

ESTIMASI BIOMASSA HUTAN RAKYAT FOREST MANAJEMEN UNIT (FMU) LAWU MANUNGGAH KECAMATAN PANEKAN KABUPATEN MAGETAN (Kasus Desa Tapak Kecamatan Panekan Kabupaten Magetan)

Martin Lukito¹⁾ & Ahadiati Rohmatiah²⁾

1) Dosen Fakultas Pertanian Universitas Merdeka Madiun

Email : martinlukito@unmer-madiun.ac.id

2) Dosen Fakultas Ekonomi Universitas Merdeka Madiun

Email : ahadiati@unmer-madiun.ac.id

Abstract

Efforts to anticipate the impacts of climate change, already or maybe will happen is by mitigation by multiplying the forest stands. The objective of this research is to know the content of forest biomass of the People's Forest Management Unit (FMU) Lawu Manunggal village Tapak District Panekan. Research Methods. Inventory of stands with the manufacture of plots of 0.05 Ha wide circle. Biomass estimation by destructive sampling method. Typical forest area Tapak Village 244 Ha, consists of 4 types of stands like mindi, Mahogany, Teak and Sengon. Potential of Biomass per Ha Mindi type 90.53 ton / Ha, Mahogany: 102,210 Ton / Ha, Teak 69,849 ton / Ha Sengon 33,480 ton / Ha. Stem organs have a contribution of 59.30%, branch: 10.94%, leaves 9.63% and roots 20.13% of total standing biomass. Total Village Biomass Tapak of 3,227.74 Ton consists of Mindi Type 905.34 Ton, Mahoni 1,289.11 tons, Teak 689.49 Ton and Sengon of 334.80 tons.

Keywords :

Mitigation, Biomass, Forest People

PENDAHULUAN

Isu-isu terjadinya perubahan iklim akibat meningkatnya konsentrasi gas rumah kaca khususnya karbon dioksida (CO₂) di atmosfer telah membuat perhatian dunia akan keseimbangan siklus karbon di bumi semakin serius. Perubahan iklim adalah sesuatu yang alami yang terjadi di muka bumi, akan tetapi saat ini banyak permasalahan muncul terkait dampak dari perubahan iklim, sehingga membutuhkan penanganan yang serius dan ditindaklanjuti oleh pemerintah. Terkait dengan hal tersebut Pemerintah Indonesia telah berkomitmen dalam mitigasi dampak perubahan iklim, yaitu dengan berkontribusi

dalam penurunan emisi gas rumah kaca (GRK) 26-41% sampai dengan tahun 2020. Sebagai langkah konkret, Pemerintah menetapkan Perpres Nomor 61/2011 sebagai dasar penyusunan RAN-GRK. Komitmen nasional tersebut harus perlu mendapat dukungan dari daerah, khususnya untuk menjaga dan menunjukkan *prestige* bangsa khususnya dalam upaya mitigasi perubahan iklim (anonymous 2013)

Terganggunya keseimbangan energi antara bumi dan atmosfer, dimana peningkatan konsentrasi GRK tidak dapat diimbangi oleh kemampuan ekosistem bumi untuk mengabsorbsinya. Akibatnya terjadi peristiwa

pemanasan global. Dampak dari pemanasan global saat ini sudah sangat nyata dan telah mencapai tingkat yang membahayakan iklim bumi dan keseimbangan ekosistem (Hairiah dan Rahayu, 2007). Dengan demikian diperlukan upaya penanganan yang segera untuk menyelamatkan ekosistem bumi. Sebagaimana diketahui bahwa terjadinya pemanasan global disebabkan terganggunya keseimbangan energi antara bumi dan atmosfer karena peningkatan konsentrasi GRK. Dengan demikian maka untuk meminimumkan dampak dari pemanasan global dan perubahan iklim ini, diperlukan upaya menstabilkan konsentrasi CO₂ di atmosfer. Upaya tersebut merupakan upaya mitigasi, dimana sebagaimana penyebabnya, maka upaya penangananyapun dapat dikelompokkan menjadi 2 (dua) kelompok besar, yaitu : *pertama*, mengurangi emisi CO₂ ke atmosfer, dan *kedua*, memindahkan CO₂ dari atmosfer dan menyimpannya di daratan atau dalam lautan. Kedua upaya tersebut harus dilakukan secara bersamaan agar upaya menstabilkan konsentrasi GRK dapat tercapai.

Salah satu unsur alam yang mampu menyerap CO₂ dalam jumlah banyak adalah hutan. Hal ini dikarenakan vegetasi yang ada di dalam hutan mengikat CO₂ didalam melakukan proses fotosintesis dan menyimpannya dalam bentuk biomassa, sehingga eksistensi hutan berpengaruh dalam pencegahan dan penanganan pemanasan global di bumi. Sesuai dengan pernyataan Brown (1997) yang mengatakan bahwa 50% dari biomassa yang ada didalam hutan tersusun atas karbon. Sehingga peran strategis Kehutanan menjadi penting dalam konteks pemanasan global karena hutan memiliki peran sebagai salah satu sumber emisi dan serapan.

