

Pengelolaan Lahan Rawa Gambut Terdegradasi Melalui Pengayaan Karbon Mendukung Ketahanan Pangan Beras

Managing Degraded Peatland through Carbon Enhancement to Support Rice Security

Najib Asmani^{1*)}

¹⁾Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya
Jl Raya Palembang-Prabumulih, km 32, Indralaya, Ogan Ilir 30662

^{*)}Penulis untuk korespondensi: Tel. +62711580662, Faks. +62711580662
email: jib_mania@yahoo.com

ABSTRACT

Indonesia often faces food problem, especially rice as the staple food for most Indonesian. To support rice security, the Government of Indonesia has made serious efforts to increase rice productivity through cultivating suboptimal land. However, utilizing it in unwise ways, especially for the degraded peatland, could release green house gases. Utilization of peatland for rice field should be done simultaneously with wise conservation to enhance carbon stock. It should be managed in a good way in order to avoid the increase of carbon dioxide emission. The addition of carbon from this activity could be considered as a potential carbon incentive if REDD+ scheme be ratified officially. As a result, farmer would be able to receive carbon incentive as their additional income.

Key words: Carbondioxide emission, carbon incentive, suboptimal land

ABSTRAK

Indonesia sering menghadapi dilema pangan, terutama beras yang menjadi makanan pokok sebagian besar rakyatnya. Mendukung keamanan pangan beras, pemerintah berupaya meningkatkan produktivitas beras melalui pemanfaatan lahan sub optimal. Pemanfaatan lahan ini yang tidak bijak, terutama pada lahan gambut yang terdegradasi, dapat melepas emisi gas rumah kaca. Kegiatan persawahan pada lahan rawa gambut sub optimal agar dilakukan simultan dengan kegiatan konservasi untuk pengayaan cadangan karbon. Kegiatan ini harus dikelola dengan sebaik-baiknya untuk mencegah pelepasan emisi karbondioksida. Tambahan karbon dari pengelolaan kegiatan ini merupakan suatu potensi insentif karbon bila Skema REDD+ sudah diratifikasi secara resmi. Insentif nilai karbon yang diperoleh dapat merupakan tambahan pendapatan petani.

Kata kunci : Emisi karbondioksida, insentif karbon, lahan suboptimal

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris yang selalu menghadapi masalah pangan terutama beras sebagai suatu dilema yang tidak berkesudahan. Alasan klasik bahwa

impor beras dilakukan untuk menjaga persediaan beras nasional disebabkan ketidakseimbangan antara laju produksi beras dengan besarnya konsumsi beras penduduk. Ketersediaan beras secara mandiri yang tidak tergantung impor

adalah upaya menuju ketahanan pangan. Menurut Undang Undang Nomor 7 Tahun 1996 bahwa ketahanan pangan adalah kondisi terpenuhinya pangan bagi rumah tangga yang tercemin dari tersedianya pangan yang cukup baik jumlah maupun mutunya, aman, merata, dan terjangkau. Pemerintah terus berupaya meningkatkan produksi padi dengan melalui berbagai usaha seperti peningkatan indeks pertanaman (IP), rehabilitasi sarana pertanian, pengembangan teknologi budidaya, pencetakan lahan baru terutama pada lahan kritis yang layak untuk budidaya padi, dan perluasan areal panen dan pemanfaatan lahan sub optimal. Upaya peningkatan produksi padi melalui kegiatan pencetakan lahan sawah baru dan pengembangan luas panen padi, di sisi lain masih menghadapi dilema terjadi konversi lahan persawahan menjadi berbagai aktifitas di luar pertanian padi.

