



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 19, No.3
Desember 2021

PALEOFLORA PADA BATUBARA CIHARA FORMASI BAYAH

Nurul Rizma Faurine*, Winantris, Mega Fatimah Rosana

Fakultas Teknik Geologi, Universitas Padjadjaran
Jln. Raya Bandung-Sumedang Km. 21. Jatinangor
Kab. Sumedang 45363. Jawa Barat

*korespondensi: nurul17002@mail.unpad.ac.id

ABSTRACT

The Bayah Formation has rock lithology characteristics, one of which is coal insertion. Coal research area is located in Cihara, Lebak Regency, Banten Province. Coal is a combustible organic clastic sedimentary rock formed from plant remains that have been compacted in peat deposits. Pollen and spores have a wall structure that is resistant to the coalification process. So that the pollen and spore fossils in coal are quite well preserved in coal. This study aims to determine the depositional environment and the relative age of the coal in the study area. Pollen and spore preparations were carried out according to the standard acid method. Pollen and spore identification approach was carried out based on their characteristics including grain shape and size, aperture type and ornamentation on exin. Based on palinological analysis, it was found the presence of *Proxapertites operculatus*, *Proxapertites psilates*, *Palmaepollenites kutchensis*, and *Florschuetzia trilobata* as indicating taxa in the Late Eocene. Environmental interpretation of Cihara coal deposition is in a fluvial-deltaic to brackish swamp environment with a relative age of Late Eocene.

Keyword: Bayah, Cihara, Coal, Palinological, Deposition

ABSTRAK

Formasi Bayah memiliki karakteristik litologi batuan salah satunya sisipan batubara. Batubara daerah penelitian terletak pada Cihara, Kabupaten Lebak, Provinsi Banten. Batubara merupakan batuan sedimen organiklastik yang mudah terbakar terbentuk dari material sisa-sisa tumbuhan yang mengalami kompaksi pada endapan gambut. Polen dan spora memiliki struktur dinding yang resisten terhadap proses pembatubaraan. Sehingga fosil polen dan spora pada batubara terawetkan dengan cukup baik pada batubara. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui lingkungan pengendapan dan umur relatif pada batubara daerah penelitian. Preparasi polen dan spora dilakukan berdasarkan metode standar asam. Pendekatan identifikasi polen dan spora dilakukan berdasarkan karakteristiknya meliputi bentuk dan ukuran butir, tipe apertur serta ornamentasi pada eksin. Berdasarkan analisis palinologi ditemukan kehadiran *Proxapertites operculatus*, *Proxapertites psilatus*, *Palmaepollenites kutchensis*, dan *Florschuetzia trilobata* sebagai taksa penunjuk pada kala Eosen Akhir. Interpretasi lingkungan pengendapan batubara Cihara terendapkan pada lingkungan *fluvial-deltaic* hingga *brackish swamp* dengan umur relatif Eosen Akhir.

