

TEKTONIK DAERAH CILETUH SELAMA KURUN WAKTU PALEOGEN

Iyan Haryanto¹⁾ dan Nurdradjat²⁾

¹⁾ Laboratorium Geodinamik, Fakultas Teknik Geologi – Universitas Padjadjaran

²⁾ Laboratorium Stratigrafi, Fakultas Teknik Geologi – Universitas Padjadjaran

ABSTRACT

There have been a lot research about Ciletuh region, but there is still a problem regarding tectonic history over Paleogene time. This research is conducted through several steps and methods, start from remote sensing interpretation, geology structure data processing by computer and strike dip. Ciletuh mélange and Ciletuh Formation were formed on different tectonic environment, one was formed in trench of Cretaceous plate subduction system and the other was formed in fore arc basin of Tersier subduction. Both of it were separated through lifting that occurred during Paleocene. Changes in sedimentation environment from deep sea (Ciletuh Formation) to shallow until terrestrial (Bayah Formation), shows lifting activity for the second time. At Oligocene, some of the area was still on land and become a provenance for sedimentation of another area. Therefore, not all the sediment material of Bayah Formation comes from the north.

Keywords: Paleocene, Eocene, Paleogene, mélange, sediment, lifting.

ABSTRAK

Daerah Ciletuh telah banyak diteliti namun masih ada beberapa permasalahan, terutama mengenai sejarah tektonik yang pernah berlangsung selama periode waktu Paleogen. Penelitian ini dilakukan melalui berbagai tahapan dan metoda, mulai dari penafsiran citra indraja, pengolahan data struktur secara komputasi dan pola jurus. Melange Ciletuh dan Formasi Ciletuh terbentuk pada lingkungan tektonik yang berlainan, masing-masing terbentuk di dalam palung dari sistem tumbukan lempeng Jaman Kapur dan lainnya terbentuk di dalam cekungan depan busur dari sistem tumbukan Tersier. Keduanya terpisahkan oleh tektonik pengangkatan yang berlangsung selama waktu Paleosen. Adanya perubahan lingkungan pengendapan dari laut dalam (Formasi Ciletuh) menjadi lebih dangkal hingga darat (Formasi Bayah), menunjukkan adanya aktivitas pengangkatan untuk kedua kalinya. Pada waktu umur Oligosen, sebagian wilayahnya tetap menjadi daratan (tinggian) dan menjadi batuan sumber untuk sedimen di lokasi lainnya. Oleh karena itu tidak semua material sedimen Formasi Bayah berasal dari utara.

Kata kunci: Paleosen, Eosen, Paleogen, melange, sedimen, pengangkatan

PENDAHULUAN

Geologi daerah Lembah Ciletuh banyak mendapatkan perhatian dari para ahli geologi sebelumnya, karena disamping menyingkapkan batuan tertua di bagian barat Pulau Jawa, juga keterdapatannya berada di dalam suatu lembah (Gambar 1). Batuan tua tersebut dikenal sebagai Melange Ciletuh berumur Kapur yang terbentuk di dalam palung pada Zaman kapur (Sukamto, 1975; Thayib, 1977; Martodjojo, 1984; Schiller, 1991). Selanjutnya Melange Ciletuh ditindih oleh Formasi Ciletuh yang berumur Eosen Tengah. Formasi ini diyakini sebagai endapan olistostrom yang juga terbentuk pada lingkungan

tektonik tersebut (Katili, 1975; Sukamto, 1975; Thayib, 1977; Martodjojo, 1984; Wakita, 2000). Walaupun ada perbedaan umur diantara keduanya, namun sebagian besar peneliti sebelumnya, meyakini bahwa kedua kelompok batuan tersebut berhubungan dengan aktivitas subduksi Jaman Kapur (Katili, 1975; Thayib, 1977; Martodjojo, 1984). Kedua kelompok batuan tersebut di atas, ditutupi secara tidak selaras oleh endapan sungai hingga laut dangkal yang dinamakan sebagai Formasi Bayah berumur Eosen Atas (Martodjojo, 1984; Yulianto, 2007). Formasi batuan tertua lainnya yang ditemukan di dalam Lembah Ciletuh adalah Formasi Citerem yang berumur

pra-Tersier (Sukamto, 1973; Schiller, 1991). Seluruh batuan Paleogen tersebut di atas, sebarannya dibatasi oleh dinding terjal yang disusun oleh Formasi Jampang berumur Miosen Bawah.