Berdasarkan data Biro Pusat Statistik Indonesia (2012), bahwa produksi padi gabah kering giling (GKG) pada Tahun 2011 yakni sebesar 65,38 juta ton, atau bila dikonversi menjadi beras dengan rendemen 61 persen telah dihasilkan beras sebanyak 39,88 juta ton. Produksi tersebut dihasilkan dari areal tanaman padi seluas 13.224.379 hektar dengan produktivitas rata-rata sebesar 4,944 ton per hektar. Konsumsi beras nasional untuk memenuhi kebutuhan penduduk Indonesia sebesar 237 juta jiwa, dengan konsumsi beras per kapita sebesar 139 kilogram, maka dibutuhkan beras sebanyak 34 juta ton. Dari angka statistik tersebut, Indonesia pada Tahun 2011 seharusnya surplus beras sekitar 5 juta ton, tetapi nyatanya masih memerlukan impor beras sebanyak 2 juta ton. Sudaryanto, Kustiari, Saliem (2011) memprediksi kebutuhan beras Indonesia pada tahun 2020 sejalan dengan pertumbuhan penduduk yang terus meningkat dibutuhkan sekitar 37 juta ton.

Terlepas dari kontroversi dari data Statistik Indonesia 2012 tentang telah terjadi surplus beras, dan realita masih adanya impor beras dari luar negeri, ini

menunjukkan bahwa posisi ketahanan pangan beras di Indonesia masih terkategori rawan. Secara nyata, memperhatikan data konsumsi beras pada Tahun 2011, dengan diiringi peningkatan konsumsi beras pada Tahun 2020, maka untuk memenuhi konsumsi di luar cadangan persediaan beras nasional, diperlukan tambahan persediaan untuk konsumsi nasional sebesar 3 juta ton. Dalam upaya pemenuhan persediaan tersebut dengan asumsi produktivitas lahan per hektar, rendemen yang dihasilkan sama, dan penyimpangan data seperti Tahun 2011, maka pada Tahun 2020 diperlukan tambahan areal tanaman padi seluas 994.747 hektar atau sekitar satu juta hektar. Kebutuhan perluasan lahan pertanaman padi semakin meningkat bila diperhitungkan untuk menutupi kebutuhan beras yang totalnya diprediksi sekitar seluas 1,67 juta hektar. Bila ditambah dengan penciutan lahan pertanaman padi sekitar 85 ribu per tahun, maka diprediksi sampai Tahun 2020 dibutuhkan pembukaan lahan baru untuk pertanaman padi mencapai sekitar 2,35 juta hektar.

Secara teori peningkatan luas penanaman padi dapat dilakukan pada lahan yang terlantar, lahan kritis dan lahan sub optimal. Data dari Badan Pertanahan Nasional (2011) melaporkan bahwa di Indonesia hingga April 2011 masih terdapat lahan terlantar milik negara yang tidak tergarap dan tidak bersertifikat seluas 7,3 juta hektar. Dari total tersebut seluas 1,9 juta hektar di antaranya telah memiliki hak guna usaha (HGU) yang belum dimanfaatkan. Ditjen BPK Kementerian Kehutanan Republik Indonesia (2010) melaporkan bahwa lahan kritis di Indonesia sampai Tahun 2008 lalu mencapai sekitar 77,81 juta hektar. Dari total luas tersebut, yang tergolong pada lahan sangat kritis sekitar 6,89 juta hektar, lahan kritis sekitar 23,31 juta hektar, dan lahan agak kritis sekitar 47,61 juta hektar. Dari keseluruhan lahan kritis tersebut, seluas 23,96 persen atau sekitar 18,64 juta hektar berada di luar kawasan hutan. Lahan yang berada di luar kawasan hutan dilihat dari pencadangan dan

status lahannya dapat dimanfaatkan untuk kegiatan areal penggunaan lain termasuk untuk tanaman pangan atau tanaman padi. Jika lahan tersebut tidak bermasalah dalam status kepemilikan dan kesesuaian lahannya untuk pertanaman padi, maka dari lahan yang terlantar dan lahan kritis yang merupakan lahan sub optimal dapat dimanfaatkan untuk peningkatan produksi padi untuk mencapai swasembada beras nasional. Kebutuhan luas pertanaman padi dari kondisi pada Tahun 2011 tersebut, untuk perluasan atau ekstensifikasi padi dibutuhkan sekitar tambahan luas lahan sekitar 17,8 persen. Menurut Agus dan Subiksa (2008), total luas lahan gambut di Indonesia sekitar 21 juta hektar, dan sekitar 6,06 juta hektar dapat diperuntukkan untuk tanaman padi. Rudolf (2011) mengemukakan bahwa sampai Tahun 2035 lahan gambut yang masih dapat digunakan untuk tanaman padi sekitar 2,0 sampai 3,5 juta hektar.

