

PERMUDAAN ALAMI DALAM HUTAN BEKAS TEBANGAN DI SEKUNDUR, SUMATRA UTARA

Edi Mirmanto

Peneliti di Bidang Botani, Puslit Biologi-LIPI
Cibinong Science Center, Jl Raya Bogor-Jakarta km 46, Cibinong, Bogor
Email: emirmanto@yahoo.co.id

ABSTRACT

*A phytosociological analysis of saplings was made using quadrat method in the six years old logged-over forest at Sekundur, North Sumatra. The results showed that within 0.2 hectare plot, 123 species belonging to 79 genera and 36 families were recorded. Three community types were recognized, i.e. *Agrostistachys longifolia* - *Teijsmanniodendron sarawakanum*, *Macaranga hypoleuca* - *Macaranga pruinosa* and *Endospermum malaccensis* - *Macaranga javanica* communities. The structure and floristic composition of each community varies and they were related primarily with the forest disturbance. There were found that the number of both species and individuals of sapling decreased with increasing of the forest disturbance.*

Keywords: *Phytosociological, sapling, community, floristic composition, disturbance*

1. PENDAHULUAN

Hutan *Dipterocarpaceae* lahan pamah di Sekundur, Sumatra Utara mencakup daerah seluas 79.100 ha (Anonim, 1976)¹⁾, meliputi hutan yang relatif belum terganggu dan hutan yang sudah terganggu (bekas tebangan). Kerusakan hutan di daerah ini terutama disebabkan adanya praktek pembalakan mekanis pada daerah yang cukup luas. Praktek pembalakan mekanis telah dilakukan di beberapa tempat dengan akibat yang bervariasi. Beberapa penelitian tentang pengaruh pembalakan mekanis telah dilakukan.^{2,3,4,5,6,7)} Penelitian-penelitian tersebut di atas terutama menekankan aspek-aspek kerusakan, silvikultur dan evaluasi dari tegakan sisa. Di samping itu, beberapa tulisan mengungkapkan hasil observasi tentang pengaruh pembalakan mekanis terhadap permudaan alami. Namun demikian pengetahuan dan informasi tentang struktur dan komposisi belta dalam

hutan bekas tebangan, khususnya di hutan Sekundur, belum banyak diungkapkan.^{8,9)}

Berikut ini dilaporkan hasil penelitian tentang permudaan alami dalam hutan bekas tebangan berumur enam tahun di Sekundur, Sumatra Utara. Penelitian ini ditekankan pada analisis struktur dan komposisi belta pada daerah seluas 0.2 hektar.

2. BAHAN DAN METODE

2.1. Lokasi penelitian

Penelitian dilakukan di Sekundur (8°38' - 8°58' BB dan 3°4' - 4°4' LU) yang termasuk ke dalam wilayah Kecamatan Besitang, Kabupaten Langkat, Sumatra Utara; sekitar 115 km sebelah barat-daya kota Medan. Hutan di daerah Sekundur telah mengalami pembalakan mekanis yang mencakup daerah seluas >10.000 ha, yang terbagi dalam 10 blok penebangan. Pencuplikan

data dilakukan di blok penebangan II yang merupakan hutan bekas tebangan berumur enam tahun.

Kondisi daerah penelitian meliputi daerah datar sampai bergelombang, terbentang pada ketinggian > 50 m dpl. Menurut klasifikasi iklim Schmidt & Ferguson (1951)¹⁰⁾, daerah penelitian dan sekitarnya tergolong ke dalam tipe B (Q= 21,4). Curah hujan tahunan 2.873 mm⁽¹¹⁾, dengan rata-rata curah hujan bulanan selalu >100 mm sehingga dapat digolongkan beriklim selalu basah⁽¹²⁾.