Atas dasar penjelasan di atas ditemukan beberapa permasalahan, antara lain apakah melange Ciletuh dan Formasi Ciletuh terbentuk pada lingkungan palung dari sistem tumbukan kapur?, Bagaimanakah kondisi paleogeografi pada waktu umur Paleosen dan umur Oligosen?

METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan mulai dari interpretasi geologi dengan cara menganalisis citra indra; penelitian lapangan yaitu dengan mengamati dan mendeskripsi singkapan batuan; mengukur unsur-unsur struktur geologi dan melakukan analisis pada masing-masing lokasi singkapan, mencakup aspek geomorfologi, petrologi, stratigrafi dan struktur geologi. Untuk menentukan umur dan komposisi batuan dilakukan kegiatan laboratorium mencakup analisis paleontologi dan mineralogi.

Pengolahan data lapangan dilakukan dengan merekonstruksi pola jurus lapisan batuan dengan memperhatikan umur dan jenis batuan. Untuk pengolahan data unsur-unsur struktur geologi, dilakukan secara komputasi dengan menggunakan program "dips" dan "Paleo stress".

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian dari melange Ciletuh yang ditemukan di lapangan, tersingkap di daerah Gunung Badak hingga di pesisir pantai Ciletuh. Batuan terdiri atas serpentinit, filit dan batuan sabak. Sebaran melange Ciletuh dikelilingi oleh Formasi Ciletuh (Eosen Tengah), Formasi Bayah (Eosen Atas) dan Formasi Citerem (Oligosen) (Gambar 1 dan 2), namun di lapangan tidak ditemukan kontak langsung antara melange Ciletuh dengan formasi

yang menindihnya. Dari aspek morfologi dan indikasi struktural di lapangan, pada batas sebaran batuan diantara keduanya tidak ditemukan adanya jejak-jejak pensesaran, sehingga disimpulkan kontak satuan batuan diantara keduanya adalah ketidakselarasan.

Melange Ciletuh yang berada di sekitar pantai Ciletuh, berada dekat dengan lava bantal yang diyakini oleh Schiller sebagai bagian dari Formasi Citerem berumur pra-Tersier. Penelitian terakhir terhadap umur batuan dengan menggunakan metoda K-Ar, ternyata berumur 36 jtl atau setara Oligosen (Suparka, 1996). Data ini menunjukkan hubungan stratigrafi antara melange Ciletuh dengan Formasi Citerem adalah ketidakselarasan.

Data lapangan terhadap singkapan lava bantal di lokasi tersebut, antara lain berstruktur bantal, berwarna hitam, tekstur afanitik, struktur vesikuler, terkekarkan dengan intensitas tinggi. Di bagian tertentu di atas lava bantal, ditemukan sisa-sisa batulempung sedimen laut dalam, dengan ciri fisik antara lain berwarna abu-abu keputihan, keras dan bersifat silikaan (Gambar 3). Berdasarkan pada jurus dan kemiringan lapisan batuan yang berada di lokasi tersebut, menunjukkan kedudukan lava bantal berada di bawah lapisan batuan sedimen klastik Formasi Ciletuh. Tidak ditemukannya jejak-jejak pensesaran serta kedudukan stratigrafinya, dapat disimpulkan lava bantal tersebut merupakan bagian dari Formasi Ciletuh yang umurnya lebih tua dari Formasi Citerem.

Formasi Ciletuh memiliki dua fasies unit pengendapan, yaitu di bagian bawah disusun oleh perselingan *graywake*, batupasir dan batulempung dan fasies berikutnya yang berumur lebih muda, disusun oleh breksi polimik yang secara berangsur didominasi oleh breksi vulkanik (Gambar 3). Adanya perubahan fasies di dalam Formasi Ciletuh yang semula didominasi oleh sedimen klastik halus menjadi

breksi, menunjukkan telah terjadi perubahan mekanisme sedimentasi yang semula berjalan lambat berubah secara tiba-tiba menjadi cepat. Fenomena sedimentasi seperti ini, umumnya terjadi pada bagian lereng curam, sehingga memungkinkan terjadinya *sediment gravity flow*. Apabila diperhatikan dari salah satu penampang seismik di selatan Pulau Jawa sekarang (Hamilton, 1989; Kopp, 2005), keberadaan lereng terjal laut dalam dapat terbentuk pada cekungan depan busur.

