobot karbon organik atau >18% (setara 30% bahan organik) jika mengandung fraksi klei (*clay*) 60% atau lebih, atau (b) 12%-bobot karbon organik atau >12% (setara 20% bahan organik), jika tidak mengandung fraksi klei; dan (2) jika tidak tergenang, kecuali beberapa hari mengandung 20%-bobot atau lebih karbon organik. Selain ketentuan diatas, juga berlaku kriteria kedalaman atau ketebalannya, yaitu 50 cm, jika kurang dari 50 cm disebut tanah bergambut (Noor, 2001).

Berdasarkan ketebalannya lahan gambut dibagi dalam 4 (empat) tipologi, yaitu (1) gambut dangkal, apabila kedalamanannya >50-100 cm, (2) gambut sedang apabila kedalamanannya >100-200 cm, (3) gambut dalam, apabila kedalamanannya >200-300 cm, dan (4) gambut sangat dalam, apabila kedalamanannya >300 cm. Jadi penyusun utama dari tanah gambut adalah sisa-sisa tanaman (purba) yang berlapis-lapis sehingga membentuk menjadi *tanah* sebagian lapuk, tetapi sebagian tetap bertahan. Tanah gambut yang tetap

basah disebut *hidrofilik* artinya daya atau kemampuan menyerap air cukup besar, apabila kering berubah menjadi *hidrofobik* artinya benci air – kemampuan menyerap airnya turun hingga 50% dari potensi sebelumnya (Noor, 2010).

Tulisan ini akan mengemukakan tentang pengertian Agroekosistem gambut, fungsi produksi dan lindung lahan gambut, sumberdaya keanekaragaman hayati lahan gambut, pengembangan pertanian di lahan gambut, dan kebijakan pengelolaan lahan gambut secara komprehensif.

Pengertian Agroekosistem Gambut

Lahan gambut merupakan salah satu tipologi lahan yang dijumpai pada Agroekosistem rawa, baik pada lahan rawa pasang suut maupun lahan rawa lebak. Agroekosistem gambut diartikan sebagai tanah gambut yang dikembangkan untuk pengembangan pertanian berbasis lingkungan. Tanah gambut yang dimanfaatkan untuk pengembangan pertanian, termasuk perkebunan, dan peternakan atau sejenisnya disebut lahan gambut. Dalam konteks lingkungan, maka pengembangan pertanian di lahan gambut harus memperhatikan faktor lingkungan antara lain terkait gambut sebagai lumbung air, rosot karbon, sumber emisi gas rumah kaca, habitat keanekaragaman hayati, dan pengatur rantai nutrien dan energi makhluk hidup.

Ekosistem gambut dipandang sebagai kesatuan hidrologi gambut (KHG) atau satuan hidrologi gambut. Satuan hidrologi gambut yaitu wilayah gambut, termasuk kubah gambut dan gambut tebal yang terletak antara dua sungai yang mengapit wilayah tersebut. Oleh karena itu, pengelolaan lahan gambut berbasis lingkungan mensyaratkan untuk memperhatikan sifat dan karakteristik gambut serta sifat dan karakteristik hidrologinya.

Fungsi Produksi dan Lindung Lahan Gambut

Pemanfaatan lahan gambut selama ini belum optimal. Dari hasil penelitian dan pemetaan (1952-2011) diketahui bahwa lahan gambut tersebar sebagian besar di Pulau Sumatera, Kalimantan, Papua, dan sebagian secara terbatas di Pulau Sulawesi. Pada awalnya (1952) ditetapkan mempunyai luas 16,35 juta hektare. Laporan tahun 1981 menyatakan luas gambut 27,06 juta hektare, kemudian pada tahun 2000 menjadi 14,50 juta hektare dan tahun 2011 dinyatakan 14,91 juta hektare (Noor, 2010; Ritung *et al.*, 2011). Perbedaan luas lahan gambut pada setiap tahunnya dimungkinkan karena hasil survei tidak menjangkau seluruh wilayah, perubahan pada lahan

gambut itu sendiri, misalnya hilang atau menipis karena kebakaran, atau metode perhitungan yang berbeda.

Keberagaman lahan yang sangat tinggi baik dari segi ketebalan gambut, kematangan maupun kesuburannya, sehingga tidak semua lahan gambut sesuai untuk pertanian. Dari luas 14,91 juta hektare, diperkirakan hanya 6-9 juta hektare yang layak untuk dikembangkan menjadi lahan pertanian. Pemanfaatan lahan gambut meningkat pesat dari tahun ke tahun, khususnya bagi provinsi yang memiliki areal gambut luas, seperti Riau, Kalimantan Barat dan Kalimantan Tengah. Dari tahun 1982 sampai 2007 telah terjadi konversi lahan gambut seluas 1,83 juta hektare atau 57% dari luas total hutan gambut seluas 3,2 juta hektare di Provinsi Riau. Laju konversi lahan gambut cenderung meningkat dengan cepat, sedangkan untuk lahan non gambut peningkatannya relatif lebih lambat (Ritung *et al.*, 2011).

Fungsi produksi lahan gambut

Fungsi produksi lahan gambut adalah fungsi sebagai penghasil tanaman pangan semusim (tanaman pangan) dan tanaman tahunan (perkebunan dan kehutanan). Lahan gambut yang dapat dimanfaatkan sesuai dengan arahan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian yakni pada gambut dangkal (ketebalan < 100 cm) untuk tanaman semusim dan gambut dalam (ketebalan 2-3 m) untuk tanaman tahunan, tingkat kesuburan relatif tinggi, dan memiliki risiko terhadap lingkungan lebih kecil.

Kondisi media perakaran dan unsur hara yang tidak mendukung pertumbuhan tanaman menjadi faktor pembatas, sehingga pemanfaatan lahan gambut disesuaikan dengan jenis komoditas yang dikembangkan. Misalnya untuk tanaman pangan yang adaptif di lahan gambut diantaranya adalah padi, jagung, kedelai, ubikayu; hortikultura yang adaptif adalah kangkung, kacang panjang, cabai, jeruk, terong, nenas, sedangkan tanaman tahunan umumnya karet. Karet dan kelapa sawit dapat tumbuh baik pada lahan gambut sedang (ketebalan 1-2 m), sedangkan untuk tanaman kopi dan kakao bisa tumbuh pada lahan gambut dangkal (ketebalan 0,5- 1,0 m) (Balittra, 2014).

