

PERBANDINGAN VEGETASI TUMBUHAN BAWAH DI BAWAH EMPAT JEMS TEGAKAN HUTAN TANAMAN DI CANDIKUNING, BALI

MUSTAID SIREGAR

Balai Penelitian dan Pengembangan Botani
Pusat Penelitian dan Pengembangan Biologi - LIPI, Bogor

ABSTRACT

MUSTAID SIREGAR. 1987. The comparison of ground vegetation under four forest plantations in Candikuning, Bali. *Suppl. Berita Biologi*. 3: 45-50. The ground vegetation under four forest plantations of different species in Candikuning (*Altingia excelsa*, *Manglietia glauca*, *Agathis dammara*, *Pinus merkusii*) have been investigated by using quadrat method. The results showed that the highest index of similarity was 53,06% between *A. dammara* and *P. merkusii* plantations, and the lowest index of similarity was 18,21% between *A. excelsa* and *P. merkusii* plantations. The species composition and community stability of these ground vegetations under each plantation differed. The community of ground vegetation under *A. excelsa* plantation was more diverse and stable than the others. The ground vegetation under *M. glauca*, *A. dammara* and *P. merkusii* plantations were dominated by herbs, while under *A. excelsa* plantation were dominated by seedling of trees, that originated from *A. excelsa* stand and others surrounding tree species.

dari jenis-jenis herba hingga jenis-jenis berkayu dapat tumbuh secara alami di bawahnya, tergantung pada usia tegakan dan pengelolaannya (Daryono 1985).

Dari informasi yang berbeda di atas, dapat diketahui bahwa pengetahuan tentang kehadiran tumbuhan bawah di bawah tegakan hutan tanaman penting artinya bagi pengelolaan hutan tanaman itu sendiri. Untuk lebih mengenal variasi jenis tumbuhan bawah tersebut, maka dilakukan penelitian perihal penyebaran jenis-jenis tumbuhan bawah di bawah beberapa jenis tegakan hutan tanaman monokultur yang dianggap berbeda lingkungannya satu sama lain. Dfiarapkan dari hasil penelitian ini dapat diketahui besarnya variasi jenis yang terdapat antar jenis tegakan maupun di bawah tajuk tegakan yang sejenis, yang pada akhirnya dapat dijadikan sebagai dasar pengelolaannya baik sebagai gulma, penutup tanah maupun sebagai tumbuhan pionir pembentuk hutan alami.

PENDAHULUAN

Vegetasi tumbuhan bawah yang ada di bawah tegakan hutan tanaman, dapat dianggap sebagai gulma, bila tegakan di atasnya diperuntukkan hutan industri (Nazif *et al.*, 1986). Berbeda dengan keterangan tersebut, tumbuhan bawah tersebut dapat pula dianggap sebagai penutup tanah yang berguna sebagai lapisan bawah tajuk untuk melindungi tanah dari bahaya erosi. Sisi lain dari kehadiran tumbuhan bawah di tegakan hutan tanaman adalah merupakan suatu proses awal terbentuknya hutan alami. Karena terbukti bahwa di bawah tajuk tegakan hutan tanaman yang umumnya monokultur, terdapat variasi jenis yang cukup besar. Mulai

BAHAN DAN CARA KERJA

Penelitian dilakukan di hutan tanaman monokultur *Altingia excelsa*, *Manglietia glauca*, *Agathis dammara* dan *Pinus merkusii*, di desa Candikuning, Bali. Keterangan masing-masing tegakan dapat dilihat pada Tabel 1.

Dari data iklim yang dapat direkam selama 5 tahun pengamatan (1981 - 1985) di stasiun meteorologi terdekat (Candikuning, ± 2 km dari lokasi penelitian), iklim di daerah Candikuning dan sekitarnya tergolong tipe B, dengan nilai Q sebesar 28,6% (Schmidt dan Ferguson 1951). Rata-rata curan nujan tahunan tercatat sebesar 2331 mm dengan curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Januari (494,4 mm) dan terendah bulan Juni (23,8 mm). Rata-rata temperatur tahunan 18,7°C dan rata-rata kelembaban udara mencapai 85,7%.

Tabel 1. Ringkasan beberapa ciri kuantitatif masing-masing tegakan yang diamati tumbuhan bawahnya.

