



ISBN: 978-979-99995-2-8



**PROSIDING
SEMINAR NASIONAL**

**KONSERVASI BIODIVERSITAS
SEBAGAI PENUNJANG PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN**

Purwokerto, 16 September 2006

**Diselenggarakan oleh
Laboratorium Taksonomi Tumbuhan dan Laboratorium Ekologi**

**FAKULTAS BIOLOGI
UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN
PURWOKERTO
2006**

KEANEKARAGAMAN FLORA HUTAN MANGROVE DI PANTAI RANDUSANGA BREBES BERDASARKAN BUKTI PALINOLOGINYA

(FLORAL DIVERSITY OF MANGROVE FOREST IN THE RANDUSANGA BAY- BREBES BASED ON PALYNOLOGICAL EVIDENCES)

S.W.A. Suedy *, T.R. Soeprbowati * ; A.T. Rahardjo **, K.A. Maryunani **, R. Setijadi***

* Jur. Biologi FMIPA UNDIP, Jl. Prof. Soedarto SH Tembalang Semarang

** Jur. Teknik Geologi FIKTM ITB, Jl. Ganesha 10 Bandung

*** Jur. Teknik Geologi Program Sarjana Teknik UNSOED Purwokerto

Abstrak – Bukti-bukti palinologi berupa polen dan spora yang terdapat dalam sedimen pantai telah digunakan untuk mengetahui keanekaragaman vegetasi penyusun hutan mangrove di pantai Randusanga Kabupaten Brebes. Penelitian ini menggunakan metode survei langsung dilapangan, sedangkan untuk sampling sedimen diambil sampai kedalaman 25 cm, preparasi polen menggunakan metode Asetolisis. Dari hasil analisis ditemukan 31 tipe/jenis polen dan spora dimana polen tipe/jenis Rhizophoraceae (berasal dari genus Rhizophora) mendominasi di pantai ini.

Abstract – Palynological evidences (pollen and spores) have been used to study mangrove diversity of coastal zone sites at Randusanga bay (Brebis), province of Central Java. Data was collected in April 2nd to April 17th 2005, using transects method. Survey method was used generally in this research, but surface-subsurface sampling method (in 25cm depth) was used for sediments sampling. Acetolysis method was used in pollen preparation. The result showed that mangrove forest in the coastal zone of Randusanga bay (Brebis) consists 31 pollen and spores type and was dominated by Rhizophoraceae pollen type (included Rhizophora genera)

Key word: palynological evidences; diversity; pollen type

PENDAHULUAN

Palinologi adalah ilmu yang mempelajari polen (serbuk sari) tumbuhan tinggi dan spora tumbuhan rendah. Dalam palinologi juga dipelajari mengenai struktur, bentuk maupun preservasinya dibawah kondisi tertentu (Moore & Webb, 1978; Morley, 1990).

Bukti-bukti palinologi berupa polen (serbuk sari bunga) dan spora tumbuhan, baik yang ada sekarang maupun yang telah mati dan terendapkan dalam sedimen (berupa fosil) dapat digunakan sebagai sumber data dan bahan untuk merekonstruksi vegetasi suatu daerah. Polen dan spora berasal dari tumbuhan yang membentuk vegetasi pada suatu wilayah atau daerah sehingga dapat digunakan untuk merekonstruksi vegetasi yang berada disekelilingnya. Analisis polen dan spora yang terendapkan pada suatu sedimen juga dapat mengungkapkan latar belakang perubahan vegetasi dan bentang alam suatu daerah pada satu periode waktu tertentu (Moore & Webb, 1978; Faegri & Iversen, 1989; Morley, 1990).

Penerapan bukti palinologi dapat dijadikan standar nilai dalam menginterpretasikan masalah yang berkaitan dengan stratigrafi, migrasi, paleoekologi maupun arkeologi (Morley, 1990). Sejarah flora dan vegetasi di suatu daerah dapat diungkap melalui pendekatan palinologi. Analisis polen dan atau spora yang terendapkan pada suatu sedimen dapat mengungkapkan latar belakang

perubahan flora dan vegetasi pada periode tertentu. Analisis polen dan spora secara vertikal terhadap urutan lapisan sedimen merupakan cara untuk menelusuri sejarah flora dan vegetasi serta perubahan yang terjadi selama proses sedimentasi berlangsung (Faegri & Iversen, 1989; Moore & Webb, 1978).