2.2. Cara kerja

Pencuplikan data dilakukan pada petak seluas 0,2 ha (100m x 20m) yang dibuat secara subyektif, sehingga meliputi daerah yang relatif masih utuh sampai yang mengalami kerusakan berat. Petak contoh kemudian dibagi menjadi 20 anak petak (10m x 10m). Semua belta (diameter 2-10 cm) yang terdapat pada setiap anak petak, diukur diameter batang setinggi 50 cm di atas tanah dan ditentukan posisinya. Contoh-contoh herbarium dikumpulkan sebagai spesimen bukti ekologi untuk keperluan identifikasi. Data yang terkumpul dianalisis menurut cara metode ekologi baku^{13,14,15,16,17,18)}.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Komposisi jenis

Dalam 20 anak petak tercatat sebanyak 123 jenis belta, yang tergolong ke dalam 79 marga dan 36 suku. Dari 36 suku yang tercatat, 7 diantaranya merupakan suku-suku yang paling umum di daerah penelitian (Tabel 1). Terlihat bahwa suku *Euphorbiaceae* memiliki nilai penting suku (NPS) tertinggi, dan sangat dominan baik dalam jumlah jenis, maupun jumlah individu. Ini nampaknya berkaitan dengan proses suksesi yang sedang berlangsung, sebagai akibat pembalakan mekanis enam tahun yang lalu.

Keberhasilan suku *Euphorbiaceae* tersebut kemungkinan karena sebagian besar dari anggotanya merupakan jenis-jenis pioner dan / atau mempunyai daya

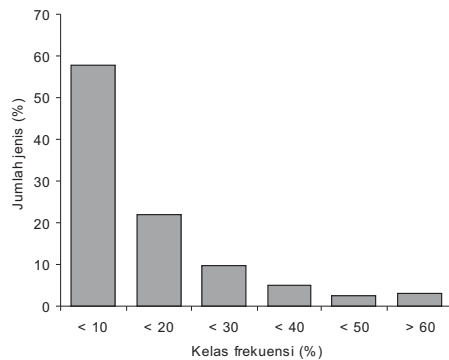
Tabel 1. Jumlah marga (JM), jumlah jenis (JJ), jumlah individu (JI) dan nilai penting suku (NPS) dari 7 suku yang paling umum di daerah penelitian

Suku	JM	JJ	JI	NPS
Euphorbiaceae	11	30	302	77,98
Dipterocarpaceae	3	20	72	22,75
Rubiaceae	7	12	62	19,86
Verbenaceae	1	2	103	18,36
Burseraceae	3	8	39	12,75
Anacardiaceae	4	4	53	12,43
Sapotaceae	4	4	46	11,80

Keterangan: *) NPS (nilai penting suku): jumlah nilai-nilai nisbi dari jumlah jenis, jumlah individu dan luas bidang dasar setiap suku.¹⁷⁾

adaptasi yang tinggi terhadap berbagai kondisi lingkungan^{19,20)}. Tercatat bahwa suku tersebut terdapat pada semua anak petak meskipun dengan kerapatan yang bervariasi.

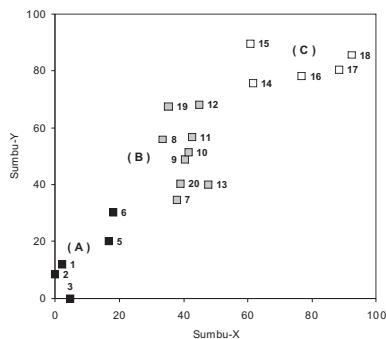
Heterogenitas jenis belta di daerah penelitian cukup tinggi, yang tercermin pada penyebaran kelas frekuensi (F) jenis (Gambar 1). Tercatat sebanyak 56,8 % jenis belta dengan F <10 %, dan hanya 7 jenis yang mempunyai frekuensi antara 40 dan 60%. Berdasarkan nilai F > 40% serta NP > 7, maka dapat ditentukan adanya 6 jenis belta utama, yaitu *Agrostistachys longifolia*, *Macaranga javanica*, *Macaranga pruinosa*, *Teijsmanniodendron sarawakanum*, *Macaranga triloba* dan *Endospermum malaccensis*. Dari 6 jenis belta utama tersebut, sebagian besar (> 50%) termasuk ke dalam suku *Euphorbiaceae*.



