

## PENENTUAN LINGKUNGAN PURBA BERDASARKAN ANALISIS PALINOLOGI PADA DAERAH CIHIDEUNG, KABUPATEN BANDUNG BARAT PROVINSI JAWA BARAT

**Vismaia Isanjarini, Suci Aulia, Winantris**  
Fakultas Teknik Geologi, Universitas Padjadjaran, Bandung  
email: [visanjarini@gmail.com](mailto:visanjarini@gmail.com)

### ABSTRAK

Studi palinologi dilakukan untuk menginterpretasi lingkungan purba pada daerah penelitian yang berada pada daerah Cihideung, Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat. Penelitian ini bertujuan untuk studi kelimpahan polen spora yang ada pada daerah penelitian. Berdasarkan data didapati presentase lingkungan polen spora *lowland* 1.62% dan hanya pada kedalaman 84-85 cm, *stream side* 4.87% dan melimpah pada kedalaman 84-85 cm, *swamp* berjumlah 24.39% dan melimpah pada kedalaman 89-90 cm, *freshwater* 10.56% dan melimpah pada kedalaman 10-19 cm, *forest* 47.15% yang melimpah pada kedalaman 9-10 cm, dan *montane* 11.38% dan melimpah pada kedalaman 10-19 cm. Hasil ini menunjukkan bahwa daerah penelitian dahulunya merupakan *swamp* yang kemudian mengalami pengangkatan karena dipengaruhi oleh sesar lembang dan terjadi aktivitas vulkanisme yang memengaruhinya yang menyebabkan lingkungan berubah menjadi *forest*. Hal ini sejalan dengan hasil kelimpahan polen spora *forest* sebesar 47% yang dicirikan oleh kelimpahan polen *Podocarpus* dan spora *Lycopodium* dan *Dycranopteris*.

**Kata Kunci:** *Lingkungan, Lembang, Podocarpus, Lycopodium, Dycranopteris*

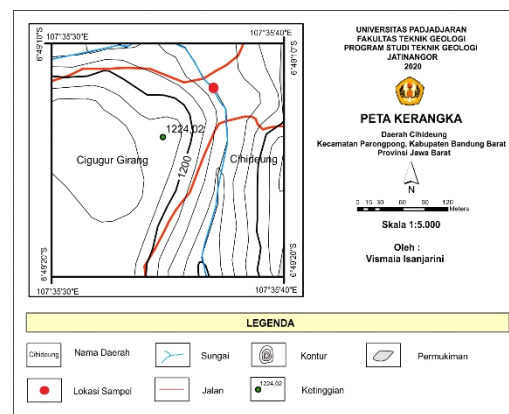
### ABSTRACT

Palinology studies were conducted to interpret the ancient environment in the research area located in Cihideung West Bandung district, West Java Province. The aim of this research is to study the abundance of spore pollen in the research area. Based on the data the percentage of pollen spores *lowland* 1.62% at a depth of 84-85 cm, *stream side* 4.87% and abundant at a depth of 84-85 cm, *swamp* is 24.39% and abundant at a depth of 89-90 cm, *freshwater* 10.56% and abundant at a depth of 10-19 cm, *freshwater* 10.56% and abundant at a depth of 10-19 cm, and *montane* 11.38% and abundant at a depth of 10-19 cm. These results indicate that the study area was a swamp then uplift happened because it is affected by the lembang fault and volcanic activity that caused the environment change into forest. This is proven that 47% pollen spore forest abundance which is characterized by the abundance of *Podocarpus* pollens and *Lycopodium* and *Dycranopteris* spores.

**Keywords:** *Environment, Lembang, Podocarpus, Lycopodium, Dycranopteris*

### PENDAHULUAN

Lokasi penelitian berada pada 107° 35' 37.2" BT 6° 49' 12.3" LS yang secara administratif berada pada daerah Cihideung, Kecamatan Parongpong, Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat. Berdasarkan Peta Geologi Regional Lembar Bandung termasuk ke dalam satuan endapan danau (QI) pada kedalaman 0-125 m yang terdiri atas lempung tufaan, batupasir, kerikilan, dan konglomerat yang berumur holosen. (Silitonga, 1973). Daerah ini mengalami beberapa kali perubahan lingkungan, hal tersebut diperlihatkan dari perubahan vegetasi yang ada (Bachtiar & Syafriani, 2012).