Secara khusus, bukti palinologi telah digunakan untuk merekonstruksi lingkungan, iklim dan sejarah flora suatu daerah (Rahardjo *et al.*, 1998; Setijadi, 2001; Maloney, 2002; Graham, 2002; Horrocks, 2002), namun sejauh ini penggunaan tersebut masih terbatas pada lingkungan geologi. Penggunaan bukti-bukti palinologi untuk mengetahui keanekaragaman vegetasi suatu kawasan mangrove di Indonesia belum pernah dilakukan. Bukti palinologi ini penting karena merupakan representasi dari tumbuhan mangrove di kawasan tersebut sehingga dapat menggambarkan bagaimana kondisi lingkungan mangrove beserta vegetasinya.

Pantai Randusanga merupakan suatu kawasan yang vegetasi hutan mangrovenya masih cukup lebat serta pohon mangrove yang masih ada berukuran cukup besar. Tumbuhan mangrove yang ada terutama dari genus *Rhizophora* yang meliputi *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Rhizophora stylosa* dan *Avicennia* sp serta *Acanthus iliciformis* yang banyak tumbuh di tepian sungai. Analisis polen dan spora berdasarkan urutan lapisan sedimen merupakan satu cara penelusuran vegetasi. Pengambilan dan analisis sedimen dari daerah pantai Randusanga diharapkan dapat diketahui bagaimana fenomena vegetasi hutan mangrove di kawasan ini. Tujuan penelitian ini mengetahui dan mengidentifikasi jenis – jenis tumbuhan mangrove di daerah pantai Randusanga berdasarkan bukti-bukti polennya.

METODE PENELITIAN

Penelitian palinologi ini dilakukan di pantai Randusanga Brebes. Penelitian ini terdiri dari 2 tahap, yaitu:

1. Penelitian Lapangan

Penelitian lapangan dilakukan dengan cara penjelajahan di sepanjang garis pantai, sampel sedimen diambil dengan pemboran menggunakan bor tangan yang berdiameter 4 cm (modifikasi Metode Willard & Holmes, 1999). Pemboran dilakukan saat pasang terendah air laut dengan titik pengeboran yang ditentukan dengan metode transek (English, 1994). Sampel sedimen yang sudah diperoleh kemudian dikeringkan dan ditutup dengan plastik untuk mengurangi polen kontaminan.

2. Penelitian Laboratorium

Penelitian dilaksanakan di laboratorium Palinologi FIKTM ITB, meliputi preparasi sampel sedimen, analisis deskriptif dan penyusunan data. Sampel hasil *coring* dipotong setiap 2cm. Sampel sedimen tersebut dipreparasi dengan metode Asetolisis untuk palinologi, yaitu : 50 gram sampel

sedimen kering direndam dalam HCl 50% selama 2 jam untuk menghilangkan karbonat, kemudian dinetralkan dengan akuades. Untuk memaksimalkan hasil dilakukan asetolisis dengan asam sulfat kemudian dinetralkan kembali. Sampel yang sudah netral tadi direndam lagi dengan HF 40% selama 24 jam untuk menghilangkan silikat, kemudian dinetralkan setelah itu direndam kembali dalam HCl 50% selama 30 menit dan dinetralkan. Untuk menghilangkan asam humat (*humic acid*) sampel yang sudah diproses tadi direndam dalam KOH 5% panas selama 5 menit dan dinetralkan kembali. Hasilnya disaring dengan saringan nilon yang berukuran 5 μ m, setelah itu dibuat slide dalam media entelan yang merupakan sediaan mikroskop.

Ukuran sampel yang diamati harus sama dan homogenitas selalu dipertahankan sehingga jumlah kuantitatif setiap jenis atau taksa tumbuhan dapat dibandingkan antara masing-masing sampel. Kisaran kuantitatif jumlah jenis atau taksa adalah 100-300. Parameter yang diamati adalah sifat dan ciri polen berupa bentuk, ukuran, ornamentasi dan apertura. Acuan yang digunakan dalam identifikasi antara lain: Erdtman (1952), Kapp (1969), Huang (1972), Nakamura (1980), Faegri & Iversen (1989), Graham (2002). Analisis data menggunakan program PAST (PALaeontological Statistics, ver. 0.99).

