



Keanekaragaman Tumbuhan Dan Cadangan Karbon Taman Wisata Alam Bipolo, Kabupaten Kupang

Didi Usmadi , Mahat Magandhi , Reza Ramdan Rivai

Pusat Konservasi Tumbuhan Kebun Raya – LIPI

ARTICLE INFO

Article history:

Received 22 October 2018

Accepted 31 October 2018

Keywords:

keanekaragaman hayati, konservasi tumbuhan, kawasan hutan, perubahan iklim

ABSTRAK

Taman Wisata Alam Bipolo merupakan salah satu tipe hutan kering luruh daun di Pulau Timor yang masih tersisa. Pengelolaan kawasan diperlukan informasi dan data tentang keanekaragaman tumbuhan serta potensi cadangan karbon di kawasan hutan tersebut. Tujuan penelitian untuk mengetahui keanekaragaman tumbuhan dan cadangan karbon di Taman Wisata Alam Bipolo, Kabupaten Kupang. Pengambilan data menggunakan metode transek dengan subplot contoh berukuran 2 x 2 meter (semai), 5 x 5 meter (pancang), 10 x 10 meter (tiang), dan 20 x 20 meter (pohon). Analisis peran penting jenis menggunakan Indeks Nilai Penting, keanekaragaman jenis menggunakan Indeks Keanekaragaman Jenis (Shannon-Wiener Indeks) dan Indeks Kemerataan Jenis. Biomassa pancang, tiang dan pohon dihitung dengan menggunakan persamaan allometrik dan nilai cadangan karbon setengah dari nilai biomassa. Jenis yang mempunyai peran penting tertinggi di Taman Wisata Alam Bipolo berupa *Mallotus* sp. (semai), *Chisocheton lasiocarpus* (Miq.) Valetton (pancang dan tiang), dan *Syzygium littorale* (Blume) Amshoff (pohon). Keanekaragaman tumbuhan pada tingkat semai, pancang, tiang dan pohon di Taman Wisata Alam Bipolo termasuk kategori sedang dan tingkat kemerataan jenis yang tinggi. Biomassa rata-rata sebesar 228,93 ton/ha dan cadangan karbon sebesar 114,46 ton/ha

* Corresponding e-mail: didi.usmadi@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Pulau Timor merupakan daerah tropika kering yang ada di Indonesia dan termasuk dalam ecoregion Timor dan Wetar Luruh Daun (Wikramanayake et al. 2002). Hutan yang ada di Pulau Timor terus terjadi deforestasi yang diakibatkan eksploitasi kayu yang tinggi dan perubahan fungsi hutan menjadi penggunaan lain seperti pemukiman, kebun dan persawahan, sehingga mengancam kelestarian keanekaragaman tumbuhan yang ada didalamnya (Lesmana et al. 2000).

Salah satu upaya konservasi tumbuhan melalui penetapan kawasan hutan konservasi. Taman Wisata Alam (TWA) Bipolo merupakan salah satu kawasan hutan konservasi di Pulau Timor yang ditetapkan melalui Surat Keputusan Menteri Kehutanan No.SK.3911/Menhut-VII/KUH/2014 tanggal 14 Mei 2014 dengan luas 308,60 ha. Vegetasi di TWA Bipolo terdiri dari hutan alam dengan tipe hutan kering luruh daun dan hutan reboisasi dengan jenis tanaman reboisasi berupa Jati (*Tectona grandis* L.f.), Jati Putih (*Gmelina arborea* Roxb.), Mahoni (*Swietenia mahagoni* (L.) Jacq.) dan Mindi (*Melia azedarach* L.). Keanekaragaman tumbuhan di hutan alam TWA Bipolo tersebut belum terungkap, dikarenakan belum ada penelitian tentang keanekaragaman tumbuhan di lokasi tersebut.

