



**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 17, No.3
Desember 2019

**PALYNOSPORE PADA LAPISAN BATUBARA FORMASI BAYAH, RANGKASBITUNG,
PROVINSI BANTEN**

Winantris

winantris@unpad.ac.id

ABSTRAK

Batubara Formasi Bayah hingga kini masih menjadi objek pertambangan rakyat. Analisis palynospore diambil dari batubara yang berada di Desa Sindang Ratu, Rangkas Bitung, Banten. Lokasi tersebut merupakan daerah penambangan rakyat. Berdasarkan referensi dinyatakan bahwa Formasi Bayah berada pada rentang umur Eosen hingga Oligosen, diendapkan pada lingkungan paralik. Penelitian ini bertujuan melakukan verifikasi umur relatif formasi bayah dan lingkungan purba berdasarkan analisis palynospore. Pemisahan polen dan spora dari batubara dilakukan dengan metode standar asam. Jenis polen penanda umur relatif yang ditemukan meliputi *Proxapertites operculatus*, *Proxapertites cursus*, *Polygalacidites clarus* dan *Verrucatusporites usmensis*. Berdasarkan asosiasi taksa tersebut menunjukkan bahwa terbentuknya Formasi Bayah di lokasi penelitian pada Eosen akhir yang diendapkan di lingkungan rawa air tawar dengan penciri lingkungan didominasi *Dicopopollis malesianus*.

Kata Kunci: Formasi Bayah, Batubara, Palynospore, Eosen akhir, Rawa air tawar

ABSTRACT

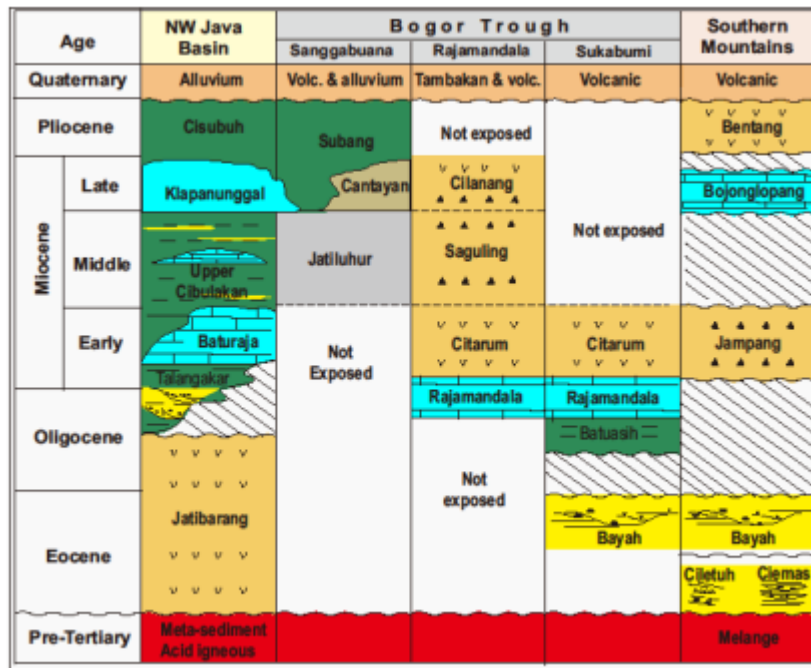
The coal of Bayah Formation is object of community mining around the area. Palynospore analysis was taken from coal that located in the village of Sindang Ratu, Rangkas Bitung, Banten. The location is a mining area of the people local. Based on the reference was stated that the relative age of Bayah Formation was in the Eocene to Oligocene, and deposited in a paralic environment. The aim of study to verify the relative age of the Bayah Formation and paleoenvironment based on the analysis of palynospore. Separation of pollen and spores from coal is carried out by the standard acid method. The palynospore age marker consist of *Proxapertites operculatus*, *Proxapertites cursus*, *Polygalacidites clarus* and *Verrucatusporites usmensis*. Based on these taxa association it shows that the build of the Bayah Formation at the study site was at the late Eocene and deposited in a freshwater swamp with environmental characteristics by dominated *Dicopopollis malesianus*.