Pemanfaatan lahan sub optimal tidak hanya dengan mengoptimalkan pemanfaatan lahan terdegradasi yang terlantar tetapi harus dikelola dengan bijaksana agar tidak melepas emisi gas rumah kaca. Lahan gambut yang kaya dengan cadangan karbon bila dikonversi bila tidak memperhatikan pengaturan drainase dan konservasi dengan aneka tanaman pepohonan akan menyebabkan terjadi subsidensi, dapat penyebab sumber kebakaran bila musim kering yang berkepanjangan. Hal tersebut menyebabkan tidak terjadi pengayaan stok karbon, bahkan berpotensi untuk melepas emisi yang lebih tinggi. Menurut World Agroforestry Centre (2010), bahwa pemanfaatan lahan gambut agar dilakukan dengan bijak dengan menggunakan teknologi atau cara yang tepat seperti dengan pengaturan drainase, olah lahan dan sistem MPTS (*multiple purpose tree species*). Pengaturan drainase dengan cara pengaturan ketinggian air permukaan selalu dipertahankan sebatas lapisan olah pertanaman padi sekitar 60 cm. Sistem olah lahan tidak dilakukan dengan cara

pembakaran yang dapat menipiskan kandungan gambut. Permukaan lahan dijaga selalu tertutup oleh aneka tanaman jangan dibiarkan terbuka sehabis panen padi yang dapat melepas emisi. Untuk mendapatkan keseimbangan fungsi ekologis dalam pengayaan karbon dan produksi pangan dapat dilakukan dengan cara penerapan sistem aneka serba tanaman pepohonan secara proporsional atau MPTS. Sistem MPTS dengan silvikultur secara proporsional dirancang minimal 20 persen dari total luas lahan garapan tanaman pangan. Semakin luas proporsi silvikultur atau semakin banyak populasi jumlah pohon berkayu yang ditanam dalam suatu hamparan luas pada kegiatan budidaya tanaman pangan atau padi akan meningkatkan serapan dan pengayaan karbon.

Pemanfaatan lahan gambut dengan dilakukan konservasi bertujuan agar lahannya terus menerus terdapat penutupan lahan, serta mampu menghasilkan tambahan cadangan karbon dan mempertahankan stok karbon yang ada. Karbon diperhitungkan dari seluruh biomasa bagian tanaman, yang meliputi biomasa yang di atas permukaan tanah (*above ground biomass*) dan biomasa yang berada di bawah tanaman dan di dalam tanah (*below ground biomass*). Biomasa atas meliputi bagian batang termasuk cabang dan dahan bila tanaman tersebut adalah pohon bercabang, daun, buah dan bunga. Biomasa bagian bawah adalah termasuk akar dan serasah serta tumbuhan lainnya, baik tumbuhan yang masih hidup maupun tumbuhan yang telah mati, yang ada di bawah pohon atau tanaman tersebut yang terhampar di atas tanah (Asmani *et.al.*, 2011).

Skema penurunan emisi dari degradasi dan penciutan hutan atau REDD+ (*Reducing Emission from Degradation and Deforestation*), yang sedang dilakukan negosiasi agar dapat diratifikasi secara resmi, penyerapan karbon dapat merupakan potensi untuk mendapatkan insentif pada perdagangan karbon. Tambahan karbon

(*carbon addition*) sebagai stok karbon sebagai suatu pengayaan karbon dengan tetap mempertahankan kepermanenan dan mencegah kebocoran karbon merupakan suatu potensi yang diperhitungkan sebagai insentif karbon. Insentif karbon sebagai tambahan pendapatan petani selain dari pendapatan usahatani yang ditujukan agar petani atau masyarakat yang berada di sekitar hutan dapat melakukan pelestarian hutan dan gambut.