Gambar 1. Persebaran frekuensi jenis yang tercacah di daerah penelitian

3.2. Pola komunitas

Hasil analisis ordinasi sederhana (Bray & Curtis, 1957)¹³) dari 20 anak petak berdasarkan nilai ketidaksamaan Jaccard's (Greigh-Smith, 1964)¹⁶) memperlihatkan adanya pengelompokan sub-petak menjadi 3 kelompok (Gambar 2). Kelompok A merupakan petak-petak yang terdapat pada daerah dengan tingkat kerusakan ringan, kelompok B pada daerah dengan tingkat kerusakan sedang, dan kelompok C pada daerah dengan tingkat kerusakan paling berat.



Gambar 2. Hasil analisis ordinasi sederhana yang menghasilkan 3 tipe komunitas. (A) komunitas *Agrostistachys longifolia*-*Teijsmanniodendron sarawakanum*; (B) komunitas *Macaranga hypoleuca*-*Macaranga pruinosa*; dan (C) komunitas *Macaranga javanica*-*Endospermum malaccensis*

Berdasarkan nilai penting jenis belta tertinggi pada setiap kelompok, maka kelompok (A) dapat ditentukan sebagai komunitas *Agrostistachys longifolia* - *Teijsmanniodendron sarawakanum*; kelompok B sebagai komunitas *Macaranga hypoleuca* - *Macaranga pruinosa*, dan kelompok C sebagai komunitas *Macaranga javanica*-*Endospermum malaccensis*.

Struktur dan komposisi dari masing-masing tipe komunitas tampak cukup bervariasi. Indeks kesamaan (IK) antar komunitas yang dihitung berdasarkan nilai penting jenis belta pada setiap tipe komunitas (Cox, 1967¹⁴); Greigh-Smith, 1964¹⁶) menunjukkan kesamaan komposisi jenis yang relatif rendah (IK tertinggi= 36,88 %).

Sembilan puluh satu jenis yang tergolong ke dalam 63 marga dan 33 suku merupakan komponen penyusun komunitas *A. longifolia* - *T. sarawakanum*. Tercatat ada 9 jenis belta utama (NP > 7) di dalam komunitas ini, yaitu *Agrostistachys longifolia* (NP= 15,42), *Teijsmanniodendron sarawakanum* (NP= 13,29), *Aporosa frutescens* (NP=11,07), *Payena acuminata* (NP=9,31), *Cleistanthus myrianthus* (NP=8,45), *Swintonia spicifera* (NP=7,37), *Pithecelobium bubalinum* (NP=7,31), *Mesua sp.* (NP=7,28) dan *Xanthophyllum rufum* (NP=7,24).

Di dalam komunitas *M. hypoleuca*-*M. pruinosa* terkandung sebanyak 89 jenis belta yang tergolong ke dalam 53 marga dan 29 suku. Sebanyak 8 jenis dengan NP > 8,0 dan dapat ditentukan sebagai jenis-jenis belta utama, yaitu *Macaranga hypoleuca* (NP= 17,49), *Macaranga pruinosa* (NP= 16,02), *Macaranga triloba* (NP= 11,56), *Macaranga javanica* (NP= 10,83), *Teijsmanniodendron sarawakanum* (NP= 10,14), *Mesua sp.* (NP= 8,55), *Pentace sumatrana* (NP= 8,28) dan *Cleistanthus myrianthus* (NP= 8,19). Jenis-jenis lainnya dengan NP antara 1,0 dan 5,0 (70,9 %) dan NP < 1,0 (17,9 %).

