

## KUANTIFIKASI BIOMASSA PERKEBUNAN KELAPA SAWIT DI LANGKAT, SUMATERA UTARA

### *THE QUANTIFYING OF BIOMASSA AT OIL PALM PLANTATION IN LANGKAT, NORTH SUMATERA*

Muhdi<sup>1\*</sup>, Iwan Risnasari<sup>1</sup>, Eva Sartini Bayu<sup>2</sup>, Diana Sofia Hanafiah<sup>2</sup>, Andreas Hutasoit<sup>1</sup>,  
Guswinda N Sitanggang<sup>1</sup>, Dedy S Silaban<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan USU, Medan - 20155

<sup>2</sup> Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian USU, Medan - 20155

\*Corresponding author : muhdisyehamad@yahoo.com

#### ABSTRACT

*Quantifying oil palm plantation contribution to global carbon budgets is needed. Biomass variation of oil palm plantation practices through allometric models that can be used to assess oil palm plantation. The objectives of this research were to find the biomass variation of oil palm plantation in Langkat, North Sumatera. The research was done by two steps. Firstly, data collecting was at oil palm plantation. Second steps was analysis biomass in laboratory. Measurement of parameters is done by 9 (nine) permanent sample plots (PCP) with line block method in 5 year, 10 year and 15 year. The size of plots was 20 m x 20 m (400 m<sup>2</sup>) that distanced to another plot was 10 m x 10 m (100 m<sup>2</sup>) used random sampling. This research found that the models of biomass in oil palm plantation was  $W = 0.00597D^{1.000}H_{bp}^{1.142}$ .*

*Key words : quantifying, destructive sampling, model of biomass, oil palm plantation*

#### PENDAHULUAN

Kegiatan penggunaan lahan, perubahan tata guna lahan dan kehutanan (*land use, land-use change and forestry/LULUCF*) merupakan salah satu sumber emisi CO<sub>2</sub> dan penyumbang peningkatan suhu bumi (Murdiyarto 2007, Kanninen *et al.* 2007). Perubahan penutupan lahan, pemanfaatan dan pengelolaan hutan mempengaruhi sumber (*sources*) dan simpanan (*sinks*) CO<sub>2</sub> (Návar 2009).

Perkebunan kelapa sawit merupakan penanaman vegetasi *land cover* (afforestasi menurut konsep *land cover change*); memiliki *canopy cover* hampir/mendekati 100 persen pada umur dewasa (syarat FAO, lebih besar dari 10 persen); dan memiliki ketinggian pohon setelah dewasa lebih dari 5 meter dan luas sehampanan diatas 0,5 hektar (FAO mensyaratkan tinggi pohon 5 meter dan luas lebih dari 0,5 hektar). Dengan demikian memenuhi kriteria minimal (*threshold*) bahkan diatas definisi hutan FAO.

Salah satu mekanisme pengurangan emisi yang masih dikembangkan adalah mekanisme REDD+ (*Reducing Emission from*

*Deforestation and Degradation Plus*). Mekanisme ini diharapkan dapat diimplementasikan penuh sesudah tahun 2012 atau berakhirnya periode Protokol Kyoto. Agar hasil penurunan emisi mekanisme REDD+ dapat diperjualbelikan melalui mekanisme pasar, monitoring penurunan emisi haruslah dilakukan dengan cara-cara yang memenuhi kaidah internasional, dan bersifat MRV (*Measurable, Reportable dan Verifiable*) (Wibowo *et. al.* 2010).

Yulianti *et. al.* (2009) di agroekosistem kelapa sawit yaitu di kebun Meranti Paham dan Panai Jaya milik PTPN IV di daerah Negeri Lama, Kabupaten Labuhan Batu, Sumatera Utara, yang menyatakan bahwa C biomassa mulai umur tanam 17 tahun cenderung menunjukkan nilai yang konstan dan terjadi penurunan pada umur 18 tahun. Muhdi *et al.* (2014) di perkebunan sawit rakyat, Binjai, Sumatera Utara menunjukkan rata-rata biomassa terbesar pohon berasal dari batang yakni 416,6 kg atau 82,97 % dari total biomassa pohon. Selanjutnya biomassa pelepah sebesar 45,2 kg (9,01 %), daun sebesar 30,3 kg (6,03 %) dan buah 9,9 kg

(1,97 %). Selanjutnya Muhdi *et al.* (2014) menyatakan bahwa biomassa rata-rata vegetasi pada petak perkebunan sawit di Binjai, Sumatera Utara sebagian besar berasal dari tegakan pohon yakni masing-masing sebesar 64,31 ton/ha pada petak I (subur), 59,32 ton/ha pada petak II (sedang) dan sebesar 47,56 ton/ha pada plot III (rendah). Oleh karena itu perbedaan jenis vegetasi, bagian batang dan umur vegetasi sangat penting dalam pendugaan cadangan massa karbon dalam satu tegakan vegetas perlu diketahui di lahan perkebunan kelapa sawit.

Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan potensi biomassa pada perkebunan kelapa sawit di Langkat, Sumatera Utara.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian lapangan dilakukan di areal perkebunan kelapa sawit, Langkat, Sumatera Utara. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *sampling* dengan pemanenan (*destructive sampling*).

Penentuan petak contoh dilakukan dengan metode sistematis dengan menggunakan petak contoh berukuran 400 m<sup>2</sup>. Model plot yang digunakan adalah persegi. Peletakan petak contoh pada penelitian ini afalah secara sistematis

(*systematic sampling*) dengan menggunakan 3 (tiga) buah petak contoh.

Pengambilan pohon contoh terpilih dilakukan dengan penebangan satu buah tanaman kelapa sawit pada tiap – tiap plot yang berukuran 20 meter x 20 meter, tanaman contoh yang terpilih tersebut kemudian ditebang dari pangkal batang bawah diatas permukaan tanah, kemudian dipisahkan berdasarkan bagian-bagian, yaitu batang, pelepah dan daun. Batang akan dibagi menjadi beberapa segmen, dengan panjang segmen sekitar 200 cm. Semua bagian pohon contoh tersebut kemudian ditimbang, sehingga diketahui berat basah setiap bagiannya. Berat basah pohon adalah hasil penjumlahan semua berat basah dari bagian pohon. Penentuan kadar air dilakukan di laboratorium. Kemudian dilakukan perhitungan biomassa.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Biomassa Tanaman Kelawa Sawit di Langkat

Rata-rata biomassa terbesar tanaman berasal dari batang, yakni 783,17 kg (91,48%) dari total biomassa tanaman. Sedangkan biomassa terkecil berasal dari daun, yakni 22,88 kg (2,67%) dari total biomassa tanaman (Tabel 1).

Tabel 1. Biomassa pada setiap bagian tanaman berdasarkan petak contoh penelitian

No. Petak	Biomassa (Kg)			
	Batang	Pelepah	Daun	Total
5	94,75	81,34	17,50	193,59
10	189,41	54,90	22,82	267,13
15	783,17	50,06	22,88	856,11

Tabel 1 menunjukkan bahwa biomassa sawit pada umur 5 tahun mempunyai biomassa rata-rata 193,59 kg/pohon, dimana kandungan biomassa tertinggi terdapat pada bagian batang sebesar 94,75 kg/pohon sawit. Biomassa kelapa sawit umur 10 tahun mempunyai biomassa sebesar 267,13 kg/pohon dimana biomassa terbesar pada bagian batang sebesar 189,41 kg/pohon. Pada sawit berumur 15 tahun, kadungan biomassa sebesar 856,11 kg/pohon, dimana pada bagian

batang sebesar 783,17 kg/pohon.

### Persamaan Alometrik Biomassa Perkebunan Kelapa Sawit di Langkat

Tabel 2 dan Tabel 3 menunjukkan bahwa persamaan pendugaan biomassa dan massa karbon yang dibentuk adalah persamaan pendugaan biomassa batang, cabang, daun, total bagian tanaman kelapa sawit di atas permukaan tanah.

Tabel 3. Model allometrik untuk menduga biomassa tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.)

Bagian	Model Allometrik	S	P	R-Sq (%)
Batang	$W = 0.105 + 0.00019D^2H_{bp}$	248.128	0.034*	49.8
	$W = 0.000312D^{1.063}H_{bp}^{1.528}$	0.164	0.002*	88.1
	$W = 1.96789e^{-14}D^{0.271}H^{5.083}$	0.196	0.005*	83.0
Pelepah	$W = 135.393 - 2.958D + 0.025D^2$	11.695	0.021*	72.4
Daun	$W = 0.14028D^{-0.045}H^{0.734}$	0.0564	0.060	60.9
Total Bagian Tanaman	$W = 89.525 + 0.00019D^2H_{bp}$	240.299	0.032*	50.5
	$W = 0.00597D^{1.000}H_{bp}^{1.142}$	0.146	0.005*	82.6
	$W = 7.8886e^{-11}D^{0.430}H^{3.870}$	0.157	0.008*	79.8

Keterangan: W=Biomassa (kg); D=Diameter Setinggi Dada (Dbh) (cm); H = Tinggi Total (cm);  $H_{bp}$  = Tinggi Bebas Pelepah (cm); R-sq = Koefisien Determinasi; P= Signifikansi; S= Standard Error; \*= Berbeda nyata (P 0.01-0.05) pada selang kepercayaan 95%

