**POTENSI HUTAN TANAMAN MARGA *Shorea* DALAM MENYERAP CO₂
MELALUI PENDUGAAN BIOMASSA DI HUTAN PENELITIAN HAURBENTES**
(*Shorea Plantation Forest Potency on Carbon Sequestration Through Biomassa
Estimation in Haurbentes Forest Research*)

Oleh/By :

Ika Heriansyah dan/and Nina Mindawati

ABSTRACT

Forest sinks play a very important role in the natural ecological cycle and can combat global warming by removing CO₂ from the atmosphere and store it as carbon in the organic material (during photosynthesis) and is known as sequestration. Half a tree's mass in carbon, so large amounts of carbon are stored in forests and they are the largest carbon store of terrestrial carbon. The research of shorea plantation forest potential on carbon sequestration was conducted in Haurbentes Research Forest. Wood volume accumulation and biomass allocation of all shorea plantation were estimated to calculate the carbon stock in the field. We measured all tree inside each plots, over or equal to 10 cm at trunk diameter (dbh), total height of trees and height of lowest living branch. The result showed that the maximum diameter (145.2 cm) and height achieved by (50.9 m) were 63 years old *Shorea stenoptera* Burck. The capability of shorea plantation forest on carbon sequestration is various depending on species and age. The largest carbon sequestration of 7 species was *S. stenoptera* Burck, followed by *S. seminis* (de Vriese) Sloat.; *S. leprosula* Miq.; *S. selanica* Blume; *S. palembanica* Miq.; *S. pinanga* Scheff. and *S. stenoptera* form *Ardikusuma*., respectively.

Key words : Shorea plantation forest, Haurbentes, biomass, carbon sequestration

ABSTRAK

Rosot hutan memainkan peranan penting dalam siklus ekologi secara alami dan dapat mencegah pemanasan global dengan menyerap CO₂ dari atmosfer dan menyimpannya sebagai karbon dalam bentuk materi organik tanaman (pada waktu fotosintesis) dan dikenal sebagai sequestrasi. Separuh massa tanaman merupakan karbon, sehingga sejumlah besar karbon tersimpan dalam hutan sehingga hutan merupakan penyimpan karbon terbesar di dataran bumi. Penelitian mengenai potensi hutan tanaman shorea dalam menyerap karbon dilakukan di Hutan Penelitian (HP) Haurbentes, melalui pendugaan akumulasi volume kayu dan biomassa pada semua tanaman shorea. Penelitian dilakukan dengan mengukur diameter pohon setinggi dada, tinggi total, dan tinggi bebas cabang pada semua pohon di setiap plot contoh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa diameter (145,2 cm) dan tinggi (50,9 m) maksimum dicapai oleh jenis *Shorea stenoptera* Burck, umur 63 tahun. Kemampuan tanaman shorea di HP Haurbentes dalam menyerap CO₂ terlihat bervariasi (Tabel 1) sesuai dengan jenis dan umur tanaman. Dari 7 jenis, *S. Stenoptera* Burck menyerap CO₂ terbesar yang disusul berturut-turut oleh jenis *S. seminis* (de Vriese) Sloat.; *S. leprosula* Miq.; *S. selanica* Blume; *S. Palembangica* Miq. ; *S. pinanga* Scheff. dan *S. stenoptera* form *Ardikusuma*.

Kata kunci : Hutan tanaman shorea, Haurbentes, biomassa, menyerap karbon

I. PENDAHULUAN

Dewasa ini bumi dihadapkan pada persoalan efek rumah kaca, berupa kecenderungan peningkatan suhu udara atau biasa disebut sebagai pemanasan global. Efek ini disebabkan oleh akumulasi CO₂ dan gas lain di atmosfer yang menghalangi radiasi matahari ketika melewati atmosfer dan

merefleksikan kembali pada permukaan bumi. Meningkatnya temperatur menyebabkan mencairnya lapisan es di kutub yang memungkinkan tenggelamnya beberapa ekosistem daratan terutama pulau-pulau kecil dan wilayah pantai, sehingga dapat menyebabkan kondisi lingkungan yang tidak menyenangkan bagi manusia. Berdasarkan

pengamatan satelit *The National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA) selama 25 tahun terakhir pemanasan global sebesar 3,6° F setiap abad dan peningkatan CO₂ telah mencapai tingkat 379 ppm pada tahun 2004 (www.braaschphoto-graphy.com).

