

	Bulletin of Scientific Contribution GEOLOGY Fakultas Teknik Geologi UNIVERSITAS PADJADJARAN homepage: http://jurnal.unpad.ac.id/bsc p-ISSN: 1693-4873; e-ISSN: 2541-514X	 Volume 21, No.1 April 2023
---	---	---

PALEOENVIRONMENT FORMASI LEMAU BENGKULU BERDASARKAN DATA PALINOLOGI

Vallery Theresa Br Pangaribuan¹, Winantris², Lili Fauzielly³

¹Fakultas Teknik Geologi, Universitas Padjadjaran

Jl. Raya Bandung Sumedang km 21, Jatinangor, Kab. Sumedang 45363, Jawa Barat

*Korespondensi: vallery18001@mail.unpad.ac.id

ABSTRACT

*The Sekalak village in Seluma Regency, Bengkulu Province, is the site of the research. This area has coal deposits, one of PT. Beautiful Bara Lestari's mining products. The position of the sample is at the bottom of the outcrop with the sample used being one sample with code BIL 01 at coordinates 102° 36' 55.07" East Longitude, 3° 56' 17.30" South Latitude. This study uses data palynology to investigate the ancient depositional environment and the relative age of the Lemau Formation. The Lemau Formation, which is a component of the Bengkulu Column, is one of the formations that make up the Bengkulu Basin. Palynology preparation using the hydrogen peroxide method. Palynomorph data is grouped into five ecological types, namely as follows Mangrove 6.8%, Backmangrove 4.9%, Freshwater peat swamp 75.7%, Riparian 0.7%, and Montane rain forest 11.9%. Mangrove pollen is quite high which proves that the research area is located on the coastline. The studied area was deposited in a mangrove environment, according to palynomorph data. The relative age index fossils found consisted of *Alnipollenites verus*, *Florschuetzia levipoli*, *Florschuetzia meridionalis*, and *Verrucatosporites usmensis* which showed a middle Miocene relative age.*

Keywords: *Paleoenvironment, Lemau Formation, Palynology, Bengkulu*

ABSTRAK

Lokasi penelitian berada di desa Sekalak, Kabupaten Seluma, Provinsi Bengkulu. Pada daerah ini terendapkan batubara yang termasuk salah satu produksi tambang PT. Bara Indah Lestari. Posisi sampel berada pada bagian bawah singkapan dengan sampel yang digunakan satu sampel dengan kode BIL 01 pada koordinat 102° 36' 55.07" Bujur Timur, 3° 56' 17.30" Lintang Selatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji lingkungan pengendapan purba dan umur relatif Formasi Lemau berdasarkan data palinologi. Formasi Lemau termasuk kedalam Lajur Bengkulu sebagai salah satu formasi penyusun Cekungan Bengkulu. Preparasi palinologi menggunakan metode hydrogen peroksida. Data palynomorph dikelompokkan menjadi lima jenis ekologi yaitu sebagai berikut Mangrove 6,8%, Backmangrove 4,9%, Freshwater peat swamp 75,7%, Riparian 0,7% dan Montane rain forest 11,9%. Polen mangrove cukup tinggi yang membuktikan bahwa daerah penelitian berada di garis pantai. Berdasarkan data palinomorf menunjukkan daerah penelitian diendapkan pada lingkungan mangrove. Fosil indeks umur relatif yang ditemukan terdiri dari *Alnipollenites verus*, *Florschuetzia levipoli*, *Florschuetzia meridionalis* dan *Verrucatosporites usmensis* yang menunjukkan umur relatif Miosen tengah.

