

CADANGAN KARBON TERSIMPAN PADA TEGAKAN CEMARA LAUT (*Casuarina equisetifolia* L)

Helmud Putra Anas Hutasoit^a, Delvian^b, ^cKansih Sri Hartini^c
Program Studi Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara
Jalan Tri Dharma Ujung No. 1 Kampus USU Medan 20155
Staff Pengajar Program Studi Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara
Email : helmudputra@yahoo.com

Abstract

This research aimed to estimate the carbon stocks in *Casuarina equisetifolia* L according to the habitat and to compare the carbon stocks of *Casuarina equisetifolia* L on two different locations. The method used to calculate carbon stocks is non-destructive method. The result showed that the amount of carbon stocks in Sri Mersing Beach is 18,524 ton/ha while in the Gudang SCM PT. Pertamina Beach is 11,45 ton/ha. The average of carbon stocks in Sri Mersing Beach is 154,36 kg/tree while in the Gudang SCM PT. Pertamina Beach is 69,57 kg/tree. The differences between the amount of carbon stocks in this two research areas are caused by the density of trees and silviculture factor.

Key words : Carbon stock, *Casuarina equisetifolia* L, Sri Mersing Beach, Gudang SCM PT. Pertamina Beach.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Hutan mempunyai peranan sebagai penyerap karbon dan mulai menjadi sorotan pada saat bumi dihadapkan pada persoalan efek rumah kaca. Efek rumah kaca dapat berupa kecenderungan peningkatan suhu udara atau biasa disebut sebagai pemanasan global. Penyebab terjadinya pemanasan global ini adalah adanya peningkatan konsentrasi Gas Rumah Kaca (GRK) di atmosfer dimana peningkatan ini menyebabkan keseimbangan radiasi berubah sehingga suhu bumi meningkat.

Sehubungan dengan kemampuan hutan untuk menyerap karbon, perdagangan karbon merupakan sebuah paradigma baru di bidang kehutanan dan bisa menjadi peluang bagi Indonesia yang merupakan negara berkembang, untuk memperoleh devisa dari sektor ini. Inisiatif global, seperti Protokol Kyoto menciptakan tantangan baru untuk melihat hutan dari sudut yang berbeda. Hutan tidak hanya tumpukan kayu tetapi juga merupakan komoditas global yang memiliki potensi non kayu.

Kemampuan hutan dalam menyerap dan menyimpan karbon tidak sama baik di hutan alam, hutan tanaman,

hutan payau, hutan rawa maupun di hutan rakyat tergantung pada jenis pohon, tipe tanah, iklim dan topografi. Oleh karena itu, informasi mengenai cadangan karbon dari berbagai tipe hutan, jenis pohon, jenis tanah dan topografi di Indonesia sangat penting. Penelitian ini membahas tentang banyaknya cadangan karbon jenis pohon *Casuarina equisetifolia* L. di dua lokasi yang berbeda namun pada ekosistem yang sama.

Informasi tentang jumlah cadangan karbon tersimpan di Indonesia semakin banyak karena adanya perdagangan karbon. Hairiah dan Rahayu (2011) menyatakan bahwa jumlah cadangan karbon antar lahan berbeda-beda, tergantung pada keanekaragaman dan kerapatan tumbuhan yang ada, jenis tanahnya serta cara pengelolaannya. Penelitian tentang karbon tersimpan pada setiap jenis pohon dan pada jenis tanah yang berbeda akan menambah informasi tentang cadangan karbon.

Informasi karbon tersimpan pada jenis Cemara Laut masih sedikit. Pohon Cemara Laut umumnya bermanfaat menstabilkan bukit pasir di pantai, proteksi pantai, reklamasi tanah, pengendali erosi pantai. Untuk mendapatkan informasi karbon tersimpan pada pohon Cemara Laut akan lebih akurat bila dilakukan pada dua lokasi yang berbeda namun tetap pada habitatnya.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menduga cadangan karbon tersimpan pada tegakan *Casuarina equisetifolia* L. sesuai dengan habitatnya dan membandingkan cadangan karbon pohon cemara laut di dua lokasi yang berbeda.

Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi baru tentang cadangan karbon dan sebagai referensi bagi perkembangan ilmu pengetahuan terutama para peneliti *Casuarina equisetifolia* L.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan September sampai dengan bulan November 2014. Penelitian ini dilakukan di Pantai Sri Mersing, Desa Kuala Lama, Kecamatan Pantai Cermin, Kabupaten Serdang Bedagai dan di Pantai Kawasan Gudang SCM PT. Pertamina EP, Desa Pulau Sembilan, Kecamatan Pangkalan Susu, Kabupaten Langkat, Sumatera Utara.

Metode Penelitian

Pendugaan cadangan karbon tersimpan pada tegakan cemara laut (rata-rata umur pohon 5 tahun) ini dilakukan dengan menggunakan metode *non destruktif*. Metode non destruktif adalah cara yang digunakan untuk menghitung cadangan karbon tanpa harus menghancurkan tanaman tersebut.

Pendugaan cadangan karbon terlebih dulu diduga besar biomassa tegakannya. Pendugaan biomassa tegakan cemara laut dilakukan dengan menggunakan persamaan allometrik :

$$BK = 0,11 \times \rho \times D^{2,62} \text{ (Kettering et al., 2001)}$$

Keterangan :

BK = Biomassa (kg)

ρ = Berat Jenis Kayu

D = Diameter batang (cm)

Berat jenis kayu dalam penelitian ini diperoleh dari *Global wood density database* (Zanne et al., 2009). Berat jenis kayu yang digunakan adalah 0,84.

Pengambilan Sampel

Rumus allometrik membutuhkan data diameter pohon untuk menghitung biomassa pohon. Pengukuran diameter batang pohon cemara laut dilakukan pada keseluruhan pohon yang ada di lokasi penelitian. Metode ini disebut dengan metode sensus. Pengukuran diameter batang pohon menggunakan pita ukur.

Diduga lingkungan mempengaruhi jumlah cadangan karbon pada cemara laut. Faktor lingkungan yang dikaji dalam penelitian ini yaitu pH, unsur hara (Nitrogen, Fosfor dan Kalium), curah hujan 10 tahun terakhir, dan ketinggian tempat lokasi penelitian.

Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan metode sistematis (sistem diagonal) dan dikompositkan. Data Curah Hujan 10 tahun terakhir di kedua lokasi penelitian diperoleh dari BMKG (Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika) Sampali Medan.

Alat yang digunakan untuk mendukung data-data penelitian yaitu GPS untuk mengetahui ketinggian tempat lokasi penelitian, *Walkingstick* untuk mengukur tinggi pohon, plastik untuk membungkus sampel tanah, kamera digital untuk dokumentasi penelitian dan alat tulis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Umum Lokasi Penelitian

a. Letak dan Luas Lokasi Penelitian

Kawasan Pantai Sri Mersing merupakan kawasan hutan yang secara administratif pemerintahan terletak di Desa Kuala Lama, Kecamatan Pantai Cermin, Kabupaten Serdang Bedagai, Sumatera Utara. Pantai Sri Mersing berada sekitar 48 km dari Medan dan dapat ditempuh dalam waktu \pm 2 jam.

Luas lokasi survei penelitian di Pantai Sri Mersing 7 ha dan luas area penyebaran pohon 2 ha. Kawasan ini didominasi oleh tegakan Cemara Laut yang rata-rata berumur 5 tahun. Di dalam Gambar 2 pohon Cemara Laut ditandai dengan titik berwarna hijau yang berjumlah 240. Kerapatan jenis pohon di lokasi penelitian ini

adalah 120/ha dengan rata-rata jarak tanam $8,3 \text{ m} \times 5 \text{ m}$.

Lokasi penelitian kedua terletak di Pantai kawasan Gudang SCM. Lokasi ini secara administratif pemerintahan terletak di Desa Pulau Sembilan, Kecamatan Pangkalan Susu, Kabupaten Langkat, Sumatera Utara. Pulau Sembilan dapat ditempuh dari Medan dalam waktu ± 4 jam atau sekitar 1 jam menggunakan *boat* dari Pangkalan Susu.

