

PEMBENTUKAN PRISMA AKRESI DI TELUK CILETUH KAITANNYA DENGAN SESAR CIMANDIRI, JAWA BARAT

THE FORMATION OF ACCRETIONARY PRISMS AT CILETUH BAY IN RELATION TO CIMANDIRI FAULT, WEST JAVA

Lili Sarmili dan Deny Setiady

Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan, Jl. Dr. Junjunan 236, Bandung

Diterima : 14-09-2015, Disetujui : 02-12-2015

ABSTRAK

Kumpulan sesar naik yang ditafsirkan dari penampang seismic refleksi di teluk Ciletuh mengindikasikan adanya prisma akresi di daerah penelitian. Prisma akresi di daerah penelitian terletak di perairan teluk Ciletuh yang ditandai oleh kumpulan sesar naik akibat adanya zona tumbukan antara kerak benua dan kerak samudera. Kerak samudera yang terangkat dan tersingkap di daratan teluk Ciletuh berupa batuan basalt (lava bantal), batuan ultra basa dan batuan bancuh. Prisma akresi ini diduga berumur lebih tua dari prisma akresi yang masih terjadi saat ini, diperkirakan umurnya Tersier. Posisi prisma akresi di daerah penelitian ini berada di utara zona subduksi yang masih aktif di selatan di pulau Jawa. Beberapa struktur sesar naik juga terdapat di utara teluk Pelabuhan Ratu. Kumpulan sesar naik di sekitar teluk Pelabuhan Ratu dapat dianggap sebagai prisma akresi tua, dan mempunyai kaitan dengan kumpulan sesar naik di teluk Ciletuh. Posisi sesar-sesar naik yang terpisah antara sesar naik di lokasi teluk Pelabuhan Ratu dan di teluk Ciletuh diperkirakan terpisah oleh suatu sesar. Sesar yang memisahkan kedua kumpulan sesar naik ini diduga adalah sesar Cimandiri dengan jenis sesar mendatar mengangan.

Kata Kunci : prisma akresi, teluk Ciletuh, batuan ultra basa, sesar sinistral Cimandiri.

ABSTRACT

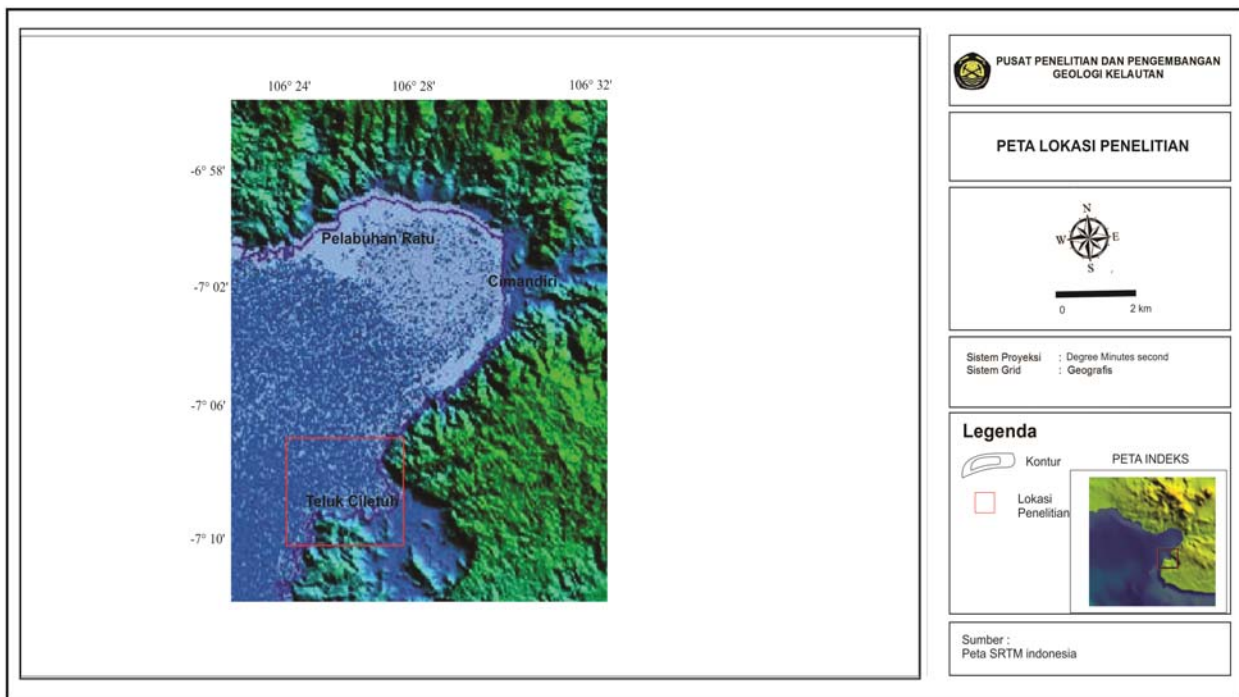
A series of thrust faults which is interpreted from seismic reflection profile at Ciletuh bay indicate the occurrence of accretionary prism in the study area. The accretionary Prism in the study area indicated by series of thrust faults as a product of the collision zone between continental crust and oceanic crust. Uplifted oceanic crust was exposed on Ciletuh mainland such as basaltic rocks, pillow lavas, ultra basic rocks and melange. The accretionary prism is thought to be older than the accretionary prism that is still occurs on south Java island, and it was estimated Tertiary in age. The position of accretionary prisms in this study area is in the northern active subduction zone in the south of Java island. Some thrust faults are also found in the northern of Pelabuhan Ratu Gulf. A series of these faults can be regarded as an old accretionary prism, and have a relationship with a series of thrust fault at Ciletuh bay. The position of these thrust faults separate between the thrust of Pelabuhan Ratu bay and the thrust of Ciletuh bay and estimated have been disturbed by a fault. Fault which separates these two sets thrust fault is interpreted due to Cimandiri dextral fault.