Kata Kunci: *Lingkungan, Formasi Lemau, Palinologi, Bengkulu*

PENDAHULUAN

Fosil dapat digunakan sumber informasi yang kaya dan unik mengenai pola keanekaragaman hayati pada masa lalu (Jackson & Erwin, 2006). Palinologi merupakan ilmu yang mempelajari mengenai palinomorf. Palinomorf terdiri atas polen, spora, dinoflagellata, acritarchs, coccolithophorids, chitinozoans, alga, scolecodonts, dan foraminifera

(Agashe, 2006). Vegetasi suatu daerah dan bentang alamnya dapat direkonstruksi menggunakan palinomorf pada sedimen sebagai sumber data. Palinomorf resisten terhadap kerusakan, berukuran kecil dan melimpah pada sedimen sehingga dapat digunakan untuk analisis kuantitatif. Penelitian berlokasi di desa Sekalak, wilayah Seluma Provinsi Bengkulu (Gambar 1). Secara geografi daerah

penelitian terletak pada koordinat 102° 36' 55.07" Bujur Timur, 3° 56' 17.30" Lintang Selatan yang termasuk kedalam lapangan tambang batubara PT. Bara Indah Lestari. Tersusun atas litologi batubara sisipan batulempung.

Pulau Sumatera berada di atas zona subduksi lempeng Samudera Hindia dan Australia. Akibat subduksi yang terjadi menghasilkan melange, daerah lipatan dan patahan, cekungan muka busur dan lainnya. Formasi Lemau merupakan salah satu endapan Cekungan Bengkulu yang termasuk kedalam cekungan busur muka. Formasi lemau tersusun atas breksi gunungapi epiklastika, batupasir gunungapi epiklastika bersusun dasit, batupasir dengan sisipan batubara, batupasir mengandung moluska, batu lempung dan batugamping. (Gafoer dkk, 1992). Formasi Lemau diendapkan pada Miosen Tengah-Akhir pada daerah transisi sampai laut dangkal (Yulihanto dkk, 1995). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui lingkungan pengendapan purba dan umur relatif Formasi Lemau berdasarkan data palinologi.

METODE PENELITIAN

Objek pada penelitian ini merupakan sampel BIL 01 batuan Formasi Lemau yang diambil pada lapisan *parting* batubara di tambang PT. Bara Indah Lestari. Sampel yang akan dianalisis dilakukan proses preparasi di Laboratorium Paleontologi Universitas Padjadjaran. Proses preparasi dilakukan untuk memisahkan palinomorf dan sedimen menggunakan metode hydrogen peroksida. Pengamatan dilakukan menggunakan mikroskop binokuler Olympus CX22 dengan perbesaran 400x dan 1000x. Identifikasi dan deskripsi kehadiran polen dan spora dilakukan dengan cara menyebandingkan gambar atau fotomikrograf polen dan spora pada penelitian yang terdahulu. Polen dan spora yang telah diidentifikasi kemudian dikelompokkan berdasarkan kebutuhan menggunakan perangkat Ms. Excel. Penentuan umur relatif daerah penelitian berdasarkan kehadiran bersama fosil penunjuk umur yang mengacu pada penelitian palinostratigrafi Morley (1991). Pengelompokkan lingkungan pengendapan polen dan spora dikelompokkan berdasarkan pembagian asosiasi vegetasi menurut Haseldonckx (1974). Pengelompokkan polen dan spora tersebut dibuat dalam bentuk tabel, diagram maupun grafik untuk mempermudah mengkorelasikan dan menganalisis data. Perhitungan presentase lingkungan polen dan spora menggunakan rumus sebagai

berikut (Rahardjo dkk., 2014 dalam Yosephin dkk, 2019):

$$\% \text{Lingkungan Palinomorf A} = \frac{\Sigma \text{Lingkungan Palinomorf A}}{\Sigma \text{Seluruh Lingkungan dan Palinomorf}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan polen dan spora yang dilakukan terdapat 497 individu terdiri atas 40 taksa. Hasil identifikasi polen dan spora dapat dilihat pada **Tabel 1**. Polen dan spora yang hadir berasal dari berbagai asosiasi lingkungan yaitu *Mangrove*, *Backmangrove*, *Riparian*, *Freshwater peat swamp/Alluvial swamp*, dan *Montane rain forest*.