Sumber karbon (Carbon Pool) dikelompokkan menjadi tiga kategori utama, yaitu biomassa hidup, bahan organik mati dan karbon tanah (IPCC 2003). Biomasa

hidup terdiri dari dua bagian yaitu Biomassa Atas Permukaan (BAP) dan Biomassa Bawah Permukaan (BBP).

Studi kandungan biomassa hutan rakyat ini difokuskan pada hutan rakyat di desa Tapak Kecamatan Panekan. Studi mengenai potensi hutan menjadi sangat penting. Baik studi mengenai potensi tegakan, studi mengenai potensi biomassa dan studi mengenai potensi karbon. Salah satu faktor yang menentukan dalam menganalisa potensi hutan adalah dengan metode pengukuran dimana untuk mengukur potensi biomassa dan karbon belum ada yang standar. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui volume pohon jati (m³/ha) dan potensi biomassa hutan rakyat FMU Lawu Manunggal desa Tapak kecamatan Panekan kabupaten Magetan.

TUJUAN

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Mengetahui Volume hutan Rakyat (m³/ha) FMU Lawu Manunggal desa Tapak Kecamatan Panekan Kabupaten Magetan.
- Mengetahui potensi biomassa Hutan Rakyat (ton/ha) FMU Lawu Manunggal desa Tapak Kec. Panekan Kabupaten Magetan.

METODE PENELITIAN

Pembuatan Petak Ukur

Pengukuran Potensi hutan rakyat desa Tapak kecamatan Panekan dilakukan dengan pembuatan petak ukur dengan bentuk lingkaran seluas 0,05 Ha atau dengan diameter 12,61 meter. Pelaksanaan pengambilan data dilakukan secara systematic sampling with random start.

Volume Pohon Berdiri

Untuk menentukan volume pohon berdiri diperoleh melalui perkalian antara luas bidang

dasar, tinggi pohon dan faktor bentuk, yang dirumuskan Asman, (1970) sebagai berikut:

$$V = lbs_{1,3} \times h \times f_{1,3}$$

Keterangan:

V = Volume Batang Pohon (m^3)

h = Tinggi pohon (m)

$lbs_{1,3}$ = Luas bidang dasar pada ketinggian 1,3 m

$f_{1,3}$ = Faktor bentuk

Langkah selanjutnya adalah membagi batang menjadi beberapa segmen. Volume tiap segmen dihitung dengan rumus Smalian sebagai berikut:

$$V = \left(\frac{lbs_p + lbs_u}{2} \right) \times l$$

Keterangan :

V = Volume segmen

lbs_p = Luas bidang dasar pangkal segmen = $\frac{1}{4}\pi$ (diameter pangkal)²

lbs_u = Luas bidang dasar ujung segmen = $\frac{1}{4}\pi$ (diameter ujung)²

l = Panjang segmen.

Volume masing-masing segmen, mulai dari pangkal sampai ujung batang dijumlahkan untuk diketahui volume kayu aktual dari satu pohon.

$$V_{total} = V_1 + V_2 + \dots V_n$$

PENGUKURAN BIOMASSA

Pengambilan Sampel

Melakukan pemilihan pohon sampel yang menjadi objek untuk penelitian kandungan biomassa dan kandungan karbon tanaman. Jumlah pohon yang diambil, minimal mewakili semua umur tanaman dan distrik yang ada. Kriteria pohon sampel adalah mewakili tegakan yang ada dalam petak ukur, memiliki ukuran diameter rata-rata, dan pohonnya sehat. Dalam penelitian ini, jumlah pohon sampel yang diambil 3 pohon. Terhadap pohon sampel dilakukan pengukuran

diameter setinggi dada (Dbh) dan tinggi total. Selanjutnya dilakukan penebangan (*destructive sampling*) dan penggalian akar untuk dilakukan pengukuran dan penimbangan berat basah pohon. Pada pohon yang telah ditebang, dilakukan pemisahan komponen menjadi komponen batang, cabang, daun dan akar. Selanjutnya dilakukan pengukuran untuk setiap komponen pohon.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan Umum hutan rakyat jati di desa Sumbersawit kec. Sidorejo

Kecamatan Panekan merupakan salah satu dari 19 Kecamatan yang berada di kabupaten Magetan, Kecamatan Panekan adalah bagian dari Kabupaten Magetan Jawa Timur Indonesia, berada di sebelah utara Kota Magetan. Kecamatan Panekan berada di kelurahan Panekan dengan ketinggian tanah 556 meter dpl dengan letak geografis 7,61626 LS dan 111,29676 BT. Desa Tapak kecamatan Panekan termasuk berada di wilayah lereng gunung Lawu, sebelah utara berbatasan dengan kecamatan Kendal kabupaten Ngawi, sebelah timur kecamatan Karas kabupaten Magetan, sebelah selatan : Kecamatan Sidorejo kabupaten Magetan, dan sebelah barat kecamatan Tawangmangu kabupaten Karang Anyar. Luas Wilayah Kecamatan Panekan sekitar 64,23 Km² atau sekitar 9,32 % dari luas total Kabupaten Magetan. Sekitar 28 % dari luas wilayah Panekan adalah Hutan Negara. Suhu rata rata Kecamatan Panekan berkisar antara 16 °C sampai 26 °C dan curah hujan 1500 Mm/Th. Desa terluas di Kecamatan Panekan yaitu Desa Tapak dengan luas 716 Hektar. Kecamatan Panekan terdiri dari 1 kelurahan dan 16 desa.

