

## Keanekaragaman Tumbuhan Bawah pada berbagai Umur Tegakan Jati (*Tectona grandis* L.) di KPH Banyumas Timur

Dian Putri Setiayu\*, Dwi Nugroho Wibowo, Edy Yani

Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman

Jalan dr. Suparno 63 Purwokerto 53122.

\*email : [diansetiayu@gmail.com](mailto:diansetiayu@gmail.com)

### Rekam Jejak Artikel:

Diterima : 29/08/2019

Disetujui : 27/02/2020

### Abstract

One of the management units of Perhutani that develops teak forests is the Forest Management Unit (KPH) of East Banyumas. Teak forests managed by the KPH of East Banyumas consist of various age groups. Age of stands is related to canopy cover of trees around undergrowth and affects the diversity of the undergrowth. The purpose of this study is to determine the diversity and evenness of the types of undergrowth in various ages of stands of Teak (*Tectona grandis* L.) in KPH of East Banyumas. The study was conducted at the BKPH Kebasen's Teak Forest, KPH of East Banyumas, with three different standing age groups. The results showed that at various ages of teak stands in KPH of East Banyumas there were 34 species of undergrowth from 17 families. The 16 years old standing teak has the highest diversity with important value index 42,77% of *Echinochloa colona* (L.) from Poaceae. The diversity undergrowth on the 16 years old standing teak has 2,12 with univormity 0,73. The highest similarity index 30,77% found in 20 years old standing teak, while the 16 and 20 years old standing teak was 25% and 26,67%. The composition and distribution of undergrowth diversity of standing teak influenced by environmental factors that around that plants.

**Keywords:** *vegetation analysis, teak, KPH Banyumas, undergrowth, age of stands tree*

### Abstrak

Salah satu unit pengelolaan Perusahaan Hutan Negara Indonesia (Perhutani) yang mengembangkan hutan jati adalah Kesatuan Pemangku Hutan (KPH) Banyumas Timur. Hutan jati yang dikelola KPH Banyumas Timur terdiri dari berbagai kelompok umur. Umur tegakan berkaitan dengan tutupan tajuk dari pohon di sekitar tumbuhan bawah yang berpengaruh terhadap keanekaragaman tumbuhan bawahnya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis vegetasi keanekaragaman dan pemerataan jenis tumbuhan bawah pada berbagai umur tegakan Jati (*Tectona grandis* L.) di KPH Banyumas Timur. Penelitian dilakukan di Hutan jati BKPH Kebasen, KPH Banyumas Timur, dengan tiga kelompok umur tegakan yaitu 16, 20 dan 22 tahun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada berbagai umur tegakan jati di KPH Banyumas Timur terdapat 34 jenis tumbuhan bawah dari 17 familia. Tegakan jati umur 16 tahun memiliki keragaman tumbuhan tertinggi dengan indek nilai penting tertinggi sebesar 42,77% pada *Echinochloa colona* (L.) dari familia Poaceae. Keanekaragaman tumbuhan bawah pada tegakan jati dengan umur 16 tahun sebesar 2,12 dengan pemerataan jenis sebesar 0,73. Nilai kesamaan jenis tertinggi sebesar 30,77% dari tegakan jati berumur 20 tahun sedangkan tegakan jati berumur 16 tahun dengan 20 tahun sebesar 25% dan 26,67%. Komposisi dan distribusi serta tinggi rendahnya keanekaragaman tumbuhan bawah pada ketiga tegakan jati umur berbeda, dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan yang terbentuk disekitar tegakan.

**Kata kunci:** *Analisis vegetasi, jati, KPH Banyumas, tumbuhan bawah, umur tegakan*

## PENDAHULUAN

Suryanto & Ady (2015) menyebutkan bahwa jati memiliki klasifikasi tajuk sedang. Peningkatan umur pohon diikuti oleh perkembangan pohon yang direfleksikan pada peningkatan lebar tajuk. Tegakan jati yang semakin rimbun menyebabkan penerusan intensitas cahaya matahari dan suhu semakin kecil serta kelembapan udara semakin tinggi yang diterima oleh vegetasi di bawahnya (Kiswanto *et al.*, 2012). Analisis keanekaragaman pada tumbuhan bawah dapat dihitung menggunakan Indeks Nilai Penting (INP), Indeks

Keanekaragaman ( $H'$ ), Indeks Pemerataan Jenis ( $e$ ) dan Indeks Kesamaan Jenis (IS).