LINGKUNGAN PENGENDAPAN PURBA

Berdasarkan kehadiran 497 individu polen dan spora didapatkan bahwa polen dan spora *Mangrove* terdiri atas *Florschuetzia meridionalis* dan *Zonocostite romanae* (*Rhizopora*). Polen dan spora lingkungan *Backmangrove* terdiri atas *Discoidites pilosus* dan *Florschuetzia levipoli*. Polen dan spora lingkungan *Riparian* dengan kehadiran paling sedikit terdiri atas *Ilex* dan *Marginipollis concinnus*. Polen dan spora lingkungan *Freshwater peat swamp* yang hadir terdiri atas *Alnipollenites verus*, *Adiantum sp.*, *Araceae sp.*, *Calophyllum sp.*, *Casuarina sp.*, *Cyperaceae sp.*, *Dicolpopollis sp.*, *Elaeocarpus sp.*, *Gracinia cuspidata*, *Laevigatosporites sp.*, *Lakiapollis ovatus*, *Lanagiapollis sp.*, *Lanagiopollis emarginatus*, *Loranthaceae*, *Lycopodium sp.*, *Meliaceae sp.*, *Monoporites annulatus*, *Nymphoides sp.*, *Palmaepollenites sp.*, *Poaceae type*, *Polypodium sp.*, *Pteris type*, *Quilonipollenites sp.*, *Retitricolporites sp.*, *Sapotaceoidaepollenites sp.*, *Typha angustifolia*, *Verrucatosporites sp.*, dan *Verrucatosporites usmensis*. Polen dan spora lingkungan *Montane rain forest* terdiri atas *Alsophila sp.*, *Castanae*, *Cyclobalanopsis*, *Juglandaceae*, *Lithocarpus*, *Quercus*, dan *Rhododendron*. Pada **Gambar 3** dapat dilihat bahwa presentase polen dan spora lingkungan *Mangrove* sebesar 6,8%, lingkungan *Backmangrove* 4,9%, lingkungan *Riparian* 0,7%, lingkungan *Freshwater peat swamp* sebesar 75,7%, dan lingkungan *Montane rain forest* sebesar 11,9%. Berdasarkan kandungan polen dan spora tersebut maka lingkungan pengendapan berada pada lingkungan *Mangrove* dicirikan dengan kehadiran polen *Rhizophora* yang cukup melimpah. *Rhizophora* merupakan tumbuhan *mangrove* yang biasanya dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Lingkungan *Rhizopora* berada pada kadar

salinitas agak rendah dan masih berupa lumpur (Katili dkk, 2020).

UMUR RELATIF

Penentuan umur relatif dilakukan berdasarkan kehadiran bersama fosil penunjuk umur yang ditemukan pada sampel. Fosil penunjuk umur terdiri atas *Alnipollenites verus*, *Florschuetzia levipoli*, *Florschuetzia meridionalis* dan *Verrucatosporites usmensis*. Berdasarkan Morley (1991) *Alnipollenites verus* memiliki umur kala Oligosen hingga Miosen tengah bagian tengah, *Florschuetzia meridionalis* memiliki umur kala Miosen tengah hingga Kuartar, *Florschuetzia levipoli* memiliki umur kala Miosen awal hingga Kuartar, dan *Verrucatosporites usmensis* memiliki umur kala Eosen akhir hingga Kuartar. Perpotongan umur yang didapatkan dari kehadiran fosil penunjuk umur adalah Miosen tengah (Gambar 4).