Di dalam satuan breksi polimik ditemukan batuan metamorf yang berasal dari *mélange* Ciletuh, sehingga disimpulkan hubungan stratigrafi antara *mélange* Ciletuh dengan Formasi Ciletuh adalah ketidakselarasan. Data ini menunjukkan pada waktu Eosen Tengah ketika berlangsungnya pengendapan Formasi Ciletuh, kedudukan *mélange* Ciletuh sudah terangkat ke atas menjadi daratan. Selama tektonik pengangkatan berlangsung, material sedimen umur Paleose habis terkikis oleh proses erosi. Pada saat ini batuan sedimen Paleosen hanya ditemukan sebagai blok di dalam fasies breksi Formasi Ciletuh. Dari penjelasan ini dapat disimpulkan pula bahwa lingkungan pengendapan Formasi Ciletuh bukan pada lingkungan palung Jaman Kapur, namun di dalam cekungan muka busur dari sistem tumbukan lempeng Tersier.

Sebaran Formasi Ciletuh di lapangan ditutupi oleh Formasi Bayah yang berumur Eosen Atas. Atas dasar kedudukan jurus dan lapisan batuan, diketahui tidak ada perbedaan pola lipatan yang signifikan diantarnya. Kondisi ini menunjukkan bahwa sistem tegasan kompresi yang berlangsung pada saat itu tidak mengalami perubahan. Atas dasar penjelasan ini maka selama periode waktu Paleosen-Eosen Atas, telah terjadi dua kali tektonik *uplift* yang menyebabkan terbentuknya suatu daratan (Gambar 4).

Formasi Bayah selanjutnya ditindih oleh Formasi Jampang yang ber-

umur Miosen Bawah (Gambar 3). Tidak hadirnya batuan sedimen berumur Oligosen, menunjukkan daerah Ciletuh pada saat itu masih sebagai daratan (*paleo-hight*) dan berstatus sebagai batuan sumber untuk material sedimen di lokasi lain. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tidak semua material sedimen Formasi Bayah berasal dari utara Pulau Jawa, namun secara lokal dapat berasal dari tinggian lokal yang berada di bagian selatan.

Atas dasar kedudukan sebaran seluruh formasi tersebut di atas, dapat pula disimpulkan bahwa proses sedimentasinya berlangsung pada lingkungan tektonik depan busur hingga berbatasan dengan jalur vulkanik Paleogen. Fakta ini pula yang menunjukkan bahwa selama periode Paleogen hingga Miosen Bawah, tidak pernah terjadi pergeseran jalur subduksi.

Data lapangan lainnya adalah tidak ditemukannya jejak-jejak pensesaran Formasi Jampang dengan formasi batuan yang lebih tua. Data ini menyimpulkan bahwa tersingkapnya batuan pra-tercier hingga umur Paleogen di dalam Lembah Ciletuh, bukan disebabkan oleh mekanisme sesar naik, namun melalui proses geologi lainnya. Apabila diamati dari bentuk lembahnya yang relative melingkar dan terbuka ke arah samudra, maka kemungkinannya adalah melalui mekanisme longsoran.

KESIMPULAN

1. Melange Ciletuh dan Formasi Ciletuh memiliki hubungan stratigrafi ketidakselarasan. Keduanya terbentuk pada umur dan lingkungan tektonik yang berbeda dengan sistem subduksi yang berlainan pula. Melange Ciletuh terbentuk di dalam Palung dari sistem tumbukan lempeng Kapur, sedangkan Formasi Ciletuh terbentuk pada lingkungan cekungan depan busur dari sistem tumbukan lempeng Tersier.