Hasil Inventarisasi Tegakan

Berdasarkan hasil inventarisasi tegakan pada hutan rakyat wilayah FMU Lawu Manunggal desa Tapak kecamatan Panekan kabupaten Magetan didapatkan potensi

hutan rakyat per Ha terbesar adalah tegakan mahoni sebesar 493.3 Pohon dengan volume standing stock 54.19559 m³, sedang potensi hutan rakyat terkecil adalah tegakan sengon sebesar 242 pohon per Ha dengan volume standing stock 59.356 m³. Untuk jenis mindi

391.6 pohon per Ha dengan volume standing stock 53.20175 m³ dan Jati sebesar 261.8 pohon per Ha dengan volume standing stock 28.59411 m³. Seperti dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Inventarisasi tegakan Hutan Per Ha Hutan Rakyat FMU Lawu Manunggal Kab. Magetan

No.	Desa	Dusun	Jumlah Pohon (btg) Dan Volume (m ³)							
			Sengon		Mahoni		Mindi		Jati	
			Jml	Vol	Jml	Vol	Jml	Vol	Jml	Vol
1	Tapak	Guting	44	21.183	154	16.939	80	12.999	152	20.910
		Sekarung	138	23.612	119	13.301	175	24.662	83	6.313
		Banteran	61	14.561	221	23.956	136	15.541	28	1.372
Total			242	59.356	493.9	54.19559	391.6	53.20175	261.8	28.59411

Sumber : Data primer di olah 2017

Dari Luas hutan rakyat desa Tapak yang berada dalam wilayah kelola kawasan FMU Lawu Manunggal seluas 244 ha terlihat sebaran jenis dan potensi hutan rakyat untuk jenis mahoni terlihat sangat mendominasi luas hutan rakyat dan hampir merata pada setiap dusun pada desa wilayah binaan yaitu sebesar 4,939 pohon dengan total volume standing stock tegakan mahoni sebesar 541.956 m³/ha, untuk potensi hutan terkecil adalah tegakan

sengon sebesar 3.696 pohon dengan total volume standing stock 887.396 m³/ha. Untuk tegakan mindi potensi hutan rakyat 5,302 pohon dengan volume standing stock 813.171 m³/ha, dan untuk jenis tegakan jati sebesar 2,618 pohon dengan volume sebesar 285.941 m³/ha. Sebaran jenis dan potensi hutan rakyat FMU Lawu Manunggal sebagai mana dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 2. Potensi tegakan Hutan Rakyat FMU Lawu Manunggal Desa Tapak Kecamatan Panekan Kabupaten Magetan

No.	Desa	Dusun	Luas (Ha)	Jumlah Pohon (btg) Dan Volume (m ³)							
				Sengon		Mahoni		Mindi		Jati	
				Jml	Vol	Jml	Vol	Jml	Vol	Jml	Vol
1	Tapak	Guting	51.45	440	211.827	1,540	169.387	803	129.987	1,518	209.100
		Sekarung	95.86	1,375	236.118	1,188	133.007	1,749	246.622	825	63.125
		Banteran	96.42	605	145.612	2,211	239.562	1,364	155.409	275	13.716
Total			244	2,420	593.557	4,939	541.956	3,916	532.018	2,618	285.941

Sumber : Data primer di olah 2017

Koposisi jenis hutan rakyat di Kecamatan Panekan dalam wilayah FMU Lawu Manunggal terdiri dari 4 Jenis dominan, yaitu mahoni (*Switenia mahagoni*), jati (*Tectona grandis LF*), sengon (*Albisia falcataria*) dan mindi (*Melia*

Azerdarach). Dengan sebaran variasi diameter dan wilayah kelola FMU Lawu Manunggal kec. Panekan seperti disajikan pada tabel 3 dan tabel 4, sebagai berikut :

Tabel 3. Rekapitulasi Jenis tanaman Sengon dan Mahoni per Kelas Diameter Hutan Rakyat FMU Lawu Manunggal Desa Tapak Kecamatan Panekan Kabupaten Magetan

No	Desa	Jumlah Pohon (btg)							
		Sengon				Mahoni			
		0-10	10,1-20	20,1-30	>30,1	0-10	10,1-20	20,1-30	>30,1
1	Tapak	37	127	43	14	120	250	73	7
Total		37	127	43	14	120	250	73	7