KESIMPULAN

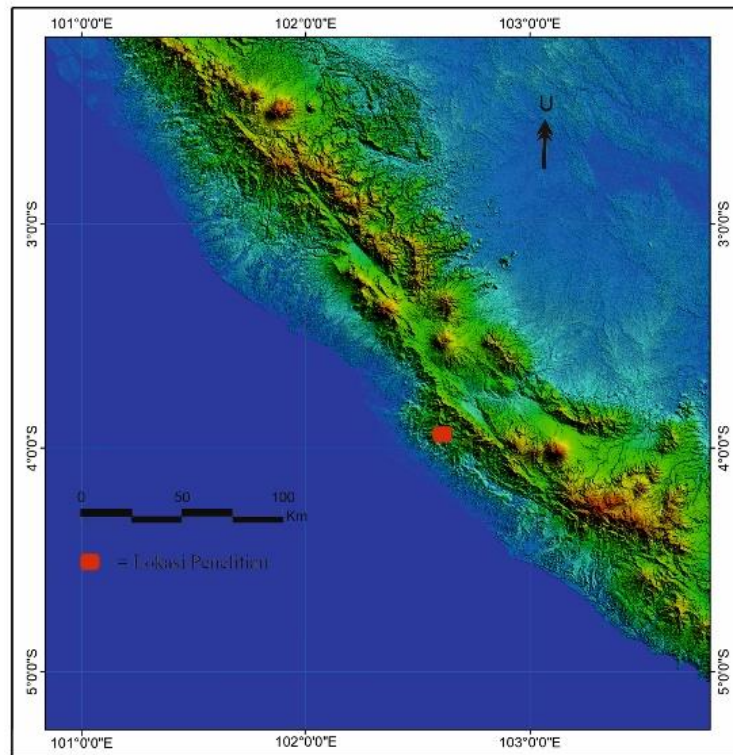
Hasil penelitian menunjukkan bahwa Formasi Lemau di Cekungan Bengkulu terbentuk pada Miosen Tengah. Kehadiran polen *Rhizophora* sebagai indikator bahwa proses sedimentasi terjadi di lingkungan *Mangrove*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan Puji dan Syukur Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa dan juga menyampaikan terima kasih kepada PT. Bara Indah Lestari, Fakultas Teknik Geologi Universitas Padjadjaran serta seluruh pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan pada penelitian ini.