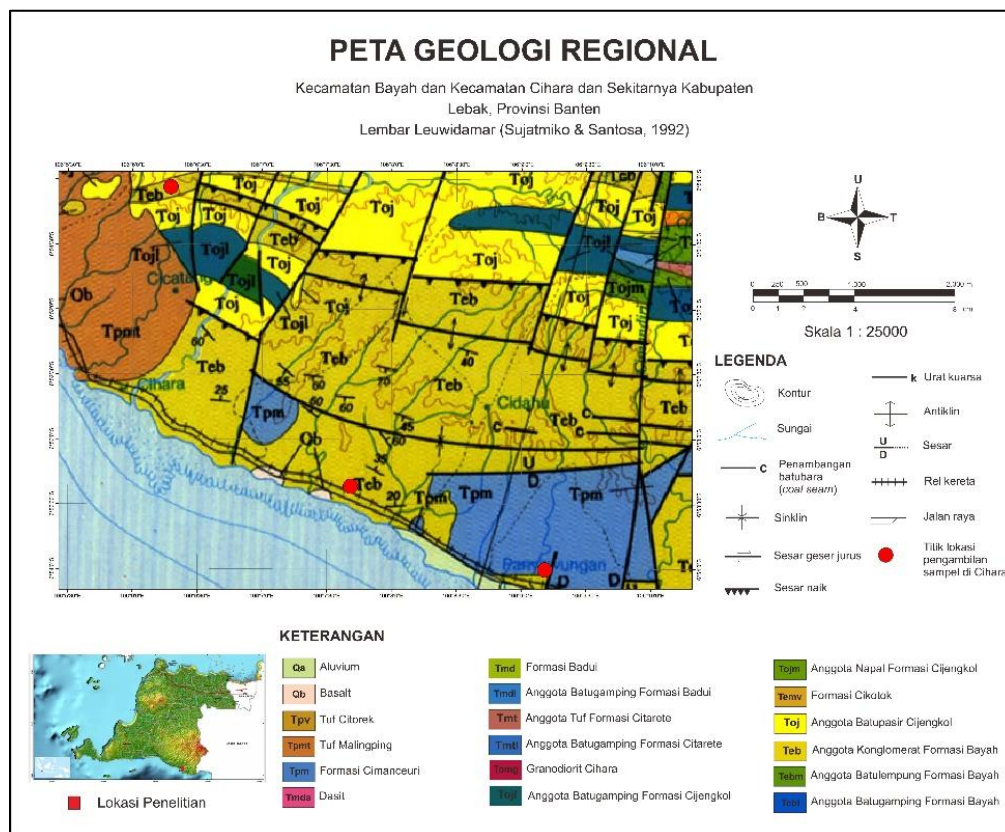
Kata Kunci: Bayah, Cihara, Batubara, Palinologi, Pengendapan

PENDAHULUAN

Batubara Cihara terdapat di Banten Selatan yang dimana termasuk dalam Formasi Bayah. Dalam Peta Geologi Lembar Leuwidamar (Gambar 1) skala 1:100.000 (Sujatmiko & Santosa, 1992), Formasi Bayah memiliki umur Eosen Awal sampai Eosen Tengah. Namun, menurut Martodjojo, Formasi Bayah berumur Eosen Tengah hingga Eosen Akhir dan terdapat kemungkinan berumur hingga Oligosen Awal (Martodjojo, 1984). Karakteristik litologi batubara dimiliki oleh Anggota Konglomerat Formasi Bayah (Sujatmiko & Santosa, 1992). Singkapan

Formasi Bayah lainnya berada di sekitar selatan Kota Sukabumi yaitu Gunung Walat dan Pasir (Bukit) Bongkok serta singkapan kecil di Desa Cinyomplong sebelah selatan Sungai Cimandiri dekat Palabuhanratu (Martodjojo, 1984). Batubara merupakan batuan sedimen organiklastik yang mudah terbakar terbentuk dari material sisa-sisa tumbuhan yang mengalami kompaksi pada endapan gambut (Schopf, 1956; dalam Boggs, 1987). Polen dan spora memiliki struktur dinding yang resisten terhadap proses pembatubaraan. Sehingga fosil polen

dan spora pada batubara terawetkan dengan cukup baik pada batubara.



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel palinologi ditandai dengan lingkaran warna merah pada peta geologi regional Lembar Leuwidamar (Sujatmiko & Santosa, 1992).