Sumber : Data primer di olah 2017

Tabel 4. Rekapitulasi Jenis tanaman Mindi dan Jati per Kelas Diameter Hutan Rakyat FMU Lawu Manunggal Desa Tapak Kecamatan Panekan Kabupaten Magetan

No	Desa	Jumlah Pohon (btg)							
		Mindi				Jati			
		0-10	10,1-20	20,1-30	>30,1	0-10	10,1-20	20,1-30	>30,1
1	Tapak	62	222	61	8	47	156	27	8
Total		62	222	61	8	47	156	27	8

Sumber : Data primer diolah 2017

Tabel 5. Berat basah (kg) Per segmen Pohon Hutan Rakyat FMU Lawu Manunggal Desa Tapak Kecamatan Panekan Kabupaten Magetan

Jenis	Kode Pohon	Dbh (cm)	H (m)	Vol (M3)	Berat Basah (Kg)				
					Akar	Batang	Cabang	Daun	Total
Sengon	Ab-1	14.38	15.63	0.0123	58.30	167.20	30.80	24.75	281.05
	Ab-2	13.88	16.88	0.0129	51.15	137.50	34.10	35.75	258.50
	Ab-3	16.13	14.38	0.0127	69.88	150.15	27.23	24.75	272.01
	Rata-rata	14.79	15.63	0.0127	59.78	151.62	30.71	28.42	270.52
Mindi	Ma-1.	19.13	21.88	0.0230	71.40	347.84	88.20	60.90	568.34
	Ma-2	16.75	19.38	0.0178	59.85	208.15	73.50	46.20	387.70
	Ma-3	18.88	19.38	0.0201	105.00	315.17	98.70	86.10	604.97
	Rata-rata	18.25	20.21	0.0203	78.75	290.39	86.80	64.40	520.34
Jati	Tg-1	19.23	18.90	0.0200	90.33	323.18	81.51	43.62	538.64
	Tg-2	22.23	24.30	0.0297	115.69	299.23	37.90	40.04	492.85
	Tg-3	24.21	25.70	0.0342	125.13	325.33	64.35	57.20	572.00
	Rata-rata	21.89	22.97	0.0280	110.38	315.91	61.25	46.95	534.50
Mahoni	Sm-1	21.29	23.20	0.0272	87.64	260.15	41.75	45.98	435.52
	Sm-2	24.61	24.40	0.0330	122.82	356.65	38.12	26.62	544.20
	Sm-3	27.66	25.00	0.0380	148.47	389.96	47.23	34.00	619.65
	Rata-rata	24.52	24.20	0.0327	119.64	335.59	42.36	35.53	533.12

Sumber : Data primer diolah 2017

Potensi Biomassa Tegakan Hutan Rakyat

Pengukuran biomassa hutan dalam penelitian ini dilakukan terhadap seluruh bagian pohon terdiri dari biomassa di atas permukaan tanah (*above-ground biomass*) meliputi batang, cabang, dan daun, serta biomassa di bawah permukaan tanah (*below-ground biomass*) meliputi akar pohon. Pengukuran biomassa dilakukan terhadap Hutan rakyat desa Tapak FMU Lawu Manunggal Kec. Panekan Kabupaten Magetan. Pengukuran dilakukan terhadap 4 jenis pohon sampel. Hasil pengukuran berat basah pohon sampel disajikan pada Tabel 5 sbb:

Keterangan ;

Sm : mahoni (*Switenia mahagoni*)

Tg : jati (*Tectona grandis LF*)

Af : sengon (*Albisia falcataria*)

Ma : mindi (*Melia Azerdarach*)

Kadar air per segmen organ tanaman hutan rakyat desa Tapak FMU Lawu Manunggal kec. Panekan Kabupaten magetan rata-rata 50% dari berat basah pada semua komponen organ tanaman, kadar air persegmen organ tanaman disajikan pada tabel 6 sebagai berikut :

Tabel 6. Kadar Air Per segmen Organ Tanaman Hutan Rakyat FMU Lawu Manunggal Desa Tapak Kecamatan Panekan, Kabupaten Magetan.

Jenis	Kode Pohon	Dbh (cm)	H (m)	Vol (M3)	Kadar Air Rata-rata			
					Akar	Batang	Cabang	Daun
Sengon	Ab-1	14.38	15.63	0.0123	0.51	0.46	0.47	0.50
	Ab-2	13.88	16.88	0.0129	0.50	0.49	0.47	0.50
	Ab-3	16.13	14.38	0.0127	0.48	0.52	0.46	0.50
	Rata-rata	14.79	15.63	0.0127	0.50	0.49	0.47	0.50
Mindi	Ma-1.	19.13	21.88	0.0230	0.50	0.60	0.62	0.48
	Ma-2	16.75	19.38	0.0178	0.48	0.56	0.55	0.44
	Ma-3	18.88	19.38	0.0201	0.49	0.58	0.60	0.46
	Rata-rata	18.25	20.21	0.0203	0.49	0.58	0.59	0.46
Jati	Tg-1	19.23	18.90	0.0200	0.64	0.45	0.53	0.51
	Tg-2	22.23	24.30	0.0297	0.51	0.51	0.49	0.50
	Tg-3	24.21	25.70	0.0342	0.50	0.49	0.52	0.49
	Rata-rata	21.89	22.97	0.0280	0.55	0.48	0.51	0.50
Mahoni	Sm-1	21.29	23.20	0.0272	0.49	0.48	0.53	0.50
	Sm-2	24.61	24.40	0.0330	0.51	0.54	0.50	0.50
	Sm-3	27.66	25.00	0.0380	0.52	0.50	0.50	0.50
	Rata-rata	24.52	24.20	0.0327	0.51	0.51	0.51	0.50