Hutan berperan penting dalam mengawasi kandungan CO₂ di atmosfer. Hutan menyerap CO₂ selama proses fotosintesis dan menyimpannya sebagai materi organik dalam biomassa tanaman. Beberapa materi organik dilepaskan ke atmosfer sebagai CO₂ selama proses respirasi. Banyaknya materi organik yang tersimpan dalam biomassa hutan per unit luas dan per unit waktu merupakan pokok dari produktivitas hutan, dan ini sebagai gambaran kemampuan hutan dalam mengurangi emisi CO₂ di atmosfer. Dengan demikian kandungan CO₂ di atmosfer dapat menurun akibat aktivitas fisiologi dari hutan.

Hutan juga dapat dianggap sebagai pengemisi CO₂. Jika sebuah hutan dibuka maka beberapa CO₂ akan dilepaskan ke atmosfer. Batang, cabang, ranting, daun, buah dan bagian tanaman lain yang dikonsumsi organisme atau terbakar, secara cepat atau lambat akan dilepaskan kembali ke atmosfer sebagai CO₂.

Pengukuran biomassa hutan perlu dilakukan guna mendapatkan informasi penting dalam menduga besarnya potensi penyerapan CO₂ dan dapat digunakan untuk mengestimasi produktivitas hutan.

Untuk menjawab beberapa isu di atas, penelitian kandungan biomassa hutan terutama hutan tanaman berdaur panjang sangat dibutuhkan dan penelitian ini difokuskan pada tanaman shorea di Hutan Penelitian (HP) Haurbentes, Jawa Barat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi hutan tanaman shorea dalam menyerap CO₂ di atmosfer yang dihitung berdasarkan besaran pertumbuhan tanaman serta kandungan biomassa tanaman.

II. BAHAN DAN METODE

A. Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di HP Haurbentes, Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam,

Bogor. Lokasi HP Haurbentes termasuk dalam wilayah administrasi Kecamatan Jasinga, Kabupaten Bogor. Secara geografis hutan ini terletak pada 6°32'-6°33'LS dan 106°26'BT, dengan ketinggian tempat 250 meter di atas permukaan laut, curah hujan rata-rata tahunan 4.276 mm. Jenis tanah sebagian besar Podsolik Merah Kuning, dan lain-nya Regosol dan Acid Brown Forest Soil, topografi berbukit dengan kelerengan agak curam sampai curam (Fakultas Kehutanan, 1999).

HP Haurbentes didominasi oleh jenis pohon dari famili dipterocarpaceae, dan sebagian besar dari genus shorea. Tanaman shorea tertua ditanam pada tahun 1940 dan dengan terbentuknya stratifikasi dari anakan alamnya, kondisi hutan tanaman ini telah menyerupai kondisi hutan alam.

B. Bahan

Bahan penelitian berupa tegakan dari jenis-jenis shorea yang terdapat di HP Haurbentes, yakni tegakan *S. Leprosula* Miq., *S. Palembangica* Miq., *S. Pinanga* Scheff., *S. selanica* Blume, *S. seminis* (de Vriese) Sloot., *S. stenoptera* Burck dan *S. stenoptera* forma *Ardikusuma*.

C. Metode

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus sampai dengan September 2003, dengan melakukan pengukuran tanaman shorea (diameter dan tinggi) yang dilakukan dengan cara sensus terhadap seluruh pohon (tanaman dan regenerasi) yang berdiameter minimal 10 cm. Kegiatan pengukuran dilakukan terhadap 7 (tujuh) jenis shorea di atas yang tersebar pada 48 petak tanaman di HP Haurbentes.