Sebanyak 22 jenis belta terkandung di dalam komunitas *E. malaccensis*-*M. javanica* yang tergolong ke dalam 14 marga dan 9 suku. Dalam komunitas ini tercatat sebanyak

8 jenis belta utama yang masing-masing dengan NP > 10,0 dan jenis-jenis lainnya dengan NP antara 3,0 dan 5,0. Ke 8 jenis belta utama tersebut adalah *Endospermum malaccensis* (NP= 50,31), *Macaranga javanica* (NP= 50,26), *Macaranga triloba* (NP= 47,28), *Stemonurus seccundiflorus* (NP= 20,41), *Shorea leprosula* (NP= 19,86), *Macaranga hypoleuca* (NP= 11,78) dan *Mallotus panniculatus* (NP= 10,17).

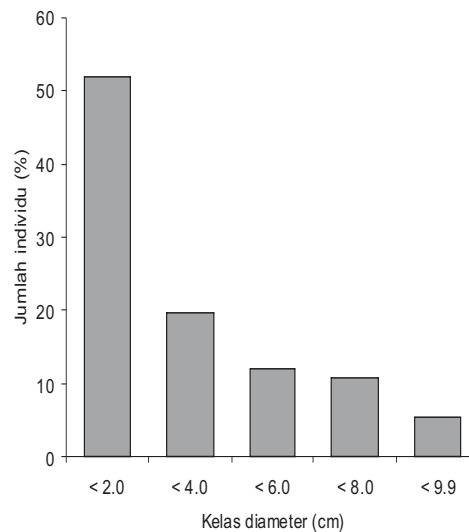
Dari ke 3 komunitas tersebut di atas dapat terlihat bahwa komunitas *E. malaccensis* - *M. javanica* paling miskin akan jenis belta. Hal ini nampaknya berkaitan dengan kondisi habitatnya yang sangat terbuka dan banyak mengalami banyak kerusakan. Oleh karena itu hanya jenis-jenis tertentu, yang memiliki daya adaptasi yang tinggi, yang mampu tumbuh dan berkembang di daerah-daerah tersebut. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa semakin parah kerusakan hutan akan menghambat peremajaan alami.

3.3. Struktur hutan

Di dalam daerah seluas 0,2 ha tercacah sebanyak 1.019 belta atau dengan kerapatan 5.095 belta /ha. Dari seluruh belta yang tercacah, sebagian besar (51,79 %) dengan diameter < 2 cm (Gambar 3). Ini memberikan gambaran bahwa secara umum regenerasi alami berjalan cukup baik. Akan tetapi hal tersebut tidak merata pada semua daerah penelitian. Kerapatan belta pada setiap sub-petak sangat bervariasi, dengan kisaran antara 24 dan 102 individu.

Perbedaan kerapatan ini nampak berkaitan dengan tingkat kerusakan hutan. Tabel 2, menunjukkan hubungan antara

kerapatan belta dan tingkat kerusakan hutan yang tercermin pada kelas penutupan kanopi hutan. Pada kelas penutupan kanopi (KPK) < 25 %, belta yang tercacah dengan jumlah paling sedikit (13.10 %), sedangkan pada KPK 50-75 % tercacah belta yang paling banyak (22.91 %).