TWA Bipolo juga berperan dalam mitigasi perubahan iklim melalui penyimpanan cadangan karbon. Belum ada penelitian cadangan karbon di TWA Bipolo dengan tipe hutan kering luruh daun, namun beberapa penelitian cadangan karbon pada hutan tanaman jati dan vegetasi savana di Pulau Timor telah dilakukan. Cadangan karbon pada hutan tanaman Jati (*Tectona grandis* L.f.) di Kabupaten Kabupaten Belu sebesar 63,65 ton/ha - 205,41 ton/ha (Yuniati dan Kurniawan 2011). Sedangkan cadangan karbon pada savana Huek (*Eucalyptus alba* Reinw. ex Blume) di Kabupaten Timor Tengah Utara sebesar 537,18 ton/ha, savana Gewang (*Corypha utan* Lam.) di Kabupaten Kupang sebesar 58,21 ton/ha, savana Lontar (*Borassus flabellifer* L.) di Kabupaten Kupang sebesar 45,72 ton/ha (Kurniawan dan Yuniati, 2015).

Dalam penyusunan pengelolaan kawasan TWA Bipolo yang efektif diperlukan informasi dan data tentang keanekaragaman tumbuhan serta potensi cadangan karbon di kawasan hutan tersebut. Oleh karena itu penelitian tentang keanekaragaman tumbuhan dan cadangan karbon sangat diperlukan. Tujuan penelitian untuk mengetahui keanekaragaman tumbuhan dan cadangan karbon di TWA Bipolo, Kabupaten Kupang. Penelitian tersebut diharapkan dapat dijadikan acuan dalam merumuskan rencana pengelolaan TWA Bipolo.

2. METODE

Metode Pengumpulan Data

Lokasi penelitian dilakukan di hutan alam Taman Wisata Alam Bipolo, secara administrasi pemerintahan terletak di Desa Bipolo, Kecamatan Sulamu, Kabupaten Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Metode pengumpulan data menggunakan metode transek dengan ukuran plot contoh sebesar 20 x 400 m. Penempatan plot contoh secara *purposive* pada hutan alam TWA Bipolo. Pada plot contoh tersebut dilakukan

analisis vegetasi dengan menggunakan subplot 20 x 20 m untuk tingkat pohon (diameter ≥ 20 cm), 10 x 10 meter untuk tingkat tiang (diameter 10 – 20 cm), 5 x 5 meter untuk tingkat pancang (tinggi $> 1,5$ m dan diameter < 10 cm), dan 2 x 2 meter untuk tingkat semai (tinggi $\leq 1,5$ m). Pada tingkat pohon, tiang dan pancang diukur diameter batang setinggi dada dan jumlah individu setiap jenis, sedangkan pada tingkat semai hanya dihitung jumlah individu setiap jenis.

Metode Analisis Data

Peran Penting suatu jenis dianalisis menggunakan nilai Indeks Nilai Penting (INP). INP pada tingkat pohon dan tiang merupakan penjumlahan dari nilai kerapatan relatif (KR), frekuensi relatif (FR), dan dominansi relatif (DR) setiap jenis, sedangkan pada tingkat pancang dan semai merupakan penjumlahan dari nilai kerapatan relatif (KR) dan frekuensi relatif (FR) setiap jenis (Soerianegara & Indrawan (1988). Keanekaragaman tumbuhan menggunakan nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener dan indeks pemerataan jenis dengan rumus sebagai berikut (Ludwig and Reynolds, 1988; Odum, 1994)

$$H' = - \sum (n_i / N) \ln (n_i / N)$$

$$E = H' / \ln S$$

Keterangan: H' = indeks keanekaragaman Shannon-Wiener, n_i = jumlah individu satu jenis, N = jumlah individu seluruh jenis, E = indeks pemerataan jenis, S = jumlah spesies

Cadangan karbon dihitung berdasarkan nilai biomassa pada tingkat pohon, tiang dan pancang. Biomassa dihitung menggunakan persamaan allometrik biomassa pohon sebagai berikut (Basuki *et al.* 2009):

$$\ln (\text{TAGB}) = -1,201 + 2,196 \times \ln (\text{DBH})$$

Keterangan: TAGB = total biomassa di atas permukaan tanah (kg/pohon), DBH = diameter setinggi dada (cm)

Konversi biomassa ke dalam bentuk karbon dihitung dengan mengalikan biomassa dengan faktor konversi sebesar 0,5 (Brown, 1997).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Keanekaragaman Tumbuhan

Pada hutan alam TWA Bipolo pada tingkat pohon ditemukan 15 jenis dari 13 suku. Suku Meliaceae dan Myrtaceae merupakan suku dengan jumlah jenis terbanyak yaitu 2 jenis. Jenis dari suku Meliaceae yaitu *Melia azedarach* L. dan *Aphanamixis polystachya* (Wall.) R.Parker, sedangkan jenis dari suku Myrtaceae adalah *Syzygium littorale* (Blume) Amshoff dan *Eucalyptus alba* Reinw. ex Blume.