Keterangan	<i>A. excelsa</i>	<i>M. glauca</i>	<i>A. dammara</i>	<i>P. merkusii</i>
Tinggi tempat dpi. (m)	1200	1200	1150	1150
Kelerengan (°)	0 - 5	0 - 10	0 - 10	0 - 5
Luas (ha)	9	5	1,5	3,5
Umur tegakan (taliun)	44	30	30	30
Penutupan tajuk (%)	100	075	70	70
Keiapatan pohon/ha	400	400	400	400

Data tanah yang memadai di masing-masing tegakan tidak tersedia. Berdasarkan peta tanah bagan Indonesia tahun 1965, jenis tanah di Candikuning dan sekitarnya termasuk regosol kelabu, bertekstur pasir, tidak beibatu dan solum tanah dalam. Kedalaman tanah antara 60-90 cm.

Pengumpulan data lapangan dilakukan dengan membuat petak-petak contoh berukuran 1m x 1m yang diletakkan tersebar secara bersistem. Lokasi dan jumlah petak ditentukan berdasarkan medan, antara lain luas, topografi dan vegetasi. Banyak petak contoh pada lokasi *A. excelsa*, *M. glauca*, *A. dammara* dani*, *merkusii* masing-masing 25;25;15 dan 15 petak.

Pengamatan dilakukan pada jenis-jenis tumbuhan bawah (DBH Z.2 cm) yang tumbuh pada petak-petak pengamatan. Setiap petak contoh ditaksir persentase penutupan serta fiekuensi keterdapatan masing-masing jenis. Dari indikator ini kemudian dihitung frekuensi relatif, domisansi relatif dan nilai penting jenis pada setiap tegakan (lokasi).

Untuk menentukan jenis-jenis dominan pada setiap tegakan, ditentukan berdasarkan prevalensi jenis yaitu jenis-jenis yang mempunyai nilai penting teitinggi sebanyak rata-rata jumlah jenis per satu petak contoh. Kesamaan komposisi jenis antar masing-masing tegakan dianalisa dengan menggunakan rumus Sorensen : (Mueller-Dombois & Ellenberg 1974). Tingkat kemantapan komunitas tumbuhan bawah masing-masing tegakan dihitung berdasarkan rumus Shannon Index of General Diversity dan derajat dominansi jenis dari Simpson (Misra 1980).

MASIL DANPEMBAHASAN

Dari hasil pengamatan pada keempat tegakan tercatat sebanyak 116 jenis tumbuhan bawah yang tergolong ke dalam 93 marga dan 53 suku. Tegakan *A. excelsa* dan *P. merkusii* terlihat mempunyai jenis yang paling banyak yaitu masing-masing 54 jenis, akan tetapi tidak berbeda jauh dengan tegakan *M. glauca* dan *A. dammara* yang masing-masing mempunyai 51 jenis.

Dari seluruh jenis yang terdapat, di antaranya hanya 11 jenis (9,5%) yang dapat ditemui di semua tegakan. Jenis-jenis tersebut adalah *Desmodium ripandum*, *Digitaria ciliaris*, *Paspalum conjugatum*, *Lantana camara*. *Arcypteris irregularis*. *Rubus rosae-folius*, *Selaginella orrtata*, *Drymaria cordata*, *Piper* sp., *Cypērus kyllingia*, dan *Ageratum conyzoides*. Jenis *D. repandum* dan *D. ciliaris* tercatat sebagai jenis yang paling berhasil berassosiasi pada keempat jenis tegakan, yang ditandai dengan hadirnya kedua jenis tersebut sebagai jenis dominan di masing-masing tegakan (Tabel 3). Akan tetapi secara keseluruhan jumlah jenis yang mampu beiadabtasi pada keempat jenis tegakan relatif sedikit. Hal ini menunjukkan lingkungan masing-masing tegakan cukup berbeda satu sama lain. Keadaan ini terlihat pula dari masing-masing tegakan yang mempunyai kekhususan dalam jenis yang beradaptasi seperti ditunjukkan oleh kecilnya indek kesamaan jenis antara vegetasi tumbuhan bawah di tegakan yang satu dengan yang lainnya (Tabel 2), serta jenis-jenis dominan yang menempati setiap tegakan berdasarkan prevalensi jenisnya (Tabel 3).