Luas lokasi survei penelitian di Pantai Kawasan Gudang SCM PT. Pertamina adalah 1,231 ha dan luas area penyebaran tegakan Cemara Laut 0,437 ha. Kawasan ini didominasi oleh tegakan Cemara Laut yang rata-rata berumur 5 tahun. Di dalam Gambar 3 pohon Cemara Laut ditandai dengan titik berwarna hijau yang berjumlah 72. Kerapatan jenis pohon di lokasi penelitian ini adalah 180/ha dengan rata-rata jarak tanam $5,5 \text{ m} \times 5 \text{ m}$.

b. Letak Geografis

Kecamatan Pantai Cermin terletak di sebelah barat laut Kota Sei Rampah yang merupakan ibukota Kabupaten Sergai. Kecamatan Pantai Cermin merupakan daerah pesisir pantai timur Sumatera dan merupakan daerah pariwisata. Salah satu tempat wisata di Kecamatan Pantai Cermin adalah Pantai Sri Mersing di Desa Kuala Lama. Luas Desa Kuala Lama 5,225 km^2 atau 522,5 ha. Secara geografis Kabupaten Serdang Bedagai terletak pada $2^{\circ} 57'$ Lintang Utara dan $3^{\circ} 16'$ Lintang Selatan serta $98^{\circ} 33'$ Bujur Timur dan $99^{\circ} 27'$ Bujur Barat dengan batas-batas sebagai berikut : sebelah Utara berbatasan dengan Selat Malaka, sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Simalungun, sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Asahan dan Kabupaten Simalungun, sebelah Barat berbatasan dengan Deli Serdang. (BPS Kabupaten Serdang Bedagai, 2012)

Desa Pulau Sembilan terletak di sebelah Selatan Kabupaten Karo. Desa Pulau Sembilan merupakan ekosistem hutan pantai dan mangrove. Salah satu hutan pantai di Desa Pulau Sembilan adalah Pantai di Kawasan Gudang SCM. Luas Desa Pulau Sembilan 24 km^2 atau 8,84% dari total luas Kecamatan Pangkalan Susu. Jumlah

penduduk 2.159 jiwa dan kepadatan penduduk 89,96 jiwa/ km^2 , dengan rincian laki-laki berjumlah 1.107 jiwa dan perempuan 1.052 jiwa. Secara geografis Pulau Sembilan terletak antara $3^{\circ} 14'$ dan $4^{\circ} 13'$ LU, serta $93^{\circ} 51'$ dan $98^{\circ} 45'$ BT dengan batas-batas sebagai berikut : sebelah Utara berbatasan dengan Selat Malaka dan Provinsi Nagore Aceh Darussalam, sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Karo, sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Deli Serdang, sebelah Barat berbatasan dengan Daerah Istimewa Aceh (Aceh Tenggara). (BPS Kabupaten Langkat, 2010)

Karbon Tersimpan Pada Tegakan *Casuarina equisetifolia* L.

Suhendang (2002) menyatakan bahwa biomassa adalah jumlah total bahan organik hidup yang terdapat dalam tegakan yang dinyatakan dalam berat kering oven dalam ton per unit area. Adinugroho *et al.*, (2006) menyatakan bahwa biomassa berkaitan erat dengan proses fotosintesis, biomassa bertambah karena tumbuhan menyerap CO_2 dari udara dan mengubahnya menjadi senyawa organik melalui proses fotosintesis. Hasil fotosintesis digunakan oleh tumbuhan untuk melakukan pertumbuhan horizontal dan vertikal.

Biomassa tegakan di kawasan Pantai Sri Mersing dan Pantai di kawasan Gudang SCM dihitung melalui pendekatan persamaan allometrik yang telah diperkenalkan Kettering *et al.* (2001). Dalam rumus ini diperlukan data berat jenis dan diameter tegakan untuk mengetahui jumlah biomassa tegakan Cemara Laut.

Pada penelitian ini jumlah pohon Cemara Laut yang diukur diameternya adalah 240 di Pantai Sri Mersing dan 72 di Pantai Kawasan Gudang SCM. Diameter terbesar Cemara Laut di Pantai Sri Mersing adalah 38,85 cm dan terkecil 3,50 cm. Diameter terbesar Cemara Laut di Pantai kawasan Gudang SCM 30,85 cm dan terkecil 5,54 cm.