REFERENSI

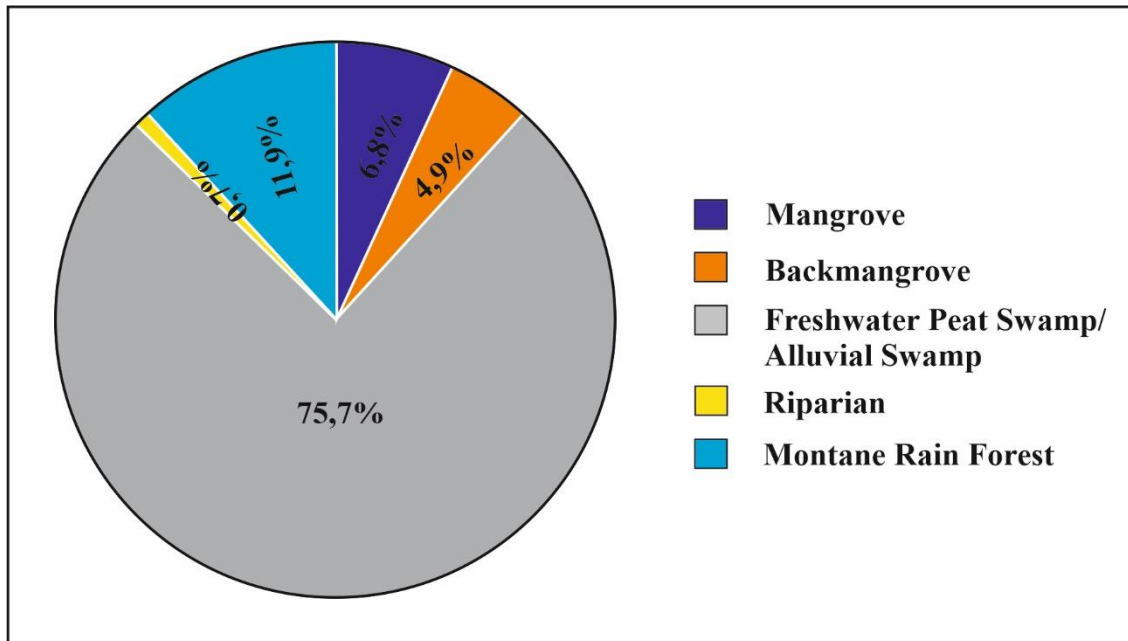
- Hyde, H. A., & Williams, D. A. 1945. Pollen analysis circular. Nature, 155, 265.
- Germeraad, J. H., Hopping, C. A., & Muller, J. 1968. Palynology of Tertiary sediments from tropical areas. Review of palaeobotany and palynology, 6(3-4), 189-348.
- Haseldonckx, P. 1974. A Palynological Interpretation Of Palaeoenvironments In SE Asia. Sains Malaysiana, Volume 3, pp. 119-127.
- Morley, R. J. 1991. Tertiary stratigraphic palynology in Southeast Asia: current status and new directions.
- Gafoer, S, Amin, T.C., Pardede, R. 1992. Peta Geologi Lembar Bengkulu, Sumatra, Skala 1:250.000. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Yulihanto, B., Situmorang, B., Nurdjajadi, A., dan Sain, B. 1995. Structural Analysis of the onshore Bengkulu Forearc Basin and Its Implication for Future Hydrocarbon Exploration Activity. Proceedings 24th Annual Convention Indonesian Petroleum Association, October 1995.
- A.J.Barber, M. J. C. and J. S. M. 2005. *Sumatra: Geology, Resources, and Tectonic Evolution* (Vol. 59). The Geological Society: London
- Agashe, S. N. 2006. Palynology and Its Applications. The Palaeobotallist 55(2006): /15-/1 6, 55.
- Jackson, J. B. C., & Erwin, D. H. 2006. What can we learn about ecology and evolution from the fossil record? *Trends in Ecology and Evolution*, 21(6), 322-328.
- Heryanto, R. 2007. Kemungkinan Keterdapatan Hidrokarbon di Cekungan Bengkulu. Jurnal Geologi Indonesia, 2(3), pp.119-131
- Yosephin, Y. et al. 2019. Palinologi Laut di Selat Sumba, Nusa Tenggara Timur. Riset Geologi dan Pertambangan, 29(1), pp. 43-52.
- The Australasian Pollen and Spore Atlas (APSA). 2020. The Australasian Pollen and Spore Atlas (APSA). [Online] Available at: <http://apsa.anu.edu.au/family>.
- Katili, A.S., Mamu, H.D., Husain, I.H. 2020. Potensi Struktur Vegetasi Mangrove dan Nilai Serapan Biomassa Karbon. Ideas Publishing.



Gambar 1 Daerah Penelitian menggunakan data DEM

UMUR		BENGKULU		LINGKUNGAN	PROSES STRUKTUR
N ZONE	UNIT STRATIGRAFIS	LEPAS PANTAI	DARATAN		
N.23	PLISTOSEN		BINTUNAN	KONTINENTAL - TRANSISI	INVERSI CEKUNGAN
N.22					
N.21	AKHIR				
N.20	TENGAH	EBURNA	SIMPANG AUR	TRANSISI	PENURUNAN CEKUNGAN
N.19	AWAL				
N.18					
N.17	AKHIR				
N.16		MUARA ENIM	LEMAU		
N.15					
N.14				TRANSISI - LAUT DANGKAL	TENSIONAL
N.13	TENGAH	AIR BENAKAT			
N.12					
N.11					
N.10					
N.9					
N.8		GUMAI	SEBLAT	LAUT DANGKAL - DALAM	PENURUNAN CEKUNGAN
N.7					
N.6	AWAL	BATURAJA			
N.5					
N.4					
N.3					
N.2	AKHIR	TALANG AKAR	HULUSIMPANG	TRANSISI - KONTINENTAL	TENSIONAL
N.1					
P.19	TENGAH	SETARA LAHAT			
P.18	AWAL				
P.17					
P.16	AKHIR				
P.15					
P.14	TENGAH				
P.13					
P.12	AWAL				
P.11					
P.10					
P.9					
P.8					
P.7					
P.6					
P.5					
P.4					
P.3					
P.2					
P.1					
P.0					
P.144					