Pengelolaan air dan kesuburan tanah menjadi faktor pemicu tingkat keberhasilan lahan gambut sebagai produsen tanaman pangan, hortikultura, tanaman tahunan. Dasarnya adalah melakukan upaya pengaturan muka air tanah (*ground water level*) agar bahan gambut di bagian permukaan tanah tetap

terjaga dalam keadaan lembab (kandungan air tanahnya selalu di atas batas kritis). Pengelolaan air dimaksudkan tidak hanya untuk penyediaan air untuk tanaman, tetapi juga menjaga agar bahan gambut tidak kekeringan terutama pada musim kemarau. Selain itu, untuk stabilitas bahan gambut diperlukan penambahan bahan amelioran agar sumber pelepasan C, utamanya yang berasal dari gugus fungsional, dapat berinteraksi dengan bahan aktif amelioran (kation metal) membentuk ikatan kompleks (*organo-metal complexes*) sehingga menjadi lebih tahan (stabil). Terbentuknya ikatan kompleks (bentuk polimer) dimaksudkan agar ukuran bentuk polimer ini menjadi lebih besar sehingga peluang terserap oleh tanaman menjadi kecil. Asam organik monomer dalam bahan gambut, terutama dari bentuk fenolat, sebagian dapat terserap tanaman karena ukurannya yang lebih kecil sehingga dapat menjadi bersifat racun bagi tanaman yang diusahakan (Sabiham dan Ismangun, 1997).

Pengelolaan lahan gambut berbasis partisipasi masyarakat adalah mengupayakan agar dalam pengembangan pertanian selalu melibatkan masyarakat terkait dengan keinginan mereka dalam mengembangkan lahan gambut untuk pertanian. Keterlibatan masyarakat harus dilakukan mulai dari perencanaan, implementasi, dan evaluasi kegiatan yang dilakukan. Beberapa catatan penting untuk pengelolaan lahan gambut antaralain, yaitu :

1. Pembuatan saluran drainase mikro sedalam 10-50 cm diperlukan untuk tanaman pangan pada lahan gambut. Tanaman padi sawah pada lahan gambut hanya memerlukan parit sedalam 10-30 cm (Masganti *et al.*, 2015). Fungsi drainase adalah untuk membuang kelebihan air, menciptakan keadaan tidak jenuh untuk pernapasan akar tanaman, dan mencuci sebagian asam-asam organik, dan mengontrol proses reaksi kimia (Noor, 2001). Semakin pendek interval/jarak antar parit drainase maka semakin tinggi hasil tanaman. Walaupun drainase penting untuk pertumbuhan tanaman, namun semakin dalam saluran drainase akan semakin cepat laju subsiden dan dekomposisi gambut.
2. Pemberian bahan amelioran untuk meningkatkan pH sehingga memperbaiki media perakaran tanaman. Umumnya lahan gambut bereaksi masam sampai sangat masam (pH 3,5-4,5). Bahan amelioran dapat berupa kapur, tanah mineral, pupuk kandang dan abu sisa pembakaran dapat meningkatkan pH dan basa-basa tanah (Salampak, 1999; Mario, 2002; Masganti, 2003). Namun peningkatan pH tanah gambut cukup sampai pH 4,5 atau pH 5,0 saja karena gambut tidak memiliki potensi Al yang beracun. Peningkatan sampai di atas pH 5

dapat meningkatkan laju dekomposisi gambut. Pengaruh buruk asam-asam organik beracun juga dapat dikurangi dengan menambahkan bahan-bahan amelioran yang banyak mengandung kation polivalen seperti terak baja, tanah mineral laterit atau lumpur sungai (Salampak, 1999; Sabiham dan Ismangun, 1997; Masganti, 2003).

3. Pemberian asupan hara sebagai tambahan untuk meningkatkan kesuburan tanah. Pencampuran tanah mineral berkadar besi tinggi dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman padi (Salampak, 1999; Mario, 2002;). Unsur hara utama yang perlu ditambahkan untuk tanaman tahunan di lahan gambut adalah unsur P dan K. Unsur hara lainnya seperti N dibutuhkan dalam jumlah yang relatif rendah karena bisa tersedia dari proses dekomposisi gambut, tetapi N penting juga untuk *starter*.

Sistem drainase yang tepat dan benar sangat diperlukan pada lahan gambut, baik untuk tanaman pangan maupun perkebunan. Sistem drainase yang tidak tepat akan mempercepat kerusakan lahan gambut. Salah satu komponen penting dalam pengaturan tata air lahan gambut adalah bangunan pengendali berupa pintu air di setiap saluran. Pintu air berfungsi untuk mengatur muka air tanah supaya tidak terlalu dangkal dan tidak terlalu dalam. Tanaman tahunan memerlukan saluran drainase dengan kedalaman berbeda-beda. Tanaman karet memerlukan saluran drainase mikro sekitar 20 cm, tanaman kelapa sedalam 30-50 cm, sedangkan tanaman kelapa sawit memerlukan saluran drainase sedalam 40-60 cm. Gambut yang relatif tipis (<100 cm) dan subur juga dapat ditanami dengan tanaman kopi dan kakao dengan saluran drainase sedalam 30-50 cm (Masganti *et al.*, 2015). Semakin dalam saluran drainase semakin cepat terjadi penurunan permukaan (subsiden) dan dekomposisi gambut sehingga ketebalan gambut akan cepat berkurang dan daya saingnya terhadap air menjadi menurun.

Fungsi lindung lahan gambut

Fungsi lindung ekosistem gambut merupakan penyangga hidrologi dan cadangan karbon yang sangat penting bagi lingkungan hidup. Oleh karenanya, ekosistem ini harus dilindungi agar fungsinya dapat dipertahankan. Lahan gambut sebagai penambat dan penyimpan karbon dalam jumlah besar baik di atas maupun di bawah permukaan tanah harus dijaga kapasitas fungsinya, sehingga mampu berkontribusi dan berperan sebagai pengurang efek gas rumah kaca di atmosfer. Kawasan yang dijadikan sebagai areal tampung hujan

adalah bagian kubah gambut (*peat dome*) sehingga harus menjadi kawasan konservasi. Kubah gambut berfungsi sebagai penyimpan air (*resevoir*) yang bisa mensuplai air bagi wilayah di sekitarnya, terutama pada musim kemarau, baik untuk air minum maupun usaha tani.

Pada musim hujan kawasan kubah gambut berfungsi sebagai penampung air yang berlebihan, sehingga mengurangi risiko banjir bagi wilayah di sekitarnya. Hal ini dimungkinkan karena gambut memiliki daya memegang air sangat besar. Perlindungan terhadap kawasan tampung hujan akan menjamin kawasan sekitarnya menjadi lebih produktif (Agus dan Subiksa, 2008). Lahan gambut dalam (> 300cm) merupakan area konservasi dan tidak diperkenankan untuk dijadikan sebagai kawasan produksi. Jika tidak, seiring perkembangan jaman, lahan gambut akan semakin habis karena terjadi penyusutan akibat berkurangnya fungsi penyangga hidrologi dan teroksidasinya lapisan pirit yang mengakibatkan pencemaran lingkungan perairan di sekitarnya.