Keyword: Bayah Formation, Coal, Palynospore, late Eocene, freshwater swamp

PENDAHULUAN

Karakteristik Formasi Bayah dari arah Selatan ke Utara memperlihatkan adanya perubahan fasies. Pada bagian selatan batuanannya tersusun atas batupasir kuarsa, konglomerat, lempung serpihan, lapisan tufa dan lapisan batubara. Batupasir kuarsa, berwarna abu-abu hingga hijau, berbutir

halus hingga kasar. Konglomerat warna putih-abu-abu, berbutir kerikil – kerakal, menyudut tanggung hingga membundar. Batulempung serpihan dengan sisipan batubara. Obyek telitian adalah batubara dengan sasaran polen dan spora yang tersimpan pada batubara.



Gambar 1. Stratigrafi regional Formasi Bayah (Abdurrokhim, 2014)

Stratigrafi regional yang di usulkan oleh Abdurrokhim (2014, gambar 1), mengilustrasikan bahwa formasi Bayah berada pada rentang umur Eosen tengah hingga Eosen Akhir, sementara Martodjyo (1984) menyatakan umur formasi Bayah berkisar dari Eosen hingga Oligosen. Berdasarkan data fosil foraminifera *Assilina*, *Pellatispira*, *Discocyclina* dan *Camerina* yang diambil dari bagian utara Formasi Bayah menunjukkan umur Eocene Bawah (Marks, 1957), data ini belum mencakup formasi bayah bagian selatan yang memiliki lapisan batubara, sehingga menarik untuk dikaji.

METODE DAN LOKASI PENELITIAN

Sampel diambil dari daerah pertambangan rakyat pada posisi koordinat 06°52'50"LS 106°11'15"BT. Berada di Desa Sukajadi, conto batuan berupa batubara dengan warna hitam yang merupakan sisipan dalam satuan batupasir konglomeratan, tebal lapisan dari duapuluh sentimeter hingga dua meter. Preparasi polen menggunakan metode asam standar dengan bahan kimia yang meliputi :

Asam florida (HF), asam nitrat (HNO₃), asam klorida (HCl), Potasium hidroksida (KOH) dan akuadest sebagai bahan penetralisir tingkat keasaman (PH). Sampel batubara kering sebanyak 20 gr dihaluskan terlebih dahulu sebelum dikenai perlakuan bahan kimia. Seluruh kegiatan preparasi baik yang bersifat kimi maupun fisik dilakukan di laboratorium paleontologi Fakultas Teknik Geologi Universitas Padjadjaran.

Identifikasi polen dan spora mengacu kepada beberapa referensi meliputi penulis: Gunnar Erdtman, dalam buku Pollen Morphology and Plant Taxonomy Angiosperms dan buku An Introduction Pollen Analysis. J.H. Gemeraad, C.A.Hopping and Muller dalam bukunya Palynology of Tertiary Sediments from Tropical Area; D.Hammen dalam Eo-Oligocene something catalogue important Nearly diagram holotypes. Geoffrey Playford dalam Neogene palynomorphs from the Huon Peninsula, Papua New Guinea. Kiyosi dalam Miospores from the Eocene Nanggulan Formation in the Jogjakarta Region, Central Java