Biomassa Cemara Laut diketahui dengan memasukkan data diameter dan berat jenis ke dalam persamaan Allometrik. Berat jenis yang digunakan dalam penelitian ini adalah 0,840. Data berat jenis ini

mengacu pada Zanne *et al.*, (2009). Hasil perhitungan jumlah biomassa dan cadangan karbon tegakan Cemara Laut di kedua lokasi penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah biomassa dan kandungan karbon tersimpan pada tegakan *Casuarina equisetifolia* L. di Pantai Sri Mersing dan Pantai Kawasan Gudang SCM

Lokasi Penelitian	Jumlah Biomassa		Jumlah Cadangan Karbon	
	Rata-rata per pohon (kg)	Per Luas (kg/ha)	Rata-rata per pohon (kg)	Per Luas (kg/ha)
Pantai Sri Mersing	335,5760	40269,13	154,36	18523,80
Pantai Kawasan Gudang SCM	151,23	24891,75	69,57	11450,21

Tabel 1 menunjukkan bahwa jumlah rata-rata biomassa pohon Cemara Laut di Pantai Sri Mersing sebesar 335,576 kg/pohon dan 40269,12 kg/ha dengan luas area penyebaran pohon 2 ha. Jumlah rata-rata biomassa pohon Cemara Laut di Pantai kawasan Gudang SCM sebesar 151,23 kg/pohon dan 24891,75 kg/ha dengan luas area penyebaran pohon sebesar 0,437 ha.

Jumlah rata-rata biomassa pohon Cemara Laut di Pantai Sri Mersing lebih tinggi dibandingkan Pantai di kawasan Gudang SCM. Hal ini disebabkan oleh kerapatan di kedua lokasi yang berbeda. Kerapatan jenis pohon Cemara Laut di Pantai Sri Mersing 120/ha sedangkan di Pantai kawasan Gudang SCM 180/ha. Hal ini sesuai dengan Hairiah dan Rahayu (2011) yang menyatakan bahwa jumlah cadangan karbon antar lahan berbeda-beda, tergantung pada keanekaragaman dan kerapatan tumbuhan yang ada, jenis tanahnya serta cara pengelolannya. Kerapatan yang tinggi mengakibatkan persaingan tanaman dalam mengambil unsur hara untuk pertumbuhan tanaman tersebut. Kerapatan yang tinggi mengakibatkan rendahnya laju biomassa tanaman yang disebabkan oleh tingginya persaingan tanaman dalam mengambil unsur hara di dalam tanah untuk pertumbuhan tanaman tersebut.

Jumlah biomassa tanaman berbanding lurus dengan jumlah cadangan karbonnya. Jumlah cadangan karbon

tersimpan di dapat dengan mengalikan 0,46 dengan biomassa. Hal ini mengacu pada pernyataan Hairiah dan Rahayu (2007) bahwa jumlah estimasi unsur karbon dapat dihitung dengan mengalikan biomassa dengan % unsur karbon dalam bahan organik. Dalam bahan organik terdapat 46 % konsentrasi unsur karbon.

Tabel 1 menunjukkan bahwa jumlah rata-rata cadangan karbon pada pohon Cemara Laut di kawasan Pantai Sri Mersing 154,36 kg/pohon dan 18,5238 ton/ha dengan luas penyebaran pohon 2 ha. Jumlah rata-rata cadangan karbon di Pantai kawasan Gudang SCM 69,57 kg/pohon dan 11,4502 ton/ha dengan luas penyebaran pohon 0,437 ha. Mirbach (2000) menyatakan bahwa kemampuan tanaman untuk memfiksasi karbondioksida (CO₂) dapat dihitung dengan cara mencari massa CO₂ yang digunakan tanaman untuk proses fotosintesis. Bila satu juta metrik karbon equivalen dengan 3,67 juta metrik ton CO₂ atau dapat dikatakan bila satu atom (karbon) dioksidasi sempurna oleh 2 atom O (Oksigen), maka berat satu gram atom C akan menghasilkan 3,67 gram CO₂. Jumlah gas CO₂ yang dapat diserap oleh tegakan hutan adalah jumlah karbon tersimpan (gr) dikali dengan 3,67. Dari perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa jumlah CO₂ yang difiksasi oleh pohon Cemara Laut di Pantai Sri Mersing berjumlah 1231,56 kg/pohon dan 67,98 ton/ha sedangkan di Pantai Kawasan Gudang SCM 555.01 kg/pohon dan 42,02 ton/ha.