Sumber : Data primer diolah 2017

Besarnya kandungan biomassa pohon sampel FMU Lawu Manunggal desa Tapak kecamatan Panekan dapat dilihat pada Tabel 7 sbb:

Tabel 7. Biomassa (kg) Per segmen Hutan Rakyat FMU Lawu Manunggal Desa Tapak Kecamatan Panekan, Kabupaten Magetan

Jenis	Kode Pohon	Dbh (cm)	H (m)	Vol (M3)	Biomassa (Kg)				
					Akar	Batang	Cabang	Daun	Total
Sengon	Ab-1	14.38	15.63	0.0123	28.63	90.41	16.18	12.39	147.62
	Ab-2	13.88	16.88	0.0129	25.73	70.00	17.91	17.90	131.55
	Ab-3	16.13	14.38	0.0127	36.31	72.51	14.68	12.36	135.87
	Rata-rata	14.79	15.63	0.0127	30.23	77.64	16.26	14.22	138.35
Mindi	Ma-1.	19.13	21.88	0.0230	35.70	139.14	33.52	31.67	240.02
	Ma-2	16.75	19.38	0.0178	31.12	91.59	33.08	25.87	181.66
	Ma-3	18.88	19.38	0.0201	53.55	132.37	39.48	46.49	271.89
	Rata-rata	18.25	20.21	0.0203	40.12	121.03	35.36	34.68	231.19

Jati	Tg-1	19.23	18.90	0.0200	32.31	176.62	38.42	21.24	268.58
	Tg-2	22.23	24.30	0.0297	56.76	147.49	19.26	19.98	243.49
	Tg-3	24.21	25.70	0.0342	62.73	165.98	30.67	28.96	288.33
	Rata-rata	21.89	22.97	0.0280	50.60	163.36	29.45	23.39	266.80
Mahoni	Sm-1	21.29	23.20	0.0272	44.70	134.77	19.56	23.19	222.21
	Sm-2	24.61	24.40	0.0330	60.39	163.10	18.90	13.43	255.83
	Sm-3	27.66	25.00	0.0380	70.92	193.46	23.45	17.15	304.98
	Rata-rata	24.52	24.20	0.0327	58.67	163.78	20.64	17.92	261.01

Berdasarkan Tabel 7 diatas, besarnya biomassa per organ tanaman per jenis pada wilayah FMU Lawu Manunggal desa Tapak kec. Panekan kabupaten Magetan, maka dapat diketahui sebaran besarnya biomassa (Ton/ha) per jenis pada hutan rakyat wilayah kelola FMU Lawu Manunggal Kecamatan panekan Kab. Magetan. Besarnya kandungan biomassa jenis mindi sebesar 90.53 ton/ha, untuk tegakan mahoni rata-rata 102.210 ton/ha, biomassa tegakan jati rata-rata 69.849 ton/ha dan biomassa tegakan sengon sebesar 33.480 ton/ha, seperti disajikan pada Tabel 8 untuk Mindi, Tabel 9 untuk Mahoni, Tabel 10 Untuk Jati dan Tabel 11 untuk tegakan Sengon sbb:

Tabel 8. Biomassa Per Segmen Ton/Ha Hutan Rakyat Jenis Mindi Wilayah Kelola FMU Lawu Manunggal Desa Tapak Kecamatan Panekan Kabupaten Magetan

Desa	Jumlah Biomassa per jenis						
	Mindi (Kg)						
	N	V (M3)	Batang	Akar	Cabang	Daun	Total (Ton)
Tapak	392	53.202	47,396	15,713	13,846	13,580	90.53
Jumlah per Ha	392	53.202	47,396	15,713	13,846	13,580	90.534

Sumber : Data primer diolah 2017

Tabel 9. Biomassa Per segmen Ton/Ha Hutan Rakyat Jenis Mahoni Wilayah Kelola FMU Lawu Manunggal Desa Tapak Kec. Panekan Kab. Magetan

Desa	Jumlah Biomassa per jenis						
	Mahoni (Kg)						
	N	V (M3)	Batang	Akar	Cabang	Daun	Total (Ton)
Tapak	392	54.196	64,135	22,976	8,081	7,019	102.210
Jumlah per Ha	392	54.196	64,135	22,976	8,081	7,019	102.210

