

PERUBAHAN IKLIM KALA PLIOSEN – PLISTOSEN DAERAH BUMIAYU DITINJAU DARI BUKTI PALINOLOGI

*Pliocene-Pleistocene Climatic Changes
In Bumiayu Area Based On Palynology Evidence*

Rachmad Setijadi

Prodi Teknik Geologi UNSOED Purwokerto

ABSTRACT

The objective of the research was describing Pliocene-Pleistocene climatic changes in Bumiayu area based on palynology evidence. The applied method in this research was survey. For sediment sampling used surface sampling method. There are two phases in this research which are field and laboratory research. Thirty six analyzed samples took from Kalibiuk and Kaliglagah Formation in Cisaat river, Bumiayu.

*The relative age in Bumiayu area on Kalibiuk and Kaliglagah Formation is Late Pliocene-Pleistocene mark on last appearance *Stenochlaenidites papuanus* and followed by eight times climatic changes, which caused the changes of the flora and vegetation.*

Key word : *Pliocene, Pleistocene, Formation, Stenochlaenidites papuanus.*

PENDAHULUAN

Kuartar dicirikan oleh pergantian iklim sedunia yang telah berlangsung beberapa kali. Pada waktu iklim mendingin sehingga menghasilkan es dan glasier yang membawa akibat pada pola penyebaran tumbuhan, dan fauna. Diwaktu lain iklim berganti panas dan mencairkan es. Periode dingin dan panas demikian disebut waktu glasial dan antarglasial, yang menyebabkan muka laut turun secara eustasi yaitu tanpa perubahan bentuk permukaan (Tjia, 1983).

Perkembangan selanjutnya zona ini dibagi menjadi dua waktu yang lebih kecil yaitu Kala Plistosen dan Kala Holosen. Kala Plistosen dipisahkan dari kala Pliosen didasarkan oleh faktor klimatologi (Rahardjo, 1999). Pada akhir Tersier di beberapa daerah terjadi penurunan suhu yang nyata sehingga menyebabkan perubahan flora, disebabkan iklim sebagai pengendali utama vegetasi. Bukti polen yang telah terfosilkan dapat memberikan petunjuk adanya perubahan iklim (Polunin, 1994).

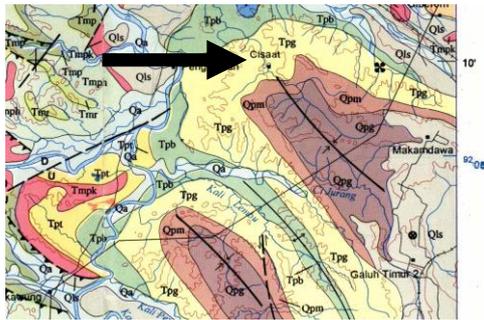
Analisis pollen secara vertical terhadap urutan lapisan sedimen merupakan alat dalam menelusuri perubahan iklim yang terjadi selama proses sedimentasi berlangsung. Diketuinya tipe pollen, maka secara otomatis dapat diketahui jenis

tumbuhannya, sehingga bukti palinologi yang didapatkan secara luas dalam batuan sedimen merupakan cara yang tepat (Morley, 1990, Flenley, 1979).

Perubahan iklim yang terjadi pada batas Pliosen-Plistosen sangat mempengaruhi kehidupan yang ada pada waktu itu. Banyak diantaranya punah disamping muncul beberapa spesies baru pada saat terjadinya perubahan iklim. Beberapa kelompok menyesuaikan diri dengan merubah arah putaran cangkang. Perubahan bentang alam dan vegetasi juga terjadi bersamaan dengan terjadinya perubahan iklim (Rahardjo, 1996).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di daerah Bumiayu Kabupaten Brebes Jawa Tengah yang meliputi dua tahap penelitian yaitu penelitian lapangan dan laboratorium. Penelitian lapangan dilakukan untuk pengambilan 36 sampel batuan pada lintasan sungai Cisaat dari Formasi Kalibiuk dan Kaliglagah, pemerian litologi, dan pembuatan penampang stratigrafi terukur.