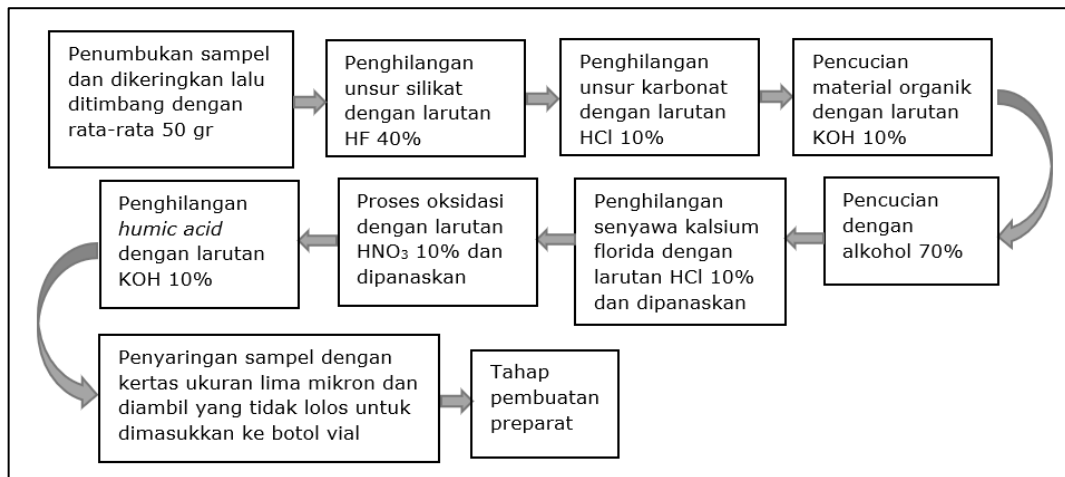
BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Pengambilan sampel di Cihara, Kabupaten Lebak, Provinsi Banten dengan metode pengambilan sampel secara *spot sampling* berdasarkan kesamaan litologi. Kemudian sampel disiapkan untuk preparasi palinologi dengan metode standar asam di Laboratorium Paleontologi dan Mikropaleontologi, Fakultas Teknik Geologi, Universitas Padjadjaran. Proses serta bahan kimia asam yang digunakan seperti pada diagram alir (Gambar 2).

Pengamatan butir palinomorf dengan menggunakan mikroskop dan menggunakan metode analisis *luxobscuritas* atau LO (Traverse, 2007). Kemudian dilakukan identifikasi butir polen dan spora berdasarkan pada karakteristik morfologi yang dimiliki kemudian hasil dari identifikasi tersebut mengacu pada referensi penelitian terdahulu. Setelah melakukan proses identifikasi, ada proses untuk menentukan nama serta jenis dari butir polen dan spora. Proses tersebut

merupakan determinasi dengan berdasarkan identifikasi karakteristik pada setiap butir polen dan spora, yaitu apertur, eksin, ornamentasi serta ukuran butir. Identifikasi mengacu pada penelitian yang dilakukan pada daerah tropis dan terdapat kehadiran taksa penunjuk pada umur Eosen yaitu *Proxapertites operculatus* (Germeraad, Hopping, & Muller, 1968) serta karakteristik dari morfologi pada polen dan spora yang mengacu pada Erdtman (1966).

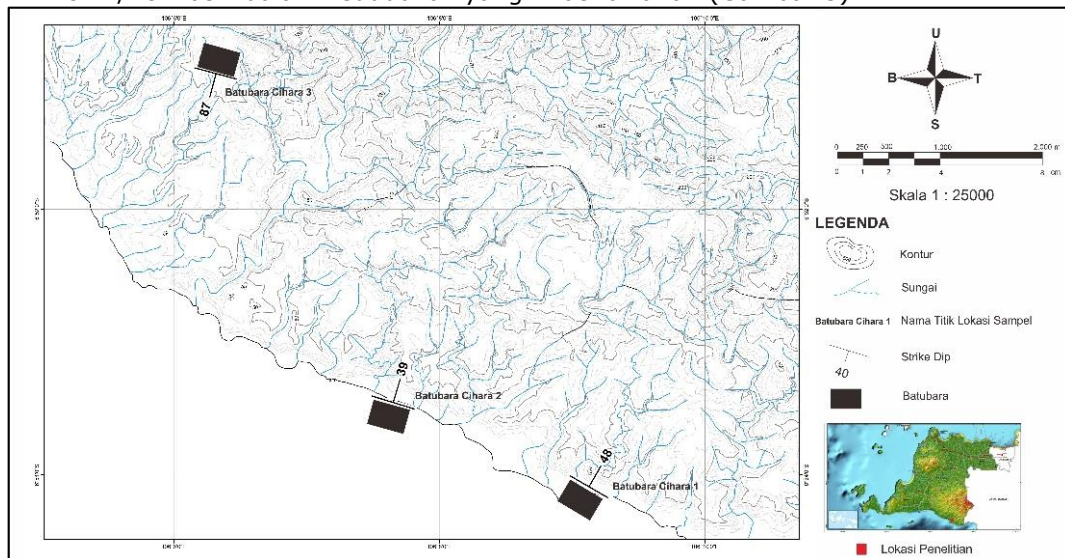
Umur relatif pada batuan mengacu pada Zonasi Polen Pulau Jawa (Rahardjo dkk, 1994; dalam Lelono, 2007) dan palinostratigrafi yang penelitian dilakukan di kawasan Asia Tenggara serta taksa penunjuk yang hadir oleh Morley (1990). Baik pada Zonasi Polen Pulau Jawa (Rahardjo dkk, 1994; dalam Lelono, 2007) maupun pada tabel palinostratigrafi kawasan Asia Tenggara (Morley, 1991) kemunculan akhir dari *Proxapertites operculatus* yaitu pada kala Eosen Akhir.