Salah satu unit pengelolaan Perhutani yang mengembangkan hutan jati adalah Kesatuan Pemangku Hutan (KPH) Banyumas Timur. Hutan jati yang dikelola KPH Banyumas Timur terdiri dari berbagai kelompok umur, diantaranya adalah umur 16 tahun pada petak 43 J dengan luas 5,50 ha, umur 20 tahun pada petak 34 B seluas 2,90 ha, serta umur 22 tahun yang berada pada petak 22 E dengan luas 25,20 ha (Perhutani, 2018). Berkaitan dengan adanya pengaruh umur tegakan terhadap keanekaragaman tumbuhan bawah yang merupakan

bagian dari ekosistem, sehingga perlu diteliti keanekaragaman dan pemerataan tumbuhan bawah pada berbagai umur tegakan jati di lokasi KPH Banyumas Timur.

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2019 di Hutan Jati BKPH Kebasen, KPH Banyumas Timur, Jawa Tengah. Lokasi penelitian dilakukan pada 3 petak hutan jati dengan umur yang berbeda, yaitu umur 16 tahun pada petak 43J, umur 20 tahun pada petak 34B, dan umur 22 tahun pada petak 22E. Alat yang digunakan dalam penelitian adalah kompas, GPS, *termohyrometer*, *lux meter* dan *soil tester*. Obyek yang diamati adalah jenis tumbuhan bawah pada berbagai umur tegakan Jati di KPH Banyumas Timur.

### Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode survei dengan teknik pengambilan sampel petak kuadrat berukuran 2 m x 2 m sebanyak 25 petak kuadrat, yang dibagi dalam 5 sub-transek dengan jarak antar sub-transek adalah 60 m, diletakkan berseling kanan dan kiri di sepanjang garis transek utama di setiap tegakan jati yang berbeda umur.

### Identifikasi Jumlah dan Jenis Tumbuhan

Jenis tumbuhan bawah yang belum diketahui namanya diidentifikasi dengan menggunakan pustaka Sastrapradja (1979, 1985), Backer (1963, 1965, 1968), Steenis (1972, 1981, 2006).

### Pengukuran Faktor Lingkungan

Pengukuran suhu dan kelembapan menggunakan *thermohyrometer*, Intensitas cahaya menggunakan *luxmeter*. Bagian *luxmeter* yang peka terhadap cahaya diarahkan pada pantulan datangnya cahaya. pH dan kelembapan tanah diukur menggunakan *soil tester* yang ditanamkan ke dalam tanah sedalam 5 cm dari permukaan tanah hingga didapatkan angka pengukuran yang stabil.

Kandungan air tanah diukur dengan mengambil sampel tanah dan menimbang 2 g tanah kemudian dioven dengan suhu 105°C selama 24 jam, dan ditimbang kembali. Bobot yang hilang adalah bobot air. Kadar air tanah didapat dengan rumus:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{\text{Bobot yang hilang}}{\text{Bobot tanah kering}} \times 100\%$$

Kandungan organik tanah diukur dengan melanjutkan pengukuran kandungan air tanah yaitu dengan mengoven kembali tanah yang telah kering dengan suhu 450°C selama 1-3 jam hingga menjadi abu. Kadar organik tanah didapatkan dengan rumus:

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{\text{Bobot abu}}{\text{Bobot sampel}} \times 100\%$$

$$\text{Kadar organik tanah (\%)} = 100 - \text{Kadar Abu (\%)}$$

Tutupan kanopi diukur menggunakan aplikasi *Canopy Cover Free*, dengan mengarahkan kamera *Canopy Cover Free* ke arah tutupan kanopi.

### Metode Analisis

Data vegetasi tumbuhan bawah dihitung menggunakan Indeks Nilai Penting (INP), Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ), Indeks Kemerataan Jenis ( $e$ ), dan Indeks Kesamaan Jenis (IS).

#### 1) Menghitung Indeks Nilai Penting (INP)

Indeks nilai penting tumbuhan bawah dihitung menggunakan rumus menurut Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) sebagai berikut :

$$\text{INP} = \text{KR} + \text{FR}$$

Keterangan:

$$K = \frac{\sum \text{individu suatu jenis}}{\text{Luas seluruh petak yang dibuat}}$$

$$\text{KR} = \frac{\text{Kerapatan suatu jenis}}{\sum \text{Kerapatan semua jenis}} \times 100\%$$

$$F = \frac{\sum \text{petak ditemukannya suatu jenis}}{\text{Jumlah petak yang dibuat}}$$

$$\text{FR} = \frac{\text{Frekuensi suatu jenis}}{\sum \text{Frekuensi semua jenis}} \times 100\%$$

INP : Indeks Nilai Penting  
K : Kerapatan  
KR : Kerapatan Relatif  
F : Frekuensi  
FR : Frekuensi Relatif