Biomassa tanaman yang tinggi mengakibatkan jumlah cadangan karbonnya juga tinggi. Biomassa dan cadangan karbon dipengaruhi oleh pertumbuhan tanaman. Jika laju pertumbuhan tanaman tinggi maka jumlah biomassa dan cadangan karbon juga tinggi.

Besar cadangan karbon di Pantai Sri Mersing juga dipengaruhi oleh perlakuan silvikultur (pemberian pupuk NPK dan pemeliharaan) yang dilakukan pengelola kawasan Pantai Sri Mersing. Tegakan Cemara Laut di Pantai Sri Mersing di beri pupuk NPK sampai umur 5 tahun sedangkan di Pantai kawasan Gudang SCM tidak diberikan perlakuan yang sama. Selain itu, rendahnya cadangan karbon di Pantai kawasan Gudang SCM karena

kawasan ini sering tergenang oleh air sehingga pertumbuhan tanaman menjadi terhambat. Hal ini sesuai dengan Zobel dan Talbert (1984) yang menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman adalah kegiatan silvikultur.

Nilai karbon tersimpan menyatakan banyaknya karbon yang mampu diserap oleh tanaman dalam bentuk biomassa. Jumlah karbon yang semakin meningkat di bumi saat ini harus diimbangi dengan penambahan jumlah tanaman yang berfungsi menyerap karbon melalui fotosintesis guna menghindari pemanasan global. Dengan demikian dapat diperkirakan berapa banyak tanaman yang harus ditanam pada suatu kawasan untuk mengimbangi jumlah karbon yang terbebas.

Penelitian tentang karbon tersimpan pada *Casuarina equisetifolia* L sudah pernah dilakukan di Pantai Tenggara Cina. Wang *et al.*, (2013) melakukan penelitian cadangan karbon tersimpan pada tegakan *Casuarina equisetifolia* L di empat kelas umur yang berbeda. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa jumlah karbon tersimpan pada tegakan *Casuarina equisetifolia* L yang berumur 3-6 tahun sebesar 8,2 ton/ha. Perbedaan jumlah karbon tersimpan pada *Casuarina equisetifolia* L di Pantai Tenggara Cina dengan tegakan *Casuarina equisetifolia* L di kedua lokasi penelitian ini diduga disebabkan oleh tempat tumbuh, iklim, curah hujan yang berbeda.

Pengaruh Faktor Lingkungan Terhadap Biomassa

1. Curah Hujan

Tabel 2. Data Curah Hujan di Pantai Sri Mersing dan Pantai di Kawasan Gudang SCM

Lokasi Penelitian	Rata-rata Curah Hujan 10 tahun terakhir (mm)
Pantai Sri Mersing, Desa Kuala Lama	1679,889
Gudang SCM PT. Pertamina, Desa Pulau Sembilan	1802,143

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata curah hujan tahunan dari tahun 2004 – 2013 di kawasan Pantai Sri Mersing 1679,889 mm dan di Pantai kawasan Gudang SCM 1802,143 mm (Stasiun

Klimatologi Sampali Medan). Nilai curah hujan ini termasuk kategori curah hujan yang baik untuk pertumbuhan Cemara Laut. Menurut Rockwood *et al.*, (1983), Cemara Laut dapat tumbuh dengan curah hujan sekitar 200 – 3.500 mm/tahun. Curah hujan pada penelitian ini berada pada interval yang sama sehingga tidak bisa dijadikan sebagai faktor yang mempengaruhi laju peningkatan biomasnya.

2. Ketinggian Tempat

Ketinggian tempat di Pantai Kawasan Gudang SCM PT. Pertamina adalah 2 mdpl sedangkan ketinggian tempat di Pantai Sri Mersing 3 mdpl. Rockwood *et al.*, (1983) menyatakan bahwa Cemara Laut dapat tumbuh pada ketinggian 0 – 1.400 mdpl. Ketinggian tempat di dua lokasi penelitian ini membuat Cemara Laut dapat tumbuh dengan baik. Soedomo (1984) menyatakan bahwa beberapa faktor yang mempengaruhi tingkat penyerapan karbon antara lain adalah : curah hujan, ketinggian dan kelerengan, karakteristik tanah spesies dan komposisi umur pohon, serta tahap pertumbuhan pohon. Ketinggian tempat kedua lokasi penelitian ini berada pada interval ketinggian yang sama sehingga tidak bisa dijadikan sebagai faktor yang mempengaruhi perbedaan biomassa dan cadangan karbon di kedua lokasi penelitian.