HASIL DAN PEMBAHASAN

I. KONDISI HUTAN MANGROVE PANTAI RANDUSANGA SAAT INI

Lingkungan hutan mangrove kawasan ini berupa kumpulan mangrove yang tumbuh pada tanah timbul sehingga ketika air laut pasang terlihat seperti pulau-pulau terapung, terletak di dekat muara sungai Kalikamal. *Rhizophora apiculata*, *R mucronata*, *R stylosa*, *Bruguiera ghimnorhiza*, *Sonneratia caseolaris* dan *Avicennia alba* berukuran besar (pohon tinggi 2-5m) mendominasi kawasan ini dan spesies mangrove ini merupakan tumbuhan alami. Sementara di pinggiran sungai banyak tumbuh *Acanthus iliciformis* (Acanthaceae). Hal yang menarik dari kawasan ini adalah masih adanya buaya muara yang sering menampakkan diri ketika air laut surut. Hutan mangrove pantai ini terletak jauh dari perumahan penduduk (\pm 3km) sehingga diperlukan perahu untuk mencapainya. Substrat sedimennya terutama tersusun oleh lanau, pasir dan lempung kehitaman; suhu perairan 27 °C dengan kadar DO 4,5-5,1 mg/l dan salinitas 3,2 g/100ml.

II. BERDASARKAN BUKTI POLEN DAN SPORA YANG DITEMUKAN DALAM SEDIMEN SAMPAI KEDALAMAN 25 CM

Berdasarkan bukti-bukti palinologi yang diperoleh menunjukkan bahwa flora hutan mangrove di Randusanga Brebes didominasi oleh polen tipe/jenis Rhizophoraceae. Tipe polen ini dimiliki oleh anggota famili Rhizophoraceae terutama *Rhizophora apiculata*, *R mucronata* dan *R stylosa*,

Bruguiera ghimnorrhiza dan mempunyai ciri bentuk polen yang sama yaitu tricolporate, subprolate, circular pada pandangan polar dengan eksine reticulate halus.

Tumbuhan mangrove dari famili Rhizophoraceae terutama *Rhizophora apiculata*, *R mucronata* dan *R stylosa* serta *Bruguiera ghimnorrhiza* memang mendominasi di pantai-pantai di utara Jawa Tengah termasuk yang dijadikan lokasi penelitian ini, karena sifat tumbuhan dari famili ini memang kosmopolit dan mudah hidup serta tumbuh pada substrat berlumpur. Adanya akar tunjang serta sifat perkecambahannya yang vivipari juga lebih memudahkan tumbuhan ini untuk membentuk komunitas baru pada daerah yang berlumpur. Selain itu, juga termasuk jenis mangrove pioner yang memiliki daya dapatsai yang cukup tinggi terhadap berbagai kondisi lingkungan pesisir yang sangat ekstrim (Noor dkk, 1999).