Gambar 4. Peta geologi tempat pengambilan sampel lintasan sungai Cisaat Menurut Kastowo dan Suwarna (1996)

→ Lokasi penelitian

Penelitian laboratorium dilakukan preparasi batuan untuk sediaan mikroskopis. Preparasi pollen dilakukan dengan metode standar yang menggunakan HCL untuk penghilangan karbonat, HF untuk penghilangan silikat, $ZnCl_2$ untuk pemisahan material organik dan anorganik, KOH dan asetolisis. Seluruh taksa yang terdeterminasi dilakukan penghitungan dan pengelompokan, kemudian disajikan dalam diagram palinologi. Ada dua macam bentuk diagram yaitu :

1. Persentasi arboreal polen dan non arboreal polen. Diagram ini menggambarkan perubahan bentang alam vegetasi (maju mundur hutan) yang diasumsikan bahwa iklim berpengaruh, selain itu menggunakan spesies indikator.

$$\% AP = \frac{AP}{AP + NAP} \times 100\%$$

$$\% NAP = \frac{NAP}{AP + NAP} \times 100\%$$

$$\% SPORA = \frac{SPORA}{AP + NAP + SPORA} \times 100\%$$

2. Pengelompokan vegetasi atas dasar kesamaan vegetasi (menurut kesamaan ekologi) dalam bentuk persentasi semua tipe. Menggambarkan perubahan lingkungan vegetasi pada waktu tertentu

$$\% \text{Suatutipe} = \frac{\text{JUMLAHTOTALSUATUTIPE}}{\text{JUMLAHTOTALSELURUHTIPE}} \times 100\%$$

Penentuan umur batuan dilakukan menggunakan zona kisanan. Zona kisanan adalah tubuh lapisan batuan yang mencakup kisanan stratigrafi terpilih dari kumpulan seluruh fosil yang ada. Zona ini dapat berupa kisanan satu unsur taksa, kumpulan taksa atau ciri paleontologi lain yang menunjukkan kisanan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Umur Relatif

Penentuan umur relatif batuan yang diwakili oleh Formasi Kalibiuk dan Kaliglagah didasarkan pada kepunahan dari *Stenochlaenidites papuanus* dan asosiasi dengan *Podocarpus imbricatus*. Dari 36 sampel batuan yang diteliti menunjukkan bahwa kemunculan terakhir dari *Stenochlaenidites papuanus* terdapat pada sampel 21 dan disertai oleh melimpahnya Gramineae yang cukup mencolok, juga berasosiasi dengan *Podocarpus imbricatus*. Hal ini menunjukkan bahwa bagian bawah yang diwakili oleh Formasi Kalibiuk dan sedikit bagian terbawah Formasi Kaliglagah berumur Pliosen Atas. Menurut Rahardjo dkk (1994) bahwa kepunahan dari *Stenochlaenidites papuanus* dan didukung dengan melimpahnya Gramineae menunjukkan batas umur Plio-Plistosen.

Interpretasi diagram polen

Data yang ada untuk melihat perubahan bentang alam vegetasi yang diakibatkan oleh perubahan iklim, maka dapat dibagi dalam delapan zona palinologi (lihat data diagram) yaitu :

Zona I (0-50m)

Persentase dari arboreal polen meningkat (16%), disertai penurunan dari non arboreal polen (2%), juga diikuti oleh sedikitnya Gramineae (1%). Fakta ini menunjukkan berkembangnya suatu hutan rawa air tawar yang beriklim basah dengan kelembaban yang tinggi, hal ini ditunjukkan oleh tingginya kehadiran spora.

Zona II (50-243m)

Peningkatan non arboreal polen (16%) diikuti penurunan arboreal polen (9%) juga kehadiran spora dan didukung oleh tinggi maksimumnya Gramineae (33%), *Macaranga*

(21%). Periode ini terjadi penyusutan hutan berubah menjadi terbuka akibat perubahan iklim yang kering dan lembab.