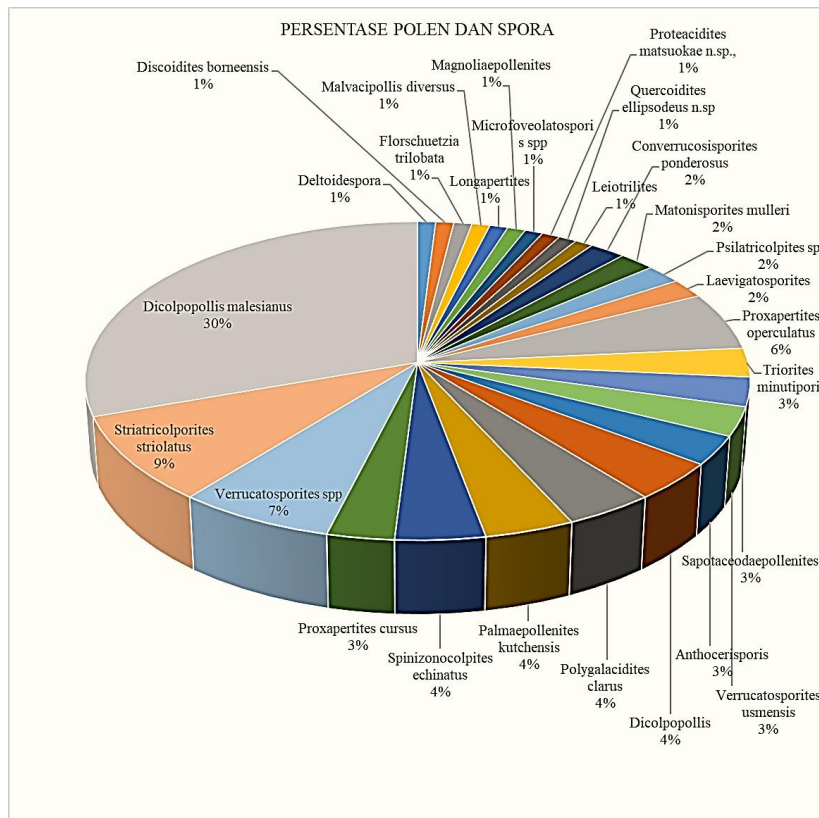
Gambar 2. Tanda Merah adalah Lokasi Penelitian

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Formasi Bayah adalah satuan batuan paling tua yang tersingkap di lokasi penelitian. Batuan sedimen didominasi oleh batupasir kuarsa, disamping itu terdapat batulempung dan batubara. Ditemui pula batupasir Formasi Cijengkol berumur Oligosen, tuf Formasi Cikotok, berumur Miosen dan tuf Malingping berumur Pliosen, juga terdapat endapan-endapan vulkanik berumur Kuarter. Batubara yang menjadi obyek penelitian berada pada satuan batupasir non karbontan dari Formasi Bayah.

Kuantitas palinospora yang diperoleh dari proses preparasi mencapai 103 butir/sampel, jumlah ini termasuk dalam kategori sedang (Hillen, 1984). Secara umum polen didominasi oleh kelompok *Palmae* yang berasal dari lingkungan *freshwater swamp* diikuti dengan palinospore yang berasal dari *freshwater* (Gambar 5). Genera *Dicolpopollis* merupakan polen yang paling banyak ditemukan. Takson *Dicolpopollis malesianus* eksis pada zona *Proxapertites* di Borneo, Malaysia (Germeraad et al., 1968). Hal tersebut

mengindikasikan bahwa pengendapan batubara di wilayah ini berada pada zona *Proxapertites* yang berlangsung pada kala Eosen. Taksa penanda umur yang berhasil diidentifikasi meliputi: *Proxapertites cursus*, *Proxapertites operculatus*, *Palmaepollenites kutchensis*, *Verrucatosporites usmensis* dan *Polygalacidites clarus* (Tabel 1). Polen *Proxapertites cursus* merupakan jenis penanda umur terbanyak ke tiga setelah *Proxapertites operculatus* dan *Polygalacidites clarus*. Germeraad et al (1968) menyatakan takson *Proxapertites cursus* keberadaanya dimulai dari Senonian awal hingga Eosen, terutama di wilayah Serawak, Malaysia. Selanjutnya Morley (1991) menjelaskan dalam tabel "*Selected Miospore Marker Taxa for the Southeast Asian region*" takson tersebut bersama dengan *Proxapertites operculatus* eksistensinya hingga Eosen akhir di Wilayah Borneo dan Natuna, sementara menurut Lelono (2017) menyatakan bahwa *Proxapertites operculatus* merupakan marker untuk Eosen akhir untuk Pulau Jawa.