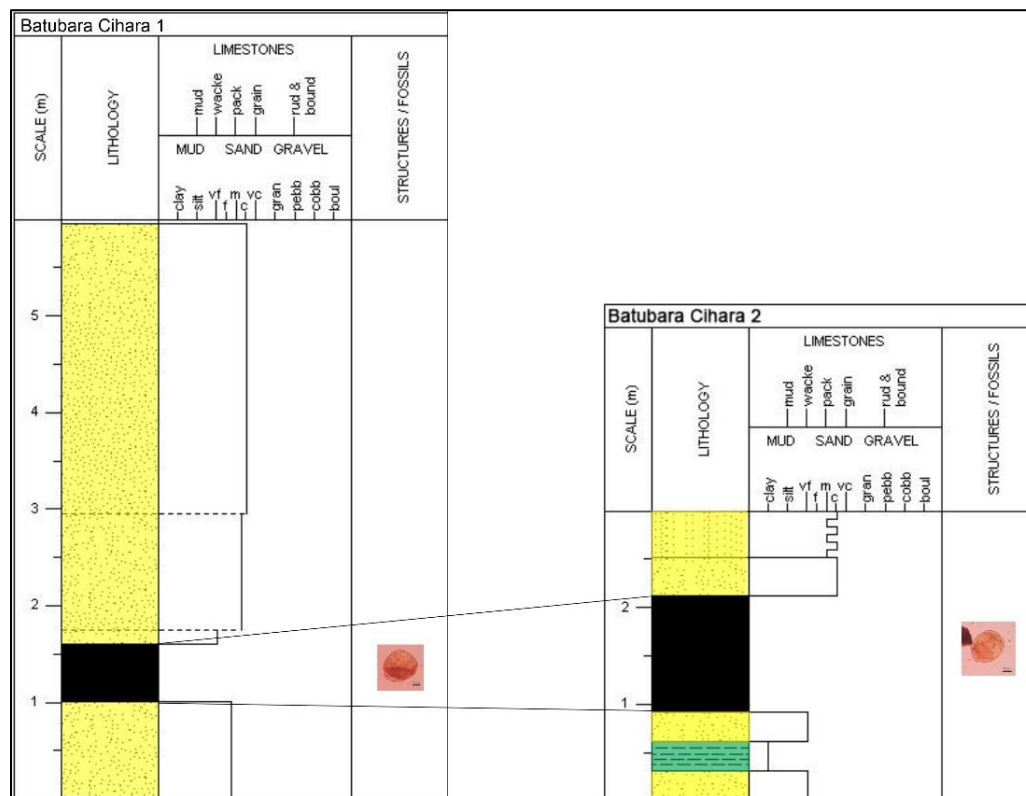
Gambar 2. Tahap preparasi sampel palinologi.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN
 Sampel Batubara Cihara 1 dan Batubara Cihara 2 arah jurus perlapisan dan kemiringan batumannya sebesar N 300 E/39 dan N 287 E/48 masih dalam kedudukan yang

sama. Sedangkan pada sampel Batubara Cihara 3 arah jurus perlapisan dan kemiringan batumannya N 105 E/87 yang menunjukkan arah kemiringan batuan yang berlawanan (Gambar 3).