Keywords : the accretionary prism, Ciletuh bay, ultra basic rocks, Cimandiri sinistral fault.

PENDAHULUAN.

Lokasi penelitian terletak di perairan teluk Ciletuh dan sekitarnya termasuk perairan teluk Pelabuhan Ratu di sebelah utaranya. Lokasi penelitiannya tepatnya di koordinat (dalam Degree Decimal) 106038 E - 106050 E dan 07010 S - 07022 S (Gambar 1). Lokasi ini khusus bagi lokasi seismic refleksi yang ditafsirkan dan terutama

struktur geologinya. Daerah Ciletuh Kabupaten Sukabumi Jawa Barat, dalam dunia ilmu geologi di Indonesia dikenal sebagai salah satu tempat dari tiga tempat di Pulau Jawa yang menyingkapkan kelompok batuan berumur paling tua di Pulau Jawa (Pra-Tersier sampai dengan Pra-Eosen tengah). Batuan tersebut merupakan batuan yang mewakili batuan kerak Samudera. Beberapa batuan kerak



Gambar 1. Peta Lokasi penelitian di teluk Ciletuh, Sukabumi, Jawa Barat.

samudera tersingkap di daerah penelitian, seperti batuan ultra basa, lava bantal, batuan bancuh (mélange) dan sedimen laut dalam. Keadaan seperti itu menyebabkan kelompok batuan ini disebut endapan mélange (Suhaeli, 1977) atau olitostrom (Sartono dan Murwanto, 1987). Kompleks mélange di daerah ini disusun oleh kelompok batuan ultra basa (kerabat ofiolit), kelompok batuan metamorfik, kelompok batuan sedimen laut dalam, dan kelompok batuan sedimen asal samudera. Semua batuan tersebut terdapat sebagai bongkah-bongkah beraneka ukuran yang terkandung dalam matriks serpih tergerus (scaly clay) dengan hubungan setiap bongkah merupakan kontak tektonik.

Dengan mengacu kepada konsep tektonik global baru atau tektonik lempeng (Hutchison, 1973, dan Asikin, 1974), menyatakan bahwa rantai jalur penunjaman berumur Kapur Atas. Martodjoyo (1984) menyatakan bahwa selama Kapur sampai Eosen Awal di daerah Ciletuh dan sekitarnya merupakan jalur prisma akresi. Dalam kaitan ini maka berdasarkan konsep tersebut, di daerah ini terjadi pendampingan dua mintakat (zone) yaitu mintakat samudera dan benua. Hal ini membuat daerah Ciletuh menjadi menarik karena pada satu tempat tersingkap dua penggalan kerak bumi yang sangat berbeda sifatnya.

STRATIGRAFI REGIONAL

Secara regional kawasan Ciletuh memiliki stratigrafi yang cukup kompleks. Telah banyak para peneliti yang melakukan penelitian di kawasan Ciletuh ini, khususnya dari aspek tektonik, stratigrafi dan lingkungan pengendapan dari sedimentasi yang ada di kawasan tersebut. Martodjoyo (1984) berdasarkan mayoritas ciri sedimen selama Zaman Tersier membagi stratigrafi Jawa Barat menjadi tiga mandala sedimentasi, dari utara ke selatan, yaitu : Mandala Paparan Kontinen, Mandala Cekungan Bogor, dan Mandala Banten. Mandala sedimentasi Cekungan Bogor (Martodjoyo, 1984) meliputi beberapa : Zona Bogor, Zona Bandung, dan Zona Pegunungan selatan. Hanya zona Pegunungan Selatan (Tabel 1) yang akan dibahas dalam paper ini karena umumnya terdapat di lokasi penelitian.

Urutan stratigrafi zona Pegunungan Selatan mulai satuan paling tua ke satuan paling muda adalah sebagai berikut :

1. Kelompok Mélange

Terdiri atas kerabat ofiolit (peridotit, gabro, basal), batuan metamorfik (serpentinit, sekis, filit, kuarsit), dan batuan sedimen (rijang, serpih hitam, grauwacke, gamping). Seluruh batuan ini berupa bongkah-bongkah yang tercampur secara tektonik dalam matriks serpih tergerus. Umur Kelompok batuan ini adalah Pra-Eosen Tengah (Suhaeli, 1977).