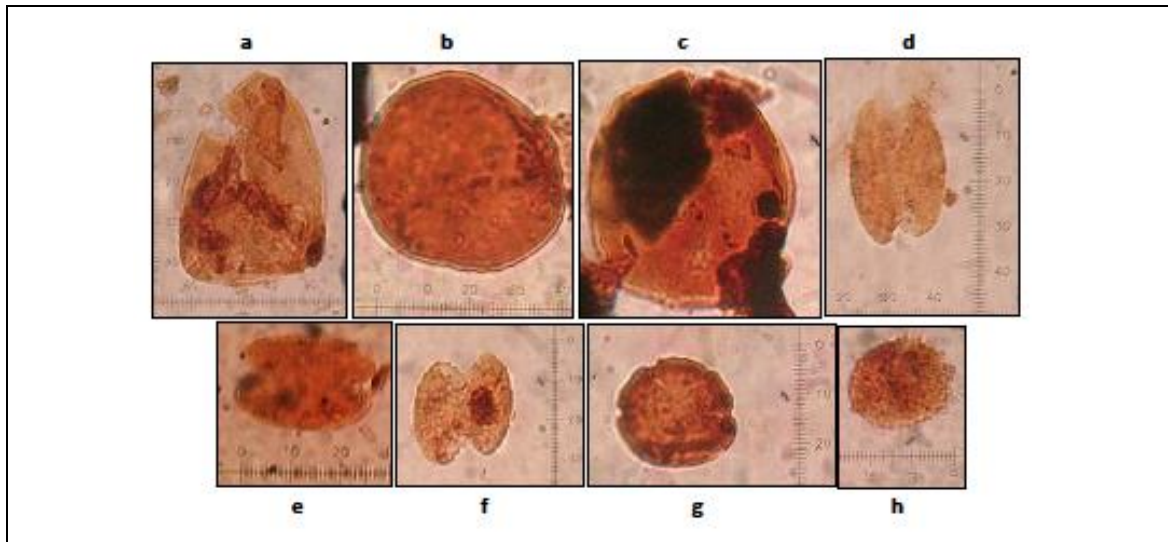
Gambar 3. Persentase kehadiran polen dan spora

Berdasarkan asosiasi takson penanda umur yang dijadikan objek penelitian adalah Eosen tersebut, maka umur relatif dari batubara Akhir.

Tabel 1. Takson Penciri Umur Relatif

Takson penciri	Rentang
<i>Florschuetzia trilobata</i>	<i>Eocene Akhir-Miosen Tengah (b)</i>
<i>Palmaepollenites kutchensis</i>	<i>Eosen tengah-Eosen Akhir (b)</i>
<i>Polygalacidites clarus</i>	<i>Eosen Tengah hingga Eosen Akhir (b)</i>
<i>Proxapertites cursus</i>	<i>Senonian awal-Eosen akhir (a,b)</i>
<i>Proxapertites operculatus</i>	<i>Eosen akhir (c)</i>
<i>Verrucatosporites usmensis</i>	<i>Dari puncak eosen tengah hingga Kuartar (b)</i>