Gambar 3. Peta titik lokasi pengambilan sampel.



Gambar 4. Korelasi antara Batubara Cihara 1 dengan Batubara Cihara 2. Terdapat kehadiran *Proxapertites operculatus* Batubara Cihara 1 dan *Proxapertites psilatus* pada Batubara Cihara 2.

Daerah penelitian berada pada Formasi Bayah yang dimana terdapat karakteristik lapisan batubara. Sampel yang diidentifikasi merupakan batubara pada daerah penelitian. Total individu palinomorf pada sampel Batubara Cihara 1 adalah 64 individu dan termasuk kelas frekuensi polen dalam kategori *moderately rich* (Hillen, 1986). Taksa-taksa yang hadir pada sampel Batubara Cihara 1 terdapat pada Tabel 1 serta ditemukan kehadiran taksa penunjuk umur Eosen yaitu *Proxapertites operculatus*, *Proxapertites psilatus*, *Florschuetzia trilobata*, dan *Palmaepollenites kutchensis*. Dan pada sampel Batubara Cihara 2 total individu palinomorf adalah 16 individu termasuk kelas frekuensi polen dalam kategori *poor* (Hillen, 1986). Pada sampel Batubara Cihara 3 tidak ditemukan kehadiran palinomorf atau *barren*. Batubara Cihara 1 didominasi oleh kehadiran *Proxapertites operculatus* yang terdapat pada lingkungan *fluvial-deltaic*. Kehadiran dari *Proxapertites operculatus* ini menunjukkan bahwa batubara pada daerah tersebut terendapkan pada kala Eosen Tengah hingga Eosen Akhir (Rahardjo dkk, 1994; dalam Lelono, 2007). Fosil penunjuk yang hadir lainnya adalah *Florschuetzia trilobata* yang berumur relatif Eosen Akhir hingga Miosen Tengah (Morley, 1991) dan *Palmaepollenites kutchensis* berumur Eosen Tengah hingga Eosen Akhir (Morley, 1991). Batubara Cihara

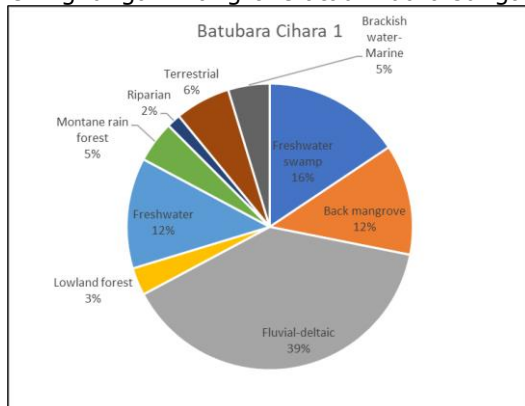
didominasi oleh kehadiran dinoflagelata yang terdapat pada lingkungan *brackish water* hingga *marine*. Pada sampel Batubara Cihara 2 ditemukan adanya *Proxapertites psilatus* yang menunjukkan umur relatif Eosen Awal hingga Eosen Akhir (Rachman, dkk., 2021) dan polen lainnya yang diketahui umurnya adalah *Lugopollis sp.* memiliki umur relatif Paleosen hingga Eosen (Venkatachala, 1972). Dengan kehadiran taksa penunjuk yang hadir maka interpretasi umur dilakukan dengan pendekatan kehadiran bersama taksa penunjuk umur Eosen. Umur relatif pada daerah penelitian yaitu pada kala Eosen Akhir.

Lingkungan Pengendapan

Hasil dari identifikasi dan determinasi fosil palinomorf yang hadir pada daerah penelitian kemudian dikelompokkan sesuai dengan lingkungan pengendapannya. Asosiasi taksa tersebut mencerminkan lingkungan pengendapan batubara pada daerah penelitian. Interpretasi lingkungan pengendapan juga dipengaruhi oleh kehadiran fosil palinomorf pencari lingkungan tertentu.