Tabel 1. Stratigrafi Regional Daerah Penelitian

UMUR		Bemmelen (1949)	Martodjojo (1977)	Schiller (1991)	Daerah Yang Diteliti		
		Jampang	Blok Peg. Selatan				
KWARTER	HOLOSEN	Aluvium		Pemunculan Koral			
	PLISTOSEN	End.volk.muda		Bentang			
		End.volk.tua					
TERSIER	PLIOSEN	End.vulkanik, Napal,lempung	Formasi Bentang	JAMPANG			
	MIOSEN AKHIR	Seri Bentang				Atas Bawah	
						Beer Beds	
	MIOSEN TENGAH	CIMAN DIRI COM PLEX	Nyalindung Beds Bt. Gamp Lengkung Beds Seri Cideng			Beser Bejong Lopang Saguling Cibentang	
		MIOSEN AWAL	Seri Jampang			Atas Bawah	Formasi Jampang Formasi Rajamandala
			OLIGOSEN			Citarate Beds	Formasi Bayah
	EOSEN	Ciletuh Beds	Formasi Ciletuh			CILETUH	
	PRA-TERSIER	Batuan Basa Batuan Ultrabasa	Melange		Citirem Pasir Luhur Gunung Beas	Melange	

2. Formasi Ciletuh

1. Sukamto (1975) memberikan nama Formasi Ciletuh terhadap satuan batuan yang tersusun oleh konglomerat, pasir, dan lempung di daerah aliran sungai Ciletuh, di teluk Ciletuh, Pelabuhan Ratu.
2. Martodjojo (1984), Ciletuh dipakai sebagai nama resmi yaitu Formasi Ciletuh di daerah Ciletuh terhadap satuan-satuan lain yang sejenis yang ditafsirkan mempunyai hubungan genesa serta kesinambungan dalam mulajadinya. Satuan yang dimaksud adalah Formasi Ciletuh, Sinonim dengan Formasi Rajamandala (Sukamto, 1975), suatu singkapan batuan lempung dan pasir di desa Cinyomplong, di selatan aliran sungai Cimandiri.

Lokasi tipe Formasi Ciletuh ditentukan pada sungai Ciletuh di teluk Pelabuhan Ratu, yang

berkoordinat 106° 28' BT dan 7° 14' LS. Ciri batas Formasi Ciletuh bagian bawah di daerah Ciletuh selalu ditemukan berbatas sesar dengan kompleks mélange dibawahnya. Batas atas ditandai dengan perubahan berangsur dari batuan yang dominan batulempung ke batupasir kwarsa. Formasi Ciletuh ditutupi oleh Formasi Bayah yang berumur Eosen Tengah, maka umur Formasi Ciletuh kemungkinan Eosen Awal. Kedudukan stratigrafi; van Bemmelen (1949), Sukamto (1975) serta Tayib dkk., (1977) beranggapan bahwa kedudukan Formasi Ciletuh terhadap satuan mélange di bawahnya sebagai kedudukan tidak selaras. Pendapat ini pada hakekatnya dilandasi oleh anggapan bahwa endapan mélange yang kompak sebagai endapan Pra-Tersier, sehingga adanya rombakan endapan mélange ini pada bagaian bawah Formasi Ciletuh dianggap sebagai tanda ketidak selarasan. Berlawanan dengan penulis sebelumnya, Martodjojo dan Suparka, Hadiwisastra (1978) berkesimpulan bahwa kedudukan ini adalah selaras. Hal ini mengingat kisaran waktu antara kedua batuan tersebut adalah

sama. Dari urutan ciri litologi maupun struktur dan ciri fosilnya Formasi Ciletuh adalah menyamai ciri litologi, struktur dan fosil dari endapan prisma akresi atau pond deposits atau endapan lereng atas dari suatu system akresi yang berumur Eosen Awal, sehingga berdasar model prisma akresi dari Karig dan Sharman (1975), kejadian kedua satuan tersebut dapat dikatakan tidak terputus. Lingkungan pengendapan dari satuan ini, dari laut dalam pada bagian bawah, berubah secara berangsur ke lingkungan laut dangkal di bagian atasnya.

METODE

Penentuan Posisi

Untuk menentukan posisi kapal pada saat penelitian baik dalam melakukan pengambilan contoh batuan maupun dalam menempuh lintasan seismik yang telah ditentukan, digunakan sistem navigasi sateli terpadu (Integrated Satellite Navigation System) atau yang lebih dikenal dengan sistem GPS (Global Positioning System).

Pemeruman

Untuk mengetahui kedalaman dan morfologi dasar laut, digunakan metode pemeruman, dalam penelitian ini digunakan perangkat Furuno FE-6200 Alat ini ditempatkan di bagian bawah kapal, memiliki transduser yang terdiri dari membran yang mengeluarkan gelombang bunyi. Alat ini bekerja dengan prinsip pengiriman pulsa energi gelombang suara dari permukaan laut melalui transmitting transducer secara vertikal ke dasar laut, dipantulkan kembali dan diterima oleh receiver transducer. Data yang diperoleh tersebut harus dikoreksi kembali dengan data pasang-surut yang mengacu pada permukaan air laut rata-rata. Dalam pengambilan data pemeruman ini perlu pengawasan, karena kedalaman dasar laut akan selalu berubah-ubah, dan bila skala atau interval yang digunakan tidak termuat lagi dengan kedalaman yang sebenarnya, maka skala atau interval tersebut harus dirubah. Bila tidak dilakukan, maka angka digit yang diterima transducer tidak menunjukkan angka yang sebenarnya.