Gambar 3. Persebaran diameter belta di daerah penelitian

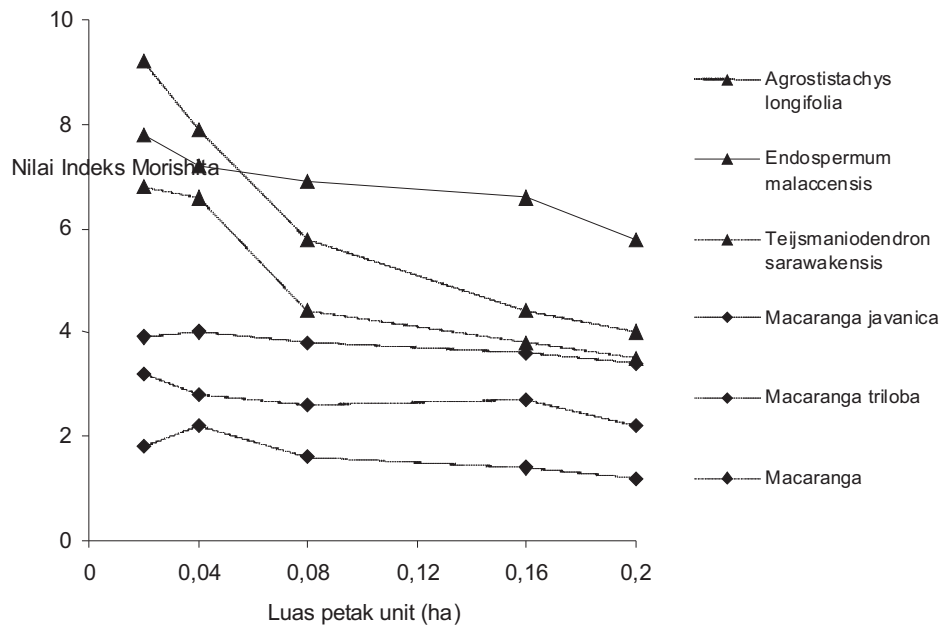
Hal ini menunjukkan bahwa regenerasi alami berlangsung dengan baik pada daerah-daerah yang tidak terlalu terbuka dan tidak terlalu tertutup. Dengan kata lain, untuk pertumbuhan dan perkembangan semai diperlukan adanya rumpang, tetapi dengan luas yang terbatas. Luas rumpang yang ideal bagi pertumbuhan dan perkembangan semai telah dipelajari di hutan Wanariset²¹⁾.

Tabel 2. Hubungan antara Kerapatan Belta dan Penutupan Kanopi, menurut Kelas Diameter Belta

Kelas diameter (cm)	Kelas penutupan kanopi (%)				Total
	0 - 25	25 - 50	50 - 75	75 - 100	
<2,0	6,25	15,62	17,69	12,23	51,79
2.1-4,0	4,20	9,23	10,02	6,36	29,81
4,1-6,0	1,50	2,90	3,09	2,52	10,01
6,1-8,0	0,79	1,92	2,16	1,44	6,31
8,1-9,9	0,36	0,64	0,72	0,36	2,08
Jumlah	13,10	30,31	33,68	22,91	100,00

Hasil analisis penyebaran mengikuti cara Morishita (1959)⁽¹⁵⁾ terhadap beberapa jenis belta utama disajikan pada Gambar 4. Terlihat bahwa semua jenis yang dianalisis selalu tersebar secara mengelompok pada

semua kelas luasan areal (*Indeks Morishita* selalu >1,0). Hal ini memberikan gambaran bahwa adanya kondisi habitat tertentu yang cocok bagi pertumbuhan dan perkembangan jenis-jenis belta tersebut.



Gambar 4. Nilai Indeks Morishita beberapa jenis belta utama di daerah penelitian.

Akibat pembalakan mekanis sekitar 20 % daerah penelitian menjadi rusak parah dan terbuka. Tanah pada daerah-daerah tersebut menjadi memadat, penyerapan air terganggu, sehingga air permukaan meningkat dan mengakibatkan terjadinya erosi. Selain itu, pembalakan mekanis juga menyebabkan hilangnya tanah permukaan, dimana bagian tanah tersebut sampai ke dalaman > 10 cm merupakan tempat penyimpanan biji^(22,23,24). Dengan demikian proses regenerasi alami di daerah-daerah tersebut menjadi tertangu. Dalam penelitian ini terungkap bahwa pada daerah yang sangat terbuka dan dengan kondisi habitat yang rusak tercatat memiliki jumlah jenis maupun jumlah individu yang paling rendah. Jenis-jenis yang mampu tumbuh di daerah tersebut umumnya merupakan jenis-jenis

sekunder, di antaranya *Endospermum malaccensis*, *Macaranga triloba*, *Macaranga hypoleuca* dan *Mallotus paniculatus*. Dilain pihak tidak dijumpai adanya jenis primer seperti pada daerah yang terganggu.