Gambar 2 Kolom Stratigrafi (Yulihanto dkk, 1995)

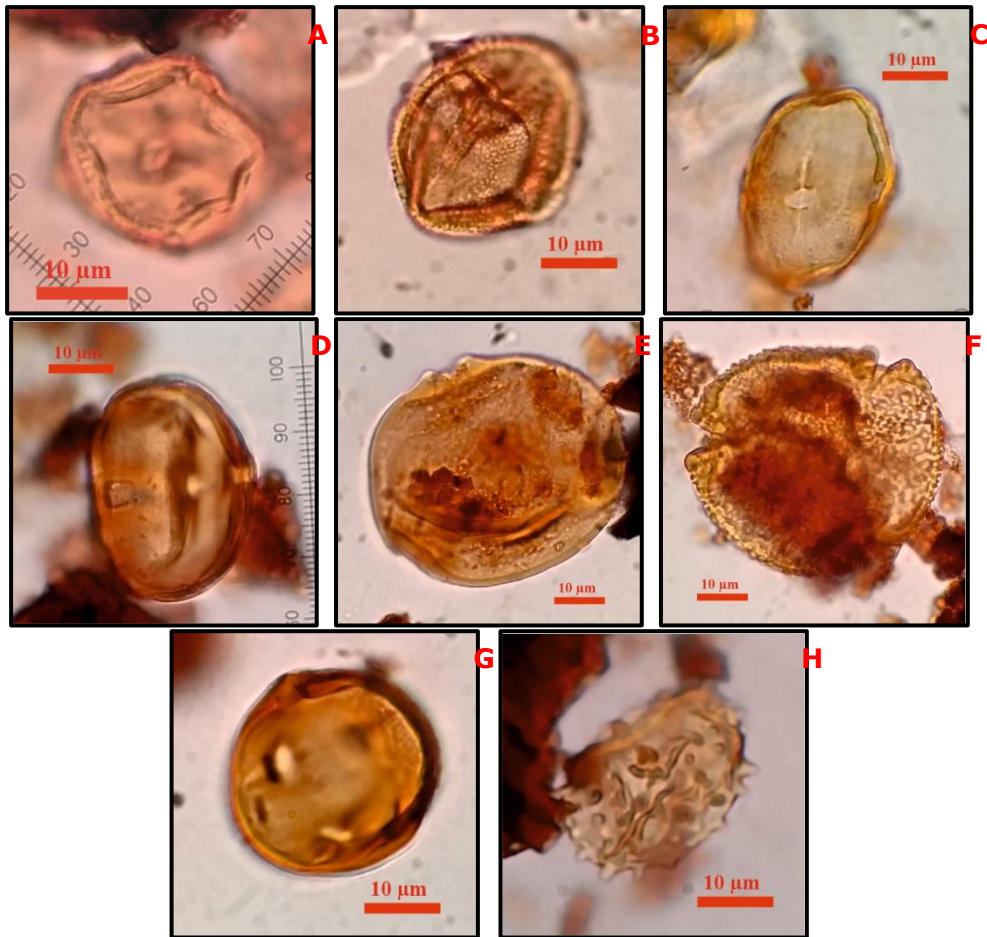


Gambar 3 Diagram Lingkungan Pengendapan Purba Daerah Penelitian

Zaman				Kala		<i>Alnipollenites verus</i>	<i>Florschuetzia levipoli</i>	<i>Florschuetzia meridionalis</i>	<i>Verrucatosporites usmensis</i>
Kuartar		Holosen		Pleistosen					
		Pliosen							
Tersier	Neogen	Miosen	Akhir						
			Tengah						
			Awal						
	Paleogen	Oligosen	Akhir						
			Awal						
		Eosen	Akhir						
			Tengah						
			Awal						
		Paleosen							