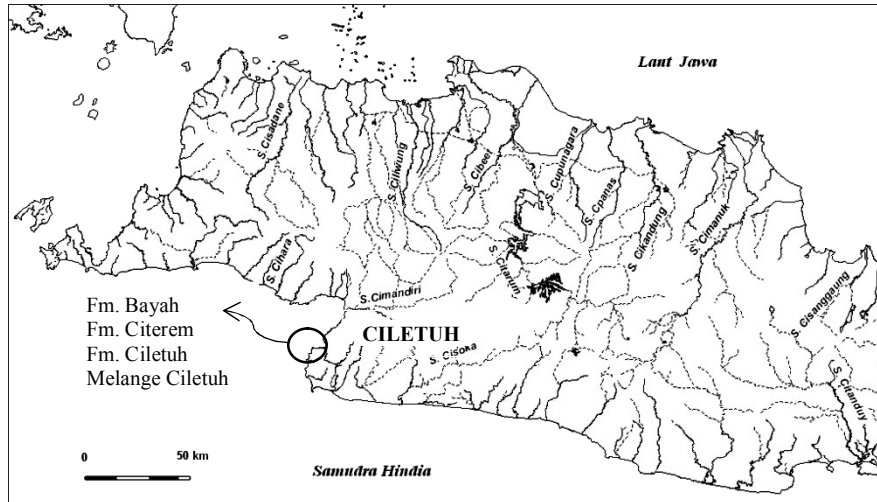
2. Terangkatnya melange Ciletuh menjadi daratan, sebagai penyebab hilangnya formasi batuan berumur Paloesen. Proses sedimentasi Formasi Ciletuh mulai berlangsung ketika terjadi tektonik *subsidence*. Pada saat itu kedudukan jalur subduksi sudah berada pada kedudukannya sekarang. Berdasarkan pada umur dan sebaran batuan, dapat disimpulkan kedudukan melange Ciletuh dan Formasi Ciletuh pada saat itu, sudah berada pada lingkungan cekungan depan busur.
3. Tidak hadirnya formasi batuan berumur Oligosen menunjukkan setelah berlangsungnya proses sedimentasi Formasi Ciletuh, untuk kedua kalinya terjadi kembali tektonik pengangkatan yang menghasilkan Formasi Bayah. Pada waktu umur Oligosen, sebagian wilayahnya tetap menjadi daratan (paleo-high) yang menyebabkan tidak berkembangnya batuan sedimen umur Oligosen. Melalui mekanisme ini pula, tidak semua material sedimen Formasi Bayah berasal dari utara.

DAFTAR PUSTAKA

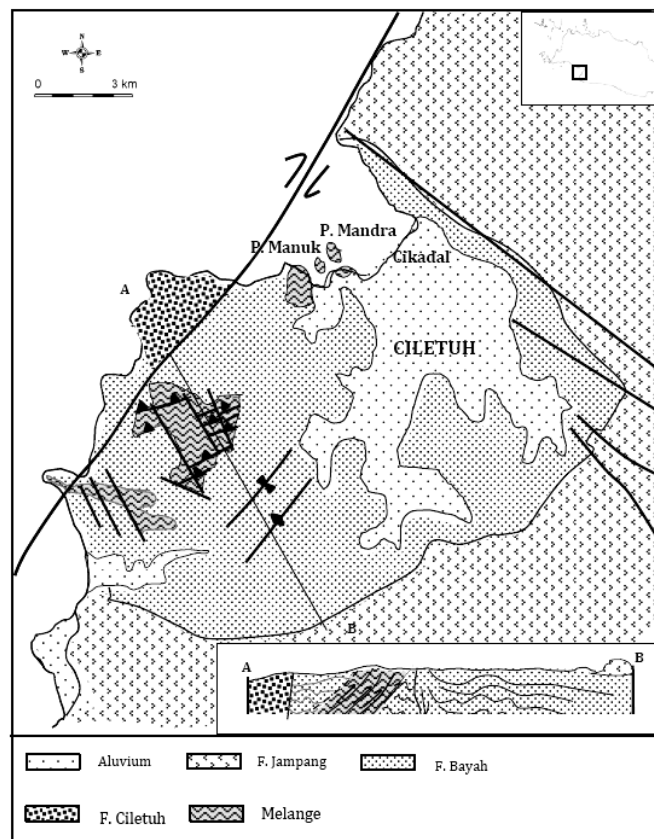
- Hamilton, W. 1979. Tectonics of the Indonesian Region: Geological Survey Professional Paper 1078, US. Government Printing Office.
- Katili, J.A. 1975. Volcanism and Plate Tectonics in The Indonesian Island Arcs, *Tectonophysics*, h. 165-188.
- Kopp, H. 2002. BSR Occurrence Along the Sunda Margin : Evidence from Seismic Data. *Earth and Planetary Science Letters* 197 (2002) 225-235. Elsevier.
- Martodjojo S. 1984. *Evolusi Cekungan Bogor, Jawa Barat, Tesis Doktor*, Pasca Sarjana ITB. (Tidak dipublikasikan).
- Schiller, D.M., Garrard, R.A. & Prasetyo, L. 1991. Eocene submarine fan sedimentation in

southwest Java, *Indonesian Petroleum Association, Proceedings 20th Annual Convention*, p. 125-182.