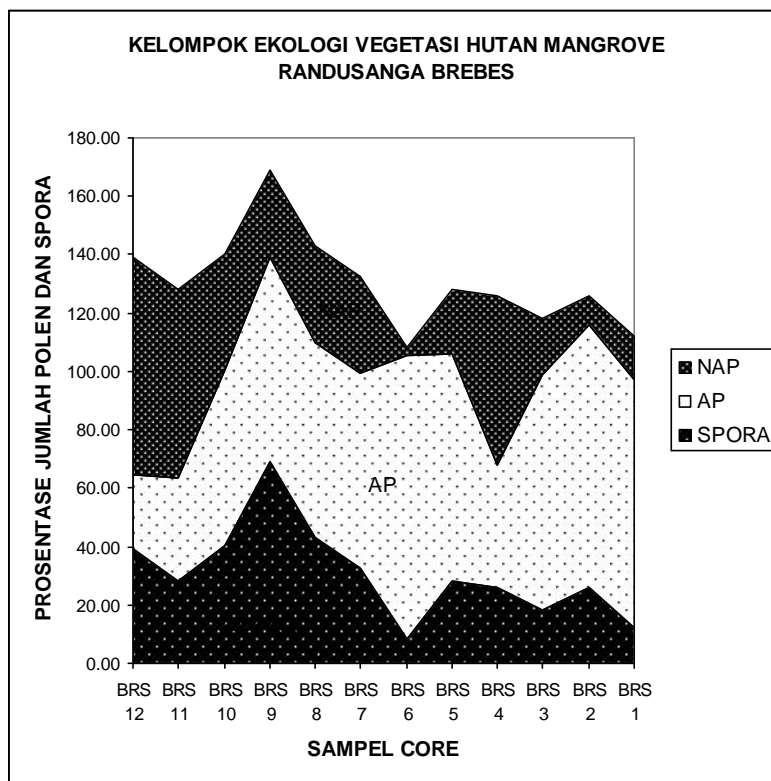
Secara umum hasil preparasi dan analisis dari sedimen sampai kedalaman 25cm yang ditunjukkan oleh BRS 1 (sampai kedalaman 2cm) sampai BRS 12 (sampai kedalaman 25cm), berhasil didapatkan 31 tipe/jenis polen dan spora dari sedimen pantai Randusanga Brebes. Dengan mengidentifikasi polen dan spora akan diketahui takson penghasilnya sampai tingkat taksa tertentu bahkan sampai ke tingkat spesies (Birks & Birks, 1980). Polen tumbuhan mangrove (seperti Rhizophoraceae, *Sonneratia*, *Avicennia*) ditemukan berasosiasi dengan polen tumbuhan darat/terrestrial (misalnya Gramineae, *Psilotum*, *Pinus*, *Castanopsis* dan *Polypodium*), dimana jenis/tipe dari famili Rhizophoraceae mendominasi. Keberadaan Rhizophoraceae merupakan tumbuhan karakteristik hutan mangrove (Whitten *et al.*, 1984).

Nilai keanekaragaman vegetasi berdasarkan polen/spora pada berbagai kedalaman sedimen adalah sebagai berikut:

	BRS1	BRS2	BRS3	BRS4	BRS5	BRS6	BRS7	BRS8	BRS9	BRS10	BRS11	BRS12
Taxa	18	12	21	13	19	9	14	10	10	14	19	16
Individuals	219	211	214	216	204	237	232	224	152	229	234	239
Shannon indx	1.899	1.798	2.194	1.739	2.374	0.671	1.822	1.774	1.709	2.067	1.971	1.809
Simpson indx	0.753	0.774	0.818	0.754	0.877	0.269	0.788	0.787	0.755	0.843	0.7516	0.747
Equitability	0.657	0.723	0.721	0.678	0.806	0.305	0.69	0.771	0.742	0.783	0.6695	0.653

Tabel di atas menunjukkan bahwa hutan mangrove di Randusanga Brebes mengalami fluktuasi yang signifikan pada keanekaragaman jenis penyusunnya. Berdasarkan tipe/jenis polen dan sporanya, BRS 3 (kedalaman 6cm) paling tinggi keanekaragaman taksa tumbuhannya sedangkan BRS 6 (kedalaman 12cm) paling rendah keanekaragaman taksa tumbuhannya. Hal ini diperkuat oleh grafik berikut ini yang menunjukkan pengelompokkan vegetasi penyusun hutan mangrove pantai Randusanga Brebes berdasarkan bentuk polen/sporanya dalam kelompok AP (Arboreal Pollen), NAP (Non Arboreal Pollen) serta SPORA. AP menunjukkan bahwa polen berasal dari tumbuhan bentuk pohon dan NAP menunjukkan bahwa polen berasal dari tumbuhan bentuk selain

pohon sedang SPORA berasal dari tumbuhan golongan paku serta lumut.. Hasil pengelompokan ekologi berdasarkan habitusnya dapat digambarkan sebagai berikut:



Hasil pengelompokan memperlihatkan fluktuasi vegetasi penyusun hutan mangrove pantai Randusanga pada berbagai kedalaman core, dimana setiap core dapat merepresentasikan suatu tahap pengendapan yang bisa berlangsung dalam hitungan tahunan, puluhan bahkan ratusan tahun. Fluktuasi yang terjadi pada vegetasi penyusun hutan mangrove Randusanga baik yang berupa pohon, semak maupun bryophyta dan pterydophyta mengindikasikan perubahan flora penyusun hutan mangrove kawasan ini.