Pada TWA Bipolo ditemukan jenis-jenis penyusun komunitas hutan primer di antaranya *Kleinhovia hospita* L., *Alstonia scholaris* (L.) R. Br., *Diospyros korthalsiana*

Hiern., *Eucalyptus alba* Reinw. ex Blume dan *Baccaurea* sp., disamping jenis penyusun komunitas savana yaitu *Corypha utan* Lam. Jenis lain yang ditemukan di TWA Bipolo adalah *Mallotus* sp. yang merupakan jenis pioneer, di mana umumnya ditemukan pada ekosistem yang mengalami gangguan. Hal tersebut mengindikasikan bahwa TWA Bipolo telah mengalami kerusakan habitat. Pada tingkat pohon juga ditemukan jenis tumbuhan reintroduksi yaitu Mindi (*Melia azedarach* L.).

Kerapatan suatu jenis merupakan jumlah individu suatu jenis pada luas areal tertentu. Kerapatan jenis pada tingkat pohon di TWA Bipolo sebesar 95 individu/ha dengan kerapatan tertinggi ditemukan pada jenis *Kleinhovia hospita* L. sebesar 22 individu/ha. Sedangkan jenis yang mempunyai distribusi penyebaran yang paling merata di TWA Bipolo adalah *Alstonia scholaris* (L.) R. Br. dengan nilai frekuensi sebesar 0,60. Hasil analisis diketahui bahwa luas bidang dasar TWA Bipolo yang tertutupi oleh tegakan pohon sebesar 23,03 m²/ha, dengan jenis yang paling tinggi dominansinya berupa *Syzygium littorale* (Blume) Amshoff sebesar 9,25 m²/ha.

Indeks nilai penting merupakan salah satu parameter yang dapat memberikan gambaran tentang peranan jenis yang bersangkutan dalam komunitasnya (Soegianto, 1994). Hasil analisis diketahui bahwa *Syzygium littorale* (Blume) Amshoff merupakan jenis mempunyai peran yang paling tinggi dalam komunitas hutan di TWA Bipolo dengan nilai INP sebesar 70,00%. Tingginya nilai INP jenis tersebut disebabkan jenis tersebut banyak ditemukan di lokasi penelitian dan mempunyai diameter batang yang besar, sehingga nilai frekuensi relatif dan dominansi relatif menjadi tinggi. Jenis-jenis lain yang mempunyai peran penting di TWA Bipolo adalah *Kleinhovia hospita* L. (39,50%), *Alstonia scholaris* (L.) R. Br. (38,99%), *Corypha utan* Lam. (27,95%), *Ficus* sp. (26,51%), *Cantleya corniculata* (Becc.) R.A.Howar (19,11%), *Mallotus* sp. (13,01%) dan *Celtis rigescens* (Miq.) Planch (11,98%).

Pada tingkat permudaan yaitu semai, pancang dan tiang ditemukan sebanyak 25 jenis dari 17 suku. Pada tingkat semai mempunyai kerapatan 78.750 individu/ha dengan jenis yang mempunyai kerapatan terbesar adalah *Mallotus* sp. sebesar 53.500 individu/ha. Jenis tumbuhan yang mempunyai peran terbesar dalam komunitas hutan di TWA Bipolo pada tingkat semai adalah *Mallotus* sp. dengan nilai INP sebesar 85,79%. Jenis lain yang mempunyai peran penting adalah *Corypha utan* Lam (39,60%), dan *Chisocheton lasiocarpus* (Miq.) Valetton (21,27%).