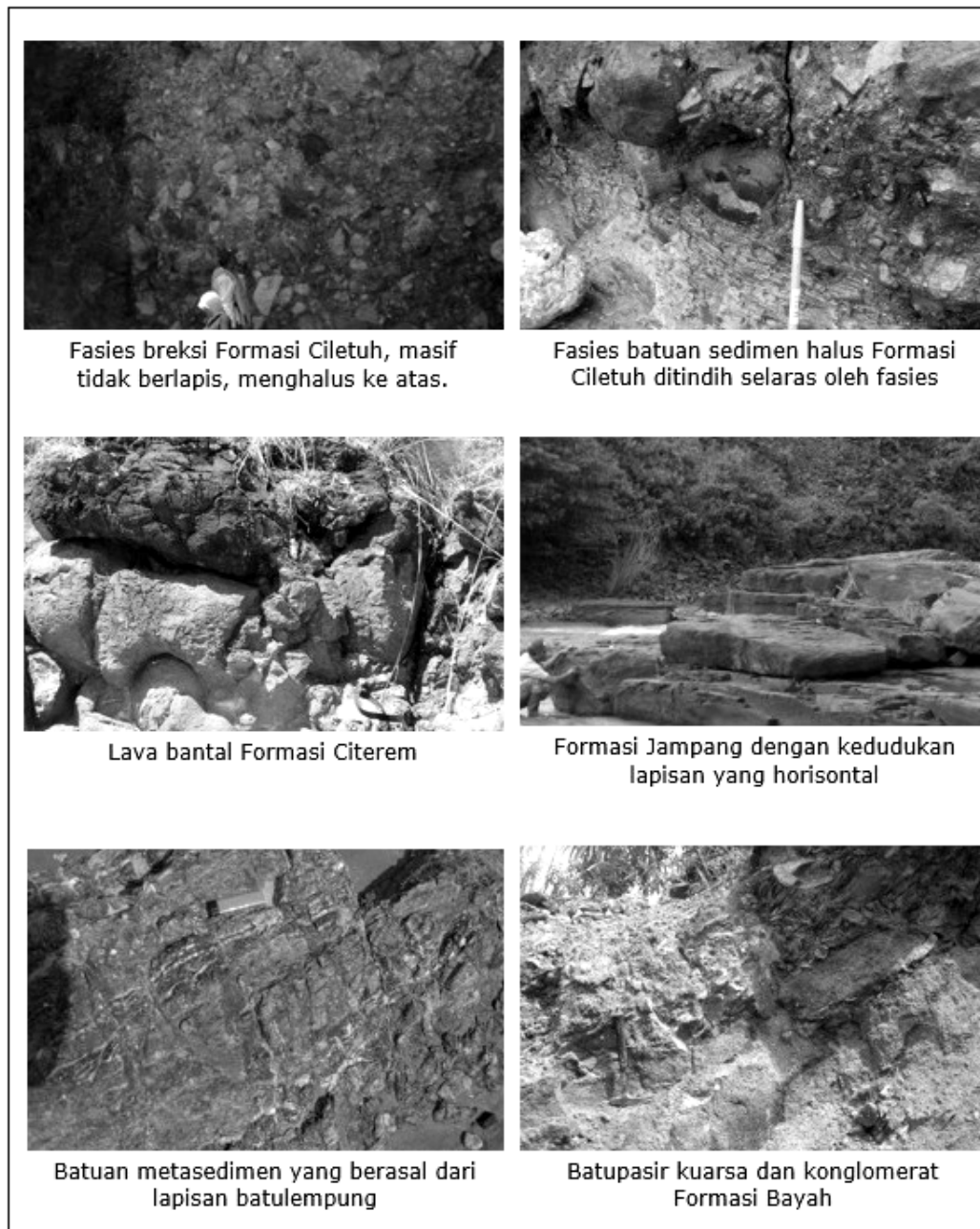
- Sukanto, R. 1975. *Geologic Map of the Jampang and Balekambang quadrangles, Java* (Quadrangles 9-XIV-A, 8-XIV-C) Scale 1: 100,000, Geological Research and Development Centre, Bandung, 11 p.
- Suparka, M.E. 1996. *Karakteristik petrologi pola kimia batuan vulkanik formasi Citirem: salahsatu kunci penyempurnaan sintesis perkembangan tektonik daerah Jawa Barat*. Lembaga Penelitian ITB.
- Thayib, E. S., Said, E.L., Siswoyo & Priyomarsono, S. 1977. The status of the melange complex in the Ciletuh area, South West Java, *Indonesian Petroleum Association, Proceedings 6th Annual Convention*, p. 241-254.
- Wakita, K. 2000. Cretaceous accretionary-collision complexes in central Indonesia. *Journal of Asian Earth Sciences*, v. 18, p. 739-749.
- Yulianto, I., Hall, R., Clements, B. & Elders, C. 2007. Structural and stratigraphic evolution of the offshore Malingping Block, West Java, Indonesia, *Proceedings Indonesian Petroleum Association 31st Annual Convention*.