Gambar 1 Lokasi Penelitian

Palinologi merupakan studi mengenai polen dan spora tumbuh-tumbuhan yang mencakup *acritarchs*, *dinoflagellates*, dan *inner test* foraminifera. Studi ini dilakukan untuk menginterpretasi lingkungan purba daerah penelitian berupa analisis polen dan spora. Analisis polen dan spora dilakukan karena keduanya ditemukan dalam jumlah berlimpah dan tidak mudah rusak (Traverse 2007) selain itu tumbuhan juga memiliki kepekaan terhadap perubahan kondisi ekologi. Dengan demikian, polen spora dapat berperan sebagai indikator lingkungan pengendapan. Berbagai rangkaian peristiwa di bumi berkaitan dengan evolusi perubahan lingkungan, khususnya pada periode kuartar. Peristiwa tektonik memberikan perubahan di permukaan bumi dan memberikan dampak berubahnya lingkungan yang dicirikan oleh suatu evolusi cekungan dan tinggian (Moechtar & Santoso, 2006). Salah satu peristiwa tektonik pada daerah penelitian dicirikan oleh keterdapatan sesar aktif berupa sesar normal lembang yang diduga dapat mempengaruhi perubahan lingkungan.

#### METODE

Preparasi meliputi penghilangan unsur silikat, penghilangan unsur karbonat, pencucian material organik, pencucian menggunakan alkohol, penghilangan senyawa kalsium florida, oksidasi dengan KOH, dan penyaringan selanjutnya dibuat preparat polen spora. Identifikasi jenis polen dan spora dengan menggunakan mikroskop binokuler perbesaran 400x dan 1000x.

Morfologi polen dan spora yang diidentifikasi berupa apertur, ukuran, bentuk dan ornamentasi pada bagian eksin (Nugroho, 2014; Nugroho, 2018). Dengan diketahuinya tipe polen dan spora maka dapat diketahui jenis tumbuhannya (Morley (1990), Moore & Webb (1978), dan Erdtman (1952)). Identifikasi polen dan spora dilakukan untuk menentukan taksa pada tingkat genus, hingga spesies. Analisis kuantitatif dilakukan dengan menghitung jumlah polen dan spora berdasarkan lingkungannya dan dihitung persentasenya.

#### HASIL

Sampel yang dianalisis berada pada kedalaman 9-90 cm dan dipilihlah 4 sampel dari kedalaman yang berbeda yaitu pada kedalaman 10-9 cm yang berlitologi lanau berwarna segar coklat kekuningan dan berwarna lapuk coklat kehitaman, teguh, sangat plastis, dengan kandungan air sangat lembab dan sedikit berserat. Sampel 19-20 cm yang berlitologi lanau berwarna segar coklat kekuningan dan berwarna lapuk coklat kehitaman, teguh, sangat plastis, dengan

kandungan air sangat lembab dan sedikit berserat. Sampel 84-85 cm yang berlitologi lanau berwarna segar hitam, dan berwarna lapuk hitam keabuan, lunak, sangat plastis dengan kandungan air sangat lembab, dan sangat berserat. Dan sampel 89-90 cm yang berlitologi lanau berwarna segar hitam, dan berwarna lapuk hitam keabuan, lunak, sangat plastis dengan kandungan air sangat lembab, dan sangat berserat.

Hasil identifikasi diperoleh 41 takson polen dan 32 takson spora. Berdasarkan analisis lingkungan didapati bahwa pada daerah penelitian terdapat 9 sumber polen dari lingkungan yang berbeda yaitu *swamp*, *lowland*, *freshwater*, *wetland*, *grassland*, *stream side*, *montane*, *woodland* dan *rainforest*. Dari 9 lingkungan ini dilakukan generalisasi lingkungan *freshwater* yang terdiri atas *freshwater*, *wetland* dan *grassland*. Dan *forest* yang terdiri atas *rainforest* dan *woodland*.

Berikut merupakan data lingkungan dari kedalaman paling dalam hingga dangkal. Lingkungan *lowland* hanya didapati pada kedalaman 84-85 cm. lingkungan *streamside* terjadi pengurangan jumlah seiring bertambahnya kedalaman. Lingkungan *swamp* mendominasi dengan urutan kedua dimana kenaikan terjadi secara bertahap pada tiap kedalaman, dan puncaknya pada kedalaman 89-90 cm. Lingkungan *Freshwater* terjadi penambahan jumlah seiring dengan bertambahnya kedalaman. Lingkungan *forest* memiliki jumlah yang paling dominan pada tiap sampel dan kenaikannya fluktuatif. Puncaknya yaitu pada sampel 84-85 cm. Lingkungan *montane* terjadi penambahan jumlah seiring dengan bertambahnya kedalaman tetapi terjadi pula pengurangan pada kedalaman 89-90 cm.