Pada tingkat pancang di TWA Bipolo mempunyai kerapatan 3.480 individu/ha dengan jenis yang mempunyai peran tertinggi adalah *Chisocheton lasiocarpus* (Miq.) Valetton dengan nilai INP sebesar 41,95%. Pada tingkat pancang jenis lain yang mempunyai peran yang penting dalam komunitas hutan di TWA Bipolo adalah *Diospyros korthalsiana* Hiern (39,66%), *Mallotus* sp. (38,51%) dan *Corypha utan* Lam (14,04%). Sedangkan jenis yang mempunyai nilai penting tertinggi pada tingkat tiang adalah *Chisocheton lasiocarpus* (Miq.) Valetton dengan nilai INP sebesar 69,08%.

Pada tingkat permudaan pancang dan semai ditemukan jenis-jenis reintroduksi di antaranya: *Senna siamea* (Lam.) H.S.Irwin & Barneby, *Nephelium lappaceum* L. dan *Schleichera oleosa* (Lour.) Merr. Jenis-jenis tersebut dimungkinkan hasil pemencaran biji dari jenis-jenis tanaman reboisasi yang ditanam di hutan reboisasi TWA Bipolo

Tabel 1: Kerapatan relatif (KR), frekuensi relatif (FR), dominansi relatif (DR) dan indeks nilai penting (INP) tingkat pohon

No	Jenis	Suku	KR	FR	DR	INP
1	<i>Syzygium littorale</i> (Blume) Amshoff	Myrtaceae	13,16	16,67	40,17	70,00
2	<i>Kleinhovia hospita</i> L.	Malvaceae	23,68	13,33	2,48	39,50
3	<i>Alstonia scholaris</i> (L.) R. Br.	Apocynaceae	15,79	20,00	3,20	38,99
4	<i>Corypha utan</i> Lam.	Arecaceae	10,53	10,00	7,42	27,95
5	<i>Ficus</i> sp.	Moraceae	5,26	3,33	17,92	26,51
6	<i>Cantleya corniculata</i> (Becc.) R.A.Howard	Stemonuraceae	2,63	3,33	13,15	19,11
7	<i>Mallotus</i> sp.	Euphorbiaceae	5,26	6,67	1,08	13,01
8	<i>Celtis rigescens</i> (Miq.) Planch.	Cannabaceae	2,63	3,33	6,01	11,98
9	<i>Diospyros korthalsiana</i> Hiern	Ebenaceae	5,26	3,33	1,04	9,64
10	<i>Baccaurea</i> sp.	Phyllanthaceae	2,63	3,33	2,77	8,73
11	<i>Zanthoxylum rhetsa</i> DC.	Rutaceae	2,63	3,33	1,58	7,54
12	<i>Eucalyptus alba</i> Reinw. ex Blume	Myrtaceae	2,63	3,33	1,36	7,33
13	<i>Carallia brachiata</i> (Lour.) Merr.	Rhizophoraceae	2,63	3,33	0,87	6,84
14	<i>Melia azedarach</i> L.	Meliaceae	2,63	3,33	0,53	6,50
15	<i>Aphanamixis polystachya</i> (Wall.) R.Parker	Meliaceae	2,63	3,33	0,41	6,38

Tabel 2: Kerapatan relatif (KR), frekuensi relatif (FR), dominansi relatif (DR) dan indeks nilai penting (INP) tingkat tiang

No	Jenis	Suku	KR	FR	DR	INP
1	<i>Chisocheton lasiocarpus</i> (Miq.) Valetton	Meliaceae	11,11	28,57	29,40	69,08
2	<i>Carallia brachiata</i> (Lour.) Merr.	Rhizophoraceae	29,63	14,29	23,81	67,72
3	<i>Mallotus</i> sp.	Euphorbiaceae	14,81	14,29	12,15	41,25
4	<i>Diospyros korthalsiana</i> Hiern	Ebenaceae	14,81	14,29	12,15	41,25
5	<i>Kleinhovia hospita</i> L.	Malvaceae	14,81	14,29	12,15	41,25
6	<i>Alstonia scholaris</i> (L.) R. Br.	Apocynaceae	14,81	14,29	10,35	39,45

Tabel 3: Kerapatan relatif (KR), frekuensi relatif (FR), dan indeks nilai penting (INP) tingkat pancang