Sumber : Data primer diolah 2017

Tabel 10. Biomassa Per segmen Ton/Ha Hutan Rakyat Jenis Jati Wilayah Kelola FMU Lawu Manunggal Desa Tapak Kec. Panekan Kab. Magetan

Desa	Jumlah Biomassa per jenis						
	Jati (Kg)						
	N	V (M3)	Batang	Akar	Cabang	Daun	Total (Ton)
Tapak	262	28.594	42,769	13,247	7,710	6,124	69.849
Jumla per Ha	262	28.594	42,769	13,247	7,710	6,124	69.849

Sumber : Data primer diolah 2017

Tabel 11. Biomassa Per segmen Ton/Ha Hutan Rakyat Jenis Sengon Wilayah Kelola FMU Lawu Manunggal Kec. Panekan Kab. Magetan

Desa	Jumlah Biomassa per jenis						
	Sengon (Kg)						
	N	V (M3)	Batang	Akar	Cabang	Daun	Total (Ton)
Tapak	242	59.356	18,789	7,315	3,935	3,441	33.480
Jumlah per Ha	242	59.356	18,789	7,315	3,935	3,441	33.480

Sumber : Data primer diolah 2017

Berdasarkan Tabel 8,9,10 dan 11 diatas, maka dapat diketahui besar total biomassa kg/ha tegakan mindi, mahoni, jati dan sengon di kawasan hutan rakyat FMU Lawu Manunggal desa Tapak kec. Panekan kabupaten Magetan sebesar 296,073.425 kg/ha. Prosentase kandungan biomassa terbesar ada pada batang sebesar 58.46 % dan persentase kandungan biomassa terkecil ada pada organ daun 10, 19 %. Seperti disajikan pada Tabel 12 sbb:

Tabel 12. Potensi Biomassa FMU Lawu Manunggal Kg/Ha Desa Tapak Kecamatan Panekan Kabupaten Magetan

Organ	Biomassa (Kg/Ha)				
	Akar	Batang	Cabang	Daun	Total
Mindi	15,713	47,396	13,846	13,580	90,534.270
Mahoni	22,976	64,135	8,081	7,019	102,210.143
Jati	13,247	42,769	7,710	6,124	69,848.975
Sengon	7,315	18,789	3,935	3,441	33,480.037
Total	59,249.220	173,089.079	33,571.219	30,163.907	296,073.425
%	20.01	58.46	11.34	10.19	100.00

Lukito Martin, Rohmatiah, 2012 dalam penelitian Estimasi Biomassa dan Karbon Tanaman Jati Umur 5 Tahun (Kasus Kawasan Hutan Tanaman Jati Unggul Nusantara (JUN) Desa Krowe, Kecamatan Lembeyan Kabupaten Magetan mengatakan Biomassa tanaman Jati Unggul Nusantara rata-rata 183,870 kg/pohon. Total potensi kandungan biomassa tegakan Jati Unggul Nusantara adalah rata-rata sebesar 27,30 ton per hektar. Lukito martin , Rohmatiah (2013) Model Pendugaan Biomassa Dan Karbon Hutan Rakyat Jati Unggul Nusantara (Kasus Hutan Rakyat Jati Unggul Nusantara (JUN) Umur 5 Tahun Desa Trosono, Kecamatan Parang Kabupaten Magetan terdapat potensi biomassa tegakan Jati Unggul Nusantara adalah 56,2 ton, atau

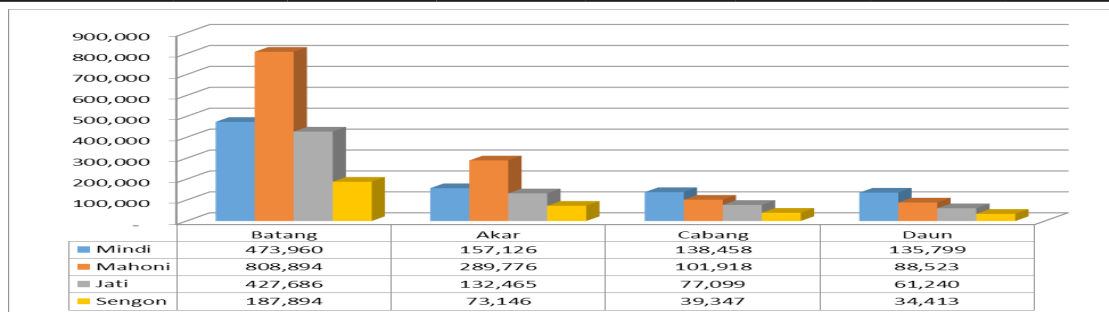
rata-rata sebesar 17,295 ton per hektar. Bila di Lihat dari potensi biomasa pada hutan rakyat sekitar wilayah kabupaten Magetan yaitu di kabupaten Madiun Rohmatiah, Lukito martin , 2014 dalam penelitian Estimasi Volume, Biomassa dan Karbon Hutan Rakyat Jati Unggul Nusantara Desa Dungus Kecamatan Dagangan Kabupaten Madiun mengatakan besarnya potensi biomassa tegakan jati rata-rata sebesar 27,30 ton per hektar. Rohmatiah, Lukito Martin , 2015 dalam penelitian Pendugaan Biomassa Dan Karbon Tanaman Jati Hutan Rakyat Dalam Mengabsorpsi Karbondioksida (CO₂) desa Kare Kecamatan Kare kabupaten Madiun mengatakan kandungan biomassa JUN sebesar 196,74 kg/pohon atau 27,30 ton per Ha.