Biomassa di atas permukaan dihitung berdasarkan kurva hubungan allometri hasil inventarisasi data di Kalimantan Timur (Yamakura *et al.*, 1986), dengan tahapan kegiatan sebagai berikut :

Tahap pertama, volume batang dihitung mengikuti persamaan allometri :

$$V_s = 6,045 \times 10^{-5} (D^2 H)^{0,960} ;$$

$$R^2 = 0,9930; n = 76 \dots\dots\dots (1)$$

yang mana Vs: Volume batang termasuk kulit (m³); D: Diameter pohon (10 cm), H: Tinggi pohon (m).

Tahap kedua, biomassa batang dihitung berdasarkan volume batang dan berat jenis mengikuti rumus :

$$Ms = Vs \times S \dots\dots\dots (2)$$

yang mana Ms : Biomassa batang (kg) dan S : berat jenis (kg m^{-3}). Berat jenis pohon ditentukan sesuai pustaka (Soerianegara and Lemmens, 1994; Seng, 1990, Heyne, 1987; Martawijaya *et al.*, 1981).

Tahap ketiga adalah menghitung biomassa tanaman di atas permukaan termasuk biomassa cabang, ranting dan daun, yang dihitung berdasarkan hubungan antara biomassa batang dan biomassa di atas permukaan berdasarkan rumus :

$$AGB = 1,241 \times Ms^{0,996} \dots\dots\dots (3)$$

yang mana AGB : biomassa di atas permukaan. Biomassa setiap petak studi merupakan jumlah dari masing-masing biomassa individu pohon yang terdapat pada petak studi.

Tahap keempat adalah menghitung besarnya penyerapan karbon melalui rumus pertumbuhan rata-rata tahunan yang dinyatakan dalam MAI (ton biomassa/ha/tahun) dengan lamanya rotasi, area pertumbuhan hutan (ha) dan fraksi karbon dari biomassa sekitar 0,5 (Adi *et al.*, 1999).

III.HASIL DAN PEMBAHASAN

Biomassa digunakan sebagai dasar perhitungan bagi kegiatan pengelolaan hutan, karena hutan dapat dianggap sebagai sumber dan stok dari karbon. Jumlah stok biomassa tergantung pada terganggu tidaknya hutan, ada tidaknya permudaan alam serta peruntukan atau fungsi hutan.

Data hasil pengukuran pertumbuhan dan biomassa setiap jenis yang diamati (7 jenis) dapat dilihat pada Lampiran 1, sedangkan hasil pengolahan data nilai MAI terhadap ketujuh jenis *shorea* di HP Haurbentes disajikan dalam Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1, diketahui bahwa dari ketujuh jenis *shorea* yang dianalisis, jenis *S.stenoptera* Burck dan *S.seminis* merupakan jenis *shorea* yang menghasilkan peningkatan biomassa (biomassa kering) rata-rata tertinggi yakni hampir 40 kg/tahun untuk setiap individu tanaman, diikuti berturut-turut oleh *S. leprosula*, *S. selanica*, *S.*

palembanica, *S. pinanga* dan *S. stenoptera* form. Ardikusuma.

Dengan asumsi kandungan karbon dalam biomassa tanaman adalah 50 % (JIFPRO, 2000 dan Adi *et al.*, 1999), maka besarnya peningkatan rata-rata karbon yang terakumulasi oleh setiap individu tanaman terlihat pada Tabel 1. Dengan demikian potensi penyerapan CO_2 oleh individu tanaman *S. leprosula*, *S. palembanica*, *S. pinanga*, *S. selanica*, *S. seminis*, *S. stenoptera* Burck dan *S. stenoptera* forma Ardikusuma, masing-masing adalah 55,128 kg CO_2 /tahun; 35,365 kg CO_2 /tahun; 28,967 kg CO_2 /tahun; 40,462 kg CO_2 /tahun; 71,317 kg CO_2 /tahun; 72,178 kg CO_2 /tahun; dan 20,405 kg CO_2 /tahun.