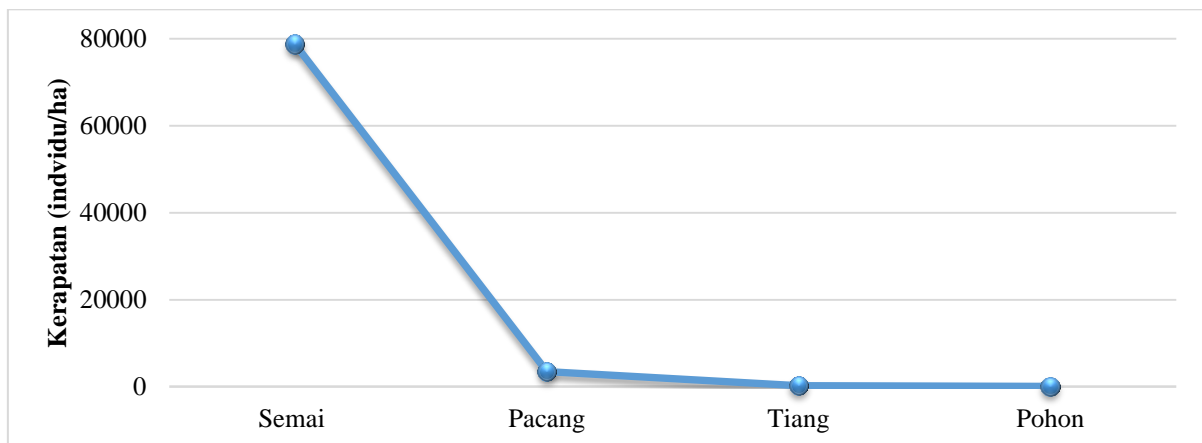
No	Nama Jenis	Suku	KR	FR	INP
1	<i>Chisocheton lasiocarpus</i> (Miq.) Valetton	Meliaceae	25,29	16,67	41,95
2	<i>Diospyros korthalsiana</i> Hiern	Ebenaceae	22,99	16,67	39,66
3	<i>Mallotus</i> sp.	Euphorbiaceae	21,84	16,67	38,51
4	<i>Corypha utan</i> Lam.	Arecaceae	6,90	7,14	14,04
5	<i>Carallia brachiata</i> (Lour.) Merr.	Rhizophoraceae	2,30	4,76	7,06
6	<i>Baccaurea</i> sp.	Phyllanthaceae	2,30	2,38	4,68
7	<i>Melanolepis multiglandulosa</i> (Reinw. ex Blume) Rchb.	Euphorbiaceae	2,30	2,38	4,68
8	<i>Alstonia scholaris</i> (L.) R. Br.	Apocynaceae	1,15	2,38	3,53
9	<i>Aphanamixis polystachya</i> (Wall.) R.Parker	Meliaceae	1,15	2,38	3,53
10	<i>Cantleya corniculata</i> (Becc.) R.A.Howard	Stemonuraceae	1,15	2,38	3,53
11	<i>Carallia brachiata</i> (Lour.) Merr.	Rhizophoraceae	1,15	2,38	3,53
12	<i>Senna siamea</i> (Lam.) H.S.Irwin & Barneby	Leguminosae	1,15	2,38	3,53
13	<i>Kleinhovia hospita</i> L.	Malvaceae	1,15	2,38	3,53
14	<i>Gomphandra mappioides</i> Valetton	Stemonuraceae	1,15	2,38	3,53
15	<i>Dysoxylum</i> sp.	Meliaceae	1,15	2,38	3,53
16	<i>Garcinia</i> sp.	Clusiaceae	1,15	2,38	3,53
17	<i>Lepisanthes rubiginosa</i> (Roxb.) Leenh.	Sapindaceae	1,15	2,38	3,53
18	<i>Meiogyne virgata</i> (Blume) Miq.	Annonaceae	1,15	2,38	3,53
19	<i>Nephelium lappaceum</i> L.	Sapindaceae	1,15	2,38	3,53
20	<i>Pimelodendron amboinicum</i> Hassk.	Euphorbiaceae	1,15	2,38	3,53
21	<i>Zanthoxylum rhetsa</i> DC.	Rutaceae	1,15	2,38	3,53

Tabel 4: Kerapatan relatif (KR), frekuensi relatif (FR), dan indeks nilai penting (INP) tingkat semai