Berdasarkan perhitungan presentase tiap sampel, didapati pada kedalaman sampel 10-9 cm polen spora lingkungan *lowland* 0%, *stream side* 0%, *swamp* berjumlah 18.75%, *freshwater* 12.5%, *forest* 62.50%. dan *montane* 6.25%. Pada sampel 19-20 cm polen spora lingkungan *lowland* 0%, *stream side* 0%, *swamp* berjumlah 11.76%, *freshwater* 17.65%, *forest* 52.94%, dan *montane* 17.65%. Pada sampel 84-85 cm polen spora lingkungan *lowland* 4.65%, *stream side* 11.63%, *swamp* berjumlah 11.63%, *freshwater* 6.98%, *forest* 51.16%, dan *montane* 13.95%. Pada sampel 89-90 cm polen spora lingkungan *lowland* 0%, *stream side* 2.13%, *swamp* berjumlah 42.55%, *freshwater* 10.64%, *forest* 36.17%, dan *montane* 8.51%.

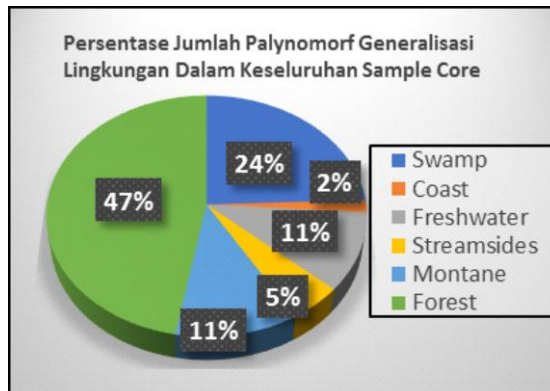
| Lingkungan Berdasarkan Jumlah Palynomorf (Digeneralisasi) |        |         |            |             |         |        |         |
|-----------------------------------------------------------|--------|---------|------------|-------------|---------|--------|---------|
| Kedalaman Sample (Cm)                                     | Swamp  | Lowland | Freshwater | Streamsides | Montane | Forest | TOTAL   |
| 10-9 cm                                                   | 3      | 0       | 2          | 0           | 1       | 10     | 16      |
| 20-19 cm                                                  | 2      | 0       | 3          | 0           | 3       | 9      | 17      |
| 85-84 cm                                                  | 5      | 2       | 3          | 5           | 6       | 22     | 43      |
| 89-90 cm                                                  | 20     | 0       | 5          | 1           | 4       | 17     | 47      |
| Jumlah Palynomorf per Lingkungan                          | 30     | 2       | 13         | 6           | 14      | 58     | 76      |
| HASIL PERSENTASE TIAP LINGKUNGAN                          |        |         |            |             |         |        |         |
| Kedalaman Sample (Cm)                                     | Swamp  | Lowland | Freshwater | Streamsides | Montane | Forest | TOTAL   |
| 10-9 cm                                                   | 18.75% | 0.00%   | 12.50%     | 0.00%       | 6.25%   | 62.50% | 100.00% |
| 20-19 cm                                                  | 11.76% | 0.00%   | 17.65%     | 0.00%       | 17.65%  | 52.94% | 100.00% |
| 85-84 cm                                                  | 11.63% | 4.65%   | 6.98%      | 11.63%      | 13.95%  | 51.15% | 100.00% |
| 89-90 cm                                                  | 42.55% | 0.00%   | 10.64%     | 2.13%       | 8.51%   | 36.17% | 100.00% |

Gambar 2 Jumlah palinomorff dan presentase lingkungan

Berdasarkan presentase keseluruhan dari keempat sample didapati bahwa polen spora lingkungan *lowland* 1.62%, *stream side* 4.87%, *swamp* berjumlah 24.39%, *freshwater* 10.56%, *forest* 47.15%, dan *montane* 11.38%.