Grafik diatas juga menunjukkan bahwa hutan mangrove Randusanga Brebes tersusun terutama oleh flora bentuk pohon, dimana bukti palinologi memperlihatkan bahwa anggota famili Rhizophoraceae mendominasi bersama genus *Avicennia*. Sedangkan flora bentuk semak tersusun oleh anggota famili Gramineae, dan flora bentuk paku tersusun atau didominasi oleh *Psilotum* sp dan *Acrostichum aureum*. *Psilotum* sp merupakan satu jenis pteridophyta yang kosmopolit, bisa tumbuh dari lingkungan pegunungan sampai dataran rendah dan pantai berhutan mangrove. Sedangkan *Acrostichum aureum* merupakan jenis pteridophyta yang khas didaerah hutan mangrove dan termasuk mangrove sejati Biasanya tumbuh di gundukan-gundukan tanah sekitar pantai, sepanjang kali dan sungai payau serta saluran air. Tingginya mencapai 1-3 meter dengan lembaran thalus/daun bisa mencapai 1meter (Noor, dkk., 1999).

KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan:

1. Berdasarkan tipe/jenis polennya ditemukan 31 jenis tipe polen dan spora di pantai Randusanga Brebes.
2. Vegetasi hutan mangrove pantai Randusanga didominasi oleh tumbuhan berbentuk pohon.
3. Dominasi terbesar dimiliki tumbuhan mangrove *Rhizophora* sp (tipe polen Rhizophoraceae)

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih penulis ucapkan kepada: Proyek Pengkajian dan Penelitian Ilmu Pengetahuan Terapan dan Teknologi (P2IPT) Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional yang telah membiayai penelitian ini; Dr. A. Tjipto Rahardjo dan Ir. Khoiril Anwar M, M.T. (FIKTM ITB) selaku TPM dan Rachmad Setijadi, M.Si. (Jurusan Geologi UNSOED).

DAFTAR PUSTAKA

- Birks, H.J.B. and H.H. Birks. 1980. *Quaternary Palaeoecology*. Edward Arnold Publisher Ltd. London.
- English, P.D. , C. Wilkinson and V. Baker (Eds). 1994. *Survey Manual for tropical Marine Resources*. Asean-Australian Marine Project: Living Coastal Resources.
- Erdtman, G. 1952. *Morphology an Taxonomy Angiospermae: An Introduction to Palynology*. The Botanica Company Wather, Massachusetts, USA.
- Faegri, K. and J. Iversen. 1989. *Texbook of Polen Analysis*. Hafner Press, New York.
- Graham, A. 2002. *Diversification of Gulf / Caribbean Mangrove Communities Through Cenozoic Time*. Dept. of Biological Sciences, Kent State University, Ohio, USA.
- Huang, T. C. 1972. *Polen of Taiwan*. National Taiwan University, Botany Departemen Press, Taipei, Taiwan.
- Kapp, R.O. 1969. *How To Know Polen and Spores*. WMc. Brown Company Publisher, Dubuque, Iowa, USA.
- Maloney, B. 2002. *Environmental Reconstruction at Ayutthaya, Thailand*. The Queen's University Researh Report, Belfast, Northern Ireland.
- Moore, P.D. and Webb. 1978. *An Illustrated Guide To Polen Analysis*. The Ronald Press Company, New York.
- Morley, R.J. 1990. *Short Course Introduction To Palynology With Emphasis on Southeast Asia*. Fakultas Biologi UNSOED, Purwokerto.
- Nakamura, J. 1980. *Diagnostic Characters of Polen Grains of Japan*. Special Publications from Osaka Museum of Natural History. Vol. 13. Nagai Park, Osaka, Japan.
- Noor, Y.R., M. Khazali dan I.N.N. Suryadiputra. 1999. *Panduan Pengenalan Mangrove di Indonesia*. Wetlands Intenational Indonesian Progamme, Bogor.