Bertitik tolak dari uraian di atas, makalah ini disajikan bertujuan untuk mengetahui besarnya stok karbon dan insentif karbon yang diperoleh dari kegiatan pemanfaatan lahan rawa gambut sub optimal yang terdegradasi dengan sistem MPTS, kombinasi agribisnis padi dengan silvikultur akasia.

BAHAN DAN METODE

Metode yang dilakukan dalam penyajian ini dengan melakukan analisis data sekunder dari berbagai penelitian-penelitian yang telah dilakukan. Data serapan dan pelepasan karbon diambil dari hasil penelitian; Asmani *et. al.* (2011), Jauhanien *et. al.* (2004), dan hasil penelitian dari Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pertanian Republik Indonesia (2011). Penghitungan pengayaan karbon pada lahan gambut dengan aktifitas persawahan padi pasang surut tanpa tanaman silvikultur berdasarkan asumsi dari jumlah kandungan karbon yang dapat dicegah pelepasan emisinya dari kebakaran karena adanya kegiatan budidaya (silvikultur akasia) yang dikurangi dengan besarnya karbon yang dilepas pada kegiatan budidaya tanaman padi pada lahan pasang surut yang terdegradasi.

Sistem MPTS dengan menggunakan kombinasi secara proporsional dengan luas lahan tanaman pangan seluas 80 persen atau 0,8 hektar dan silvikultur seluas 20 persen atau 0,2 hektar). Pengayaan karbon dengan sistem MPTS dihitung berdasarkan penjumlahan cadangan karbon yang dapat dicegah dari kebakaran lahan dan biomasa

karena adanya pemanfaatan lahan dengan besarnya cadangan karbon dari kegiatan budidaya dan proporsi kandungan pada lahan yang digunakan untuk kegiatan silvikultur. Kemudian hasil penjumlahan tersebut dikurangi dengan proporsi pelepasan karbon pada lahan yang digunakan untuk kegiatan budidaya tanaman padi.

Metode penghitungan insentif karbon dengan cara mengalikan jumlah stok karbon yang diperoleh dengan perhitungan harga karbondioksida sebesar USD 9,10 per ton (Asmani *et. al.*, 2010), atau disetarakan dengan nilai tukar dalam bentuk rupiah yakni sebesar Rp9.000,00 per USD, atau sebesar Rp81.900,00 per ton karbondioksida.

HASIL

Pembukaan Lahan Padi yang Rendah Emisi

Sasaran utama pembangunan pertanian sektor pangan selain dari kemandirian pangan dan pengentasan kemiskinan yakni adalah untuk pembangunan pertanian yang berkelanjutan. Dampak dari perubahan iklim pada sektor pertanian pangan mengalami ketidakpastian pola tanam dan ancaman kekeringan dan banjir, yang tentunya beresiko terhadap penurunan produksi. Upaya peningkatan produksi padi yang dapat mencegah pelepasan emisi dapat dilakukan dengan upaya optimalisasi penggunaan lahan yang tidak produktif atau kritis, revitalisasi lahan gambut yang terlantar, pengembangan teknologi pengelolaan lahan tanpa bakar, dan peningkatan produktivitas melalui indeks pertanaman (Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2011). Lahan persawahan adalah lahan yang membutuhkan persediaan air sepanjang proses produksinya, terutama pada awal pertumbuhan dan menjelang panen. Kondisi yang baik untuk budidaya tanaman padi yakni pada lahan basah. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian Republik Indonesia

(2007) melaporkan bahwa di Indonesia terdapat 30,67 juta hektar lahan yang belum dimanfaatkan untuk kegiatan pertanian. Dari total tersebut seluas 8,28 juta hektar dapat dimanfaatkan untuk kegiatan persawahan tanaman padi. Dengan demikian pengembangan luas pertanaman padi dalam upaya peningkatan produksi padi dengan mengutamakan pemanfaatan lahan kritis yang terlantar dengan tidak melakukan pembukaan lahan dengan cara pembakaran.