| Generalisasi Lingkungan |             | Jumlah Palnomorf per Lingkungan | Presentase  |
|-------------------------|-------------|---------------------------------|-------------|
|                         | Lingkungan  |                                 |             |
| Swamp                   | Swamp       | 30                              | 24.3902439  |
| Lowland                 | Lowland     | 2                               | 1.62601626  |
| Freshwater              | Freshwater  | 13                              | 10.56910569 |
| Wetland                 |             |                                 |             |
| Grassland               |             |                                 |             |
|                         |             |                                 |             |
| Streamside              | Streamsides | 6                               | 4.87804878  |
| Montane                 | Montane     | 14                              | 11.38211382 |
| Woodland                | Forest      | 58                              | 47.15447154 |
| Rainforest              |             |                                 |             |
| Jumlah                  |             | 123                             | 100         |

Gambar 3 Jumlah polen spora per lingkungan secara keseluruhan

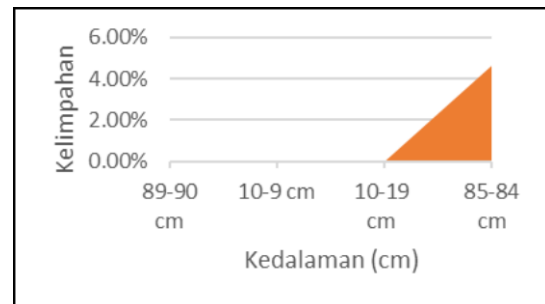
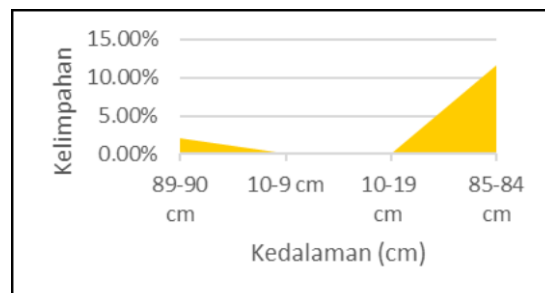


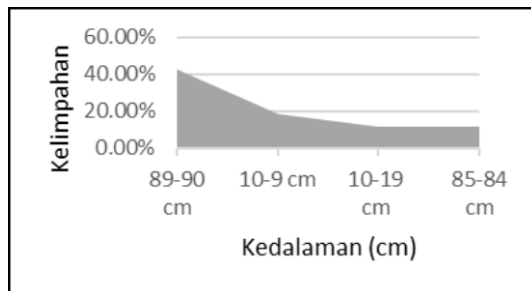
Gambar 4 Presentase polen spora per lingkungan secara keseluruhan

Berikut merupakan analisis diagram kelimpahan polen spora pada tiap lingkungan (Gambar 5-10). Dimana polen spora lingkungan *lowland* dan *stream side* melimpah pada kedalaman 84-85 cm, *swamp* melimpah pada kedalaman 89-90 cm, *freshwater* melimpah pada kedalaman 19-20 cm, *forest* melimpah pada kedalaman 9-10 cm, dan *montane* pada kedalaman 19-20 cm. Hasil analisis diagram ini menunjukkan bahwa daerah penelitian dahulunya merupakan

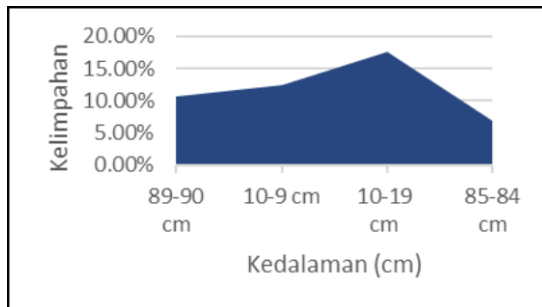
*swamp* yang kemudian mengalami pengangkatan karena dipengaruhi oleh sesar lembang dan terjadi aktivitas vulkanisme yang menyebabkan lingkungan berubah menjadi *forest*. Hal ini diperkuat dengan data morfometri yang menunjukkan bahwa morfologi pada blok utara Sesar Lembang berhubungan langsung dengan Gunung Tangkubanperahu yang tentunya akan dipengaruhi oleh keberadaan gunung tersebut. Sehingga peristiwa ini tidak terlepas dari pengangkatan yang dipengaruhi oleh aktivitas vulkanisme Gunung Tangkubanperahu (Hidayat Edi, 2010). Vegetasi dataran tinggi bandung tumbuh di atas lahan yang mencirikan fasies sedimen, tekstur dan kandungan organik lingkungan rawa atau *swamp* dengan pola pengendapan yang hampir menerus, diselingi endapan volkaniklastik dan beberapa lapisan *soil* yang terbentuk dalam jangka waktu yang singkat (Dam, 1997).