- Rahardjo, A.T., E. Yulianto dan R. Setijadi. 1998. *Palinologi Formasi Nampol dan Hubungan Stratigrafinya dengan Formasi Punung di Daerah Punung, Kabupaten Pacitan*. Buletin Geologi ITB, Vol. 29 No.2, Bandung.
- Setijadi, R. 2001. *Sejarah Flora dan Vegetasi Formasi Kalibiuk dan Kaliglagah Daerah Bumiayu Ditinjau Dari Bukti Palinologi*. Tesis S2 UGM, Yogyakarta.
- Willard, D.A. and C.W. Holmes. 1999. *Polen and Geochronological Data from South Florida: Taylor Creek Site 2*. USGS Open-File Report 97-3.

Lampiran 1. Rerata Jumlah dan Prosentase Jenis/Tipe Polen dan Spora yang Ditemukan pada Sedimen Pantai Randusanga Brebes

No	Nama Jenis/Tipe Polen dan Spora	RERATA JUMLAH DAN PROSENTASE JENIS/TIPE POLEN DAN SPORA																							
		BRS1	%	BRS2	%	BRS3	%	BRS4	%	BRS5	%	BRS6	%	BRS7	%	BRS8	%	BRS9	%	BRS10	%	BRS11	%	BRS12	%
1	Rhizophoraceae	95	43	47	22	76	36	34	16	37	18	202	85	71	31	38	17	9	6	53	23	6	3	5	2
2	<i>Sonneratia caseolaris</i>	0	0	0	0	8	4	0	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	12	5	1	0	1	0
3	<i>Avicennia sp</i>	42	19	79	37	34	16	27	13	39	19	7	3	17	7	11	5	22	14	2	1	19	8	8	3
4	<i>Acrostichum aureum</i>	4	2	12	6	5	2	27	13	1	0	11	5	8	3	10	4	27	18	27	12	22	9	29	12
5	Gramineae	27	12	16	8	28	13	92	43	29	14	8	3	52	22	41	18	12	8	52	23	108	46	104	44
6	<i>Polypodium sp</i>	6	3	0	0	5	2	1	0	6	3	5	2	2	1	6	3	11	7	36	16	3	1	0	0
7	<i>Psilotum sp</i>	9	4	33	16	19	9	18	8	30	15	1	0	56	24	79	35	64	42	18	8	27	12	48	20
8	<i>Pinus sp</i>	6	3	6	3	8	4	4	2	6	3	1	0	10	4	5	2	1	1	13	6	10	4	14	6
9	Malvaceae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	<i>Macaranga sp</i>	2	1	0	0	1	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	<i>Cyathea sp</i>	2	1	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	<i>Stenochlaena palustris</i>	3	1	0	0	4	2	6	3	10	5	0	0	1	0	0	0	0	0	4	2	2	1	4	2
13	Cyperaceae	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	<i>Castanopsis sp</i>	10	5	1	0	6	3	0	0	13	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3	7	3
15	Sapotaceae	3	1	0	0	0	0	0	0	5	2	0	0	1	0	0	0	0	0	2	1	6	3	0	0
16	<i>Calophyllum inophyllum</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	<i>Nypha fruticans</i>	3	1	2	1	2	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
18	<i>Croton sp</i>	0	0	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	1	0	1	0
19	Chenopodiacea	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
20	<i>Polygonum sp</i>	1	0	0	0	3	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
21	<i>Pandanus sp</i>	0	0	0	0	2	1	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0
22	<i>Pteris sp</i>	3	1	6	3	2	1	3	1	8	4	1	0	7	3	1	0	0	0	0	0	3	1	2	1
23	<i>Excoecaria agallocha</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	<i>Casuarina equisetifolia</i>	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
25	Acanthaceae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	<i>Lygodium sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
27	<i>Lycopodium sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	<i>Selaginella sp</i>	0	0	3	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	2	7	3	7	3	11	5
29	<i>Lycopodium phlegmaria</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
30	<i>Podocarpus imbricatus</i>	0	0	5	2	2	1	1	0	0	0	0	0	3	1	32	14	0	0	0	0	9	4	0	0
31	<i>Ilex sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	2	1
JUMLAH		219		211		214		216		204		237		232		224		152		229		234		239	