Simpanan karbon dari lahan gambut dengan luas 3% dari luas daratan di seluruh dunia diperkirakan mencapai 550 Gigaton C atau setara dengan 30% karbon tanah, 75% dari seluruh karbon atmosfer, setara dengan seluruh karbon yang dikandung biomassa (massa total makhluk hidup) daratan. Jumlah simpanan karbon diatas setara dengan dua kali simpanan karbon semua hutan di seluruh dunia. Lahan gambut menyimpan karbon pada biomassa tanaman, serasah di bawah hutan gambut, lapisan gambut dan lapisan tanah mineral di bawah gambut (*substratum*). Dari berbagai simpanan tersebut, lapisan gambut dan biomassa tanaman menyimpan karbon dalam jumlah tertinggi. Lahan gambut menyimpan karbon yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan tanah mineral. Di daerah tropis karbon yang disimpan tanah dan tanaman pada lahan gambut bisa lebih dari 10 kali karbon yang disimpan oleh tanah dan tanaman pada tanah mineral.

Jumlah simpanan karbon dari lahan gambut dapat merupakan ancaman apabila berpotensi berubah menjadi emisi gas rumah kaca (GRK). Simpanan karbon dari lahan gambut tergantung keadaan alam dan campur tangan manusia. Dalam keadaan hutan alam yang pada umumnya jenuh air (suasana anaerob), penambatan (sekuestrasi) karbon berlangsung lebih cepat dibandingkan dengan dekomposisi. Karena itu gambut tumbuh dengan kecepatan antara 0-3 mm per tahun (Parissh *et al.*, 2007). Pada tahun-tahun di mana terjadi kemarau panjang, misalnya tahun-tahun El-Niño, kemungkinan besar gambut tumbuh negatif (menipis) disebabkan lapisan permukaannya

berada dalam keadaan tidak jenuh air (*aerob*) dalam waktu yang cukup lama sehingga emisi karbon lebih cepat dari penambatan.

Gas rumah kaca utama dari lahan gambut adalah CO₂, CH₄ dan N₂O. Emisi CO₂ jauh lebih tinggi dibandingkan dengan emisi CH₄, tetapi nilai global warming potentialnya setinggi 23 kali CO₂, sedangkan emisi N₂O. Dengan demikian data emisi CO₂ sudah cukup kuat untuk merepresentasikan emisi dari lahan gambut, apabila pengukuran GRK lainnya seperti CH₄ dan N₂O sulit dilakukan.

Konversi hutan dan pengelolaan lahan gambut, terutama yang berhubungan dengan drainase dan pembakaran telah merubah fungsi lindung ekosistem gambut dari penambat karbon menjadi sumber emisi GRK. Lahan hutan yang terganggu karena penebangan dan drainase mempunyai emisi GRK meningkat tajam bahkan bisa lebih tinggi dibandingkan emisi dari lahan pertanian yang juga didrainase. Hal ini disebabkan oleh banyaknya bahan organik segar yang mudah terdekomposisi pada hutan terganggu. Emisi CH₄ cukup signifikan pada lahan hutan gambut yang tergenang atau yang muka air tanahnya dangkal (<40 cm). Dengan bertambahnya kedalaman muka air tanah, emisi CH₄ menjadi tidak nyata. Emisi CH₄ pada lahan pertanian relatif kecil karena rendahnya pasokan bahan organik segar yang siap terdekomposisi secara anaerob.

Sumberdaya Keanekaragaman Hayati

Di dalam ekosistem gambut, terkandung keanekaragaman hayati (*biodiversitas*) yang tinggi, baik flora maupun fauna. Tinggi rendahnya biodiversitas pada lahan gambut bergantung pada bagaimana masyarakat di sekitarnya memanfaatkan sumberdaya hayati yang tersedia. Apabila pemanfaatan sumberdaya hayati dilakukan secara berlebihan, maka biodiversitasnya akan turun atau rendah. Selain itu, alih fungsi ekosistem gambut menjadi lahan pertanian dan pemukiman, juga ikut membuat biodiversitas pada ekosistem gambut rendah. Untuk itu, diperlukan *win-win solution* agar pada masa mendatang sumber daya hayati dalam ekosistem gambut tetap terjaga dengan baik serta tetap dapat dimanfaatkan secara optimal oleh masyarakat.

Keanekaragaman flora

Pada ekosistem hutan gambut, habitat yang belum beralih fungsi menjadi lahan pertanian terdapat sumberdaya hayati flora (tumbuhan) yang beraneka ragam. Tiap daerah dengan ekosistem gambutnya memiliki jenis serta karakteristik flora masing-masing, meskipun ada jenis tumbuhan tertentu yang umumnya hidup di ekosistem gambut. Misalnya di kawasan hutan rawa gambut Tripa, Kabupaten Aceh Barat dilaporkan bahwa tiap relung ekosistem hutan rawa gambut memiliki jenis tumbuhan yang berbeda satu sama lain (Djufri dan Samingan, 2013). Vegetasi ekosistem gambut yang alami memiliki perbedaan jenis tumbuhan vegetasi agroforestry yang sudah dibudidayakan, terlebih dengan hutan rawa gambut yang telah menjadi areal perkebunan (Tabel 1). Masyarakat di sekitar ekosistem gambut sering memanfaatkan sumberdaya hayati atau flora untuk keperluan hidup. Contohnya adalah kelakai (*Stenochlaena palustris*) untuk sayuran, galam (*Mellaleuca Leucadenron*) dan balangeran (*Shorea balangeran*) untuk bangunan seperti jembatan, dinding, tiang dan lantai rumah, serta parabol rumah tangga (BPK Banjarbaru, 2012).

Tabel 1. Jenis flora di kawasan hutan rawa gambut Desa Arongan, Kab. Aceh Barat. Nanggroe Aceh Darussalam

No	Vegetasi	Jenis flora non budidaya
1	Hutan Rawa Gambut Alami	Jambu hutan (<i>Syzigium sp</i>), Baros (<i>Manglitia gauca</i>), Terap (<i>Artacarpus artilis</i>)
2	Agroforestri	Sirih hutan (<i>Piper aduncum</i>), Ara (<i>Ficus septica</i>), Tapu (<i>Macaranga tanarius</i>), Dadap (<i>Erytriena variegata</i>)
3	Campuran (didominasi tanaman budidaya)	Medang kecil (<i>Laurus nobilis</i>), Kayu labu (<i>Endospermum malacensis</i>), Semantuk (<i>Dipterocarpus caudiferus</i>), Puwin (<i>Sondaricum beccarianum</i>)
4	Hutan Gambut yang telah habis ditebang menjadi areal perkebunan	Nyawon (<i>Eupatorium odoratum</i>), Selasi (<i>Vernonia cinerea</i>), Belulang (<i>Eleusine indica</i>), Sidagori (<i>Sida rhombifolia</i>), Kacangan (<i>Calopogonium mucronata</i>)

Sumber: Djufri dan Samingan, (2013)

Putra *et al.* (2011) telah menemukan sebanyak 106 jenis pohon yang memiliki manfaat untuk penggunaan yang berbeda di hutan alam rawa gambut Merang, Sumatera Selatan (Tabel Lampiran 1). Umumnya, pohon-pohon ini dimanfaatkan sebagai kayu konstruksi bangunan, kapal, dan furnitur/perkakas rumah tangga. Ada juga hasil sampingan berupa buah yang dapat dikonsumsi, lateks dan bahan racun bagi makhluk hidup. Selain

jenis pohon, beberapa jenis tanaman hias di lahan gambut ditemukan dan cukup terkenal antarlain berbagai jenis anggrek (*Dendrobium* sp; *Vanda* sp, *Geoderum* sp, *Grammotophylum* sp), teratai (*Nelumbo* sp, *Nymphaea* sp.), pandan (*Pandanus* sp) dan kantong semar (Wibisono dan Noor, 2004).