Seismik Refleksi

Pemetaan geologi bawah permukaan dasar laut dilakukan dengan metoda seismik refleksi saluran tunggal untuk mengetahui lapisan sedimen resen, batuan dasar, dan struktur geologi.

Perekaman data seismik ini dilaksanakan dengan menggunakan beberapa alat, antara lain:

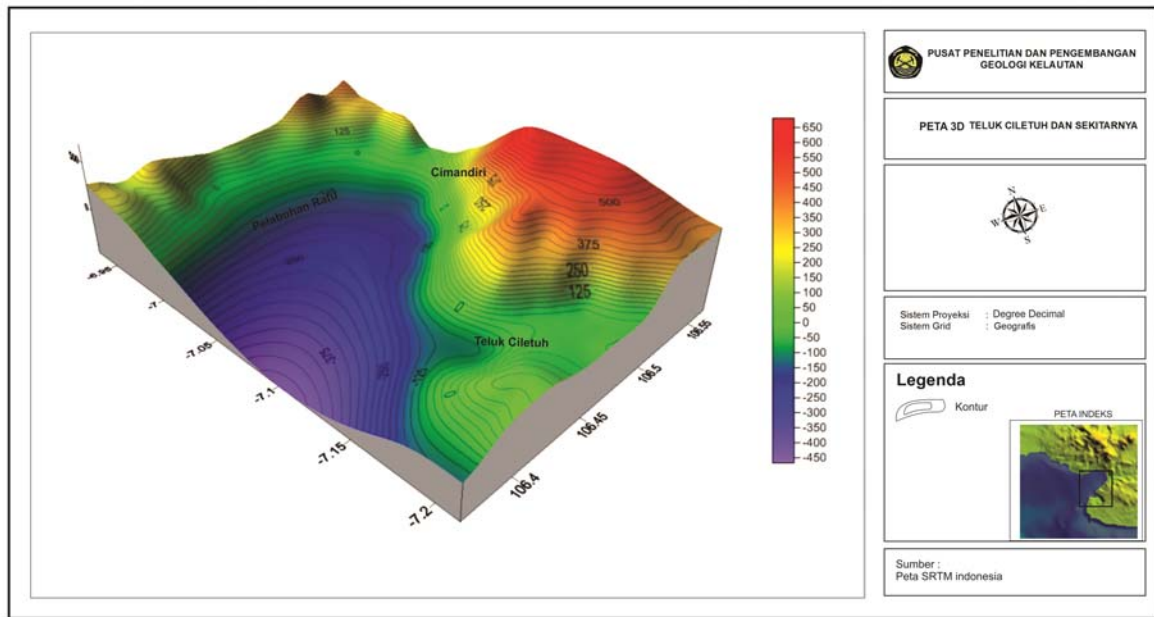
- Sparkarray, EG&G 267
- Power Supply, EG&G 232
- Graphic Recorder EPC 3200 S
- Triggered capacitor bank, EG&G 231
- Uniboom, EG&G 230
- Streamer 2 x 50 element active, Benthos
- Band pass filter, Khronite 3700
- TVG amplifier, TSS 307
- Sweel filter, TS 305
- Stacking unit, TSS 302
- Air gun 40 & 15 Cu in, Bolt 600 BT

Seismik ini dapat merekam batuan sampai ketebalan lebih dari 100 meter di bawah dasar laut, mencerminkan pola-pola reflektor tertentu. Pola ini memberi informasi awal tentang sebaran seismik dan lingkungan pengendapannya, struktur geologi, rembesan gas dan sebagainya. Data rekaman seismik diambil secara terpadu dengan maksud antara lain: mendapatkan penampang seismik untuk mengetahui keadaan sedimen dan struktur geologi di bawah permukaan dasar laut.

HASIL PENELITIAN

Batimetri

Kedalaman air laut di sekitar perairan teluk Pelabuhan Ratu dapat mencapai kedalaman maksimal 300 meteran, umumnya pada bagian tepinya kontur rapat menandakan lereng yang cukup curam kearah selatan dari teluk Pelabuhan Ratu. Kedalaman air di teluk Ciletuh pada umumnya agak landai ke arah barat dan mencapai kedalaman yang maksimal hingga lebih dari 200 meter dan membentuk lembah yang dalam ke arah barat (Gambar 2). Garis pantai bagian utara teluk Ciletuh dibatasi oleh tebing pantai yang curam, sedangkan bagian selatan teluk Ciletuh morfologinya agak landai dan dibeberapa tempat terdapat pendangkalan hingga terbentuk pulau-pulau yang muncul menjadi daratan. Bentuk morfologi daratan teluk Ciletuh disebut juga sebagai *Amphiteather* (Satyana, 2006 dan Clements, dr, 2009) mengindikasikan bentuk lembah yang membulat dan menghadap ke barat teluk Ciletuh ke arah laut lepas (Gambar 2) dan mengendapkan sedimentasi asal erosi daratan ke arah barat teluk Ciletuh. Di bagian luar teluk Ciletuh, peta batimetri menunjukkan adanya lembah yang mempunyai kedalaman air laut semakin dalam ke arah barat.