Tabel 2. Matrik indek kesamaan antai vegetasi tumbuhan bawah pada masing-masing jenis tegakan.

	<i>A. excelsa</i>	<i>M. glauca</i>	<i>P. dammara</i>
<i>M. glauca</i>	29,86		
<i>A. dammara</i>	23,48	40,97	
<i>P. merkusii</i>	18,21	36,56	53,06

Tabel 3. Jenis-jenis dominan berdasarkan prevalensi jenis pada masing-masing tegakan *A. excelsa* (A); *M. glauca* (B); *A. dammara* (C) dan *P. merkusii* (D).

Jenis	Tegakan *			
	A	B	C	D
<i>Acronichia trifoliata</i> Zoll	5,766	—	—	—
<i>Altingia excelsa</i> Noiona	11,165	—	—	—
<i>Amomum coecineum</i> (Bl) K. Schumv	7,080	—	X	—
<i>Arcypteris irregularis</i> (Pr). Holtt.	20,889	10,036	8,188	x
<i>Argostema</i> sp.	—	—	7,691	10,860
<i>Apslenium</i> sp.	—	—	—	6,882
<i>Athyrium esculentum</i> (Retz) Copel.	—	x	9,464	x
<i>Athyrium latisquamatum</i> Holtt.	—	—	4,227	—
<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.	—	x	24,794	x
<i>Desmodium repandum</i> Vahl. DC.	16,639	6,826	6,393	3,610
<i>Digitaria ciliaris</i> Koel.	7,605	9,286	9,217	15,197
<i>Drymaria cordata</i> (L) Willd. ex R & S.	6,976	x	x	x
<i>Elatostema</i> sp.	x	—	x	12,881
<i>Imperata cylindrica</i> (L) Raeusch.	—	x	5,120	—
<i>Lantana camara</i> L.	x	20,054	40,004	27,246
<i>Leersia hexandra</i> Swaitz.	—	—	3,239	x
<i>Leucaena glauca</i> Auct. non Bth.	—	x	6,678	—
<i>Leucostegia pallida</i> Copel.	—	—	x	5324
<i>Metathelypteris</i> sp.	—	U.211	x	x
<i>Nephrolepis bisserrate</i> (Sw) Schott.	—	9,897	—	—
<i>Paspalum conjugatum</i> Berg.	x	37,197	15,749	18,447
<i>Polygonum cinensis</i>	x	x	—	5,394
<i>Potentilla mooniana</i> Wight.	—	—	5,507	x
<i>Rubus rosaefolius</i> J. E. Smith.	x	8,673	6,796	x
<i>Saurauia nudiflora</i>	17,938	x	—	—
<i>Seldginella omata</i> Spring.	x	x	7,035	23,769
<i>Solarium capsicastrum</i> Link.	—	6,858	x	x
<i>Spilanthes calva</i> DC.	—	x	x	4,508
<i>Stellaria media</i> (L) Vill.	7,241	—	—	—
<i>Tetrastigma papillosum</i> Planch.	6,122	x	—	—

Keterangan : *) : Jenis yang diikuti angka pada setiap tegakan merupakan jenis dominan.

x : Terdapat, tetapi tidak termasuk jenis dominan.

Dari Tabel 2 terlihat bahwa hanya vegetasi tumbuhan bawah antara tegakan *A. dammara* dan *P. merkusii* yang memiliki indek kesamaan di atas 50 persen (53,06%). Indek kesamaan teikecil (18,21%) didapat antara tegakan *A. excelsa* dengan *P. merkusii*. Kecilnya indek kesamaan tersebut menunjukkan di masing-masing tegakan terdapat ketidak miripan komunitas jenis. Perbedaan tersebut diduga erat kaitannya dengan perbedaan jenis tegakan di atasnya yang dapat berpengaruh terhadap penampilan struktur tajuknya. Perbedaan kepadatan tajuk pada masing-masing tegakan akan berpengaruh pula terhadap penetrasi cahaya, temperatur maupun kelembaban di bawah tajuk tersebut.