Pembukaan lahan baru pada ekosistem rawa yang masih ada kandungan gambutnya akan berpotensi menyebabkan pelepasan emisi karbon. Hasil penelitian-penelitian yang telah dilakukan tentang besarnya pelepasan emisi karbondioksida pada lahan gambut kritis yang terlantar, emisi karbondioksida pada lahan persawahan rawa gambut pasang surut yang mempunyai sistem drainase, serta emisi karbondioksida yang dapat dicegah akibat dari kebakaran karena terpeliharanya lahan dengan kegiatan silvikultur dapat dilihat pada Lampiran Tabel 1.

Dari gambaran hasil-hasil penelitian seperti pada Tabel 1 tersebut, bahwa lahan gambut bekas tebangan yang terlantar dan yang dimanfaatkan untuk kegiatan persawahan tanaman padi adalah sumber pelepas emisi karbondioksida. Lahan gambut bekas tebangan bersih dengan tutupan semak belukar yang dibiarkan saja tanpa dilakukan reforestasi walaupun ada tutupan semak belukar menghasilkan emisi karbondioksida atau CO₂ sebesar 34,0 ton per hektar per tahun (Jauhanien *et. al.*, 2004). Seperti yang dilaporkan oleh Kementerian Pertanian Republik Indonesia (2011), bahwa lahan rawa gambut yang ditanami padi di persawahan rawa gambut di empat provinsi Riau, Jambi, Kalimantan Tengah dan Kalimantan Selatan melepas emisi karbondioksida rata-rata sebesar 47,0 ton per hektar per tahun. Pada lahan yang dilakukan kegiatan persawahan padi tersebut, pelepasan emisinya lebih besar jika dibandingkan dengan emisi pada lahan terlantar yang hanya berpenutupan semak

belukar. Hal yang positif pada lahan yang mempunyai kegiatan budidaya pertanian atau silvikultur menjadikan lahan tersebut terpelihara terus menerus yang dapat menghindari terjadinya kebakaran. Bila lahan yang terlantar, tanpa aktifitas masyarakat untuk melakukan budidaya, dapat menjadi sumber kebakaran yang menimbulkan pelepasan emisi. Dengan sistem MPTS akan diperoleh pengayaan karbon dari serapan dan simpanan karbon pada kegiatan silvikultur akasia.

Sistem MPTS dengan jenis pepohonan dan aneka tanaman kebun campuran yang berakar tunggang dapat mencegah erosi tanah, dapat berfungsi sebagai tangkapan air, dapat memperkaya cadangan karbon dalam jangka panjang, dan sebagai sumber penghasilan tambahan. Jika lahan tersebut ditanam dengan monokultur tanaman akasia, dalam waktu sekitar enam tahun menghasilkan simpanan persediaan karbon sebesar 102,60 ton karbon per hektar dengan rata-rata 18,70 ton karbon atau setara 68,50 ton karbondioksida (CO₂) per hektar per tahun. Lahan rawa gambut yang kritis atau terlantar bila ditanami dengan berbagai aneka tanaman dapat mencegah dari kebakaran dan kehilangan gambut. Gambut saprik dengan kedalaman sampai 90 cm mengandung cadangan karbon sebesar 228,30 ton per hektar. Kebakaran gambut pada lahan yang terbuka tanpa penutupan dalam setiap tahunnya dapat mengemisi sekitar 13,50 ton karbon atau setara 49,50 ton karbondioksida per hektar (Asmani *et. al.*, 2011).

Insentif Karbon

Memasuki era perdagangan karbon dalam skema REDD+, kegiatan penyerapan karbon tanaman dalam proses negosiasi untuk diberikan suatu insentif karbon atau kredit karbon. Insentif karbon diperoleh dari melakukan kegiatan mempertahankan kepermanenan tegakan pohon, yang insentifnya diperhitungkan dari kandungan karbon biomasanya. Kepermanenan populasi tanpa melakukan penebangan

pohon pada batas waktu tertentu atau dapat mempertahankan populasi jumlah tertentu

Tabel 1. Analisis stok karbon dengan sistem MPTS kombinasi tanaman padi dengan silvikultur akasia pada pengelolaan lahan sub optimal rawa gambut yang terdegradasi.