Gambar 2. Peta batimetri 3-D perairan Teluk Pelabuhan Ratu termasuk didalamnya teluk Ciletuh

Interpretasi Seismik Pantul

Perekaman seismik di daerah penelitian terutama di dalam teluk Ciletuh yang dilakukan pada lintasan-lintasan yang berarah relatif timurlaut - baratdaya. Dalam penafsiran seismik pantul ini akan difokuskan mengenai struktur geologi yang nantinya menafsirkan kompleks prisma akresi daerah penelitian dan sedimen yang menutupi prisma akresi tersebut. Dari penafsiran seismik pantul yang dilakukan didalam teluk Ciletuh, beberapa sekuen sedimen dapat ditafsirkan.

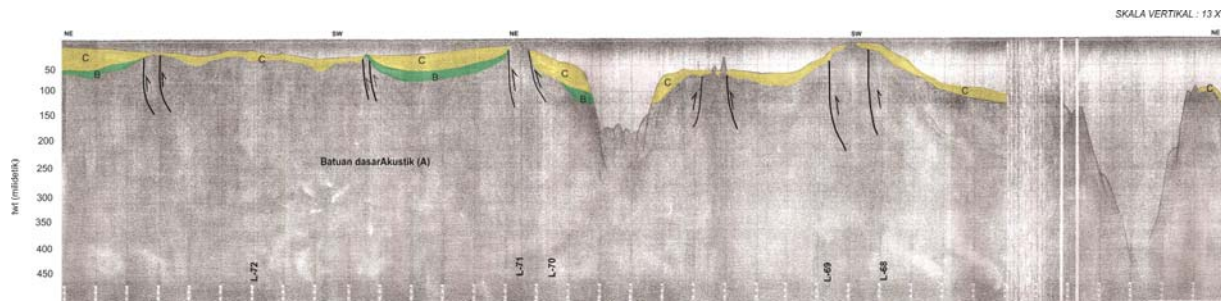
Sekuen A dianggap sebagai sekuen yang paling bawah dan dianggap sebagai batuan dasar akustik. Sekuen A ini mempunyai pola reflector agak chaotic dan pola tidak menerus (discontinuous) dan di beberapa tempat terdapat pola reflector transparan dikarenakan penetrasi yang tidak tembus terutama lebih dari 125 mdtk (ms). Sekuen B ini yang banyak didapat struktur sesar naik yang memunculkan batuan - batuan tua ke permukaan. Secara umum sekuen B ditafsirkan sebagai batuan dasar akustik yang mewakili batuan yang mengalami pensesaran naik di beberapa tempat yang mungkin dapat disebut sebagai bagian dari prisma akresi tua yang terdapat di daerah penelitian.

Sekuen B yang mempunyai pola reflector mulai dari chaotic, kadang-kadang pola parallel/sejajar. Sekuen ini ditafsirkan sebagai lapisan sedimentasi yang mempunyai fraksi agak kasar hingga halus. Sekuen B ini menutupi sekuen di bawahnya tidak selaras, kadang-kadang menunjukkan keidakselarasan menyudut (angular

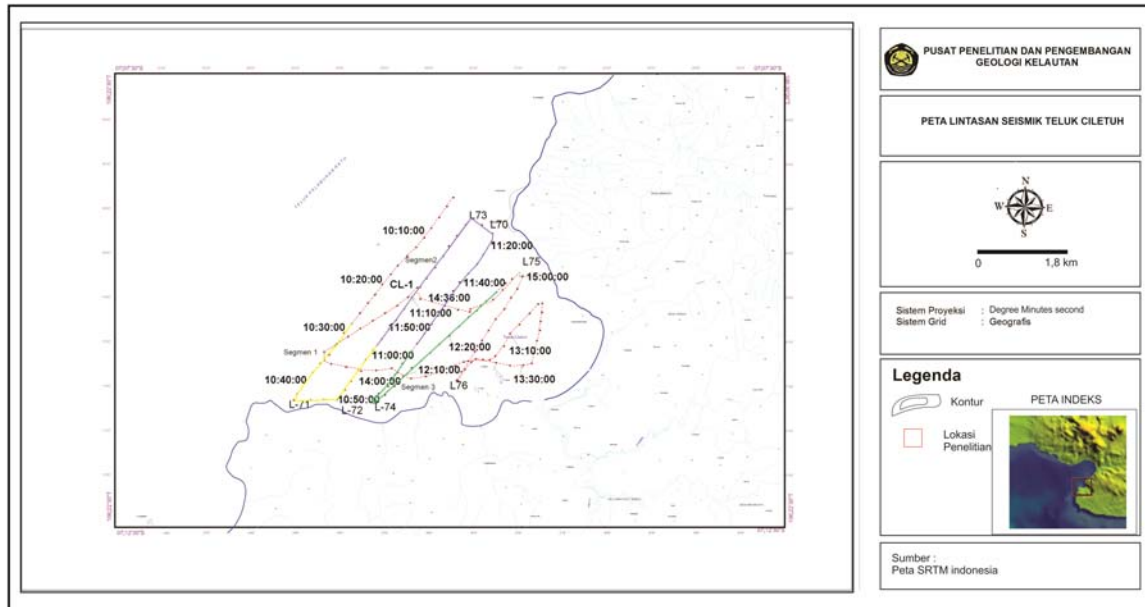
unconformity). Sekuen ini diperkirakan lebih tebal dari sekuen di atasnya.