Keanekaragaman fauna

Ekosistem gambut memiliki jenis fauna atau satwa yang khasnya. Di lahan gambut Kalimantan misalnya orang hutan, merupakan satwa spesifik yang hanya ada di habitat Kalimantan. Lainnya seperti harimau dan gajah merupakan satwa spesifik di habitat Sumatera, tidak ada di habitat Kalimantan. Selain satwa besar di atas, juga banyak ditemukan berbagai jenis ikan dan fauna lainnya yang umum dijadikan sebagai sumber protein, lemak, vitamin dan mineral. Diperkirakan terdapat sekitar 100-500 jenis ikan didapati di kawasan perairan rawa-rawa gambut (Chairuddin, 1989; Cholik *et al.*,1997). Ratusan jenis burung juga ditemukan di kawasan gambut, sebagian termasuk hewan langka yang harus dilindungi seperti buaya, biawak, bekantan, orang hutan, lutung merah, musang air, macan dahan, kucing merah, beruang madu, gajah dan harimau Sumatera. Jenis fauna yang sama dapat ditemukan di ekosistem lahan gambut pada lokasi yang berbeda.

Selain itu, jenis unggas di lahan gambut antara lain ayam hutan, betet, serindit, kucica kampung, beo, pelatuk besi, caladi tilik, pecuk ular, dan elang (Wibisono dan Noor, 2004). Dari ratusan jenis ikan di kawasan gambut, diantaranya mulai langka seperti ikan pesut (*Orcaella brevirostris*), arwana (*Sclerophages formucus*), dan beberapa ikan hias (seperti *Botia* sp). Selain itu juga hidup berbagai jenis satwa domestik yang diusahakan masyarakat seperti ayam, itik, burung, dan beberapa ternak besar seperti sapi dan kerbau rawa.

Keanekaragaman hayati baik flora maupun fauna perlu digali dan dikembangkan sebagai sumber plasma nufftah dari kepunahan. Oleh karena itu, perlu perhatian khusus dalam mengembangkan pengelolaan dan perlindungan ekosistem lahan gambut agar tidak menghilangkan keanekaragaman hayati yang ada di dalamnya.

Pengembangan Lahan Gambut untuk Pertanian

Menurut catatan sejarah, pembukaan lahan gambut untuk pertanian dimulai dari abad ke 13 pada era Kerajaan Majapahit. Raja Prabu Jaya sebagai keturunan Raja Brawijaya dari Kerajaan Majapahit dalam mengadakan

ekspansi menemukan kawasan gambut di daerah aliran Sungai Pawan atau Pawon, Kalimantan Barat. Kemudian dilanjutkan oleh pemerintah kolonial Belanda pada tahun 1920, dengan menempatkan orang Jawa (koloni) di rawa-rawa gambut Kalimantan tepatnya daerah Tamban dan Serapat serta pembukaan lahan gambut jalan sepanjang 40 km dari Banjarmasin-Martapura (Aluh-aluh, Kurau, Gambut). Setelah kemerdekaan, pendataan tentang rawa dan gambut dimulai lebih rinci dengan survei investigasi di beberapa tempat yang dibantu oleh tenaga ahli Belanda (Noor, 2010).

Pengembangan lahan gambut era pertama disebut dengan Proyek *Dredge, Drain and Reclamation* (1956-1958) atau *Kanalisasi* yang disebut sistem anjir, yaitu menghubungkan dua sungai besar dengan membangun kanal atau saluran besar antaralain yang menghubungkan Sungai Barito (Kalimantan Selatan) dengan Kapuas Murung (Kalimantan Tengah) seperti Anjir Tamban (25,3 km), dan Anjir Talaran (26 km); antara Sungai Kahayan dengan Sungai Kapuas Murung (Kalimantan Tengah) seperti Anjir Basarang (24,5 km), Anjir Kelampayan (20 km), dan beberapa anjir lainnya di Sumatera dan Kalimantan Barat. Anjir Serapat (28,5 km) merupakan anjir pertama yang dibangun tahun 1896, dikeruk kembali tahun 1935, dan terakhir dikeruk tahun 1990an. Hanya saja gagasan pembuatan kanal (anjir) antara Banjarmasin-Pontianak (760 km) dan Palembang-Tanjung Balai (850 km) tidak terlaksana karena terkendala kesulitan dalam pengiriman bahan makanan dan bahan bakar yang semakin jauh ke pedalaman. Namun baru-baru ini hubungan antara Banjarmasin- Pontianak sudah dapat ditempuh dengan dibangunnya jalan trans Kalimantan melalui Banjarmasin (Kalsel)-Palangkaraya-Sukamara (Kalteng))- Pontianak- Ketapang (Kalbar).

Era kedua adalah saat *Proyek Pembukaan Persawahan Pasang Surut* (P4S) di bawah koordinasi Menteri Pekerjaan Umum dan Tenaga Listrik (1969-1985). Kondisi pangan yang sangat memprihatinkan pada dekade 1970, dimana pemerintah telah mengimpor beras sekitar 2 juta ton beras sehingga cukup menguras devisa Negara. Proyek di atas merencanakan pembukaan lahan rawa seluas 5,25 juta hektare di Kalimantan, Sumatera, Papua, dan Sulawesi untuk mendukung program peningkatan penyediaan pangan bersamaan dengan program transmigrasi dalam periode waktu 15 tahun. Dalam proyek ini telah berhasil dibuka sekitar 1,24 juta hektare lahan rawa yang terdiri atas 29 skim/jaringan tata air sistem garpu di Kalimantan Selatan dan Kalimantan Tengah dan 22 skim/jaringan sistem sisir di Sumatera dan Kalimantan Barat. Beberapa daerah rawa ini telah berkembang menjadi kota-kota kabupaten,

kecamatan bahkan ibu kota seperti Banjarmasin, Pontianak, Palembang, Kuala Kapuas (Kalteng), Telang (Sumsel), Rasau menjadi sentra produksi pertanian dan pusat-pusat pertumbuhan ekonomi. Sampai tahun 1995, luas lahan rawa yang telah dibuka 1,18 juta hektare dan 3,0 juta hektare dibuka oleh masyarakat setempat secara swadaya. Dari keseluruhan luas lahan yang dibuka oleh pemerintah baru sekitar 1,18 juta hektare, antara lain sebagai sawah 688.740 ha, tegalan 231.040 ha dan lainnya untuk perikanan/ tambak sekitar 261.090 ha. Sementara lahan rawa yang dibuka masyarakat setempat umumnya untuk pengembangan tanaman padi atau sawah dan perkebunan rakyat (Noor, 2001).