#### 2) Menghitung Indeks Keanekaragaman ( $H'$ )

Indeks keanekaragaman *Shannon-Wiener* digunakan untuk membandingkan berbagai komunitas tumbuhan. Keanekaragaman suatu jenis dalam komunitas dihitung dengan menggunakan indeks keanekaragaman Shannon-Wiener (Odum, 1993) dengan cara sebagai berikut :

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

$$P_i = \frac{n_i}{N}$$

Keterangan:

$H'$  = Indeks Keanekaragaman *Shannon-Wiener*  
 $n_i$  = Jumlah Individu Suatu Jenis  
N = Jumlah Total Individu Semua Jenis  
S = Jumlah Jenis

#### 3) Menghitung Indeks Kemerataan Jenis ( $e$ )

Indeks Kemerataan Jenis menunjukkan pemerataan individu antar jenis. Menurut Pielou (1969) Indeks Kemerataan Jenis dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$e = \frac{H'}{\text{Log}S}$$

Keterangan:

e = Indeks Kemerataan Jenis

H' = Indeks Keanekaragaman *Shannon-Wiener*

S = Jumlah Jenis

Menurut Magurran (1988) nilai indeks kemerataan berkisar 0-1, jika nilainya 0 menunjukkan tingkat kemerataan spesies tumbuhan pada komunitas tersebut sangat tidak merata, sedangkan jika nilainya mendekati 1 maka hampir seluruh spesies yang ada mempunyai kelimpahan yang sama.

#### 4) Menghitung Kesamaan Komunitas (IS)

Menurut Odum (1993) perbedaan jenis tumbuhan dilakukan dengan menghitung indeks kesamaan komunitas dengan cara sebagai berikut:

$$IS = \frac{2W}{a + b} \times 100 \%$$

Keterangan:

IS = Indeks kesamaan komunitas

W = Jumlah jenis yang sama antara komunitas a dan b

a = Jumlah jenis yang terdapat pada komunitas a

b = Jumlah jenis yang terdapat pada komunitas b

Menurut Istomo & Kusmana (1995), jika nilai IS lebih kecil dari 75% maka komunitas yang dibandingkan dianggap berbeda, dan jika nilai IS lebih besar dari 75% maka komunitas yang dibandingkan dianggap sama.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil identifikasi tumbuhan bawah pada berbagai umur tegakan jati di KPH Banyumas Timur diperoleh 34 jenis yang termasuk ke dalam 17 familia. Jumlah jenis tumbuhan bawah pada tegakan jati berumur 16 tahun lebih banyak dibandingkan dengan tumbuhan bawah pada tegakan jati berumur 20 tahun dan 22 tahun. Jumlah jenis tersebut berturut-turut adalah 18 jenis, 14 jenis, dan 12 jenis. Jumlah jenis yang ditemukan pada tegakan berumur muda lebih banyak, hal ini dapat disebabkan karena naungan pada tegakan jati berumur 16 tahun lebih terbuka sehingga cahaya yang masuk ke lantai tegakan lebih banyak dibandingkan dengan tegakan jati berumur 22 tahun. Sinar matahari yang berlimpah akan memicu pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan bawah yang bersifat senang cahaya (intoleran). Cahaya dibutuhkan oleh tumbuhan untuk proses perkembangan, pertumbuhan dan reproduksi (Nirwani, 2011). Setyawan *et al.* (2006) menyatakan bahwa salah satu kondisi lingkungan yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan tumbuhan di bawah tegakan antara lain cahaya matahari atau naungan. Dahlan (2011) menambahkan bahwa dari hasil penelitiannya

penutupan tajuk atau naungan sangat mempengaruhi pertumbuhan dan banyaknya jenis tumbuhan bawah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nikmah *et al.* (2016), bahwa umur tegakan jati mempengaruhi tumbuhan bawah dengan semakin tua umur tegakan jati maka semakin sedikit tumbuhan bawahnya dan sebaliknya semakin muda umur tegakan maka semakin beragam jenis tumbuhan bawah yang dijumpai.

Pada tegakan jati berumur 16 tahun, tumbuhan bawah yang memiliki INP tertinggi adalah *Echinochloa colona* (L.) dari familia Poaceae sebesar 42,77%, sedangkan jenis tumbuhan bawah yang memiliki INP terendah adalah *Cyclosorus parasiticus* (L.) Farw. dari familia Thelypteridaceae sebesar 3,94% (Tabel 1). Indriyanto (2006) mengemukakan bahwa spesies yang dominan dalam suatu komunitas tumbuhan akan memiliki INP yang tinggi. Indeks nilai penting yang tinggi menunjukkan bahwa jenis tersebut memiliki jumlah individu terbanyak, kerapatan dan frekuensi diketemukannya dalam komunitas juga tinggi.