Sekuen C merupakan sekuen termuda di daerah penelitian mempunyai pola reflector yang parallel/sejajar yang menutupi sekuen B di bawahnya dan penampang seismic yang mendekati pantai atau lembah menunjukkan adanya endapan longoran. Hubungan antara sekuen C dengan sekuen B diperkirakan juga adanya ketidakselarasan menyudut. Di beberapa tempat sekuen C ini merupakan endapan pengisi kantong-kantong sedimen (channel). Beberapa sampel sedimen telah diambil dari sekuen C ini, terutama di dalam teluk Ciletuh, yaitu sekuen yang paling muda di penampang seismic. Pada umumnya setelah dilakukan analisis besar butir berupa sedimen lanau sampai lanau pasiran. Fraksi halus ini diperkirakan berasal dari hasil erosi formasi batuan yang mendominasi di daerah penelitian yaitu Formasi Jampang. Formasi Jampang ini biasanya berupa batuan breksi vulkanik, konglomerat polimik, batupasir, lava dan lainnya. Diduga dikarenakan transportasi hasil erosi ini cukup jauh sehingga yang diendapkan ke arah laut adalah berupa lanau atau fraksi halus yang kemungkinannya berupa endapan alluvium.

Beberapa struktur sesar naik dapat ditafsirkan di penampang seismic refleksi saluran tunggal ini. Penampang seismic memperlihatkan beberapa sesar naik yang mengakibatkan adanya morfologi tonjolan yang diduga sebagai batuan tua di daerah penelitian. Kumpulan sesar naik ini ditafsirkan sebagai kumpulan sesar naik yang biasa ditemukan pada daerah prisma akresi.



Gambar 3. Hasil penafsiran struktur sesar naik pada penampang seismik L-68, L-69, L-70, L-71 dan L-72 di perairan teluk Ciletuh



Gambar 4. Lintasan Seismik Refleksi yang berada di teluk Ciletuh.

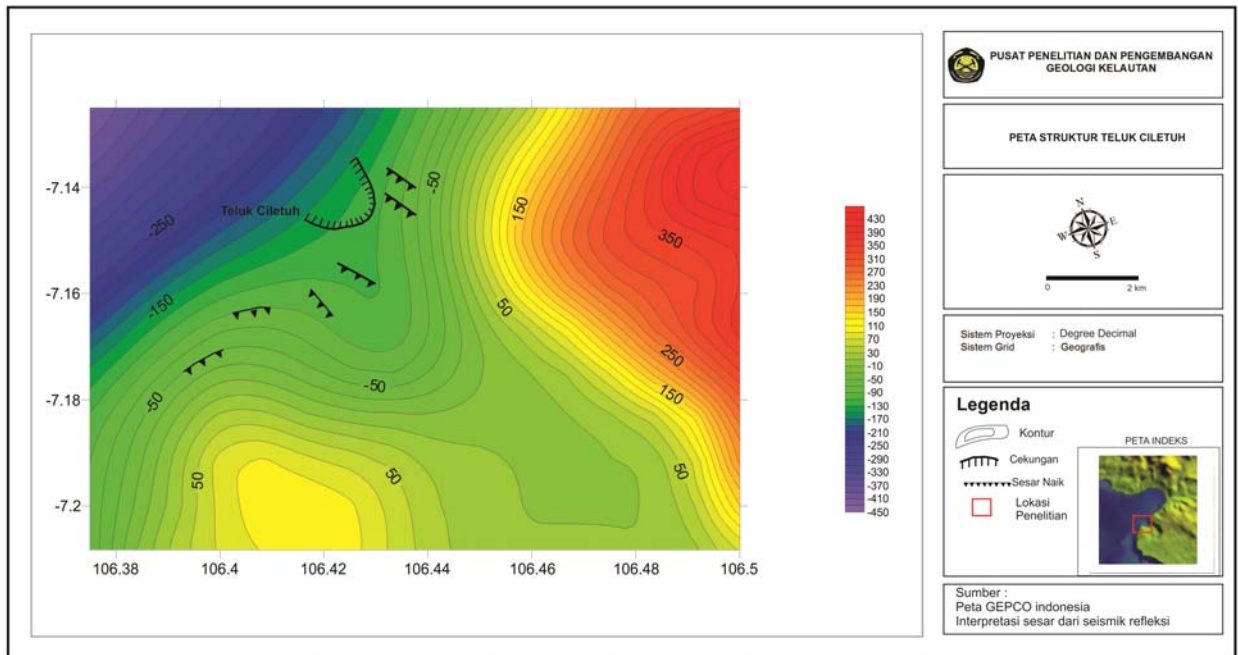
Dugaan sebagai daerah prisma akresi ini dikarenakan banyaknya sesar naik yang dapat ditafsirkan sehingga menjadi kumpulan sesar naik, terdapatnya singkapan batuan bancuh, sedimen laut dalam dan batuan asal kerak samudera dan lainnya di bagian darat dari daerah penelitian. Selain itu juga di bagian daratan terdapat sesar naik di daerah Kubah Bayah (Rosiana, dr., 2006), Cimandiri dan teluk Ciletuh (Clements, dr., 2009). Peta sebaran sesar naik di sekitar daerah penelitian ini dapat dilihat di gambar 5.