Pada sampel Batubara Cihara 1 didominasi oleh asosiasi taksa yang terendapkan pada lingkungan *fluvial-deltaic* atau pertemuan antara lingkungan fluvial dengan delta sebesar 39% dari jumlah total 64 palinomorf.

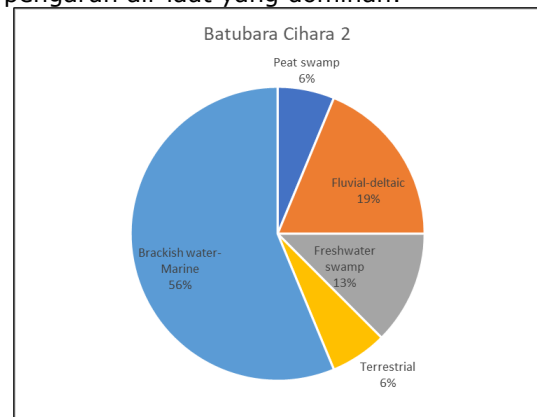
Taksa pada lingkungan tersebut adalah *Proxapertites operculatus* dan *Proxapertites psilatus*. Lalu ditemukan juga kehadiran *Spinizonocolpites spp.* yang merupakan penciri lingkungan sabuk belakang mangrove dimana ada transisi dari lingkungan air tawar ke lingkungan mangrove atau muara sungai.



Gambar 5. Diagram Lingkungan Pengendapan Palinomorf Sampel Batubara Cihara 1.

Pada sampel Batubara Cihara 2 Palinomorf yang mendominasi adalah dinoflagelata yang terdapat pada lingkungan *brackish water* hingga *marine* sebesar 56% dari jumlah total 16 palinomorf, persentase terbesar kedua yaitu kehadiran *Proxapertites psilatus* yang terdapat pada lingkungan *fluvial-deltaic* sebesar 19% lalu diikuti kehadiran taksa-taksa dari *Arecaceae* yang terdapat pada

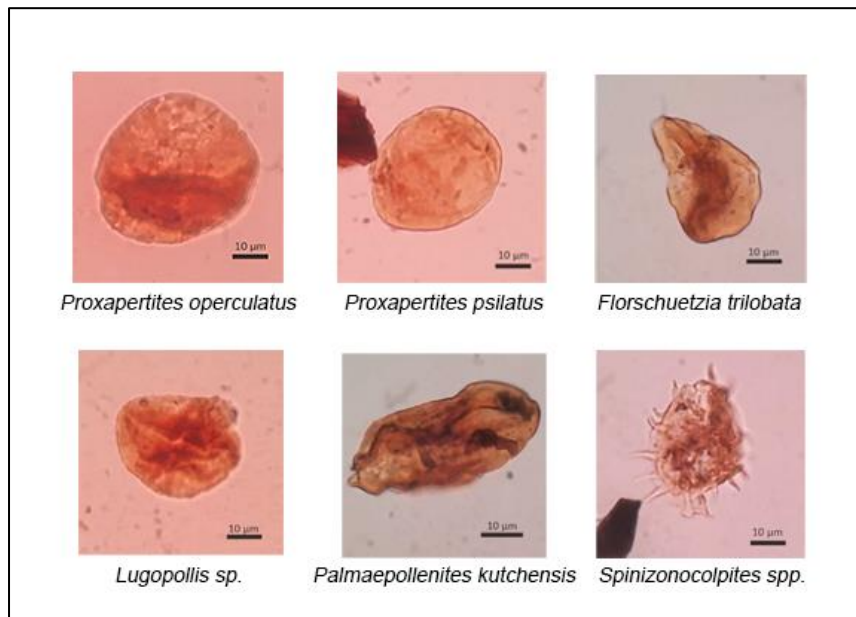
lingkungan *freshwater swamp* sebesar 13%. Dengan kehadiran dinoflagelata serta taksa-taksa tersebut maka sampel Batubara Cihara 2 ada perbedaan lingkungan sehingga muncul kesimpulan yang berbeda. Hal ini karena dinoflagelata hanya diketahui sampai tingkatan Kelas maka lingkungan yang diketahui masih secara luas. Lingkungan pengendapan pada sampel Batubara Cihara 2 yaitu *brackish swamp*. Selain itu ditemukan kehadiran *Turritella* yang menunjukkan pengaruh air laut yang dominan.