Dari hasil perhitungan potensi biomassa kg/ha maka didapatkan rekapitulasi biomasa hutan rakyat Wilayah kelola FMU Lawu Manunggal desa Tapak kecamatan Panekan kabupaten Magetan dengan luas hutan rakyat 244 Ha total potensi biomassa FMU Lawu Manunggal desa Tapak Kec. Panekan Kab. Magetan 3,227.74 ton dengan kandungan biomassa terbesar pada tanaman mahoni

1,289.11 ton dan kandungan biomassa terekecil tanaman sengon sebesar 334.80 ton, untuk kandungan biomassa mindi 905.34 ton dan kandungan biomassa tanaman jati 698.49. Prosentase terbesar kandungan biomassa terletak pada organ batang sebesar 1,898.43 ton dapat dilihat pada Tabel 13 dan Gambar-1 sebagai berikut:

Tabel 13. Potensi Biomassa FMU Lawu Manunggal Desa Tapak Kecamatan Panekan Kab. Magetan

Desa Tapak/Jenis	Jumlah Biomassa per jenis (Kg)						Total (Ton)
	N	V (M3)	Batang	Akar	Cabang	Daun	
Mindi	3,916	532.018	473,960	157,126	138,458	135,799	905.34
Mahoni	4,939	541.956	808,894	289,776	101,918	88,523	1,289.11
Jati	2,618	285.941	427,686	132,465	77,099	61,240	698.49
Sengon	2,420	593.557	187,894	73,146	39,347	34,413	334.80
Jumlah-1 (Ton)	13,893	1,953.471	1,898.43	652.51	356.82	319.97	3,227.74



Gambar 2. Kandungan Biomassa Total Tegakan Mindi, Mahoni, Jati dan Sengon (Kg) Pada Hutan Rakyat Wilayah Kelola FMU Lawu Manunggal Desa Tapak Kecamatan Panekan Kab. Magetan

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Potensi tegakan berdiri untuk hutan rakyat wilayah FMU Lawu Manunggal desa Tapak Kecamatan Panekan kabupaten Magetan rata-rata untuk tanaman sengon 887.396 m³/ha, mahoni 541.956 m³/ha, mindi 813.171 M³/ha dan jati 510.535 m³/ha dengan luas wilayah kawasan kelola 244 ha.
2. Kandungan biomassa rata-rata pada hutan rakyat desa Tapak untuk tegakan Besarnya

kandungan biomassa jenis mindi sebesar 90.53 ton/ha, untuk tegakan mahoni rata-rata 102.210 ton/ha, biomassa tegakan jati rata-rata 69.849 ton/ha dan biomassa tegakan sengon sebesar 33.480 ton/ha.

3. Total biomassa hutan rakyat FMU Lawu Manunggal desa Tapak Kecamatan Panekan untuk jenis mindi 320.43 ton, jenis mahoni 927.36 ton, jati 1,080.02 ton dan jenis sengon 176.53 ton. Potensi total biomassa FMU Lawu Manunggal desa Tapak sebesar 2,504.34 ton.
4. Luas hutan rakyat Wilayah kelola FMU

Lawu Manunggal desa Tapak kecamatan Panekan kabupaten Magetan 244 Ha total potensi biomassa FMU Lawu Manunggal desa Tapak Kec. Panekan Kab. Magetan 3,227.74 ton dengan kandungan biomassa terbesar pada tanaman mahoni 1,289.11 ton dan kandungan biomassa terekecil tanaman sengon sebesar 334.80 ton, untuk kandungan biomassa mindi 905.34 ton dan kandungan biomassa tanaman jati 698.49. Prosentase terbesar kandungan biomassa terletak pada organ batang sebesar 1,898.43 ton

Saran

Pengukuran potensi karbon pada hutan Hutan Rakyat FMU Lawu Manunggal Kecamatan Panekan Kabupaten Magetan, saat penelitian ini dilakukan hanya menggunakan metode above dan below ground. Untuk jangka waktu mendatang diperlukan pengukuran terhadap semua aspek (pohon, tanah, nekro massa, seresah).