Pada tegakan jati berumur 20 tahun, jenis tumbuhan bawah yang memiliki INP tertinggi adalah *Echinochloa colona* (L.) dari familia Poaceae sebesar 45,65% sedangkan jenis tumbuhan bawah yang memiliki INP terendah adalah *Emilia sonchifolia* dari familia Asteraceae sebesar 4,32% (Tabel 1).

Pada tegakan jati berumur 22 tahun, jenis tumbuhan bawah yang memiliki INP tertinggi adalah *Imperata cylindrica* L. dari familia Poaceae sebesar 43,03% sedangkan INP terendah adalah *Curcuma longa* Linn. dari familia Zingiberaceae sebesar 3,93% (Tabel 1).

Berdasarkan INP tertinggi dari ketiga lokasi umur tegakan jati paling banyak ditumbuhi tumbuhan bawah yang berasal dari familia Poaceae. Menurut Aththorick (2005), familia Poaceae memiliki daya adaptasi yang tinggi, distribusi luas, dan mampu tumbuh pada lahan kering maupun tergenang. Sesuai dengan hasil penelitian bahwa *Echinochloa colona* (L.) dan *Imperata cylindrica* (L.) termasuk ke dalam familia Poaceae yang merupakan jenis paling dominan dari keseluruhan jenis yang ada. Hal ini mengidentifikasi bahwa jenis tumbuhan bawah tersebut merupakan pencari pada komunitas tumbuhan bawah pada area tegakan Jati 16 dan 20 tahun, serta 22 tahun. Menurut Greyti (2012), tumbuhan dengan kisaran toleransi yang luas terhadap faktor lingkungan hutan yang relatif konstan bukan merupakan faktor pembatas dapat hadir dalam jumlah banyak, sebaliknya bagi tumbuhan dengan toleransi yang sempit terhadap faktor lingkungan dalam hutan yang selalu berubah akan menjadi faktor pembatas sehingga akan hadir dalam jumlah yang sedikit.

**Tabel 1.** Jenis Tumbuhan Bawah pada Tegakan Jati berbeda Umur di KPH Banyumas Timur

No.	Familia / Jenis tumbuhan bawah	INP tumbuhan bawah (%) di masing-masing umur tegakan jati (tahun)		
		16	20	22
1	Araceae			
	1) <i>Alocasia</i> sp.	7,14	-	-
	2) <i>Amorphophallus campanulatus</i>	-	5,96	-
	3) <i>Arisaema cobra</i>	3,52	-	-
	4) <i>Syngonium auritum</i>	-	-	9,77
2	Asteraceae			
	1) <i>Ageratina riparia</i>	-	-	29,18
	2) <i>Chromolaena odorata</i>	-	-	4,79
	3) <i>Elephantopus scaber</i>	4,34	-	-
	4) <i>Emilia sonchifolia</i>	-	4,32	-
	5) <i>Mikania micrantha</i>	14,96	-	-
	6) <i>Synedrella nodiflora</i>	-	10,93	19,03
3	Cyperaceae			
	1) <i>Cyperus rotundus</i>	-	-	40,88
4	Euphorbiaceae			
	1) <i>Acalypha siamensis</i>	5,24	-	-
5	Fabaceae			
	1) <i>Centrosema pubescens</i>	4,81	-	-
	2) <i>Derris elliptica</i>	-	14,04	-
	3) <i>Mimosa pudica</i>	13,30	12,46	12,35
6	Hypoxidaceae			
	1) <i>Molineria capitulata</i>	6,71	-	10,44
7	Lamiaceae			
	1) <i>Hyptis brevipes</i>	-	16,05	-
	2) <i>Plectranthus amboinicus</i>	8,06	-	-
8	Malvaceae			
	1) <i>Urena lobata</i>	6,21	-	12,27
9	Melastomataceae			
	1) <i>Clidemia hirta</i>	-	4,94	-
	2) <i>Melastoma polyanthum</i>	-	15,13	-
10	Oxalidaceae			
	1) <i>Oxalis barrelieri</i>	9,08	10,05	-
11	Phyllanthaceae			
	1) <i>Phyllanthus urinaria</i>	-	-	8,89
12	Piperaceae			
	1) <i>Macropiper excelsum</i>	5,10	-	-
	2) <i>Piper marginatum</i>	-	5,98	-
13	Poaceae			
	1) <i>Echinochloa colona</i>	42,7	45,65	-
	2) <i>Imperata cylindrica</i>	-	35,26	43,03
	3) <i>Oplismenus burmanni</i>	33,84	-	-
14	Pteridaceae			
	1) <i>Pteris ensiformis</i>	4,61	-	-
15	Schizaeaceae			
	1) <i>Lygodium flexuosum</i>	-	-	5,44
	2) <i>L. Palmatum</i>	4,51	-	-
	3) <i>Lygodium</i> sp.	-	5,72	-
16	Thelypteridaceae			
	1) <i>Cyclosorus parasiticus</i>	3,94	-	-
17	Zingiberaceae			
	1) <i>Curcuma longa</i>	21,85	13,52	3,93
	Jumlah Jenis	34		
	Total INP masing-masing umur tegakan jati	200		