3. Tanah

Dalam penelitian ini data tanah yang diteliti adalah pH, unsur hara Nitrogen, Fosfor dan Kalium. Hasil analisis tanah di Laboratorium Riset & Teknologi Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Tanah di Pantai Sri Mersing dan Pantai Kawasan Gudang SCM.

Parameter	Pantai Sri Mersing		Pantai di Kawasan Gudang SCM PT. Pertamina	
	Jumlah	Kriteria	Jumlah	Kriteria
Nitrogen-total (%)	0,10	Rendah	0,15	Rendah
Fosfor-Bray (ppm)	5,72	Rendah	9,43	Sedang
Kalium-dd (me/100 g)	0,41	Sedang	0,55	Tinggi
pH _{H₂O}	4,48	Sangat Asam	5,48	Asam

Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai pH di lokasi Pantai Sri Mersing 4,48 dan Pantai di kawasan Gudang SCM 5,48. Rendahnya pH tanah di dua lokasi penelitian ini diduga karena intensitas curah hujan di dua lokasi penelitian. Cottenie (1980) menyatakan bahwa kriteria sifat kimia tanah yang pH berada pada nilai < 4,5 dikategorikan kedalam tanah yang bersifat sangat asam dan 4,5-5,5 bersifat asam. Sifat keasaman tanah (pH) di kedua lokasi penelitian ini berada pada sifat tanah yang sama-sama asam sehingga tidak dapat dijadikan faktor yang menyebabkan perbedaan jumlah cadangan karbon di kedua lokasi penelitian ini.

Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai unsur hara Nitrogen (%) di Pantai Sri Mersing 0,10 % dan Pantai di kawasan Gudang SCM 0,15 %. Cottenie (1980) menyatakan nilai unsur hara Nitrogen (%) yang berada pada nilai 0,1 % - 0,2 % dapat dikatakan bahwa kandungan Nitrogen (%) di dalam tanah tersebut rendah. Kriteria kandungan Nitrogen (%) di kedua lokasi penelitian ini berada pada kriteria kandungan nitrogen (%) yang sama sehingga tidak dapat dijadikan faktor yang menyebabkan perbedaan jumlah cadangan karbon di kedua lokasi penelitian.

Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai unsur hara Fosfor (ppm) di Pantai Sri Mersing 5,72 ppm dan Pantai di kawasan Gudang SCM 9,43 ppm. Cottenie (1980) menyatakan nilai unsur hara Fosfor (ppm) yang berada pada nilai 3 ppm – 7 ppm dapat dikatakan bahwa kandungan Fosfor (ppm) di dalam tanah tersebut berada pada kategori yang rendah dan 7 ppm – 20 ppm berada pada kategori sedang. Hal ini tidak membuat laju peningkatan biomassa di Pantai Kawasan Gudang SCM lebih tinggi karena adanya perlakuan manusia yang memberi pupuk NPK di lokasi Pantai Sri Mersing. Perlakuan silviculture ini membuat kebutuhan unsur hara Fosfor (ppm) untuk pertumbuhan Cemara Laut di Pantai Sri Mersing tercukupi

Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai unsur hara Kalium (me/100 g) di Pantai Sri Mersing 0,41 me/100 g dan di Pantai Kawasan Gudang SCM 0,55 me/100 g. Cottenie (1980) menyatakan nilai unsur hara