No.	Nama Jenis	Suku	KR	FR	INP
1	<i>Mallotus sp.</i>	Euphorbiaceae	67,94	17,86	85,79
2	<i>Corypha utan</i> Lam.	Arecaceae	14,60	25,00	39,60
3	<i>Chisocheton lasiocarpus</i> (Miq.) Valeton	Meliaceae	6,98	14,29	21,27
4	<i>Arytera littoralis</i> Blume	Sapindaceae	1,90	7,14	9,05
5	<i>Diospyros korthalsiana</i> Hiern	Ebenaceae	0,95	7,14	8,10
6	<i>Planchonia valida</i> (Blume) Blume	Lecythidaceae	3,17	3,57	6,75
7	<i>Syzygium littorale</i> (Blume) Amshoff	Myrtaceae	1,27	3,57	4,84
8	<i>Kleinhovia hospita</i> L.	Malvaceae	0,95	3,57	4,52
9	<i>Aphanamixis polystachya</i> (Wall.) R.Parker	Meliaceae	0,63	3,57	4,21
10	<i>Ficus sp.</i>	Moraceae	0,63	3,57	4,21
11	<i>Zanthoxylum rhetsa</i> DC.	Rutaceae	0,32	3,57	3,89
12	<i>Garcinia sp.</i>	Clusiaceae	0,32	3,57	3,89
13	<i>Schleichera oleosa</i> (Lour.) Merr.	Sapindaceae	0,32	3,57	3,89

Jenis *Mallotus sp.*, *Corypha utan* Lam dan *Chisocheton lasiocarpus* (Miq.) Valeton secara umum mempunyai peran penting pada tingkat permudaan semai, pancang dan tiang di TWA Bipolo. Kemampuan jenis vegetasi tertentu hingga dapat tumbuh mencapai tingkat pertumbuhan yang lebih tinggi menggambarkan semakin tingginya daya adaptasi jenis vegetasi tersebut pada suatu ekosistem/tipe vegetasi hutan (Gunawan *et al.* 2011). Ketiga jenis tersebut akan menggantikan komunitas pohon di TWA Bipolo pada waktu yang akan datang

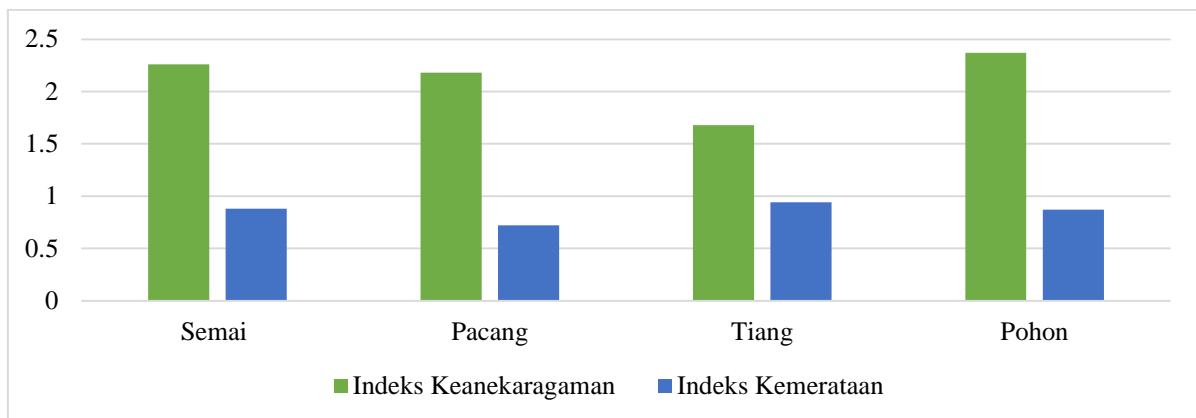
Struktur populasi tumbuhan dapat menggambarkan status regenerasi dari suatu spesies atau tegakan (Tripathi *et al.* 2010). Struktur tegakan horizontal suatu komunitas hutan dapat dilihat tingkat kerapatan atau jumlah individu per satuan luas pada berbagai tingkat pertumbuhan. Hasil analisis dapat diketahui bahwa struktur horizontal hutan di TWA Bipolo mendekati bentuk sebaran huruf J terbalik (eksponensial negatif), di mana secara berurutan jumlah individu permudaan lebih banyak dari pada tingkat pertumbuhan di atasnya. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa secara umum regenerasi tegakan di TWA Bipolo berjalan dengan baik, sehingga kelestarian jenis-jenis tumbuhan yang ada didalam komunitas hutan tersebut akan terjaga.