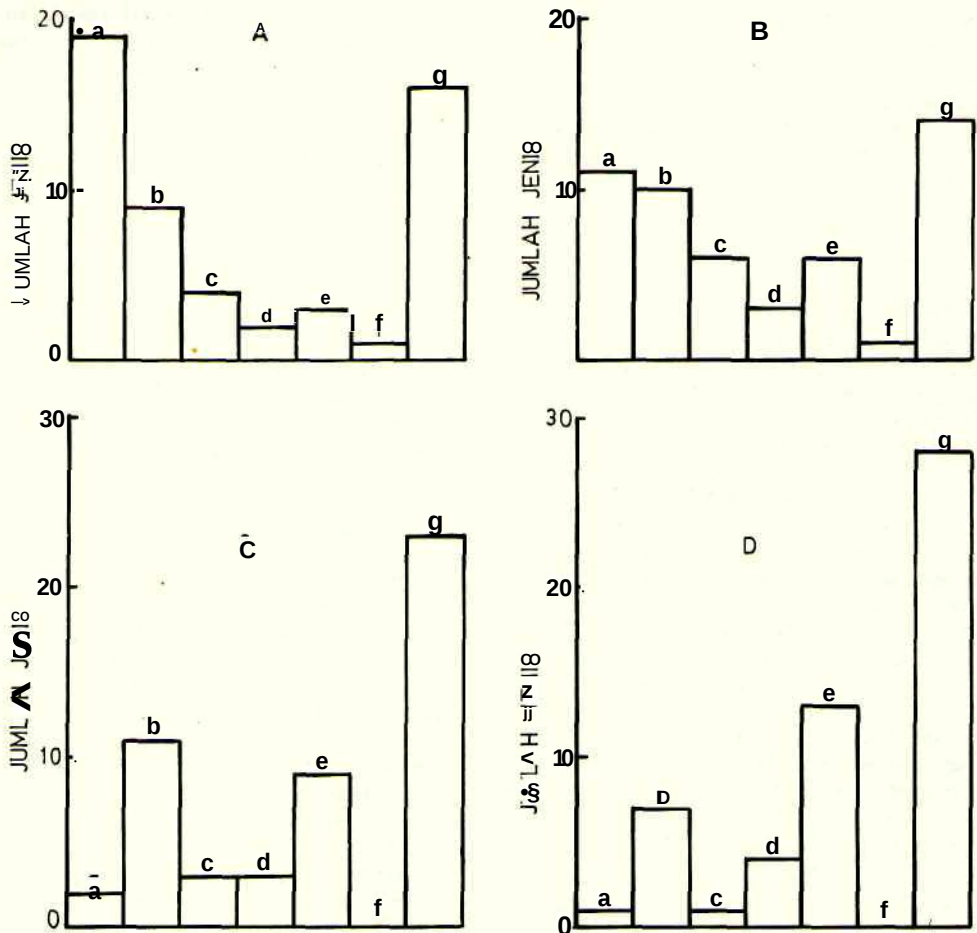
Analisis keanekaragaman jenis yang dilakukan pada masing-masing komunitas menunjukkan derajat keanekaragaman jenisnya cukup berbeda. Derajat keanekaragaman tertinggi (1,52) didapat pada tegakan *A. excelsa*, disusul *P. merkusii* (1,43), *A. dammara* (1,36) dan *M. glauca* (1,25). Informasi tersebut menunjukkan, bahwa vegetasi tumbuhan bawah dibawah tegakan *A. excelsa* lebih beranekaragam dibandingkan dengan yang lain. Karena itu diduga pula vegetasi tumbuhan bawahnya lebih mantap. Hal lain yang menyebabkan kemanapan jenis vegetasi tumbuhan bawah di tegakan *A. excelsa* lebih besar adalah relatif lebih sedikit jenis-jenis dominan yang menguasai tumbuhan bawahnya dibandingkan dengan yang lainnya (Misra, 1980). Hal ini ditunjukkan oleh kecilnya derajat dominansi jenis tumbuhan bawah pada tegakan *A. excelsa* (0,04). Derajat dominansi jenis tumbuhan bawah pada tegakan *A. dammara*, *M. glauca* dan *P. merkusii* masing-masing sebesar 0,07; 0,06 dan 0,06. Derajat dominansi jenis yang tinggi seperti pada tegakan *A. dammara* justru menunjukkan ketidakmantapan jenis-jenisnya, karena pada keadaan tersebut hanya jenis-jenis dominan saja yang menguasai. Perubahan lingkungan secara tiba-tiba dapat merugikan pertumbuhan jenis-jenis dominan tersebut, bahkan bila perubahan tersebut sangat tidak menguntungkan dapat berakibat fatal bagi jenis-jenis dominan tersebut. Akibatnya perubahan komunitas akan mudah terjadi. Berbeda dengan vegetasi yang mempunyai keanekaragaman jenis yang tinggi. Karena tidak dikuasai jenis-jenis dominan, maka perubahan lingkungan mungkin hanya berpengaruh terhadap beberapa jenis yang peka saja, sehingga komunitas tersebut tidak banyak berubah (Roeman-tyo, et al. 1986).