Adojo et al., 2015; Carrión & Navarro, 2002 menyebutkan ketika iklim berubah menjadi dingin maka vegetasi di elevasi yang lebih tinggi akan berkembang lebih banyak, sedangkan ketika iklim berubah menjadi panas maka vegetasi yang lebih berkembang berubah menjadi vegetasi yang berasal dari elevasi yang lebih rendah. Hal ini sejalan dengan hasil kelimpahan polen spora dimana kelimpahan terbesar berasal dari lingkungan *forest*, yaitu sebesar 47% yang dicirikan oleh kelimpahan polen *Podocarpus* dan spora *Lycopodium* dan *Dicranopteris*

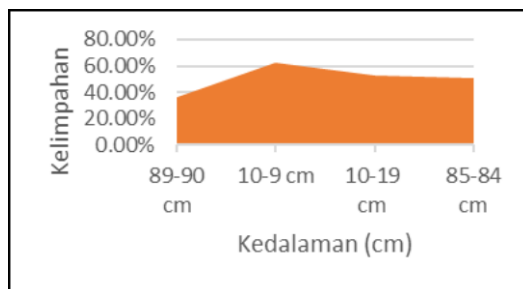
Gambar 5 Diagram kelimpahan polen spora *lowland*Gambar 6 Diagram Kelimpahan polen spora *stream side*



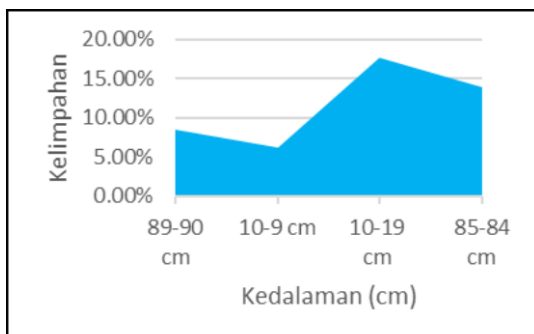
Gambar 7 Diagram Kelimpahan polen spora *swamp*



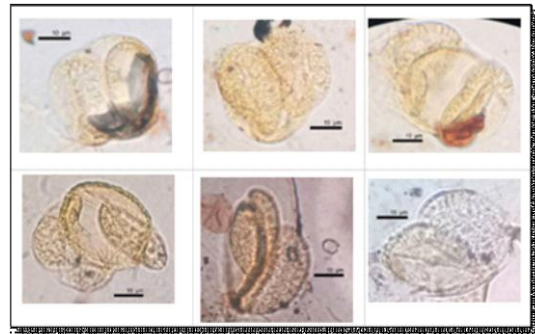
Gambar 8 Diagram Kelimpahan polen spora *freshwater*



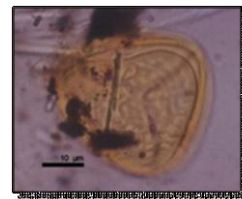
Gambar 9 Diagram Kelimpahan polen spora *forest*



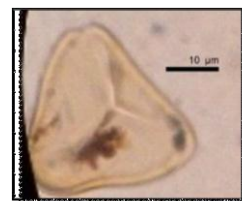
Gambar 10 Diagram Kelimpahan polen spora *montane forest*



Gambar 11 Polen *Podocarpus* pada daerah penelitian



Gambar 12 Spora *Lycopodium* pada daerah penelitian



Gambar 13 Spora *Dyranopteris* pada daerah penelitian

Pollen *Podocarpus* dicirikan dengan bentuk *circular* dan dilengkapi dengan 2 atau 3 *bladder*, aperture *vesiculate* dan ornamentasi *regulate* (Gambar 11). Sementara Spora *Lycopodium* dicirikan dengan bentuk *rounded-triangular*, laesure *trilete*, dan ornamentasi *sculpture foveolate* dan *psilate* (Gambar 12). Spora *Dyranopteris* dicirikan dengan bentuk *triquete* atau *subtriangular*, laesure *trilete*, dan ornamentasi *subpsilate* (Gambar 13).