Untuk jenis *shorea* dengan tingkatan umur lengkap mulai dari tegakan muda sampai dengan tegakan tua, seperti pada jenis *S. leprosula*, dan *S. stenoptera* Burck dalam studi ini (Gambar 1), diketahui terdapat pola peningkatan rata-rata biomassa setiap individu tanaman, yaitu peningkatan kecil pada tanaman umur muda kemudian meningkat secara progresif sampai mencapai angka peningkatan optimum pada umur tanaman sekitar 50 tahun dan setelah itu menurun kembali sampai akhir daur.

Pada setiap petak pengamatan diketahui bahwa tegakan yang ada bukan hanya jenis *shorea* yang ditanam tetapi bercampur dengan pohon regenerasi alam, baik dari jenis yang sama maupun jenis lainnya. Pohon regenerasi alam ini berasal dari induk tanaman pada petak yang sama dan atau dari induk tanaman petak di sekitarnya. Oleh karena itu dalam penelitian ini juga dilakukan perhitungan potensi biomassa aktual setiap petak yang tertera pada Lampiran 2.

Biomassa aktual setiap petak bervariasi mulai dari 2,74 ton sampai dengan 333,36 ton. Biomassa aktual terkecil berada pada petak 153, dimana petak ini memiliki luasan 1500 m^2 , dengan jenis murni *S. leprosula* umur 10 tahun sejumlah 44 pohon. Sedangkan biomassa aktual terbesar ada pada petak 35 yaitu 337,36 ton, luas area 1.080 m^2 , dengan komposisi jenis tanaman *S. leprosula* umur 63 tahun sejumlah 104 pohon ditambah regenerasi 114 pohon *S. leprosula* dengan diameter rata-rata 34,67 cm dan tinggi rata-

Tabel (Table) 1. Nilai MAI dan potensi penyerapan CO₂ per tanaman shorea di HP. Haurbentes (MAI value and carbon fixation potential of shorea in Haurbentes Research Forest)

No.	Jenis (species)	MAI biomassa Kg / tahun (MAI of Biomass) (kg/year)	MAI carbon kg / tahun (MAI of Carbon) (kgC/year)	Urutan (Ranking)	Potensi penyerapan CO ₂ (Kg CO ₂ /tahun) (Carbon fixation potential) (Kg CO ₂ /year)
1.	<i>S. leprosula</i> Miq.	30,07	15,035	3	55,128
2.	<i>S. palembanica</i> Miq.	19,29	9,645	5	35,365
3.	<i>S. pinanga</i> Scheff.	15,80	7,900	6	28,967
4.	<i>S. selanica</i> Blume.	22,07	11,035	4	40,462
5.	<i>S. seminis</i> (de Viese) Sloot.	38,90	19,450	2	71,317
6.	<i>S. stenoptera</i> Burck.	39,37	19,685	1	72,178
7.	<i>S. stenoptera</i> form. Ard.	11,13	5,565	7	20,405

Gambar (Figure) 1. Nilai MAI individu pada *S. leprosula* Miq. dan *S. stenoptera* Burck (MAI value individual of *S. Leprosula* Miq. and *S. Stenoptera* Burck)

rata 23,84 cm serta regenerasi 2 pohon *S. mecistopteryx* yang berdiameter rata-rata 32,45 cm serta tinggi rata-rata 24,50 cm.

Biomassa per hektar juga bervariasi mulai dari 18,28 ton/ha (petak 153) sampai dengan 978,53 ton/ha (petak 37). Petak 37 dengan luas 900 m² meliputi 37 pohon, yang mana 33 pohon di antaranya merupakan tanaman berumur 63 tahun (30 pohon *S. leprosula*; 2 pohon *S. acuminatissima*, dan 1 pohon *S. mecistopteryx*) dan sisanya regenerasi alam *S. leprosula* dengan diameter 19,88 cm dan tinggi 13,50 m. Berdasarkan fakta yang ada, maka dapat dikatakan bahwa variasi biomassa aktual ini disebabkan oleh perbedaan luas kawasan, perbedaan kombinasi dan komposisi jenis, kerapatan tanaman dan perbedaan komposisi umur tegakan.