Berdasarkan bentuk hidup (life form) dari

Backer dan Brink (1963 - 1968), tumbuhan bawah pada keempat tegakan terdiri dari herba (41 jenis), semai/pohon (25 jenis), perdu (21 jenis), paku (15 jenis), pemanjat (8 jenis), menjalar (5 jenis) dan palem (1 jenis).

Ditinjau dari komposisi jenis tumbuhan bawah pada masing-masing tegakan, terlihat bahwa tumbuhan bawah di tegakan *M. glauca*, *A. dammara* dan *P. merkusii* didominasi oleh jenis-jenis herba, sedangkan di tegakan *A. excelsa* didominasi oleh jenis-jenis semai pohon, baik yang berasal dari tegakan di atasnya maupun jenis-jenis lain yang berasal dari hutan alami disekitarnya. Jumlah jenis-jenis herba terbesar didapat pada tegakan *P. merkusii* (28 jenis), disusul oleh *A. dammara* (23 jenis), *A. excelsa* (16 jenis) dan *M. glauca* (14 jenis). Sebaliknya jumlah jenis semai pohon terbesar didapat pada tegakan *A. excelsa* (19 jenis), disusul oleh *M. glauca* (11 jenis), *A. dammara* (2 jenis) dan *P. merkusii* (1 jenis) (Gambar 1). Hal yang mungkin dapat digunakan untuk memahami keadaan ini adalah adanya pergeseran dari jenis-jenis herba oleh jenis-jenis berkayu sebagai isyarat makin meningkatnya tahapan suksesi. Pada awal suksesi, pertumbuhan semai pohon biasanya mengalami hambatan sebagai akibat adanya iklim mikro yang keras serta pengaruh kepadatan jenis-jenis pionir (Richards 1964). Dengan semakin bertambahnya usia komunitas, penutupan tajuk tegakanpun makin sempurna yang dibarengi dengan perubahan iklim mikro di bawah tajuk tegakan. Vegetasi tumbuhan bawah yang tadinya didominasi oleh jenis-jenis yang toleran terhadap intensitas cahaya tinggi, digeser oleh jenis-jenis yang menyukai naungan. Selain itu jarak atau letak dan kepadatan pohon penghasil biji (Denslow 1980), adanya satwa dan serangga, angin, air, manusia serta faktor mekanik lainnya juga turut mempengaruhi kehadiran semai pohon di bawah tegakan-tegakan tersebut (Ridley 1930; Polunin 1960; Richards 1964).

Khususnya tegakan *A. excelsa* dan *M. glauca* yang berbatasan dengan hutan alami Bukit Tapak, turut mempermudah penyebaran semai pohon di kedua tegakan tersebut. Ini terbukti dari jumlah jenis semai pohon di bawah kedua tegakan tersebut lebih banyak dibandingkan dengan di bawah tegakan *A. dammara* dan *P. merkusii* yang jaraknya relatif lebih jauh (± 300 m) dari hutan alami. Selain itu, terbukti pula bahwa sebanyak 79,2% (19 jenis) dari seluruh jenis semua pohon di bawah



Gambar 1. Komposisi jenis tumbuhan bawah menurut bentuk hiduNyanya pada tegakan A. *Altingia excelsa*; B. *Manglietia glauca*; C. *Agathis dammara*; D. *Pinus merkusii*. a). Pohon, b). perdu, c). pemanjat, d). menjalar. e). paku, f). palem, g). herba.

tegakan *A. excelsa* dan *M. glauca* yang berhasil dicuplik juga ditemukan di hutan Bukit Tapak, Bali.