| No. | Aktifitas | CO ₂ (ton/ha/tahun) | Sumber/Keterangan |
|-----|---|-----------------------------------|--|
| 1. | Pelepasan emisi lahan gambut terlantar bekas tebangan dengan tutupan semak belukar | 34,00 | Jauhanien <i>et. al.</i> (2004) |
| 2. | Pelepasan emisi persawahan padi lahan gambut pasang surut berdrainase | 47,00 | Balitbang Kementerian Pertanian RI (2011) |
| 3. | Serapan emisi silvikultur akasia pada lahan gambut terlantar | 68,50 | Asmani <i>et. al.</i> (2011) |
| 4. | Pencegahan pelepasan emisi dari kebakaran karena ada silvikultur akasia | 49,50 | Asmani <i>et. al.</i> (2011) |
| 5. | Pengayaan karbon pada lahan gambut dengan aktifitas persawahan pasang surut tanpa tanaman silvikultur | 2,50 | Asumsi angka: butir 4 – butir 2 |
| 6. | Pengayaan karbon dengan sistem MPTS: 80% tanaman padi dengan 20% silvikultur | 25,60 | Asumsi angka: butir 4 + 0,2x(butir3) – 0,8x(butir2) |

Insentif karbon diperoleh dari kompensasi dengan tidak melakukan penebangan pohon dari besarnya serapan atau pengayaan karbon biomasa permukaan atas dan bawah permukaan tanah. Dilaporkan Asmani *et. al.* (2010) dari pengukuran nilai karbon pada tanaman akasia silvikultur pada kegiatan hutan tanaman pada lahan rawa gambut yang terdegradasi diperoleh harga karbondioksida yakni sebesar USD 9,1 atau Rp81.900,00 per ton.

Besarnya persediaan karbon pada persawahan rawa gambut sistem MPTS dengan rekayasa kombinasi 20 persen silvikultura akasia dan 80 persen tanaman padi tersebut dengan menggunakan data hasil-hasil penelitian yang terdahulu tersebut dapat menurunkan emisi karbondioksida sekitar 25,60 ton per hektar per tahun. Perhitungan dengan harga karbon seperti tersebut, maka perolehan insentif sekitar 2,10 juta rupiah per hektar per tahun. Bila lahan tersebut hanya dilakukan dengan tanaman padi saja, jika kegiatan tersebut dapat diperhitungkan dalam pencegahan pelepasan karbon kebakaran hutan, maka nilai dari kredit karbondioksida sebesar 2,50 ton stok yang dapat dipertahankan hanya diperoleh insentif karbon sekitar 200 ribu rupiah per

hektar per tahun. Stok karbon tersebut diperhitungkan dari selisih dari kegiatan budidaya yang dapat mencegah pelepasan karbon dari kebakaran hutan dengan pelepasan karbon pada kegiatan budidaya tersebut. Perhitungan serapan karbon MPTS dari aneka tanaman buah-buahan atau silvikultur tersebut diperoleh dari jenis yang ditanam dan lamanya umur produktif tanaman. Dari gambaran tersebut untuk kegiatan pembangunan pertanian pangan yang berkelanjutan yang dapat memperkaya karbon agar dirancang dengan melakukan konservasi berupa kombinasi silvikultur atau jenis pepohonan yang menghasilkan buah-buahan, atau sistem MPTS secara proporsional.

PEMBAHASAN

Lahan rawa gambut yang terdegradasi dimanfaatkan untuk kegiatan budidaya padi melepas emisi. Pelepasan emisi tersebut dikarenakan pada kegiatan persawahan padi pasang surut dibangun sistem drainase yang menyebabkan terjadinya subsidensi gambut. Lahan terlantar yang berpenutupan semak belukar dibiarkan terbuka terus menerus pada musim kemarau panjang dapat menimbulkan kebakaran biomasa dan

gambut. Hal yang positif dengan pemanfaatan lahan terdegradasi dapat mencegah kebakaran hutan karena adanya tanaman budidaya yang dipelihara oleh pengusahanya.