Jumlah biomassa aktual pada 48 petak penelitian atau 12,86 ha tegakan shorea sebesar 2.605.238 kg atau setara dengan 1.302,3 ton karbon. Dengan demikian 12,86 ha tegakan shorea di HP Haurbentes memiliki kontribusi penyerapan CO₂ sebanyak 4.776,3 ton CO₂ dari atmosfer.

Hasil penelitian lain mengenai besaran biomassa telah dilakukan terhadap jenis cepat tumbuh *Acacia mangium* yang berumur 10 tahun dan menghasilkan biomassa sebesar 82,24 kg/ha, namun untuk jenis-jenis yang pertumbuhannya lambat seperti meranti, penelitian kandungan biomassa dan karbonnya belum banyak dilakukan (Heriansyah *et al.*, 2003). Demikian pula hal yang sama, bahwa nilai ekonomi dari setiap jenis pohon penyerap karbon belum banyak dilakukan penelitian.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Hutan tanaman shorea yang dibangun sejak tahun 1940 atau 63 tahun yang lalu di HP Haurbentes yang berperan dalam penyerapan CO₂ dari atmosfer dengan kemampuan tanaman yang bervariasi menurut jenis dan umur tanaman. Dari ketujuh jenis shorea dalam penelitian ini, *S. stenoptera* Burck memiliki potensi yang tertinggi, diikuti berturut-turut oleh *S. seminis*, *S. leprosula*, *S. selanica*, *S. palembanica*, *S. pinanga*, dan *S. stenoptera* form. Ardikusuma.
2. Kandungan biomassa tanaman bervariasi tergantung pada perbedaan luas kawasan, perbedaan kombinasi dan komposisi jenis tumbuhan, kepadatan tanaman, dan perbedaan komposisi umur tegakan.

B. Saran

Perlu penelitian lanjutan mengenai nilai ekonominya dari setiap jenis yang mempunyai potensi penyerapan CO₂ dari atmosfer yang tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, A.C., R. Boer, Gunardi, M.S. Boedoyo and A. Bey. 1999. Integrated analysis of GHG emission and sequestration. International symposium: Land Use Change and Forest Management for Mitigation of Disaster and Impact of Climate Change. PERHIMPI. Jakarta.
- Fakultas Kehutanan. 1999. Design engineering pengelolaan Kebun Percobaan Haurbentes. Bogor. Kerjasama Fakultas Kehutanan IPB dengan Badan Litbang Kehutanan. Jakarta.

Heriansyah, I., N. M. Heriyanto, C. A. Siregar and M. Kiyoshi. 2003. Estimating carbon fixation potential of plantation forests : Case study on *Acacia mangium* plantations. Buletin Penelitian Hutan 634 : 1-14. Pusat Litbang Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.

Heyne, K. 1987. Tumbuhan berguna Indonesia Jilid I, II, dan IV. Badan Litbang Kehutanan. Jakarta.

JIFPRO. 2000. Feasibility study on local community oriented afforestation project for CO₂ sequestration in Lombok Island, Indonesia.

Martawijaya A., I. Kartasujana., K. Kadir dan S.A Prawira. 1981. Atlas Kayu Indonesia Jilid I. Balai Penelitian Hasil Hutan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.

NOAA. 2004. NOAA and partners discover liquid carbon dioxide champagne bubbles at hydrothermal vent. US. Department Commerce. <http://www.braaschphotography.com>. Diakses tanggal 1 Juni 2004.

Seng, O.D. 1990. Berat jenis dari jenis-jenis kayu di Indonesia. Diterjemahkan oleh P.H.J. Soewarsono. Departemen Kehutanan. Jakarta.

Soerianegara, I. and R.H.M.J. Lemmens (Editors). 1994. Plant resources of South-East Asia 5(1) Timber trees: Major commercial timbers. PROSEA. Bogor.

Yamakura T., A. Hagihara., S. Sukardjo, and H. Ogawa. 1986. Aboveground biomass of tropical rain forest stands in Indonesia Borneo. Vegetatio. 68 : 71-82.