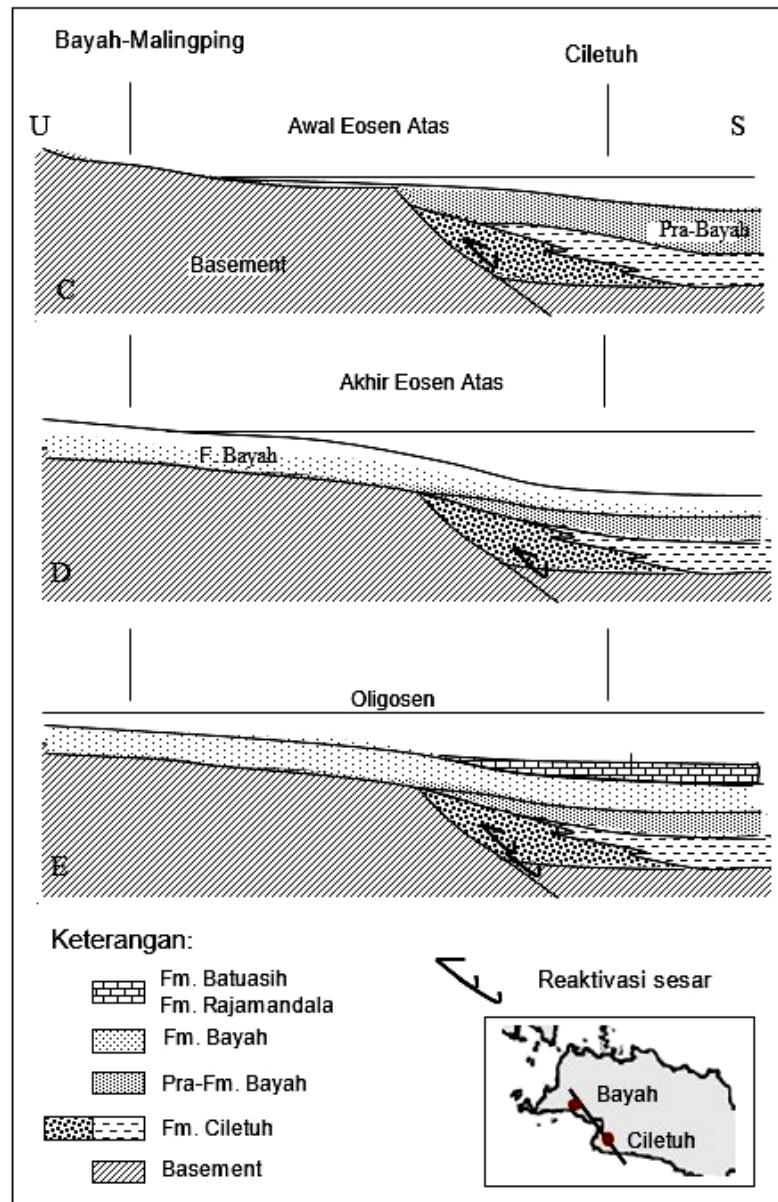
Gambar 1. Lokasi singkapan melange Ciletuh berumur Kapur, bersama-sama dengan batuan sedimen berumur Eosen.



Gambar 2. Sebaran batuan di daerah Ciletuh, Sukabumi (Martodjojo, dimodifikasi)



Gambar 3. Beberapa singkapan formasi batuan di dalam lembah Ciletuh (Foto oleh Haryanto).



Gambar 4. Paleogeografi daerah Ciletuh pada waktu Awal Eosen Atas hingga Oligosen.