Dalam upaya peningkatan cadangan karbon pada kegiatan persawahan rawa gambut secara optimal, dengan menerapkan sistem MPTS sebesar 20 persen dari luas lahan persawahan padi yang tersedia akan memperoleh tambahan simpanan karbon. Mengkombinasikan hasil yang dilaporkan oleh Kementerian Pertanian Republik Indonesia (2012) dengan hasil penelitian Asmani *et. al.* (2011) maka bila dalam satu hektar persawahan pasang surut dengan tanaman padi seluas 0,8 hektar yang menggunakan sistem MPTS dengan tanaman akasia seluas 0,20 hektar dapat menghasilkan surplus persediaan karbondioksida sebesar 25,60 ton per hektar per tahun. Bila pada lahan kritis tersebut terdapat lahan rawa gambut yang terdegradasi, untuk menutupi kebutuhan padi diperlukan perluasan tanaman padi seluas 2,35 juta hektar (Biro Pusat Statistik, 2012), maka dengan sistem MPTS dibutuhkan tambahan lahan untuk 20 persen kegiatan silvikultur akasia, maka total kebutuhan lahan menjadi seluas 2,82 juta hektar. Besarnya potensi pengayaan persediaan karbondioksida dari sistem MPTS tersebut dalam setahun diperoleh sebesar 72,192 juta ton.

Selain dapat memperoleh berbagai hasil produksi tanaman pertanian, pemanfaatan lahan kritis dengan berbagai aktifitas budidaya dapat menghindari kebakaran lahan dan menjaga kelestarian gambut dan simpanan karbon. Dari hasil penelitian lainnya sebagai gambaran bahwa dengan agroforestri pola kebun campuran dapat mempertahankan karbon sampai kedalaman tanah 20 cm sebesar 116,3 ton karbon per hektar atau rata-rata sebesar 5,80 ton per cm atau sekitar 21,30 ton karbondioksida (Rusolono, 2006). Penelitian yang sama dikemukakan oleh Purwanti (2008) bahwa kedalaman tanah 30 cm, kegiatan agroforestri dengan kebun

campuran pada lahan gambut menyimpan sebesar 127,7 ton karbon per hektar, rata-rata 4,25 ton karbon per cm yang setara sekitar 15,60 ton karbondioksida.

Jika perdagangan karbon dapat direalisasikan, insentif karbon merupakan potensi tambahan sumber pendapatan bagi petani yang mengusahakan budidaya tanaman padi sawah di lahan sub optimal pada ekosistem rawa gambut pasang surut, dan juga sumber devisa bagi negara. Dari sisi positif, kendati petani belum mendapatkan hasil dari kredit karbon, selain berdampak secara ekologis, akasia dapat menghasilkan kayu yang dapat dipanen dalam suatu setiap enam tahun. Pengusahaan akasia dalam skala yang lebih luas agar dapat dirancang rotasi tanam dengan sistem tebang habis permudaan buatan atau THPB, yang dapat dipanen setiap tahunnya, yang juga untuk mempertahankan kepermanenan dalam pengayaan stok karbon. Dengan sistem THPB, pada setiap tahunnya dilakukan penebangan pada skala luas tertentu dengan dilakukan penanaman kembali, yang berarti terdapat populasi yang dipertahankan secara permanen. Dengan sistem MPTS dari total lahan yang berpotensi untuk perluasan tanaman padi seluas 2,85 juta hektar dan simpanan karbondioksida sebesar 25,60 ton per hektar per tahun, dengan harga karbondioksida sebesar 81.900,00 rupiah per hektar, maka potensi insentif karbon diperoleh sekitar 5,922 trilyun rupiah per tahun.

KESIMPULAN

Potensi pengayaan karbondioksida dengan sistem MPTS kombinasi agribisnis padi dengan silvikultur diperoleh sebesar 25,60 ton per hektar per tahun. Perluasan produksi padi untuk mencukupi kebutuhan pangan di Indonesia sampai Tahun 2020, dengan sistem MPTS seluas 2,82 juta hektar diprediksi memperkaya stok karbondioksida sebesar 72,192 juta ton per tahun. Besarnya potensi insentif karbon dengan sistem MPTS kombinasi agribisnis