Zona III (243-280m)

Pada zona ini hutan berkembang kembali ditandai oleh meningkatnya arboreal polen (26%) dan menyusutnya non arboreal polen (4%), Kehadiran spora yang tinggi (24%) mengindikasikan adanya perubahan iklim menjadi basah dengan kelembaban tinggi.

Zona IV (280-310m)

Penyusutan hutan kembali terjadi yang digambarkan oleh rendahnya arboreal polen (1%) dan spora (19%), meningkatnya non arboreal polen (15%) diikuti Gramineae (24%), hal ini mencirikan perubahan iklim menjadi kering.

Zona V (310-350m)

Periode ini berkembang hutan dataran rendah dengan kehadiran tumbuhan *Castanopsis*, *Calophyllum*, *Casuarina*, *Pinus*. Perubahan ini mengindikasikan perubahan iklim menjadi basah.

Zona VI (359-435m)

Secara umum arboreal polen mengalami penurunan (5%), spora (26%) walaupun masih cukup tinggi dan meningkatnya non arboreal polen (15%), Gramineae (27%). Fakta ini menggambarkan penyusutan hutan menjadi terbuka akibat iklim kering.

Zona VII (435-500m)

Hutan mengalami perkembangan tetapi tidak maksimal, ditandai oleh meningkatnya arboreal polen (7%) dan non arboreal polen (1%), didukung oleh melimpahnya spora dalam jumlah besar (43%) seperti *Psilotum*, *Pteris*, *Polypodium*, *Stenochlaena palustris*. Perubahan ini menjadikan iklim basah.

Zona VIII (500-535m)

Penyusutan hutan kembali terjadi menjadi terbuka akibat perubahan iklim menjadi kering. Fakta ini didukung oleh peningkatan non arboreal polen (23%), Gramineae (32%), Cyperaceae (14%).

KESIMPULAN DAN SARAN

Umur relatif daerah Bumiayu yang diwakili oleh Formasi Kalibiuk dan Kaliglagah berumur Pliosen Atas – Plistosen dengan dicirikan kepunahan *Stenochlaenites papuanus* disertai perubahan iklim yang mencolok pada batas umur tersebut.

Kurun waktu Pliosen – Plistosen daerah Bumiayu telah terjadi deltan kali perubahan iklim yang mengakibatkan perubahan bentang alam vegetasinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Flenley, J.R. 1979. *The Equatorial Rain Forest: a geological history*. Butterworths. London-Boston. p. 1-28.
- Morley, R.J. 1990. Short Course Introduction to Palynology. With Emphasis on Southeast Asia. *Fakultas Biologi UNSOED Purwokerto*. p. 9-29.
- Polunin, N, 1994. *Pengantar Geografi Tumbuhan dan Beberapa Ilmu Serumpun*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. p.190-204.
- Rahardjo, A.T., 1993. Studi Kwartir : Keterpaduan Berbagai Bidang Ilmu. *Buletin Jurusan Geologi ITB*. Vol 23. Bandung. p. 58-61
- , A.A. Polhaupessy, Sugeng Wiyono, L. Nugrahaningsih, E. B. Lelono, 1994. Zonasi Polen Tersier Pulau Jawa. *Makalah Ikatan Ahli Geologi Indonesia*. Bandung. p. 253-261
- , 1999. Perubahan Iklim Dan Batas Umur Pliosen-Plistosen Berdasarkan Analisis Foraminifera dan Palinologi di Daerah Mojoroto, Mojokerto Jawa Timur. *Buletin Jurusan Geologi ITB*. Vol 12. Bandung. p. 10-19.
- Tjia, H.D. 1983. Aspek Geologi Kwartir Asia Tenggara. *Buletin Jurusan Geologi ITB*. Vol 9. Bandung. p. 1-10.

Rachmad Setijadi
 Perubahan Iklim Kala Pliosen – Plistosen
 Daerah Bumiayu Ditinjau Dari Bukti Palinologi : 61- 64

LAMPIRAN