Dari uraian di atas dapatlah disimpulkan, bahwa jenis-jenis tumbuhan bawah di bawah tegakan *A. excelsa*, *M. glauca*, *A. dammara*, dan *P. merkusii* relatif bervariasi satu sama lain. Suatu hal yang diduga disebabkan oleh ragam jenis dan umur tegakan di atasnya. Faktor lain yang diduga turut mempengaruhinya adalah jarak terhadap hutan alami di sekitarnya, kompetisi antar jenis maupun dengan tegakan di atasnya serta faktor lingkungan/aiannya.

Melihat perkembangan komposisi jenis tumbuhan bawah di keempat tegakan yang diamati, hutan tanaman *A. excelsa* dan *M. glauca* nampaknya lebih baik dijadikan sebagai hutan campuran ataupun hutan wisata yang merupakan bagian dari kawasan Kebun Raya Eka Kaiya Bali. Sedangkan hutan tanaman *A. dammara* dan *P. merkusii* dapat dipertahankan sebagai hutan industri khususnya dalam memproduksi kayu, damar dan hasil ikutan lainnya. Akan tetapi jenis *Lantana camara* yang dikenal pula sebagai salah satu gulma penting perlu diperhatikan secara khusus, mengingat jenis ini cukup dominan di kedua kawasan tersebut. Suatu hal yang perlu dikaji lebih mendalam adalah kehadiran jenis *Desmodium repandum* yang melimpah di bawah semua tegakan yang diamati, melihat kemungkinan potensi jenis ini dapat meningkatkan kesuburan tanah melalui penambatan N₂ bebas dari udara yang berguna untuk pertumbuhan jenis-jenis pohori" di kawasan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- BACKER, C.A. & B. VAN DEN BRINK, R.C. Jr. 1963 - 1968. *Flora of Java* 1-3. Noordhoff, Gioningen.
- DARYONO, H. 1985. Pengaruh umur tegakan Jati (*Tectona grandis* L.f.) terhadap komposisi perkembangan tumbuhan bawahnya. *Bui Penelitian Hutan* 469: 67-93.
- DENSLOW, J.S. 1980. Gap partitioning among tropical rain forest tree. In: John Wei (Ed.) *Trop. Succession. Supplement Biotropica* 12(2): 47-55.
- MISRA, K.C. 1980. *Manual of plant ecology*. Second edition. Oxford & IBH Publ. Co. New Delhi. 457 pp.
- MUELLER- DOMBOIS, D. & ELLENBERG H. 1974. *Aims and methods of vegetations ecology*. Wiley & Sons. Inc. New York. 547 pp.
- NAZIF, M; SANTOSO, E. & SUHARTI, M. 1986. Gulma dan permasalahannya pada hutan tanaman industri. *Prosiding Seminar Nasional; Ancaman terhadap hutan tanaman industri*. Jakarta 20 Desember 1986. FMIPA. Univ. Indonesia & Dep. Kehutanan. Jakarta: 164-167.
- POLUNIN, N. 1960. *Introduction to plant geography, and some related sciences*. Longmans. 640pp.
- RICHARDS, P.W. 1964. *The tropical rain forest. An ecological study*. Cambridge Univ. Press. Cambridge.
- RIDLEY, H.N. 1930. *The dispersal of plants throughout the world*. L. reeve & Co. Ltd. Lloyds bank buildings. Ashford. Kent.
- ROEMANTYO, SIMBOLON, H. & MUDITHA, I.G.G. 1986. Komunitas gulma pada berbagai keadaan lingkungan. 1. Asosiasi gulma terhadap berbagai tipe tegakan. *Prosiding Konferensi Gulma ke-8 HIGI*. Bandung.
- SCHMIDT, F.H. & FERGUSON, J.H.A. 1951. *Rainfall types based on wet and dry period ratios for Indonesia with eastern New Guinea*. Kementerian Perhubungan. Djawatan meteorologi dan geofisik. Verhandelingen No. 42: 77pp.