padi dengan sistem silvikultur akasia akan diperoleh sebesar 2,100 juta rupiah per hektar per tahun. Dari target perluasan tanaman padi di Indonesia seluas 2,82 juta yang menerapkan sistem MPTS kombinasi agribisnis padi dengan sistem silvikultur akasia diprediksi perolehan insentif karbon sebesar 5,922 trilyun rupiah per tahun.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Pimpinan, staf, dan karyawan PT. Sebangun Bumi Andalas. Prof Fachrurrozie Sjarkowi Ph.D, Dr. Robiyanto H. Suasanto, Dr. Kemas Ali Hanafiah, Dr. Suwarso, dan Chairil Anwar Siregar Ph.D. atas dukungan baik material maupun spritual atas berhasilnya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus F, Subiksa IGM. 2008. Lahan gambut: potensi untuk pertanian dan aspek Lingkungan. Bogor:Badan Penelitian Tanah dan World Agroforestry Centre(ICRAF).
- Asmani N, Sjarkowi F, Susanto RH, Hanafiah KA, Soewarso, Siregar CA. 2011. Analisis Nilai Pendaman Karbon dan Manfaat Deforestasi Ekosistem Rawa Gambut Berbasis HTI Berpola SUPK [Disertasi]. Palembang:Program Pascasarjana Universitas Sriwijaya.
- Asmani N, Sjarkowi F, Susanto RH, Hanafiah KA, Soewarso, Siregar CA. 2010. Analisis serapan dan harga karbon tanaman akasia (*Acacia crassicarpa*).Teknologi Lingkungan Edisi Khusus Global Warming (11): 29-36.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian Republik Indonesia.2007.Prospek dan arah pengembangan agribisnis: tinjauan aspek kesesuaian lahan. Edisi II. <http://www.litbang.deptan.go.id>. [diakses 9 April 2012.
- Badan Pertanahan Nasional.2011.Lahan terlantar milik negara yang tidak tergarap. <http://www.antaraneews.com>. [diakses 9 April 2012.
- Biro Pusat Statistik. 2012. Produksi padi sampai Desember 2011. <http://www.forum.kompas.com/ekonomi-umum>. [diakses 9 April 2012.
- Ditjen BPK Kementerian Kehutanan Republik Indonesia. 2010. Pulp dan kertas “emas hijau yang memukau” peluang, harapan dan tantangan. *Dalam* Asosiasi Pulp dan Kertas Indonesia. 2010. Jakarta: APKI.
- Jauhiainen J, Vasander H, Jaya A, Takashi I, Heikkinen J, Martikinen P. 2004. Carbon balance in managed tropical peat in Central Kalimantan Indonesia. In Wise Use of Peatlands Proceedings of the 12th International Peat Congress, 06-11.06.2004. Tenpore. Paivanen J(ed). Finland: International Peat Society, Jyvaskyla. pp.653-659.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia.2011.Posisi sektor pertanian terhadap perubahan iklim.Sosialisasi Pedoman Penyusunan RAD-GRK Bidang/Sektor Pertanian. Jakarta:Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Purwati KE, 2008. Pendugaan Karbon Tersimpan pada Berbagai Tipe Penutupan Lahan dengan Pemodelan Spasial Data Pengukuran Lapang dan Inderaja [Skripsi]. Bogor: Fakultas Pertanian IPB.
- Rudolf DW. 2011. Lahan gambut potensial untuk pertanian. <http://www.mediaindonesia.com>. [diakses 13 April 2012.
- Rusolono, T. 2006. Model Pendugaan Persediaan Karbon Tegakan Agroforestry untuk Pengelolaan Hutan Milik Melalui Skema Perdagangan Karbon [Disertasi]. Bogor: Sekolah Pascasarjana IPB.

- Sudaryanto T, Kustiari R, Saliem HP. 2010. Perkiraan kebutuhan pangan tahun 2010 sampai 2050. hlm. *Dalam* Buku Analisis Sumber Daya Lahan Menuju Ketahanan Pangan Bekelanjutan. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- World Agroforestry Centre. 2010. Sistem agroforestry di kawasan hutan lindung Sesot. Brief No. 7 Juni 2010. WAC.