Lampiran (Appendix) 1. Biomassa jenis-jenis shorea di Hutan Penelitian Haurbentes (*Biomass of Shorea species in Haurbentes Research Forest*)

No. Plot (Number of Plot)	Jenis (species)	Umur (tahun) <i>Stand age</i> (year)	Jumlah Pohon (Number of trees)	Kerapatan (phn/ha), <i>Density</i> (tree/ha)	Biomassa di atas permukaan (Above ground biomass) (kg)	MAI (kg/tahun), <i>Mean annual increment</i> (kg/year)	MAI rata-rata (kg/tahun), <i>Average of MAI</i> (kg/year)
35	<i>S. leprosula</i> Miq.	63	104	96	2435.43	38.66	
36	<i>S. leprosula</i> Miq.	63	18	50	2389.93	37.94	
37	<i>S. leprosula</i> Miq.	63	30	333	2189.71	34.76	
33	<i>S. leprosula</i> Miq.	51	46	47	2381.32	46.69	
82	<i>S. leprosula</i> Miq.	18	31	119	459.65	25.54	
83	<i>S. leprosula</i> Miq.	18	42	156	763.57	42.42	
153	<i>S. leprosula</i> Miq.	10	44	293	62.32	6.23	
164	<i>S. leprosula</i> Miq.	10	112	747	83.42	8.34	30.07
86	<i>S. leptoclados</i> Sym.	17	18	69	238.01	14.00	14.00
157	<i>S. mecistopteryx</i> Ridl.	10	127	847	64.73	6.47	
163	<i>S. mecistopteryx</i> Ridl.	10	107	713	33.90	3.39	4.93
26	<i>S. palembanica</i> Miq.	63	17	121	1502.67	23.85	
30	<i>S. palembanica</i> Miq.	63	20	222	1168.04	18.54	
31	<i>S. palembanica</i> Miq.	63	49	196	974.16	15.46	19.29
5	<i>S. pinanga</i> Scheff.	63	33	87	1384.99	21.98	
11	<i>S. pinanga</i> Scheff.	63	51	255	1172.27	18.61	
100b	<i>S. pinanga</i> Scheff.	34	39	70	537.17	15.80	
68	<i>S. pinanga</i> Scheff.	27	116	446	386.21	14.30	
72	<i>S. pinanga</i> Scheff.	21	67	248	339.57	16.17	
79	<i>S. pinanga</i> Scheff.	20	32	119	207.58	10.38	
81	<i>S. pinanga</i> Scheff.	16	26	113	213.68	13.36	15.80
47	<i>S. selanica</i> Bl.	34	32	82	484.96	14.26	
60	<i>S. selanica</i> Bl.	28	102	443	706.47	25.23	
62	<i>S. selanica</i> Bl.	22	74	255	525.54	23.89	
73	<i>S. selanica</i> Bl.	22	36	144	756.99	34.41	
76	<i>S. selanica</i> Bl.	22	34	113	514.81	23.40	
77	<i>S. selanica</i> Bl.	22	13	57	753.68	34.26	
96	<i>S. selanica</i> Bl.	22	18	72	498.28	22.65	
79	<i>S. selanica</i> Bl.	20	26	96	666.04	33.30	
87	<i>S. selanica</i> Bl.	18	13	48	464.01	25.78	
88	<i>S. selanica</i> Bl.	18	51	204	263.27	14.63	
154	<i>S. selanica</i> Bl.	10	75	500	61.40	6.14	
158	<i>S. selanica</i> Bl.	10	120	800	69.19	6.92	22.07
34	<i>S. seminis</i> V.Sl.	63	73	166	2513.29	39.89	
33	<i>S. seminis</i> V.Sl.	51	41	42	1933.01	37.90	38.90
1	<i>S. stenoptera</i> Burck.	63	28	85	2175.17	34.53	
2	<i>S. stenoptera</i> Burck.	63	38	152	1947.22	30.91	
7	<i>S. stenoptera</i> Burck.	63	23	153	2969.17	47.13	
8	<i>S. stenoptera</i> Burck.	63	27	225	1929.10	30.62	
9	<i>S. stenoptera</i> Burck.	63	22	138	2433.40	38.63	
10	<i>S. stenoptera</i> Burck.	63	38	152	2722.59	43.22	
13	<i>S. stenoptera</i> Burck.	63	22	76	3779.48	59.99	
14	<i>S. stenoptera</i> Burck.	63	27	150	3095.59	49.14	
19	<i>S. stenoptera</i> Burck.	63	23	128	2531.67	40.19	
23	<i>S. stenoptera</i> Burck.	63	15	150	2850.02	45.24	
41	<i>S. stenoptera</i> Burck.	50	16	80	3251.52	65.03	
100b	<i>S. stenoptera</i> Burck.	34	24	43	1596.51	46.96	
69	<i>S. stenoptera</i> Burck.	28	69	230	946.35	33.80	
61	<i>S. stenoptera</i> Burck.	25	37	161	844.36	33.77	
67	<i>S. stenoptera</i> Burck.	24	47	204	354.91	14.79	
55	<i>S. stenoptera</i> Burck.	23	58	264	366.59	15.94	39.37
100a	<i>S. stenoptera</i> forma. Ard	40	26	236	555.47	13.89	
100b	<i>S. stenoptera</i> forma. Ard	34	29	52	284.77	8.38	11.13