Berdasarkan ketiga lokasi umur tegakan jati 16 tahun, 20 tahun, dan 22 tahun jenis tumbuhan bawah yang tumbuh pada ketiga lokasi tersebut adalah *Mimosa pudica* (L.) dan *Curcuma longa* (Linn.) (Tabel 1). Setiap jenis tumbuhan mempunyai suatu kondisi minimum, maksimum

dan optimum terhadap faktor lingkungan yang ada. Spesies yang mendominasi berarti memiliki batasan kisaran yang lebih luas jika dibandingkan dengan jenis yang lainnya terhadap faktor lingkungan, sehingga kisaran toleransi yang luas

pada faktor lingkungan menyebabkan jenis ini akan memiliki sebaran yang luas (Maisyaroh, 2010).

Jenis-jenis tumbuhan bawah yang dijumpai pada ketiga lokasi penelitian menunjukkan bahwa jenis-jenis tersebut memiliki tingkat toleransi yang lebar terhadap intensitas cahaya, yang dianggap sebagai salah satu faktor penting dalam pertumbuhan tumbuhan bawah. Perbedaan intensitas cahaya pada ketiga lokasi, masih dapat ditoleransi sehingga jenis-jenis tersebut tetap dijumpai pada masing-masing lokasi. Perbedaan intensitas cahaya ini juga dapat menyebabkan adanya jenis-jenis tertentu yang hanya dijumpai pada salah satu tegakan saja, seperti jenis *C. rotundus*, *H. brevipes*, dan *O. burmanni*. Hal ini terjadi karena jenis tersebut diduga merupakan jenis yang memiliki batas toleransi yang sempit terhadap intensitas cahaya, oleh karena itu terdapat jenis-jenis yang hanya ditemukan pada salah satu petak umur tegakan saja (Fitter & Hay, 1994).

Hasil analisis keanekaragaman jenis tumbuhan bawah pada tegakan jati yang berumur 16 tahun, 20 tahun, dan 22 tahun di KPH Banyumas mengalami penurunan dengan bertambahnya umur tegakan. Keanekaragaman tumbuhan bawah pada tegakan jati dengan umur 16 tahun sebesar 2,12; umur 20 tahun sebesar 2,08; dan umur 22 tahun sebesar 1,98 (Tabel 2). Fachrul (2007) menyatakan bahwa indeks keanekaragaman merupakan parameter vegetasi yang sangat berguna untuk membandingkan berbagai komunitas tumbuhan. Indriyanto (2006) juga mengemukakan bahwa suatu komunitas dikatakan memiliki keanekaragaman jenis yang tinggi jika komunitas itu disusun oleh banyak jenis.

Kemerataan jenis tumbuhan bawah pada tegakan jati dengan umur 16 tahun sebesar 0,73; umur 20 tahun sebesar 0,79; dan umur 22 tahun sebesar 0,8 (Tabel 2). Kemerataan jenis pada 3 petak umur tegakan jati di KPH Banyumas Timur dapat dikatakan merata. Hal tersebut disebabkan karena nilai kemerataan jenis tumbuhan bawah pada tiap umur tegakan jati tergolong tinggi, yaitu mendekati satu. Berdasarkan kriteria dari Pielou (1969) dalam Odum (1993), maka tumbuhan bawah pada berbagai umur tegakan jati di KPH Banyumas Timur memiliki kemerataan jenis yang tinggi. Jika nilai kemerataan jenis tinggi maka dalam ekosistem tersebut individu seluruh jenis tumbuhan bawah berada pada kondisi yang merata sehingga tidak ada jenis tumbuhan yang dominan.

**Tabel 4.** Pengukuran Faktor Lingkungan di KPH Banyumas Timur

Umur Tegakan	Suhu (°C)	Kelembapan udara (%)	Intensitas Cahaya (Lux)	Tutupan Kanopi (%)	Kelembapan tanah (%)	Kandungan air tanah (%)	Kandungan organik tanah (%)
16 tahun	31	64	20.000	31,1	75	50	18,66
20 tahun	28	67	18.000	44,5	85	42,86	15,66
22 tahun	27	77	12.000	51,9	90	50	14,51

Menurut Mawazin & Subiakto (2013), semakin tinggi nilai kemerataan jenis, maka semakin stabil keanekaragaman jenisnya.