DAFTAR PUSTAKA

- Annonymous 2013. Prosiding Pelatihan / pembekalan teknis kehutanan dan perhitungan karbon Hutan. Pusat standarisasi kementerian kehutanan dan *Forest Carbon Pathnership Facility Word Bank*
- Annonymous 2013. Prosiding *Training Of Trainers (TOT)* Penghitungan Dan Monitoring Karbon Hutan. Pusat standarisasi kementerian kehutanan dan *Forest Carbon Pathnership Facility Word Bank*
- Asman, E., 1970. *The Principle of Forest Yield Study. Study in The Organic Production, Structure, Increament and Yield of Forest Stand*. Pergamon Press. Oxford. New york, Toronto, Sydney, Braunschweig
- Borbours , M.G; J.H Burk dan W.D Pitts., 1987. *Terresterial Plant Ecology*. California:

The benyamin / Cumings Publishing Company, Inc

- Brown S. 1997. Estimating biomass and biomass change of topical forest: A primer. *FAO Forestry Paper*. -134.
- Cohran, G.W. dan W.G Snedecor, 1980. *Statistical Methods*. State University of Iowa. USA
- Chapman SB. 1976. *Methods in plant ecology*. 2nd ed. Blackwell Scientific Publisher. Oxford. 145-120 p
- Hairiah K, Sitompul SM, Noordwijk MN, dan Palm C. 2001. Carbon stock of tropical land use system as part of global C balance: Effect of forest conversion and option for "clean development" activities. *International Center for Research in Agroforestry*.
- Hairiah K. 2002. Presentasi pada workshop "Lahan gambut untuk perlindungan iklim global dan kesejahteraan masyarakat": Pengukuran carbon stock di atas permukaan tanah. *Wetlands International, Canada*.
- Hairiah, K dan Rahayu, S., 2007. Pengukuran Karbon Tersimpan di Berbagai Macam Penggunaan Lahan. *World Agroforestry Centre. ICRAF Southeast Asia Regional Office. Bogor*
- Heiskanen. 2006. Biomass Ecv Report, fao.org/GTO/doc/ECVs/T12-biomass-standards-report-v01, Doc [17 Desember 2012]
- Hindra B. 2006. Potensi dan Kelembagaan Hutan Rakyat. Di dalam: Kontribusi Hutan Rakyat dalam Kesenambungan Industri Kehutanan. Prosiding Seminar Hasil Litbang Hasil Hutan 2006; Bogor, 21 September 2006. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan. hlm 14-20.
- [IPCC] National Greenhouse Gas Inventories Programme. 2003. *Good Practice Guidance for Land Use, Land Use Change*

- and Forestry. Technical Support Unit IPCC National Greenhouse Gas Inventories Programme. Hayama: Institute for Global Environmental Strategies
- Ketterings Q M, Richard C, Meine Van Noordwijk, Yakub A, Cherly A Palm. 2001. Reducing uncertainty in use of allometric biomass equation for predicting above-ground tree biomass in mixed secondary forest. *Forest Ecology and Management*. -146:199-209.
- Losi, C.J. Thomas, G.S. Richard, C. Juan, E.M., 2003. *Analysis of Alternative Methods for Estimating Carbon Stock in Young Tropical Plantations*, Forest Ecology and Management
- Latifah Sitti, 2013. Opsi-Opsi Metode Inventarisasi dan Penyusunan Persamaan Alometrik untuk Pendugaan Karbon Hutan. Prosiding Pelatihan / pembekalan teknis kehutanan dan perhitungan karbon Hutan. Pusat standarisasi kementrian kehutanan dan *Forest Carbon Pathnership Facility Word Bank*
- Lukito. Martin, 2010, Studi Inventarisasi Hutan tanaman Kayu Putih Dalam Menghasilkan Biomassa dan karbon hutan. Tesis Fakultas Kehutanan UGM. Tidak Di publikasikan
- Palm C, Hairiah K, and Noordwijk M N. 1994. Methods for sampling above and belowground organic pools for asb sites. ASB-Indonesia Report number 1. Bogor, Indonesia.
- [Puslitbang] Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan. 2006. Rumusan Seminar Hasil Litbang Hasil Hutan. Di dalam: Kontribusi Hutan Rakyat dalam Kestinambungan Industri Kehutanan. Prosiding Seminar Hasil Litbang Hasil Hutan 2006; Bogor, 21 September 2006. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan. hlm ix-x.
- Suharjito D. 2000. Apa yang dimaksud Hutan Rakyat?, hlm. 1-3. Dalam Suharjito (penyunting). Hutan Rakyat di Jawa Perannya dalam Perekonomian Desa. Bogor: Program Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Masyarakat (P3KM) Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- Sulaiman, W., 2004. *Analisis Regresi Menggunakan SPSS. Contoh Kasus dan Pemecahannya*. Andi. Yogyakarta
- Tabacnick, B.G., dan L.S. Fidel., 2007. *Using Multivariate Statistics, Fifth Edition*. Pearson Education. Inc United States of America.
- Undang Undang No. 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan. [http:// www.dephut.go.id](http://www.dephut.go.id).
- Walpole, R.E., 2007. *Pengantar Statistika Edisi ke-3*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.