Lampiran (Appendix) 2. Biomassa aktual setiap petak penelitian di HP Haurbentes (*Actual of above ground Biomass plot in HP Haurbentes*)

No. Petak (Number of Plot)	Jenis (species)	Volume Batang (Volume of Stem) (m ³)	Biomassa Batang (Biomass of Stem) (kg)	Biomassa Aktual (AGB act) (Ton)
1	2	3	4	5
1	<i>S. stenoptera</i> ; <i>S. leprosula</i> ; <i>S. pinanga</i>	5.31	2604.68	70.36
2	<i>S. stenoptera</i>	3.51	1718.54	75.87
5	<i>S. compressa</i> ; <i>S. pinanga</i>	6.69	2883.93	71.84
7	<i>S. stenoptera</i> ; <i>S. mecistopteryx</i>	5.7	2793.22	74.69
8	<i>S. stenoptera</i>	3.54	1733.94	53.38
9	<i>S. mecistopteryx</i> ; <i>S. stenoptera</i>	7.72	3850.92	73.06
10	<i>S. stenoptera</i> ; <i>S. mecistopteryx</i>	8.79	4382.97	111.92
11	<i>S. pinanga</i> ; <i>S. multiflora</i>	4.61	2419.37	77.42
13	<i>S. stenoptera</i> ; <i>S. mecistopteryx</i> ; <i>S. pinanga</i>	7.12	3484.69	92.41
19	<i>S. stenoptera</i> ; <i>S. mecistopteryx</i>	5.72	2823.34	85.62
23	<i>S. stenoptera</i> ; <i>S. mecistopteryx</i>	8.19	4073.44	50.58
26	<i>S. palembanica</i> ; <i>S. mecistopteryx</i> ; <i>S. pinanga</i>	3.13	1678.5	28.88
30	<i>S. palembanica</i>	1.95	1072.98	25.42
31	<i>S. palembanica</i>	1.69	926.07	50.94
33	<i>S. mecistopteryx</i> ; <i>S. chrysophylla</i> ; <i>S. leprosula</i> <i>S. seminis</i> ; <i>S. stenoptera</i> ; <i>S. pinanga</i>	18.00	11383.21	28.38
34	<i>S. seminis</i>	3.04	2738.58	200.78
35	<i>S. leprosula</i> ; <i>S. mecistopteryx</i>	6.08	3153.29	337.36
36	<i>S. leprosula</i> ; <i>S. virens</i> ; <i>S. martiniana</i> ; <i>S. seminis</i>	14.85	7835.24	74.90
37	<i>S. acuminatissima</i> ; <i>S. leprosula</i> ; <i>S. mecistopteryx</i>	24.83	12694.94	88.07
41	<i>S. stenoptera</i>	5.71	2796.18	52.58
47	<i>S. leprosula</i> ; <i>S. selanica</i> ; <i>S. stenoptera</i> ; <i>S. mecistopteryx</i> ; <i>S. palembanica</i> ; <i>S. pinanga</i>	4.90	2428.64	29.03
55	<i>S. pinanga</i> ; <i>S. stenoptera</i> ; <i>S. macrophylla</i>	2.60	1137.15	24.73
60	<i>S. selanica</i>	1.49	701.19	74.63