Sumber : (a) Muller. 1968 dan (b) Morley 1991, 1998
(c) Lelono 2017,

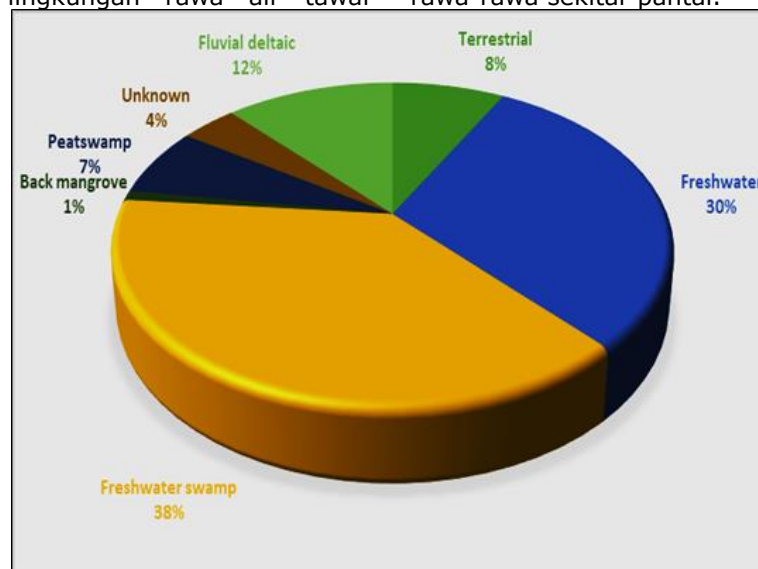


Gambar 4. (a) *Matonisporites mulleri* (b-c) *Proxapertites operculatus* (d-f) *Dicolpopollis malesianus* (g) *Polygalacidites clarus* (h) *Echitriporites trianguliformis*. Skala menunjukkan ukuran micron (μm).

LINGKUNGAN

Data polen dan spora didapati adanya percampuran dari berbagai habitat tumbuhan yang berasal dari dataran rendah, yang terdiri dari habitat *back mangrove*, *fluvial deltaic*, *peat swamp*, *freshwater*, *terrestrial*, serta jenis polen dari tumbuhan yang belum diketahui secara pasti lingkungannya (*unknown*). Kelompok *unknown* ini merupakan polen maupun spora yang belum atau tidak diketahui *botanical affinity*, juga polen dan spora yang tidak spesifik habitatnya. Jumlah *palynospore* yang *unknown* sebesar 4%, besaran tersebut masih dibawah toleransi. Dominasi polen *Dicolpopollis malesianus* yang berasal dari lingkungan rawa air tawar

menggambarkan bahwa pengendapan batubara terjadi pada lingkungan tersebut. *Dicolpopollis malesianus* bersama dengan takson *Palmaepollenites kutchensis* menjadi polen terbanyak dari lingkungan rawa air tawar hingga mencapai 38%, demikian pula *Spinizonocolpites echinatus* berkontribusi terhadap polen air tawar. Dalam tatanan habitatnya *Spinizonocolpites echinatus* tumbuh disekitar muara sungai dibagian tepiannya. Hal ini menjelaskan bahwa *freshwater swamp* ini berada di sekitar area dekat garis pantai. Demikian pula kehadiran *Proxapertites* semakin menguatkan bahwa lingkungan terbentuknya batubara berada rawa-rawa sekitar pantai.



Gambar 4. Persentase *palynospore* berdasarkan lingkungannya

KESIMPULAN

Kuantitas *palynospore* yang terdapat dalam batubara termasuk dalam kategori sedang

sehingga memenuhi syarat untuk digunakan sebagai indikator lingkungan. Berdasarkan asosiasi fosil penanda umur *palynospore*,

dapat diketahui bahwa batubara yang terbentuk di lokasi penelitian berumur Eosen akhir terutama ditandai oleh keberadaan takson *Proxapertites operculatus*. Pengendapan batubara berlangsung pada lingkungan rawa air tawar yang posisinya berada disekitar garis pantai, hal ini ditandai oleh kehadiran polen *Spinizonocolpites echinatus* yang secara spesifik takson tersebut tumbuh di muara sungai.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami menyampaikan terima kasih kepada Rektor Universitas atas dukungan dana penelitian melalui program HIU-RKDU yang dikelola oleh DRPMI. Penghargaan juga kami sampaikan kepada tim laboratorium paleontologi atas bantuannya dalam proses preparasi pollen. Juga kepada Ludwi mahasiswa kami yang telah membantu dalam pengambilan sampel.