Kalium yang berada pada nilai 0,26 me/100 g - 0,45 me/100 g dapat dikatakan bahwa kandungan Kalium di dalam tanah tersebut berada pada kategori yang sedang dan 0,45 me/100 g – 0,77 me/100 g berada pada kategori yang tinggi. Hal ini tidak membuat laju peningkatan biomassa di Pantai kawasan Gudang SCM lebih tinggi karena adanya perlakuan manusia yang memberi pupuk NPK di lokasi Pantai Sri Mersing. Perlakuan silviculture ini membuat kebutuhan unsur hara Kalium untuk pertumbuhan tanaman Cemara Laut di Pantai Sri Mersing tercukupi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Cadangan karbon tersimpan pada tegakan *Casuarina equisetifolia* L. di Pantai Sri Mersing, Desa Kuala Lama, Kecamatan Pantai Cermin, Kabupaten Serdang Bedagai, Sumatera Utara adalah 18,524 ton/ha sedangkan di Pantai Kawasan Gudang SCM PT. Pertamina EP, Desa Pulau Sembilan, Kecamatan Pangkalan Susu, Kabupaten Langkat, Sumatera Utara adalah 11,450 ton/ha.
2. Perbedaan jumlah cadangan karbon tersimpan diantara dua lokasi penelitian ini disebabkan oleh kerapatan dan faktor silviculture yang berbeda.

Saran

Diperlukan penelitian lanjutan tentang pengukuran berat jenis kayu Cemara Laut dan pembuatan persamaan allometrik untuk menghitung kandungan biomassa pohon Cemara Laut.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinugroho, W. Catur dan K. Sidiyasa. 2006. Model Pendugaan Biomassa Pohon Mahoni (*Swietenia macrophylla* King) Di Atas Permukaan Tanah. Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam Vol III No.1 hal: 103-117.

- BPS. 2010. Kecamatan Pangkalan Susu dalam Angka. Badan Pusat Statistik KSK Pangkalan Susu Kabupaten Langkat. Langkat.
- BPS. 2012. Kecamatan Pantai Cermin dalam Angka. Badan Pusat Statistik KSK Pantai Cermin Kabupaten Serdang Bedagai. Serdang Bedagai.
- Cottenie, A. 1980. *Soil and Plant Testing as a Basis of Fertilizer Recommendations*. *Soil Bulletin* no. 3/2 FAO, Rome.
- Hairiah, K dan Rahayu S. 2007. Pengukuran "Karbon Tersimpan" di berbagai macam penggunaan lahan. Bogor. World Agroforestry Centre- ICRAF, SEA Regional Office, University of Brawijaya, Unibraw, Indonesia. 77 p.
- Hairiah, K., Ekadinata, A., Sari, R.R dan Rahayu, S. 2011. Pengukuran Cadangan Karbon Dari Tingkat Lahan ke Bentang Lahan. *World Agroforestry Centre ICRAF SEA Regional Office*; Malang.
- Ketterings, Q.M., Coe, R., Van Noordwijk, M., Ambagau, Y dan Palm, C. 2001. *Reducing uncertainty in the use of allometric biomass equation for predicting above ground tree biomass in mixed secondary forest*. *Forest Ecology and Management* 146:199-209. DOI 10.1016/S0378-1127(00)00460-6.
- Mirbach, Mv. 2000. Carbon budget accounting at the forest management unit level: an overview of issues and methods. Canada's Model Forest Program, Natural Resources Canada, Canadian Forest Service. Ottawa
- Rockwood, D. L., J. B. Huffman dan L. F. Conde. 1983. *Potential of Casuarina spp. for biomass production in Florida*. *Silvicultura* 8(30): 376-377.
- Soedomo. 1984. Studi hubungan sifat-sifat tanah dan fisiografi dengan peninggi *Pinus merkussi Jungh.* et de Vriese [Tesis]. Fakultas Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Wang F, Xu X, Zou B, Guo Z, Li Z dan Zhu, W. (2013) Biomass Accumulation and Carbon Sequestration in Four Different Aged *Casuarina equisetifolia* Coastal Shelterbelt Plantations in South China. *PLoS ONE* 8(10): e77449. doi:10.1371/journal.pone.0077449
- Zanne, A.E., Lopez-Gonzalez, G., Coomes, D.A., Ilic, J., Jansen, S., Lewis, S.L., Miller, R.B., Swenson, N.G., Wiemann, M.C dan Chave, J. 2009. *Global wood density database*. Dryad. Identifier: <http://hdl.handle.net/10255/dryad.235>.
- Zobel B dan Talbert J. 1984. *Applied Forest Tree Improvement*. John Wiley & Sons, Inc. United States of America.