61	<i>S. stenoptera</i> ; <i>S. leprosula</i> ; <i>S. macrophylla</i> ; <i>S. pinanga</i>	7.74	3934.94	36.48
62	<i>S. selanica</i> ; <i>S. stenoptera</i>	1.12	531.37	39.01
67	<i>S. selanica</i> ; <i>S. stenoptera</i>	1.67	796.83	18.67
68	<i>S. ovalis</i> ; <i>S. pinanga</i> ; <i>S. macrophylla</i>	7.92	3933.25	55.20
69	<i>S. selanica</i> ; <i>S. stenoptera</i> ; <i>S. guiso</i> ; <i>S. ovalis</i>	7.83	3921.26	71.03
72	<i>S. leprosula</i> ; <i>S. stenoptera</i> ; <i>S. pinanga</i> ; <i>S. ovalis</i>	2.02	978.45	25.92
73	<i>S. selanica</i> ; <i>S. stenoptera</i>	2.46	1177.71	28.24
76	<i>S. pinanga</i> ; <i>S. selanica</i> ; <i>S. seminis</i>	2.5	1350.74	21.02
77	<i>S. selanica</i> ; <i>S. pinanga</i> ; <i>S. palembanica</i> ; <i>S. seminis</i>	2.53	1295.35	11.87
79	<i>S. seminis</i> ; <i>S. pinanga</i> ; <i>S. selanica</i>	2.22	1124.38	25.77
81	<i>S. selanica</i> ; <i>S. stenoptera</i> ; <i>S. pinanga</i>	2.53	1174.92	20.15
82	<i>S. parvifolia</i> ; <i>S. leprosula</i> ; <i>S. stenoptera</i>	2.69	1211.08	22.39
83	<i>S. leptoclados</i> ; <i>S. leprosula</i> ; <i>S. pinanga</i> <i>S. stenoptera</i>	3.93	1942.51	36.64
86	<i>S. selanica</i> ; <i>S. leprosula</i> ; <i>S. pinanga</i> ; <i>S. leptoclados</i> ; <i>S. stenoptera</i>	2.84	1422.07	11.00
87	<i>S. leprosula</i> ; <i>S. selanica</i> ; <i>S. leptoclados</i> ; <i>S. stenoptera</i> ; <i>S. pinanga</i>	5.12	2609.81	11.45
88	<i>S. leprosula</i> ; <i>S. selanica</i> ; <i>S. seminis</i> ; <i>S. pinanga</i> ; <i>S. stenoptera</i>	2.98	2040.76	23.31
96	<i>S. palembanica</i> ; <i>S. pinanga</i> ; <i>S. selanica</i>	3.25	1570.66	11.81
153	<i>S. leprosula</i>	0.10	51.01	27.42
154	<i>S. selanica</i>	0.11	50.25	46.04
157	<i>S. mecistopteryx</i>	0.10	53.00	82.21
158	<i>S. selanica</i>	0.12	56.66	83.02
163	<i>S. mecistopteryx</i>	0.05	27.68	36.27
164	<i>S. leprosula</i>	0.13	68.36	93.42
100a	<i>S. stenoptera</i> ; <i>S. martiniana</i> ; <i>S. pinanga</i>	3.06	1510.53	18.34
100b	<i>S. pinanga</i> ; <i>S. stenoptera</i> ; <i>S. macrophylla</i>	5.02	2339.44	71.85