DAFTAR PUSTAKA

Abdurrokhim., "A prograding slope – shelf succession of the middle – late Miocene Jatiluhur Formation : A prograding slope – shelf succession of the middle – late Miocene Jatiluhur Formation :," no. January, 2014.

D. Hammen, "Eo-Oligocene something catalogue important Nearly diagram holotypes (van completely generic holotypes Geologico Palynological Ephedripites Ephedripites vanegensis Description : grain : relatively variable ; the polar plicae Holotype : region (HB-284). Coal , relationship : Ephedra , Spathiphyllum (Araceae). Ephedra , Spathiphyllum vanegensis Spathiphyllum pollen grains grains Ephedripites vanegensis Klinkenberg Longapertites proxapertitoides Description : Monocolpate , Holotype : Ha-457). (Catatumbo), Longapertites Type : (see above) (same holotype proxapertitoides). Longapertites Type : (Catatumbo), Paleocene , Retimonocolpites Retimonocolpites regio Description : Monocolpate . Sculpture Colpus oval , long (index pollinis 2). Colpus long , grain : long Holotype : Coal , region Lebrija , relationship : Retimonocolpites regio Retimonocolpites Description : Monocolpate , Holotype : Lebrija (Valle Medio of the Paleocene ,," 1966.

E. B. Lelono, "Palynology of Indonesia. LIPI and Ministry of Energy and Mineral Resources-LEMIGAS, 2017

F. Grímsson and R. Zetter, "Combined LM and SEM study of the Middle Miocene (Sarmatian) palynoflora from the Lavanttal Basin , Austria : Part II . Pinophyta (Cupressaceae , Pinaceae and

Sciadopityaceae) Combined LM and SEM study of the Middle Miocene (Sarmatian) palynoflora from the Lavanttal Basin , Austria : Part II . Pinophyta (Cupressaceae , Pinaceae and Sciadopityaceae),," no. March 2015, 2011.

Germeraad,J.H.;Hopping,C.A.;Muller,J. Palynology of Tertiary sediments from tropical areas. Review of Palaeobotany and Palynology Vol. 6 # 3 P. 189- 348. 1968

G. Erdtman, *AN INTRODUCTION TO POLLEN ANALYSIS*, 1st ed., vol. XII. Waltham, 1943.

G. Erdtman, Pollen Morphology and Plant Taxonomy Angiosperm. An Introduction To Palynology I, Hanfer Publishing Company, New York,1966

G. Playford, "Neogene palynomorphs from the Huon Peninsula , Papua New Guinea Neogene palynomorphs from the Huon peninsula , Papua New Guinea," no. January 1982, 2016.

Kiyoshi Takahasi, "Miospores from the Eocene Nanggulan Formation in the Jogjakarta Region,Central Java," *Transection Proc. Paleontol. Soc. Japan*, vol. 1982, no. Juni 126, pp. 303–326, 1982.

Martodjojo. S,1984. Evolusi Cekungan Bogor, Desertasi, Program Pasca Sarjana, Institut Teknologi Bandung, Bandung,

Muller,J.1968 Palynology of the Pedawan and Plateau Sandstone Formations (Cretaceous-Eocene) in Sarawak, Malaysia.

Stratigraphy in SE Asia, May 1995, pp 49 – 71

Morley, 1998. Palynological evidence for Tertiary plant dispersals in the SE Asian region in relation to plate tectonic and climate dalam Biogeography and Geology Evolution of SE Asia pp 211-234, BackhyusP ublisher, Leiden, Netherlands.

Morley RJ .2012. A review of the Cenozoic palaeoclimate history of Southeast Asia. Biotic Evolution and environmental change in southeast Asia, eds Gower DJ, et al.(Cambridge University Press, Cambridge, UK), pp 79-114.

P.Mark, Stratigraphy Lexicon of Indonesia, Republik Indonesia Kementrian Perekonomian Pusat Djawatan Geologi Bandung, 1957