Era ketiga adalah era Pengembangan Lahan Gambut Sejuta Ha (*Mega Rice Estate Project*) di Kalimantan Tengah (1996-2000an). Masalah pangan kembali menjadi perhatian seiring dengan impor yang cukup besar pada tahun 1995. Impor beras Indonesia meningkat sejak tahun 1990-an, padahal sebelumnya (1985) Indonesia diakui oleh Badan Pangan Dunia (FAO) berhasil swasembada pangan. Indonesia ingin menjadi “gudang pangan dunia” sehingga disusunlah rencana melalui Proyek Pembukaan Lahan Gambut Sejuta Hektare. Namun proyek PLG Sejuta Hektare ini mengalami banyak hambatan yang sempat dihentikan tahun 1999 dan kemudian dilanjutkan kembali secara bertahap sejak tahun 2007-2011 (Inpres No. 2/2007). Mengingat potensi dan fungsi lahan rawa dan gambut juga berkaitan dengan kekhasan keanekaragaman hayati dan sumber plasma nutfah yang dikandungnya, maka pengembangan dan pengelolaan lahan gambut secara berkelanjutan perlu mengintegrasikan antara aspek fungsi produksi, fungsi lingkungan dan sosial-ekonomi masyarakat sekitarnya. Pemerintah juga telah menyusun cetak biru (*blueprint*) tentang kawasan PLG ini, namun terkendala dengan banyak faktor. Pembangunan dan pengembangan lahan gambut untuk pertanian berjalan seiring dengan komitmen pemerintah. Pengembangan lahan rawa dan/atau gambut sebagai lumbung pangan dan energi untuk masa depan sangat strategis, meskipun barangkali tidak sedikit perbaikan yang diperlukan baik fisik maupun non fisik, termasuk sosial ekonomi dan budaya masyarakat yang harus dibenahi dan ditumbuh kembangkan.

Pemanfaatan gambut sangat beragam dan sangat ditentukan atau dibatasi oleh pemahaman, pengalaman, atau persepsi petani dan masyarakatnya. Masing-masing suku (etnis) yang tinggal dan hidup di lahan gambut mempunyai persepsi dan cara-cara yang berbeda dalam memanfaatkan gambut sebagai sumberdaya lahan pertanian, termasuk para pendatang

dari etnis Jawa, Madura, Nusa Tenggara, Bali dan lainnya yang mempunyai kebiasaan di lahan kering memandang lahan gambut berbeda-beda. Misalnya, petani suku Banjar memandang lahan gambut cocok untuk ditanami padi sawah, tetapi petani suku Jawa yang umumnya sebagai pendatang memandang lahan gambut cocok untuk ditanami palawija dan sayur-sayuran. Demikian juga suku-suku lainnya, seperti suku Bugis berpendapat bahwa lahan gambut lebih tepat ditanami padi sawah, nenas dan kelapa seperti di Riau dan Kalimantan Timur, suku Dayak di Kalimantan Tengah berpendapat bahwa lahan gambut lebih cocok ditanami padi ladang, karet, rotan, jelutung, nibung atau sagu dan buah-buahan seperti durian atau cempedak. Lain lagi, dengan suku Bali yang bermukim di Kalimantan memandang lahan gambut cocok untuk buah-buahan seperti nenas, cempedak, sedangkan suku Bali di Sulawesi Barat mereka memandang lahan gambut cocok untuk tanaman jeruk dan cokelat. Orang-orang Cina di Kalimantan Barat umumnya memandang lahan gambut lebih tepat untuk ditanami sayuran daun seperti sawi, kucai (sejenis bawang daun), seledri, dan lidah buaya. Sementara suku Melayu di Riau memandang lahan gambut cocok ditanami nenas, kelapa, karet atau kelapa sawit (Noor, 2010; Haryono *et al.*, 2013; Masganti *et al.*, 2015).

Dalam sepuluh tahun terakhir ini perkebunan, khususnya kelapa sawit pada agroekosistem lahan gambut berkembang sangat pesat. Diperkirakan 20% (1,5 juta hektare) perkebunan kelapa sawit yang ada di lahan gambut (Noor, 2012, BBSDLP, 2014). Bagi pemerintah, kelapa sawit merupakan salah satu komoditas strategis dan ekspor yang menghasilkan devisa negara cukup besar. Produksi CPO (minyak sawit) Indonesia tahun 2010 sudah mencapai 19,84 juta ton CPO memasok 48% keperluan dunia (Sipayung, 2012; Nasir, 2015). Selain memproduksi minyak sawit, industri sawit juga memproduksi produk turunannya seperti bahan pakan ternak, bahan bakar *biofuel*, serat alam, produk kesehatan, dan produk oleokimia non-pangan. Nilai ekspor kelapa sawit tahun 2008 mencapai US \$ 14,11 miliar, masing-masing dari produk CPO US\$ 6,56 miliar dan produk turunan US\$ 7,55 miliar (Deptan, 2009 *dalam* Sipayung, 2012). Nilai ekspornya melebihi ekspor gas alam dan minyak bumi (2008) yang masing-masing mencapai US\$ 13,1 miliar dan US\$ 12,4 miliar. Dalam suratnya kepada Presiden Jokowi, Menteri Perindustrian, Airlangga menyatakan dari sawit diperoleh devisa ekspor tahun 2016 senilai US\$ 19,6 miliar lebih tinggi dari produk minyak bumi dan gas (US\$ 18,6 miliar). Industri kelapa sawit juga telah menyerap tenaga kerja sebesar 5,3 juta orang dan menghidupi lebih dari 21,2 juta penduduk. Kontribusi terhadap Produk Domestik Regional Bruto mencapai 3% (SI, 2017).

Fakta tersebut di atas menunjukkan bahwa lahan gambut dapat dikembangkan sebagai lahan pertanian dengan jenis komoditas yang beragam, namun berbagai kelemahan yang ditemukan dalam pengelolaan lahan gambut ini menjadi alasan bagi para pihak luar untuk memboikot hasil kelapa produk sawit Indonesia. Oleh karena itu, diperlukan cara pengelolaan dan pengembangan yang seharusnya memperhatikan sifat dan watak gambut yang sangat spesifik seperti mudah amblas, mudah kering, dan mudah rusak selain memerlukan asupan yang cukup tinggi untuk mencapai produktivitas yang optimal.