Tabel 2 menunjukkan bahwa persamaan pendugaan cadangan biomassa di perkebunan kelapa sawit di Langkat, Sumatera Utara adalah  $W = 0.00597D^{1.000}H_{bp}^{1.142}$ . Persamaan alometrik pendugaan biomassa pohon dengan menggunakan variabel bebas diameter pohon dapat dipakai untuk menduga massa biomassa pohon pada perkebunan kelapa sawit (Yulanti *et. al.*, 2010). Muhdi *et. al* (2014) menyatakan bahwa persamaan biomassa di atas permukaan tanah pada perkebunan kelapa sawit di Binjai, Sumatera Utara terpilih yaitu  $W = 0,003 D^{2,761}$ . Dengan demikian persamaan alometrik pendugaan biomassa pohon dengan menggunakan variabel bebas diameter pohon dapat dipakai untuk menduga massa biomassa pohon pada perkebunan kelapa sawit. Adapun Muhdi (2013) menyatakan bahwa persamaan alometrik yang terpilih untuk menduga biomassa pohon pada hutan alam tropika di areal IUPHHK PT Inhutani II, Kalimantan Timur yaitu  $W = 0,041586 D^{2,70}$ .

### Biomassa Perkebunan Kelapa Sawit di Langkat

Penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata potensi biomassa pada tegakan umur 5 tahun masing-masing sebesar 28,53 ton/ha. Rata-rata biomassa pada umur 10 tahun masing-masing sebesar 187,25 ton/ha. Adapun pada tegakan sawit umur 15 tahun,

rata-rata potensi biomassa tegakan sebesar 315,19 ton/ha.

GAPKI (2013) menyatakan bahwa pada perkebunan kelapa sawit gambut, yang menyatakan bahwa pada umur 14-15 tahun, diperoleh stok karbon sebesar 73 ton/ha. Adapun Purba (2013) pada PT.PTPN II yang menyatakan bahwa pada umur 14 tahun, total cadangan karbon yang diperoleh sebesar 68,85 ton/ha.

### SIMPULAN

Persamaan pendugaan cadangan biomassa di perkebunan kelapa sawit di Langkat, Sumatera Utara adalah  $W = 0.00597D^{1.000}H_{bp}^{1.142}$ . Persamaan alometrik pendugaan biomassa pohon dengan menggunakan variabel bebas diameter pohon dan tinggi bebas pelepah dapat dipakai untuk menduga massa biomassa pohon pada perkebunan kelapa sawit. Rata-rata potensi biomassa pada tegakan umur 5 tahun masing-masing sebesar 28,53 ton/ha. Rata-rata biomassa pada umur 10 tahun masing-masing sebesar 187,25 ton/ha. Adapun pada tegakan sawit umur 15 tahun, rata-rata potensi biomassa tegakan sebesar 315,19 ton/ha.

### DAFTAR PUSTAKA

GAPKI [Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit Indonesia]. 2013. Indonesia dan Perkebunan Kelapa Sawit dalam Isu

- Lingkungan Global. TP GAPKI. Jakarta.
- Kanninen M, Murdiyarso D, Seymour F, Angelsen A, Wunder S, German L. 2007. Do trees grow on money : the implication of deforestation research for policies to promote REDD. Bogor: Center for International Forest Research (CIFOR).
- Muhdi. 2013. Meminimalkan Kehilangan Cadangan Massa Karbon Melalui Pemanenan Kayu Ramah Lingkungan di Hutan Alam Tropika, Kalimantan Timur. Prosiding. Peranan Pers Pada Pembangunan Pertanian Berwawasan Lingkungan Mendukung Kedaulatan Pangan Berkelanjutan. 21 Februari 2013. Aula Soeratman Kampus USU Fakultas Pertanian. pp.209-216
- Muhdi, Iwan R., dan Eva S.B. 2014. Pendugaan Cadangan Biomassa Di Atas Permukaan Tanah Perkebunan Kelapa Sawit Di Sumatera Utara. Prosiding. Seminar Nasional Biologi. 15 Februari 2014. Aula FMIPA USU.
- Murdiyarso D. 2007. Protokol Kyoto, Implikasinya bagi Negara Berkembang. Jakarta: Buku Kompas.
- Návar J. 2009. Allometric equations for tree species and carbon stocks for forests of northwestern Mexico. *Forest Ecology and Management* 257:427-434.
- Purba, K. D. 2013. Pendugaan Cadangan Karbon Above Ground Biomass (AGB) Pada Tegakan Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Kabupaten Langkat. Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Wibowo, A. Kirsfianti, G., Fitri, N., Indartik, Hariyatno, D., Sulistya, Ekawati, Haruni, K., dan Chairil, A. S. 2010. REDD+ and Forest Governance. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi dan Kebijakan Kehutanan. Bogor.
- Yulianti, N., Winarna, Kukuh M. 2009. Perhitungan Biomassa dan Cadangan Karbon Dari Agroekosistem Kelapa Sawit (Studi Kasus di Kebun Meranti Paham dan Panai Jaya, Sumatera Utara). Pusat Penelitian Kelapa Sawit 17(3): 108-113
- Yulianti, N., Suroso R., Edy S.S. 2010. Persamaan Allometrik Untuk Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Di Lahan Gambut. Pusat Penelitian Kelapa Sawit 18(3): 95-101