**Tabel 2.** Indeks Keanekaragaman ( $H'$ ) dan Indeks Kemerataan ( $e$ ) Tumbuhan Bawah di KPH Banyumas Timur

Indeks	Umur Tegakan Jati		
	16 th	20 th	22 th
Indeks Keanekaragaman	2,12	2,08	1,98
Indeks Kemerataan	0,73	0,79	0,8

Nilai kesamaan jenis (IS) tertinggi dimiliki oleh tumbuhan bawah pada tegakan jati berumur 20 tahun dibandingkan dengan tumbuhan bawah pada tegakan jati berumur 22 tahun yaitu sebesar 30,77%; sedangkan perbandingan tumbuhan bawah pada tegakan jati berumur 16 tahun dengan 20 tahun dan 16 tahun dengan 22 tahun masing-masing sebesar 25% dan 26,67% (Tabel 3). Hal ini dapat dikatakan bahwa kesamaan antar tumbuhan bawah pada tegakan jati yang berbeda umur adalah rendah karena memiliki nilai IS lebih kecil dari 75% (Istomo & Kusmana, 1995).

Nilai kesamaan yang rendah tersebut menunjukkan bahwa komunitas tumbuhan bawah antar lokasi tegakan jati dengan perbedaan umur adalah berbeda. Indeks kesamaan diperlukan untuk mengetahui tingkat kesamaan pada tegakan yang dibandingkan. Oleh karena itu, besar kecilnya nilai indeks kesamaan tersebut memperlihatkan tingkat kesamaan dari tegakan yang dibandingkan. Krebs (1985) menyatakan semakin besar nilai IS maka jenis yang sama pada tegakan yang dibandingkan semakin banyak.

**Tabel 3.** Indeks Kesamaan Jenis (IS)% Tumbuhan Bawah di KPH Banyumas Timur

Umur Tegakan Jati	16 tahun	20 tahun	22 tahun
16 tahun	-	25,0	26,67
20 tahun	-	-	30,77
22 tahun	-	-	-

Perbedaan komunitas dapat dibuktikan pula oleh adanya perbedaan faktor lingkungan yang berbeda pada ketiga lokasi. Hasil pengukuran faktor lingkungan di 3 petak tegakan jati berbeda umur di KPH Banyumas Timur menunjukkan hasil yang relatif berbeda.

Jumlah keanekaragaman jenis tumbuhan bawah dari umur tegakan jati 16 tahun ke 22 tahun mengalami penurunan. Hal ini dapat dimungkinkan terjadi karena adanya perbedaan tutupan kanopi, yaitu dengan bertambahnya umur maka tutupan kanopi akan semakin tinggi. Umur tegakan yang semakin tua memiliki tutupan kanopi yang meningkat yaitu pada tegakan jati 16 tahun sebesar 31,1%; tegakan jati 20 tahun sebesar 44,5%; dan tegakan jati 22 tahun sebesar 51,9% (Tabel 4). Hal ini menyebabkan penutupan kanopi akan semakin luas sehingga cahaya matahari yang masuk semakin sedikit dan berakibat intensitas cahaya kecil. Intensitas cahaya menurun dengan bertambahnya umur tegakan, yaitu pada tegakan jati 16 tahun sebesar 20.000 lux, tegakan jati 20 tahun 18.000 lux, dan tegakan jati 22 tahun 12.000 lux (Tabel 4). Keadaan naungan pada tegakan berumur 22 tahun sangat teduh, yang diakibatkan oleh daun-daun, ranting dan batang menyebabkan dasar hutan sangat sedikit mendapat sinar matahari. Menurut Nahdi & Darsikin (2014), intensitas cahaya merupakan sumber energi dalam proses fotosintesa untuk memproduksi tepung/ karbohidrat dan oksigen.

Komposisi dan distribusi serta tinggi rendahnya keanekaragaman tumbuhan bawah pada ketiga tegakan jati umur berbeda, dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan yang terbentuk. Salah satu faktor lingkungan terukur adalah suhu udara yang semakin menurun pada umur tegakan lebih tua yang semakin sedikit keanekaragaman tumbuhan bawahnya, dan sebaliknya kelembapan udara yang meningkat pada pertambahan umur tegakan yaitu pada tegakan jati 16 tahun bersuhu 31°C dengan kelembapan 64%, tegakan jati 20 tahun bersuhu 28°C dengan kelembapan 67%, dan tegakan jati 22 tahun bersuhu 27°C dengan kelembapan 77% (Tabel 4). Menurut Nahdi & Darsikin (2014), persebaran tumbuhan bawah secara tidak langsung dipengaruhi oleh interaksi antara vegetasi itu sendiri, suhu, kelembapan udara, fisik-kimia tanah. Hal tersebut menimbulkan kondisi lingkungan yang menyebabkan hadir atau tidaknya suatu spesies dan tersebar dengan tingkat adaptasi yang beragam.