Keberadaan jenis-jenis sekunder di daerah terganggu berkaitan dengan kemampuan jenis-jenis tersebut dalam beradaptasi terhadap berbagai kondisi lingkungan.^(19,20). Namun demikian seberapa besar kemampuan adaptasi suatu jenis tertentu terhadap jenis tertentu perlu dikaji lebih lanjut. Analisis keterkaitan jenis terhadap kondisi habitat tertentu merupakan suatu topik kajian yang cukup menarik untuk dilakukan. Berdasarkan informasi tersebut maka dapat terseleksi jenis-jenis yang berpotensi untuk merehabilitasi hutan-hutan yang sudah terlanjur rusak.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat dikatakan bahwa pembalakan mekanis menyebabkan kerusakan baik habitat fisik maupun vegetasinya. Akibatnya permudaan alami tidak berjalan dengan baik, sehingga terjadi perubahan komposisi vegetasi yang didominasi oleh jenis-jenis sekunder. Beberapa jenis primer hanya ditemukan pada kondisi vegetasi yang tidak terganggu ditandai dengan kanopi yang relative tertutup. Adanya keterkaitan suatu jenis tumbuhan terhadap kondisi habitat tertentu cukup menarik untuk ditelaah lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anonim, 1976. *Telaah kemungkinan pengembangan dan pembinaan Taman Nasional Gunung Leuser*. Laporan Utama. Fak. Kehutanan, IPB, Bogor.
2. Sastrosumatro, S., 1978. *The effect of selective logging as applied to the tropical rain forest on the conditions residuals stand in Indonesia*. Proc. of Eight World Forestry Congress, 5: 1183-1192.
3. Syachrani, Bunyamin & Soekootjo. 1974. *Suatu analisis pengaruh penebangan secara mekanis terhadap kerusakan tegakan tinggal jenis komersial di PT Timber Indonesia (Kalimantan Timur)*. Seminar reforestation dan aforestation. Fak. Kehutanan, UGM, Yogyakarta.
4. Tinal, U., & Pallinewen, J.L., 1978. *Mechanical logging damage after selective cutting in the lowland dipterocarp forest at Beloro, East Kalimantan*. Proc. of the Symposium on long-term effects on logging in SE Asia. Biotrop Spec. Publ., No. 3: 91- 96.
5. Abdulhadi, R., Suprijatna, J., & Kartiwa, W., 1981a. *Studi kerusakan suaka marga satwa Siberut, sebagai akibat pembalakan mekanis di Teniti*. Naskah disampaikan pada Kongres Nasional Biologi V, Semarang.
6. Abdulhadi, R., Kartawinata, K., & Sukardjo, S., 1981b. *Effects of mechanized logging in the lowland dipterocarp forest at Lempake, East Kalimantan*. The Malaysian Forester, 44 (2&3): 407- 418.
7. Abdulhadi, R., Mirmanto, E., & Kartawinata, K., 1987. *A lowland dipterocarp forest in Sekundur, N. Sumatra, Indonesia: Five years after mechanized logging*. In: AJGH Kostermans (ed.). Proc. of the Third Round Table Conference on Dipterocarps. pp. 255-273.
8. Soekotjo & Dickman, D.J., 1978. *The effect of selective logging on natural regeneration in East Kalimantan rain forest*. Proc. of the Eight World Forestry Congress, 5: 1183-1192.
9. Hamzah, Z., 1978. *Some observation on effect of mechanical logging on regeneration and hydrological conditions in East Kalimantan*. Proc. Symposium of long-term effects on logging in SE Asia. Biotrop Spec. Publ. No. 37: 27-34.
10. Schmidt, F.H., & Ferguson, J.H.A., 1951. *Rain fall type based on wet and dry period ratios for Indonesia and Western N. Guinea*. Djawatan Meteorologi dan Geofisik, Jakarta. Verhandelingen, No. 42.
11. Berrlage, H.P., 1949. Rain fall type in Indonesia. *Koninklijk Magnetisch en Meteorologisch Observatorium*. Verhandelingen, No. 37.
12. Kartawinata, K., 1973. *Geographic and climatic analysis of nature reserve system in Indonesia*. Kertas kerja pada Second Inter-Congress Meeting, Pacific Science Association, Guam. May 20- 25.
13. Bray, J., & Curtis, J.T., 1957. *An ordination of upland forest communities of Southern Wisconsin*. Ecol. Monogr. 27: 325-329.