Lokasi teluk Ciletuh disebut sebagai amphiteater oleh beberapa penulis (Satyana, 2005, Rosiana, 2006) mempunyai arti sebagai morfologi yang melingkar dimana bagian bawahnya dikelilingi oleh bukit yang terjal. Ketinggian tebing disekelilingnya adalah lebih dari 500 meter yang dibentuk oleh batuan dari Formasi Jampang. Bentuk morfologi amphiteater ini merupakan tempat dimana batuan tua yang berada ditengah

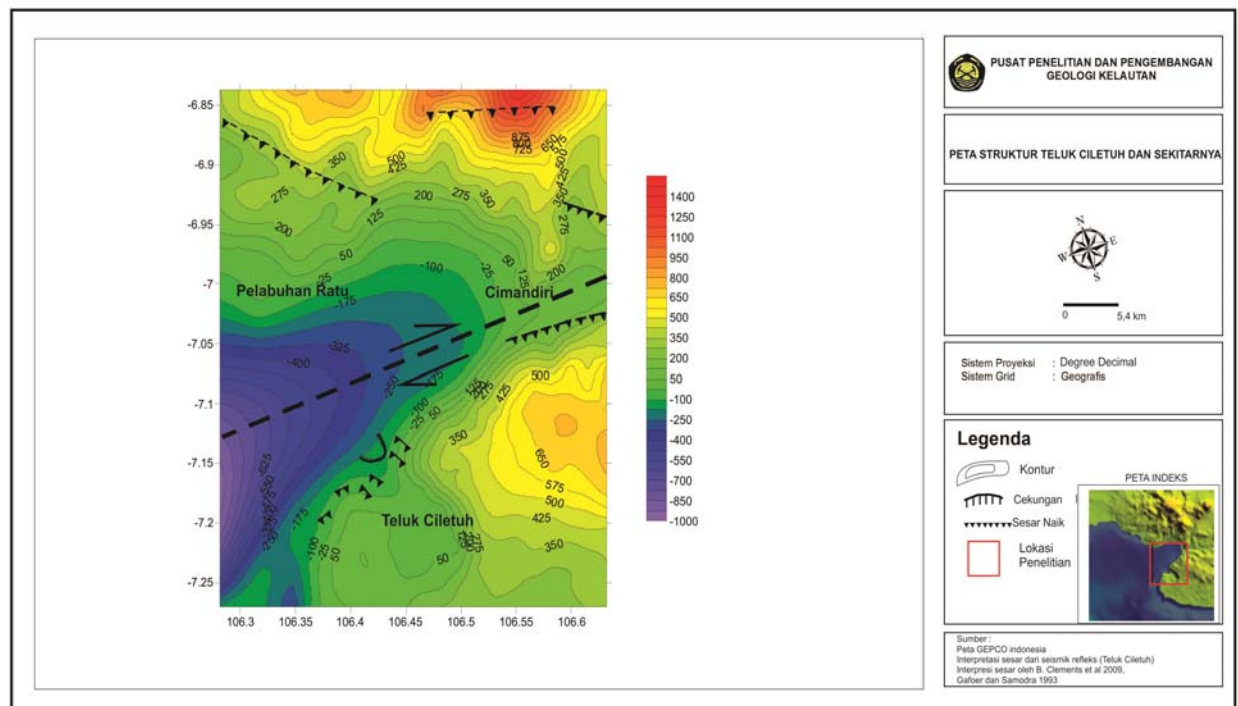
(batuan Eosen dan yang lebih tua lagi) dikelilingi oleh batuan muda, selanjutnya ditutupi oleh batuan dari formasi Jampang yang berumur Miosen.