Berdasarkan penelitian semakin tua umur tegakan jati semakin tinggi pula kelembapan tanahnya (Tabel 4). Kelembapan tanah berpengaruh terhadap kehadiran spesies, semakin tinggi kelembapan menunjukkan semakin banyak air yang dapat diserap tumbuhan dan mendukung pemanjangan sel, pada kondisi normal seharusnya semakin tinggi kelembapan semakin tinggi pula keanekaragaman spesiesnya (Nahdi & Darsikin, 2014). Selanjutnya kandungan air tanah dan organik tanah tertinggi adalah pada tegakan jati berumur 16 tahun yang juga memiliki keanekaragaman jenis tertinggi. Menurut Basrudin dan Wahyuni (2017), tumbuhan bawah selain berfungsi sebagai pelindung tanah dari butiran

hujan dan aliran permukaan, juga berperan meningkatkan bahan organik dalam tanah. Endarwati *et al.* (2017) menambahkan bahwa semakin rapat dan semakin padatnya tutupan vegetasi suatu lahan akan memberikan distribusi bahan organik yang melimpah, serta banyaknya vegetasi akan memberikan pengaruh positif terhadap banyaknya ruang pori dalam tanah. Semakin tinggi bahan organik memiliki pengaruh terhadap sifat fisik tanah diantaranya kemampuan akan menahan air meningkat, warna tanah menjadi coklat hingga hitam (Suprayogo *et al.*, 2004).

## SIMPULAN

Keanekaragaman tumbuhan bawah pada berbagai umur tegakan Jati (*Tectona grandis* L.) dari umur 16 tahun hingga 22 tahun di KPH Banyumas Timur menunjukkan bahwa semakin tua umur tegakan jati maka semakin menurun keanekaragaman jenis tumbuhan bawahnya. Kemerataan jenis tumbuhan bawah pada berbagai umur tegakan Jati (*Tectona grandis* L.) di KPH Banyumas Timur merata, sehingga tidak ada jenis tumbuhan bawah yang dominan.

## DAFTAR REFERENSI

- Aththorick, T. A., 2005. Kemiripan Komunitas Tumbuhan Bawah pada beberapa Ekosistem Perkebunan di Kabupaten Labuhan Batu. *Jurnal Komunikasi Penelitian*, 17(5), pp. 42-48.
- Backer, C. A. & B. V. D. Brink., 1963. *Flora of Java Vol. I*. The Netherlands: N.V. Noordhoff Groningen.
- Backer, C. A. & B. V. D. Brink. 1965. *Flora of Java (Spermatophytes) Vol I*. The Netherlands: N.V. Noordhoff-Groningen.
- Backer, C. A. & B. V. D. Brink. 1968. *Flora of Java (Spermatophytes) Vol. III* The Netherlands: N.V. Noordhoff-Groningen.
- Basrudin & Wahyuni, S., 2017. Keragaman dan Potensi Biomassa Tumbuhan Bawah pada Hutan Tanaman Jati (*Tectona grandis* L.f.) di Desa Lambakara Kecamatan Laeya Kabupaten Konawe Selatan. *Ecogreen*, 3(2), pp. 97-104.
- Dahlan, M., 2011. *Komposisi Jenis Tumbuhan Bawah pada Tegakan Sengon (Parasarianthes falcataria* L. Nielsen). Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor Press.
- Endarwati, M. A., Kurniawan, S. W. & Didik, S., 2017. Biodiversitas Vegetasi dan Fungsi Ekosistem: Hubungan antara Kerapatan, Keragaman Vegetasi, dan Infiltrasi Tanah pada Inceptisol Lereng Gunung Kawi, Malang. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 4(2), pp. 577-588.