Gambar 1. Kerapatan jenis pada berbagai tingkat pertumbuhan di TWA Bipolo

Sebagian besar jenis yang ditemukan pada tingkat pohon mempunyai regenerasi pada tingkat permudaan, sehingga jenis tersebut dapat mempertahankan kelestariannya di komunitas hutan tersebut. Namun pada jenis *Eucalyptus alba* Reinw. ex Blume yang merupakan tumbuhan asli lokasi penelitian tidak ditemukan pada tingkat permudaan semai, pancang dan tiang, sehingga kelestarian jenis tersebut di TWA Bipolo menjadi terancam. Oleh karena itu perlu adanya pembinaan dan pengayaan tegakan hutan, khususnya penanaman jenis-jenis asli hutan alam TWA Bipolo.

Hasil analisis diketahui bahwa pada tingkat semai, pancang, tiang dan pohon mempunyai nilai indeks keanekaragaman Shannon-Wiener 1,68 – 2,37. Besarnya nilai indeks keanekaragaman tersebut menunjukkan keanekaragaman jenis tumbuhan di TWA Bipolo tergolong keanekaragaman sedang. Secara umum indeks keanekaragaman semakin menurun dengan meningkatnya tingkat pertumbuhan. Hal tersebut mengindikasikan bahwa semakin tinggi tingkat pertumbuhan, maka semakin sedikit jumlah jenis tumbuhan yang mampu beradaptasi dan berkompetisi.



Gambar 2. Indeks keanekaragaman dan indeks kemerataan jenis tumbuhan di TWA Bipolo

Indeks kemerataan menunjukkan tingkat kemerataan kerapatan individu setiap jenis pada suatu komunitas. Hasil analisis diketahui bahwa nilai indeks kemerataan pada tingkat semai, pancang, tiang dan pohon mempunyai nilai 0,72 – 0,94. Besarnya nilai indeks kemerataan jenis tersebut tumbuhan di TWA Bipolo mempunyai kerapatan individu setiap jenis relatif merata, sehingga tidak ada suatu jenis yang paling mendominasi pada kawasan tersebut.

3.2 Cadangan Karbon

Nilai biomassa dan karbon dari komunitas tumbuhan dalam satuan luas dipengaruhi oleh kerapatan setiap jenis, diameter batang dan berat jenis kayu suatu jenis. Biomassa di TWA Bipolo merupakan penjumlahan dari biomassa pada tingkat pancang, tiang dan pohon. Hasil analisis diketahui bahwa biomassa rata-rata di TWA Bipolo sebesar 228,93 ton/ha. Dengan kandungan karbon sebesar setengah dari biomassa diperoleh nilai cadangan karbon rata-rata di TWA Bipolo sebesar 114,46 ton/ha. Nilai karbon di TWA Bipolo tersebut paling tinggi berasal dari cadangan

karbon pada tingkat pohon sebesar 104,77 ton/ha (91,53%) dan tiang sebesar 3,86 ton/ha (3,37%) dan pancang sebesar 5,84 ton/ha (5,10%)

Nilai cadangan karbon di TWA Bipolo lebih tinggi dibandingkan dengan vegetasi savana Gewang (*Corypha utan* Lam.) dan Lontar (*Borassus flabellifer* L.), namun lebih rendah dari vegetasi savana *Eucalyptus alba* Reinw. ex Blume). Cadangan karbon pada savana Gewang sebesar 58,21ton/ha, savana Lontar sebesar 45,72 ton/ha, savana Huek sebesar 537,18 ton/ha (Kurniawan dan Yuniati 2015). Nilai cadangan karbon TWA Bipolo mempunyai nilai yang lebih rendah dibandingkan vegetasi hutan tanaman jati pada kelas umur III sebesar 148,48 ton/ha dan kelas umur VIII sebesar 205,41 ton/ha (Yuniati dan Kurniawan, 2011).