	<i>Alnipollenites verus</i>	<i>Florschuetzia levipoli</i>	<i>Florschuetzia meridionalis</i>	<i>Verrucatosporites usmensis</i>
--	-----------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

Gambar 4 Diagram Analisis Umur Daerah Penelitian



Gambar 3 Polen dan Spora yang diamati pada sampel. **(A)***Alnipollenites verus* **(B)***Calophyllum* sp. **(C)***Florschuetzia levipoli* **(D)***Florschuetzia meridionalis* **(E)***Lakiapollis ovatus* **(F)***Lanagiopollis emarginatus* **(G)***Sapotaceoidaepollenites* sp. **(H)***Verrucatosporites usmensis*

Tabel 1 Kelimpahan Polen dan Spora

No	BIL 01		
1	<i>Alnipollenites verus</i>	10	Freshwater Peat swamp
2	<i>Adiantum sp.</i>	1	Freshwater Peat swamp
3	<i>Araceae sp.</i>	37	Freshwater Peat swamp
4	<i>Alsophila sp.</i>	2	Montane
5	<i>Castanea (Fagaceae)</i>	1	Montane
6	<i>Casuarina sp.</i>	1	Freshwater Peat swamp
7	<i>Cyclobalanopsis (Fagaceae)</i>	9	Montane
8	<i>Cyperaceae sp.</i>	21	Freshwater Peat swamp
9	<i>Dicolpopollis sp.</i>	1	Freshwater Peat swamp
10	<i>Discoidites pilosus</i>	4	Backmangrove
11	<i>Elaeocarpus sp.</i>	9	Freshwater Peat swamp
12	<i>Florschuetzia levipoli</i>	18	Back mangrove
13	<i>Florschuetzia meridionalis</i>	3	Mangrove
14	<i>Fungal Spore</i>	44	-
15	<i>Gracinia cuspidata</i>	2	Freshwater Peat swamp
16	<i>Ilex</i>	1	Riparian
17	<i>Juglandaceae</i>	4	Montane
18	<i>Laevigatosporites sp.</i>	33	Freshwater Peat swamp
19	<i>Lanagiopollis sp.</i>	3	Freshwater Peat swamp
20	<i>Lanagiopollis emarginatus</i>	1	Freshwater Peat swamp
21	<i>Lithocarpus (Fagaceae)</i>	10	Montane
22	<i>Loranthaceae</i>	2	Freshwater Peat swamp
23	<i>Lycopodium sp.</i>	1	Freshwater Peat swamp
24	<i>Marginipollis concinnus</i>	2	Riparian
25	<i>Meliaceae sp.</i>	5	Freshwater Peat swamp
26	<i>Monoporites annulatus</i>	11	Freshwater Peat swamp
27	<i>Nymphoides sp.</i>	1	Freshwater Peat swamp
28	<i>Palmaepollenites sp.</i>	25	Freshwater Peat swamp
29	<i>Poaceae type</i>	18	Freshwater Peat swamp
30	<i>Polypodium sp.</i>	5	Freshwater Peat swamp
31	<i>Pteris type</i>	2	Freshwater Peat swamp
32	<i>Quercus (Fagaceae)</i>	25	Montane
33	<i>Quilonipollenites sp.</i>	4	Freshwater Peat swamp
34	<i>Retitricolporites sp.</i>	4	Freshwater Peat swamp
35	<i>Rhododendron</i>	3	Montane
36	<i>Sapotaceoidaepollenites sp.</i>	138	Freshwater Peat swamp
37	<i>Typha angustifolia</i>	3	Freshwater Peat swamp
38	<i>Verrucatosporites sp.</i>	3	Freshwater Peat swamp
39	<i>Verrucatosporites usmensis</i>	2	Freshwater Peat swamp
40	<i>Zonocostites romanae</i>	28	Mangrove
TOTAL		497	