Dalam pembangunan pertanian, aspek kebijakan juga menjadi penting untuk diperhatikan; artinya bila penerapan teknologi sesuai dengan kebijakan yang ada (kebijakan yang berpihak kepada kepentingan umum), maka teknologi yang diterapkan tersebut dalam pengembangan dan pemanfaatan seyogyanya dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Apabila penerapan teknologi disesuaikan dengan kondisi lingkungan dan kebijakan yang sesuai, maka teknologi akan bersifat konstruktif.

Kebijakan Pengelolaan Ekosistem Lahan Gambut

Pemanfaatan lahan gambut untuk pertanian awalnya terkait dengan Program Peningkatan Produksi Tanaman Pangan, khususnya beras dalam periode tahun 1956-1995. Akhir-akhir ini penggunaan lahan gambut banyak dikecam karena dianggap berdampak terhadap kerusakan lahan dan pencemaran lingkungan, terutama emisi GRK. Pemerintah mengikat kesepakatan dalam Pertemuan COP 20 di Paris tahun 2015 untuk penurunan emisi GRK sebesar 29% dengan biaya sendiri dan/atau 41% apabila dibantu negara maju hingga tahun 2030, diantaranya dari lahan gambut 9,5-13,0 % (Noor, 2017).

Isu tentang gambut dimulai dari adanya Proyek PLG Sejuta Hektare di Kalimantan Tengah tahun 1996 yang dinilai lebih banyak berdampak negatif daripada positif terhadap lingkungan dan sosial masyarakat setempat. Kebakaran hutan dan lahan tahun 2015 dalam kondisi *El-Nino* menghanguskan sekitar 600 ribu ha lahan gambut yang menimbulkan asap tebal selama tiga bulan di enam provinsi Kalsel, Kalteng, Kalbar, Riau, Jambi, dan Sumsel dengan kerugian mencapai triliunan rupiah (Noor, 2017).

Kebijakan pemerintah yang terkait dengan lahan gambut secara langsung antarlain Permentan No. 14/2009; Inpres No 8/2015, dan PP. No 57/2016.

Selain itu, ada hampir 50 kebijakan pemerintah secara tidak langsung terkait dengan lahan gambut. Beberapa kebijakan yang terkait langsung dan masih menjadi perdebatan antaralain:

1. Permentan No. 14/2009: Pedoman Pemanfaatan Lahan Gambut untuk Budidaya Kelapa Sawit. Permentan lahan gambut yang membolehkan yakni: (1) lahan yang diusahakan masyarakat dan kawasan budidaya; (2) yang mempunyai ketebalan <3 m; (3) substratum di bawah lapisan gambut bukan pasir dan tanah sulfat masam; (4) tingkat kematangan saprik atau hemik, dan (5) tingkat kesuburan tanah gambut eutropik.
2. Inpres No 8/2015: Penundaan Pemberian Ijin Baru (PPIB) dan Penyempurnaan Tata Kelola Hutan Alam Primer dan Lahan Gambut. Inpres No 8/2015 merupakan lanjutan dari Inpres No 6/2013 dan No. 10/2011 yang masing-masing berlaku 2 (dua) tahun. Inpres ini disebut juga dengan moratorium penggunaan gambut. Inpres ini dilampiri peta lahan gambut yang masuk wilayah moratorium (PPPIB). Setiap enam bulan peta PPIB ini mengalami pembaharuan untuk disesuaikan dengan pendataan baru yang masuk.
3. PP No. 57/2016: Perlindungan dan Pengelolaan Ekosistem Gambut disebut juga dengan tata kelola lahan gambut berkelanjutan. PP 57/2016 pengganti PP 71/2014 yang banyak mendapatkan kritik dan masukan.. PP ini menunjukkan kuatnya orientasi pada perlindungan dan konservasi. PP ini diterbitkan terkait dengan target penurunan emisi gas rumah kaca (GRK) oleh pemerintah yang disampaikan Presiden RI, Susilo Bambang Yudoyono (SBY) sebagai kesepakatan untuk penurunan emisi GRK sebesar 26% secara sukarela sampai 41% secara bilateral dengan bantuan negara-negara maju, diantaranya 9,5% sampai 13,0% dari lahan gambut sampai tahun 2020. Presiden Joko Widodo merevisi menjadi 29% secara sukarela sampai 41% secara bilateral, diantaranya 9,5% sampai 13,0% dari lahan gambut sampai tahun 2030.

Pada prinsipnya, kebijakan terkait dengan pengembangan baik untuk fungsi budidaya maupun fungsi lindung perlu berbasis pada pengembangan sumberdaya ekonomi masyarakat ke depan, perlu dicermati bahwa berdasarkan karakteristik dan potensinya lahan gambut masih berpeluang untuk dikembangkan, diantaranya dari gambut bongkor (terdegradasi) yang luasnya sekitar 4,4 juta hektare, dimana 3,74 juta hektare, ditutupi semak belukar berpotensi untuk pertanian dan perkebunan, tetapi setiap

tahun menjadi sasaran kebakaran setiap tahun. Pemanfaatan lahan gambut terdegradasi juga dapat dipandang sebagai mitigasi dalam rangka penurunan emisi GRK melalui penerapan pengelolaan air dan pemberian bahan amelioran dan pemilihan komoditas adaptif (Kementan, 2014).

Menurut Sabiham (2012), Sipayung (2012), Supriyono (2012), dan Nasir (2015) dengan pengelolaan yang baik (*best management practices*) lahan gambut dapat memberikan dampak positif terhadap peningkatan kesejahteraan masyarakat, terutama dari sub sektor perkebunan kelapa sawit. Sesuai dengan komitmen pemerintah, salah satu target pembangunan sosial ekonomi adalah penyediaan kebutuhan produksi pertanian dan lapangan kerja, maka peran pengembangan sub sektor perkebunan sangat penting dan signifikan.

Penutup

Ekosistem gambut merupakan ekosistem yang sangat rapuh (*fragile*) sehingga memerlukan perlindungan dan pengelolaan yang baik agar terhindar dari kerusakan yang tidak diharapkan. Ekosistem gambut mempunyai fungsi lindung dan fungsi budidaya sehingga perlindungan dan pengelolaannya disesuaikan dengan tujuan dan keluaran yang diharapkan. Fungsi lindung berperan untuk memberikan jasa lingkungan seperti dipertahankannya gambut sebagai lumbung air, stok karbon, pencegahan banjir/kekeringan, pencemaran dan sebagainya. Fungsi budidaya berperan sebagai wadah produksi yang menghasilkan hasil tanaman/ternak/ikan yang dapat digunakan untuk kemaslahatan masyarakat.

Ekosistem gambut memiliki kekayaan biodiversitas baik flora seperti berbagai pohon penghasil kayu, dan non kayu (madu, sarang burung, gaharu, gemur, dan sebagainya) maupun fauna baik hewan besar maupun hewan kecil (bahkan sebagian perlu dilindungi) menjadi sumberdaya ekonomi bagi masyarakat maupun beragam jenis unggas dan ikan berpotensi dikembangkan untuk kesejahteraan masyarakat. Namun sebagian dari keanekaragaman hayati tersebut mulai terancam punah akibat kurangnya perhatian dan perlindungan.