Pengelolaan kawasan TWA Bipolo harus menjaga cadangan karbon yang ada dan mengurangi terjadinya emisi karbon dari hutan alam tersebut akibat kebakaran hutan, pembalakan liar dan kerusakan hutan lainnya. Pengelolaan kawasan juga diharapkan dapat meningkatkan cadangan karbon yang sudah ada dengan melakukan penanaman jenis-jenis asli dan menghindari jenis-jenis asing. Penanaman dapat dilakukan pada lokasi-lokasi yang mengalami gangguan dan penutupan tajuk yang relatif terbuka.

4. KESIMPULAN

1. Jenis tumbuhan yang mempunyai peran penting tertinggi di TWA Bipolo berupa *Mallotus* sp. (semai), *Chisocheton lasiocarpus* (Miq.) Valetton (pancang dan tiang), dan *Syzygium littorale* (Blume) Amshoff (pohon).
2. Struktur horizontal mendekati bentuk sebaran huruf J terbalik (eksponensial negatif)
3. Keanekaragaman tumbuhan pada tingkat semai, pancang, tiang dan pohon termasuk kategori sedang dan tingkat pemerataan jenis yang tinggi.
4. Biomassa rata-rata sebesar 228,93 ton/ha dan cadangan karbon rata-rata sebesar 114,46 ton/ha.

Daftar Pustaka

Basuki, T.M., van Laake P.E., Skidmore A.K., Hussin Y.A. 2009. Allometric equations for estimating the above-ground biomass in tropical lowland Dipterocarp Forest. *Forest Ecology and Management*, 257 (8), pp.1684-1694.

Brown, S. 1997. *Estimating biomass and biomass change of tropical forest. A Primer*. FAO. Forestry Paper No. 134. USA: FAO.

Gunawan, W. , Basuni S., Indrawan A., Prasetyo L.B. , Soedjito, H. 2011. Analisis Komposisi dan Struktur Vegetasi Terhadap Upaya Restorasi Kawasan Hutan Taman Nasional Gunung Gede Pangrango. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 2 (1), pp.93-105.

Kurniawan, H. dan D. Yuniati. 2015. Potensi Cadangan Karbon Pada Tiga Tipe Savana di Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Penelitian Kehutanan Wallacea*, 4 (1), pp.51-62.

Lesmana, D., Trainor C., Gatur A. 2000. Arti Penting Hutan Di Daratan Timor Bagian Barat: Telaah Awal Informasi Keanekaragaman Hayati Dan Social-Ekonomi Di

Pulau Timor (Propinsi Nusa Tenggara Timur). Jakarta : Bird Life Indonesia – WWF Indonesia.

Ludwig, J.A., Reynolds J.F. 1988. *Statistical Ecology: A Primer on Methods and Computing*. Singapore: John Wiley and Sons.

Odum, E.P. 1994. *Dasar-Dasar Ekologi*. Samingan Tj, penerjemah. Yogyakarta : Gadjah Mada Univ. Press

Soegiarto, A. 1994. *Ekologi Kuantitatif : Metode Analisis Populasi dan Komunitas*. Surabaya : Usaha Nasional.

Soerianegara I, Indrawan A. 1998. *Ekologi Hutan Indonesia*. Bogor: Departemen Kehutanan-IPB.

Tripathi O.P., Upadhaya K., Tripathi R.S., Pandey H.N. 2010. Diversity, dominance and population structure of tree species along fragment-size gradient of a subtropical humid forest of Northeast India. *Research Journal of Environmental and Earth Sciences*, 2(2), pp.97–105.

Wikramanayake E, E. Dinerstein, C. Loucks, D. Olson, J. Morrison, J. Lamoreux, M. Mc Knight, P. Hedao. 2001. *Terrestrial Ecoregions of the Indo-Pacific: A Conservation Assessment*. Washington DC: Island Press.

Yuniati, D. dan H. Kurniawan. 2011. Potensi Cadangan Karbon Hutan Tanaman Jati (*Tectona grandis*) Studi Kasus di Kabupaten Kupang dan Belu Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan*, 8 (20), pp. 151-167.