Gambar 6. Diagram Lingkungan Pengendapan Palinomorf Sampel Batubara Cihara 2.



Gambar 7. Kehadiran *Turritella* pada singkapan Batubara Cihara 2 (Sumber foto: Katon Sena Ajie Nugraha, S.T.).



Gambar 8. Taksa-taksa yang hadir pada sampel batubara daerah penelitian.

KESIMPULAN

Kehadiran bersama taksa penunjuk umur Eosen menunjukkan bahwa batubara pada daerah penelitian terendapkan pada kala Eosen Akhir terutama dengan adanya *Proxapertites operculatus*. Kemudian interpretasi analisis lingkungan pengendapan ada perbedaan dari lingkungan sehingga muncul simpulan yang berbeda, lingkungan pengendapan batubara yang berada di Cihara terendapkan pada lingkungan *fluvial-deltaic* hingga pada lingkungan *brackish swamp*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada *Academic Leadership Grant* yang diketuai oleh Prof. Ir. Mega Fatimah Rosana, M.Sc., Ph.D. serta Katon Sena Ajie Nugraha, S.T. sebagai bagian dari tim *Academic Leadership Grant*. Terima kasih kepada Laboratorium Paleontologi, Fakultas Teknik Geologi, Universitas Padjadjaran dan semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Erdtman. (1966). *Pollen Morphology and Plant Taxonomy*. New York and London: Hanfer Publishing Company.
- Germeraad, Hopping, & Muller. (1968). Palynology of Tertiary Sediments from Tropical Areas. *Review of Paleobotany and Palynology*, 189-348.
- Haseldonckx. (1974). A Palynological Interpretation of Paleoenvironments in SE Asia. *Sains Malays*, 119-127.
- Hillen. (1986). Palynology as A Tool in Delineating Tropical Lowland Depositional Environments of Late

Quaternary Age. *GEOSEA V Proceedings Vol. I, Geol. Soc. Malaysia, Bulletin 19*, 495-504.

- Lelono, E. B. (2007). Palinomorf Eosen dari Selat Makasar. *LEMBARAN PUBLIKASI LEMIGAS VOL. 41. NO. 2, AGUSTUS 2007*, 1-10.
- Martodjojo, S. (1984). *Evolusi Cekungan Bogor*. Bandung: Fakultas Pascasarjana, Institut Teknologi Bandung.
- Morley. (1991). Tertiary stratigraphic palynology in Southeast Asia: current status and new directions. *Geol. Soc. Malaysia Bulletin 28*, 1-36.
- Morley. (2018). Assembly and division of the South and South-East Asian flora in relation to tectonics and climate change. *Journal of Tropical Ecology*, 209-234.
- Rachman, R. S., Winantris, & Muljana, B. (2021). Proxapertites from Walat Formation, Sukabumi, West Java, Indonesia. *Journal of Geoscience, Engineering, Environment, and Technology Vol 6 No 1*, 1-8.
- Rachman, Winantris, & Muljana. (2021). Age and Depositional Environment of Walat Formation Based on Palynological Analysis in Sukabumi Regency, West Java, Indonesia. *Pakistan Journal of Geology Volume 5*.
- Sujatmiko, & Santosa. (1992). *Peta Geologi Lembar Leuwidamar, Jawa*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Traverse, A. (2007). *Paleopalynology Second Edition*. Pennsylvania: Springer.
- Winantris. (2019). Palynospore Pada Lapisan Batubara Formasi Bayah, Rangkasbitung, Provinsi Banten.

*Bulletin of Scientific Contribution:
GEOLOGY, Volume 17, Nomor 3,
Desember 2019, 161-166.*