Kebijakan terkait dengan pengembangan ekosistem dari gambut bongkor (terdegradasi) yang luasnya sekitar 4,4 juta hektare, dimana 3,74 juta hektare, ditutupi semak belukar baik untuk fungsi budidaya maupun fungsi lindung perlu berbasis pada pengembangan sumberdaya ekonomi

masyarakat ke depan, perlu dicermati bahwa berdasarkan karakteristik dan potensinya lahan gambut masih berpeluang untuk dikembangkan untuk pertanian dan perkebunan, yang sementara ini hampir setiap tahun menjadi sasaran kebakaran setiap tahun.

Pemanfaatan dan pengembangan lahan gambut untuk pertanian, termasuk perkebunan khususnya mengalami distorsi akibat berbagai macam regulasi yang kurang mendukung. Padahal dari segi luas lahan gambut yang dapat dikembangkan masih tersedia cukup luas dan potensi lahan gambut dalam memberikan sumbangan ekonomi yang cukup memadai. Hanya saja memang diperlukan pengelolaan yang baik (*best management practices*) dalam pemanfaatan lahan gambut sehingga memberikan dampak positif terhadap peningkatan dan kesejahteraan masyarakat, baik dari sub sektor tanaman pangan maupun perkebunan, khususnya kelapa sawit.

Daftar Pustaka

- 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.
- BALITTRA, 2014. Pedoman Umum Pengelolaan Lahan Gambut Berkelanjutan untuk Pertanian. Penyunting Dedi Nursyamsi *et al.* AARD Press. Jakarta. 68 Hlm.
- BBSDLP, 2014. Sumberdaya Lahan Pertanian Indonesia: Luas, Penyebaran dan Potensi. Laporan Teknis 1/BBSDLP/10/2014, Edisi ke-1. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. 56 Hlm.
- BPK Banjarbaru, 2012. Budidaya *Shorea balangeran* di Lahan Gambut. Balai Penelitian Kehutanan Banjarbaru. Banjarbaru. 110 Hlm.
- Chairuddin, G. 1989. Keberadaan dan konservasi lahan basah Kalimantan Selatan: peranannya sebagai “feeding ground” dan keanekaan jenis ikan. Workshop Conservation of Sungai Negara Wetlands. Barito Basin, South Kalimantan. Kerjasama UNLAM, Kompas Borneo, Ditjen PHPA & Asian Wetland Bureau. Banjarbaru, 6-8 March 1989.
- Cholik, F., A. Rukyakni dan A. Sarnita. 1997. Pengembangan produktivitas perikanan berwawasan agribisnis pada lahan rawa/gambut satu juta hektare di Kalimantan Tengah. Makalah Seminar dan Ekspose Hasil Pengkajian dan Penelitian Agribisnis dan Pengembangan Lahan Gambut, Palangka Raya, 3-4 Januari 1997.
- Djufri dan Samingan. 2013. Komposisi Flora Kawasan Rawa Tripa Di Kabupaten Aceh Barat. *Jurnal EduBio Tropika* 1(1): 6-13.
- Haryono, M. Noor, H. Syahbuddin, dan M. Sarwani. 2013. Lahan Rawa:

- Penelitian dan Pengembangan. IAARD Press. Jakarta. 104 Hlm.
- Kementan, 2013. Laporan Akhir Tahun. Kegiatan ICCTF Fase 2. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian. Jakarta. 154 Hlm.
- Kementan, 2014. Panduan Pengelolaan Berkelanjutan Lahan Gambut Terdegradasi. Neneng L. Nurida dan Wihardjaka (editor). Badan Litbang Pertanian. Jakarta. 64 Hlm.
- Masganti. 2003. Kajian Upaya Meningkatkan Daya Penyediaan Fosfat dalam Gambut Oligotrofik. *Disertasi*. Program Pascasarjana UGM, Yogyakarta. 355 Hlm.
- Masganti, M. Alwi, dan Nurhayati. 2015. Pengelolaan air untuk budidaya pertanian di lahan gambut: kasus Riau. Hlm. 62-87. *Dalam* Noor *et al.* (Eds.). Pengelolaan Air di Lahan Rawa Pasang Surut: Optimasi Lahan Mendukung Swasembada Pangan. IAARD Press, Badan Litbang, Jakarta.
- Nasir, G. 2015. *Think Palm Oil with A Cup of Coffee*: Membahas Kelapa Sawit Berkelanjutan. Media Perkebunan. Jakarta. 166 Hlm.
- Noor, M. 2001. Pertanian Lahan Gambut: Potensi dan Kendala. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 172 Hlm.
- Noor, M. 2010. Lahan Gambut. Pengembangan, Konservasi dan Perubahan Iklim. Penerbit Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 212 Hlm.
- Noor, M. 2012. Sejarah Pembukaan Lahan Gambut untuk Pertanian di Indonesia. Hlm. 399-412. *Dalam* Edi Husen *et al.* (eds). Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Lahan Gambut Berkelanjutan. Balitbangtan. Jakarta.
- Noor, M. 2017. Kebakaran Lahan Gambut: dari Asap sampai Kanalisasi. Penerbit Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Mario, M. D. 2002. Peningkatan peroduktivitas dan stabilitas tanah gambut dengan pemberian tanah mineral yang diperkaya oleh bahan berkadar besi tinggi. *Disertasi* Program Pasca Sarjana, IPB. Bogor.
- Parrish, F. Sirin, A. Charman, D. Joosten, H., Minayeva, T. Silvius, M. dan Stringe. 2008. Assesment on Peatland, Biodiversity and Climate Change: Main Report. Global Env. Global Environmental Centre, Kuala Lumpur dan Wetlands Int. Wageningen.
- Putra, C. A. S., S. Manuri, Heriyanto dan C. Sibagariang. 2011. *Pohon-Pohon Hutan Alam Rawa Gambut Merang*. Merang REDD Pilot Project, German International Cooperation-GIZ. Palembang.
- Ritung, S., Wahyunto, K. Nugroho, Sukarman, Hikmatullah, Suparto dan C. Tafakresnanto, C. 2011. *Peta Lahan Gambut Indonesia Skala 1:250.000*. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian (BBSDLP) Bogor.
- Sabiham, S., dan Ismangun. 1997. Potensi dan kendala pengembangan lahan gambut untuk pertanian. Makalah pada Kongres VI PERAGI, 24-26 Juni 1997. Jakarta.