14. Cox, G.W., 1967. *Laboratory Manual of General Ecology*. M.C. Crown, Iowa.
15. Morishita, M., 1959. *Measuring the Dispersion of Individuals analysis of Distributional Pattern*. Mem. Fac. Sci., Kyusu Univ., Ser. E. (Biol.), 2: 215-235.
16. Greigh-Smith, P., 1964. *Quantitative Plant Ecology. Second Edition*. Butterworths, London.
17. Mori, S.A., Boom, A.M. de Carvalho & dos Santos, T.S., 1983. Ecological importance of Myrtaceae in an Eastern Brazilian wet forest. *Biotropica*, 15 (1): 68-78.
18. Muller-Dombois, D., & Ellenberg, H., 1974. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. John Wiley, New York.
19. Riswan, S. & Kartawinata, K., 1989. *Regeneration after disturbance in lowland mixed dipterocarp forest in East Kalimantan, Indonesia*. *Ekologi Indonesia*, 1: 9-28.
20. Riswan, S. & Kartawinata, K., 1991. *Species strategy in early stage of secondary succession associated with soil properties status in a lowland mixed dipterocarp forest and kerangas forest in East Kalimantan*. *Tropics*, 1: 13-34.
21. Partomihardjo, T., Yusuf, R., Purwaningsih, Sunarti, S., & Abdulhadi, R., 1987. *A preliminary note on study of gaps in a lowland dipterocarp forest in Wanariset, East Kalimantan*. In: *AJGH Kostermans (ed.)*. Proc. of the Third Round Table Conference on Dipterocarps. pp. 241-253.
22. Hall, J.B., & Swine, M.D., 1980. *Seed stock in Ghananian forest soil*. *Biotropica*, 12 (supl.): 8-15.
23. Hopkins, M.S., & Graham, A.W., 1983. *The species composition of seed soil bank beneath lowland tropical rain forest in North Queensland, Australia*. *Biotropica*, 15 (2): 90-99.
24. Abdulhadi, R., 1985. *Soil seed-stores of pioneer species in the subtropical rain forest, South-east Queensland. Internal Project Report on Department of Botany, University of Queensland*.

JURNAL TEKNOLOGI LINGKUNGAN

ISSN : 1441 - 318X

Akreditasi :

Skep Kepala LIPI No. 1417/D/2006

Kpts Dirjen Dikti Depdiknas RI No. 34/DIKTI/Kep/2003

Alamat Redaksi : Pusat Teknologi Lingkungan
Gedung BPPT II Lantai 20, Telp. 021 3169755 Faks. 021 3169760

Undangan Menulis

JTL, Jurnal Ilmiah Terakreditasi terbit 3X setahun memberi kesempatan bagi Anda untuk mempublikasikan temuan dan pemikiran yang berkaitan tentang penguasaan IPTEK bidang Teknologi Pengembangan Sumberdaya Alam.

Informasi Pendaftaran
dan Penerimaan Makalah:

Diyono

Gedung II Lantai 20 Telp. 3169755