### KESIMPULAN

Berdasarkan analisis palinologi didapati bahwa pada daerah penelitian terdapat 6 lingkungan yaitu *swamp*, *lowland*, *freshwater*, *stream side*, *montane forest*, dan *forest*. Berdasarkan presentase keseluruhan dari keempat sample didapati bahwa polen spora lingkungan *lowland* 1.62%, *stream side* 4.87%, *swamp* berjumlah 24.39%, *freshwater* 10.56%, *forest* 47.15%. dan *montane* 11.38%. Dimana polen spora *lowland* hanya terdapat pada kedalaman 84-85 cm, *stream side* melimpah pada kedalaman 84-85 cm, *swamp* melimpah pada kedalaman 89-90 cm, *freshwater* melimpah pada kedalaman 10-19 cm, *forest* melimpah

pada kedalaman 9-10 cm, dan *montane* melimpah pada kedalaman 10-19 cm. Hasil ini menunjukkan bahwa daerah penelitian dahulunya merupakan *swamp* yang kemudian mengalami pengangkatan karena dipengaruhi oleh sesar lembang dan terjadi aktivitas vulkanisme yang memengaruhinya yang menyebabkan lingkungan berubah menjadi *forest*. Hal ini sejalan dengan hasil kelimpahan terbesar polen spora *forest* sebesar 47% yang dicirikan oleh kelimpahan polen *Podocarpus* dan spora *Lycopodium* dan *Dycranopteris*.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada Laboratorium Paleontologi Fakultas Teknik Geologi Universitas Padjadjaran dan seluruh pihak yang telah membantu dan memberikan dorongan dalam penelitian ini

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adojoh, O., Adebayo, L. and Dada, S., 2015. *Palynocycles, Palaeoecology and Systems Tracts Concepts: A Case Study from the Miocene Okan-1 Well, Niger Delta Basin, Nigeria*. Science and Education 3: 66-74.
- Bachtiar, T. and Syafriani, D., 2012. *Bandung Purba: Catatan Perjalanan Panduan Wisata Bumi*. Pustaka Jaya.
- Carrion, J.S. & Navarro, C., 2002. *Cryptogam Spores and Other Non-Pollen Microfossils as Sources of Palaeoecological Information: Case Studies from Spain*. In *Annales Botanici Fennici*, h.1-14. Finnish Zoological and Botanical Publishing Board.
- Dam, M.A.C., Suparan, P. Nossin, J.J. and Voskuil, R.P.G.A., 1996. *A Chronology for Geomorphological Developments in the Greater Bandung Area, West-Java, Indonesia*. Journal of Southeast Asian Earth Sciences, h. 101-115.
- Erdtman, G., 1952. *Pollen Morphology and Plant Taxonomy Angiospermae (An Introduction to Palynology I)*. The Chronica Botanica Co. Waltham. Mass. USA.
- Hidayat, Edi. 2010. *Analisis Morfotektonik Sesar Lembang, Jawa Barat*. LIPI
- Moechtar. 2006. *Fasies dan Perubahan Lingkungan Pengendapan kuartar di Daerah Labuhan (Belawan) Sumatera Utara*. Jurnal Geo-Environment
- Moore, P.D. and Webb, J.A. 1978. *An Illustrated Guide to Pollen Analysis*. Hodder And Stought, London
- Morley, R.J. 1990. *Introduction to Palynology (with Emphasis on South East Asia)*. Fakultas Biologi UNSOED.
- Nugroho, S. H., 2018. *State of knowledge on marine palynology in Indonesia*. Global Colloquium on GeoSciences and Engineering 2017. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 118 012012. Bandung, West Java.
- Rachman, Satria, Rizki, dkk. 2020. *Perubahan Iklim Danau Bandung Purba Berdasarkan Analisis Palinologi, Daerah Cihideung, Lembang, Jawa Barat*. Jurnal Geologi dan Sumberdaya Mineral Vol.21. No.1 Februari 2020 hal 1-8
- Silitonga, P. H. 1973. *Peta Geologi Lembar Bandung, Jawa skala 1:100000*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung
- Traverse A., 2007. *Paleopalynology*. Springer: USA
- Traverse, A. 2007. *Paleopalynology, Second edition, Department of Geosciences, College of Earth and Mineral Sciences, The Pennsylvania State University, USA*. Springer