- Sabiham, S. 2012. Pengelolaan lahan gambut untuk pengembangan kelapa sawit di Indoneisia. Hlm. 1-16. *Dalam* Edi Husen *et al.* (eds). Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Lahan Gambut Berkelanjutan. Balitbangtan. Jakarta.
- Salampak, D. 1999. Peningkatan Produktivitas Tanah Gambut yang Disawahkan dengan Pemberian Amelioran Tanah Mineral Berkadar Besi Tinggi”. *Disertasi*. Program Pascasarjana, IPB.Bogor.171 Hlm.
- SI, 2017. Majalah Sawit Indonesia, edisi 21 Mei 2017.
- Sipayung, T. 2012. Ekonomi Agribisnis Minyak Sawit. Penerbit IPB Press. Bogor. 208 Hlm.
- Soil Survey Staff. 2001. Soil Taxanomy. A Basic System of Soils Classification for Making and Interpreting Soil Survey. USDA-NRCS. Agric. Washington D.C.
- Supriyono, J. 2012. Pemanfaatan Gambut untuk Perkebunan Kelapa Sawit. Makalah presentasi pada Forum Group Diskusi: Regulasi Pengelolaan Lahan Gambut untuk Kepentingan Pembangunan Nasional dan Lingkungan, Bogor.
- Wibisono, I. T., dan Y. R. Noor, 2004. Gambaran umum vegetasi dan hidupan liar di areal bebas terbakar Tanam Nasional Berbak, Jambi. *Warta Lahan Basah* 12 (3): 20-21.

Tabel Lampiran 1. Jenis pohon dan pemanfaatannya di hutan rawa gambut Merang, Sumatera Selatan

No	Manfaat / penggunaan	Nama pohon
1	Kayu konstruksi bangunan	Medang Liut (<i>Alseodaphne oblanceolata</i>), Pulai/Basung (<i>Alstonia pneumatophora</i>), Setepung (<i>Callicarpa pentandra</i>), Nangoi/Penaga Jangka (<i>Calophyllum sclerophyllum</i>), Kayu Tayi / Kedondong Tulang (<i>Canarium patentinervium</i>), Semeragi/Sepat (<i>Carallia brachiata</i>), Medang Pelam/Piuta (<i>Cryptocaria griffithiana</i>), Antui/Tulin (<i>Cyathocalyx bancanaus</i>), Durian Payo/Durian Hantu (<i>Durio carinatus</i>), Medang Tanahhan (<i>Dehaasia cuneata</i>), Kayu Cindai (<i>Eleocarpus ovalis</i>), Kayu Aro Itam (<i>Ficus sundaica</i>), Samak/Muridun Belukar(<i>Glochidion superbum</i>), Darah – Darah (<i>Gymnacranthera paniculata</i>), Ketiau (<i>Ganua motleyana</i>), Ramin/Merang/Gaharu Buaya (<i>Gonystylus bancanus</i>), Darah Kero (<i>Horsfieldia glabra</i>), Jurung (<i>Ixonanthes grandiflora</i>), Medang Kuning (<i>Litsea firma</i>), Rengas Burung (<i>Melanorrhoea wallichii</i>), Rengas Lempuing (<i>Mangifera quadrifida</i>), Makai Hitam/Empayit Selatan (<i>Mezzetti parviflora</i>), Biawak (<i>Myritica iners</i>), Gelam (<i>Melaleuca cajuputi</i>), Balam Putih (<i>Maducha ovata</i>), Balam Suntik (<i>Payena acuminata</i>), Mariawoh (<i>Parastemon urophyllus</i>), Meranti Kuning/Merengkuyung (<i>Shorea gibbosa</i>), Meranti Payau (<i>Shorea dasyphylla</i>), Balam Sisil (<i>Syzygium clavimyrthus</i>), Pelawan (<i>Tristaniopsis obovata</i>), Punak/Carega (<i>Tetramerista glabra</i>), Jangkang/Banitan Merah (<i>Xylopia altissima</i>).

2	Bahan konsumsi masyarakat	Bintangor bunut (<i>Calophyllum macrocarpum</i>), Keranji (<i>Dialium platysepalum</i>), Macang Beruk/Kematan (<i>Mangifera torquenda</i>), Ridan/Buah Ujing (<i>Nephelium maingayi</i>), Parak/Kambajau Burung/Merdondong (<i>Santiria leavigata</i>).
3	Bahan pembuatan/konstruksi kapal	Tenam (<i>Anisoptera marginata</i>), Bujing (<i>Aglania Elliptica</i>), Kayu Mabok/Cempedak air (<i>Artocarpus teysmannii</i>), Kayu Damar (<i>Canarium intermedium</i>), Medang Putih/Rawali (<i>Cinnamomum parthenoxylon</i>), Kayu Batu (<i>Ctenolophon parvifolius</i>), Balam Semina/ Nyatoh (<i>Palaquium ridleyi</i>), Meranti Kelungkum/Pengarawan Buaya (<i>Shorea uliginosa</i>), Meranti Merawan/Meranti Merah (<i>Shorea teysmania</i>), Meranti Payau (<i>Shorea dasyphylla</i>), Kelat Lapis (<i>Syzygium ochneocarpum</i>).
4	Lateks	Jelutung Rawa/Melabuai (<i>Dyera costulata</i>).
5	Racun ikan	Sluai (<i>Dacryodes costata</i>).
6	Furniture	Kayu Kapas/Sindur (<i>Sindora bruggemaniai</i>), Kerupuk/Bulalangabuk/Dual Bukit (<i>Lophopetalum beccarianum</i>), Simpur/Ampalu (<i>Dillenia eximia</i>), Resak Seluang (<i>Vatica venulosa</i>), Mahirangan (<i>Diospyros macrophylla</i>), Beluluk/Aring Pahe (<i>Diospyros maingayi</i>), Pais (<i>Diospyros siamang</i>), Medang Keladi (<i>Litsea machilifolia</i>), Medang Sulung/Kedondong Kijai (<i>Magnolia bintuluensis</i>), Balam Cabai (<i>Syzygium acuminatissimum</i>), Buah Ujing (<i>Nephelium maingayii</i>), Kapak Anjing (<i>Adinandra sarosanthera</i>).
7	Kayu bakar	Resak Rawang (<i>Vatica wallichii</i>), Beringin (<i>Diospyros laevigata</i>), Lempanai/Murung (<i>Pimeleodendron griffithianum</i>), Gasing/Pasang (<i>Quercus sp</i>), Uyah – Uyah/Katur (<i>Uranda secundiflora</i>), Malasiro (<i>Gomphandra capitulate</i>), Mamali (<i>Leea indica</i>), Seluai (<i>Pometia alnifolia</i>), Kelat Merah (<i>Syzygium palembanicum</i>).
8	Penimbul rakit	Mahang Ketam (<i>Macaranga populifolia</i>), Mahang Putih (<i>Macaranga pruinosa</i>).
9	Bantalan rel kereta api	Menggris/Makupa (<i>Koompassia malaccensis</i>), Siagar (<i>Archidendron fagigolium</i>).

Sumber: Putra *et al.* (2011)