- Fachrul, N. F., 2007. *Metode Sampling Bioekologi*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Fitter, A. H. & Hay, R. K. M., 1994. *Fisiologi Lingkungan Tanaman*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Greyti., 2012. *Konsep Faktor Lingkungan*. Jakarta: Pustaka.
- Hilwan, I., Mulyana, D. & Pananjung, W. D., 2013. Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Bawah pada Tegakan Sengon Buto (*Enterolobium cyclocarpum* Griseb.) dan Trembesi (*Samanea saman* Merr.) di Lahan Pasca Tambang Batubara PT Kitadin, Embalut, Kutai Kartanagara Kalimantan Timur. *Jurnal Silvikultur Tropika*, 4(1), pp.6–10.
- Indriyanto., 2006. *Ekologi Hutan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Istomo & Kusmana, C., 1995. *Ekologi Hutan*. Bogor: Laboratorium Ekologi Hutan Fakultas Kehutanan IPB.
- Kiswanto, Didik, I. & Susilaputra, E., 2012. Pertumbuhan dan Hasil Jagung (*Zea mays* L.) Kacang Tanah (*Arachis hypochea* L.) dan Jahe (*Zingiber officinale* P.) System Agroforestri Jati di Zona Ledok Sari Gunung Kidul. *Vegetalika*, 1(3), pp. 78-94.
- Krebs, C. J., 1985. *Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. New York: Harper & Row, Inc.
- Magurran, A. E., 1988. *Ecological Diversity and Its Measurement*. New Jersey (US): Princeton University Press.
- Maisyaroh, W., 2010. Struktur Komunitas Tumbuhan Penutup Tanah di Taman Hutan Raya R. Soerjo Cagar, Malang. *Jurnal Pembangunan dan Alam Lestari*, 1(1), pp. 1-9.
- Mawazin & Subiakto, A., 2013. Keanekaragaman dan Komposisi Jenis Permudaan Alam Hutan Rawa Gambut Bekas Tebangan di Riau. *Indonesian Forest Rehabilitation Journal*, 1(1), pp. 59-73.
- Mueller-Dombois & Ellenberg, H., 1974. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. New York: John Wiley and Sons.
- Nahdi, M. S. & Darsikin., 2014. Distribusi dan Kelimpahan Spesies Tumbuhan Bawah pada Naungan *Pinus merkusii*, *Acacia auriculiformis* dan *Eucalyptus alba* di Hutan Gama Giri Mandiri, Yogyakarta. *Jurnal Natur Indonesia*, 16(1), pp. 33-41.
- Nikmah, N., Jumari & Erri, W., 2016. Struktur Komposisi Tumbuhan Bawah Tegakan Jati di Kebun Benih Klon (KBK) Padangan Bojonegoro. *Jurnal Biologi*, 5(1), pp. 30-38.
- Nirwani, Z., 2011. *Keanekaragaman Tumbuhan Bawah yang Berpotensi sebagai Tanaman Obat di Hutan Taman Nasional Gunung Leuseur Sub Seksi Bukit Lawang*. Tesis. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Odum, E. P., 1993. *Dasar-Dasar Ekologi Edisi Ke Tiga*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Pielou, E. C., 1969. *An Introduction to Mathematical Ecology*. New York: John Wiley and Sons.
- Sastrapradja, S., 1979. *Jenis Paku Indonesia*. Bogor: Lembaga Nasional Biologi.
- Sastrapradja, S. & J. J. Afriastini., 1985. *Kerabat Paku-pakuan*. Bogor: LIPI Press.
- Setyawan, A. D., S. Setyaningsih & Sugiyarto., 2006. Pengaruh Jenis dan Kombinasi Tanaman Sela terhadap Diversitas dan Biomassa Gulma di Bawah Tegakan Sengon (*Paraserienthes falcataria* L. Nielsen) Resort Pemangkuan Hutan Jatirejo Kediri. *Biosmart*, 8(1), pp. 27-32.
- Steenis, C. G. G. J. V., 1972. *The Mountain Flora of Java*. Leiden: E.J.Brill.
- Steenis, C. G. G. J. V. 1981. *Flora untuk sekolah di Indonesia*. Jakarta: PT Pradnya Paramita.
- Steenis, C. G. G. J. V. 2006. *Flora Pegunungan Jawa*. Bogor: LIPI Press.
- Suprayogo, D., Widiyanto, Purnomosidi, P., Widodo, R. H., Rusiana, F., Aini, Z. Z., Khasanah, N. & Kusuma, Z., 2004. Degradasi Sifat Fisik Tanah sebagai Akibat Alih Guna Lahan Hutan menjadi Sistem Kopi Monokultur. *Agrivita*, 26(1), pp. 60-68.
- Suryanto, H. & Ady, S., 2015. Struktur dan Komposisi Hutan Rakyat Tajuk Lebar di Sulawesi Selatan. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, 1(3), pp. 574-580.
- Yuniawati, 2013. Pengaruh Pemanenan Kayu terhadap Potensi Karbon Tumbuhan Bawah dan Serasah di Lahan Gambut (Studi Kassus di Areal HTI Kayu Serat PT. RAPP Sektor Pelalawan Propinsi Riau). *Jurnal Hutan Tropis*, 1(1), pp. 24-31.