PEMBAHASAN

Sesar Naik terjadi pada kala Miosen Tengah atau lebih muda, tetapi sampai saat sekarang belum diketahui umurnya yang pasti (Clements, dr., 2009), mungkin juga system sesar naik tersebut telah terjadi beberapa kali. Hal ini lebih disebabkan sesar naik tersebut tidak diketahui kontakannya dengan batuan yang pasti. Hanya diperkirakan bahwa sesar naik terjadi pada batuan yang berumur lebih tua dari Miosen Awal. Mungkin saja pada kala Miosen tengah sesar naik Sesar Naik terjadi pada kala Miosen Tengah atau lebih muda, tetapi sampai saat sekarang belum diketahui umurnya yang pasti (Clements, dr., 2009), mungkin juga system sesar naik tersebut telah terjadi beberapa kali. Hal ini lebih disebabkan



Gambar 5. Peta struktur sesar naik teluk Ciletuh berdasarkan hasil interpretasi dari seismik pantul



Gambar 6. Kumpulan Sesar Naik di perairan Teluk Ciletuh dibandingkan dengan Sesar Naik di daratan Pelabuhan Ratu, Lembah Cimandiri dan daratan Ciletuh (Sukanto, 1975, Clements, 2005)

sesar naik tersebut tidak diketahui kontakannya dengan batuan yang pasti. Hanya diperkirakan bahwa sesar naik terjadi pada batuan yang berumur lebih tua dari Miosen Awal. Mungkin saja pada kala Miosen tengah sesar naik ini berkaitan dengan akhir dari aktivitas orogenesis Paleogen di Jawa. Pada saat antara Miosen Awal dan Pliosen, sekuen Paleogene tersesar naikkan ke arah Utara lebih dari 50 km di Jawa Barat dan kurang dari itu di Jawa Timur.

Pada umumnya kumpulan sesar naik dapat ditafsirkan di sekuen A yang merupakan batuan dasar akustik yang mana bagian atasnya ditutupi oleh 2 (dua) sekuen secara tidak selaras. Diduga ketidak selarasan ini berupa ketidakselarasan nonconformity. Kumpulan sesar naik ini diduga yang menyebabkan munculnya batuan - batuan tua muncul ke permukaan. Tidak menutup kemungkinan juga munculnya batuan asal kerak samudera ke permukaan, seperti yang ada di daratan sekitar teluk Ciletuh yaitu batuan ultra basa, lava bantal, peridotit, sedimen laut dalam dan batuan lainnya. Munculnya batuan tua diantara batuan sedimen muda ini yang ditemukan di daratan sekitar teluk Ciletuh mengakibatkan adanya kontak tektonik yang biasanya sebagai sesar naik. Demikian juga kontak tektonik yang terdapat di penampang seismik yang berupa sesar naik dimana adanya kontak dengan batuan tua.

Kumpulan sesar naik di teluk Ciletuh ini umumnya merupakan sesar naik dimana bagian selatan relative lebih naik daripada bagian utaranya. Kumpulan sesar naik ini jika dikelompokkan akan menjadi kumpulan sesar naik yang ditafsirkan sebagai struktur prisma akresi yang mana batuan asal kerak samudera, sedimen laut dalam dan batuan lainnya tergerus dan bercampur sehingga disebut sebagai batuan campur aduk (*mélange*). Batuan pra Tersier di Teluk Ciletuh juga dilaporkan oleh van Bemmelen (1949) sebagai batuan yang terdiri dari batuan basa dan ultra basa yang terobah (*gabro*, *peridotite*, *seprpentine*) dengan batuan sekis dan pilit khloritan. Selanjutnya Schiller, drr, (1991) memerikan kumpulan batuan ofiolit terdiri dari peridotit, *gabro*, basalt lava bantal dan *serpentinit* berasosiasi dengan sekis hijau, mika sekis, sekis amfibolit dan kuarsit yang sering disebut sebagai tektonik *mélange* (Endang Thayyib 1977; Martodjojo, drr, 1978; Parkinson, drr, 1998).

Umur dari batuan ini yang masih belum diketahui. Schiller, drr, (1991), pernah mencoba untuk mengetahui jejak umur absolute dengan menggunakan K-Ar ternyata tidak berhasil

dikarenakan umumnya batuanya telah mengalami alterasi. Selanjutnya, didapat dari butiran kerikil dari konglomerat Formasi Ciletuh menghasilkan umur Kapur atas dimana mineral plagioklas dari batuan *Gabro* memberikan umur Paleosen sampai Eosen tengah. Sebagai perbandingan dengan kompleks Lok Ulo Jawa Tengah (Parkinson, drr, 1998), umur Kapur Atas yang nampaknya lebih cocok untuk batuan ofiolit di Ciletuh.

Untuk umur yang Eosen Tengah sampai Atas nampaknya lebih cocok untuk umur sedimen dari Formasi Ciletuh yang mempunyai tebal dsri 400 hingga 1500m yang biasanya diendapkan diatas batuan dasar Kapur (van Bemmelen 1949; Sukanto 1975; Endang Thayyib 1977; Martodjojo et al. 1978; Schiller et al. 1991). Umumnya kontak batuan sedimen dari Formasi Ciletuh dan batuan dasar Kapur sering disebut sebagai ketidakselarasan walaupun Martodjojo, drr., (1978) memperkirakan kontakannya adalah selaras dan van Bemmelen (1949) melaporkan kontakannya adalah sesar naik. (van Bemmelen 1949; Sukanto 1975; Schiller, drr., 1991). Lingkungan penengendapan dari Formasi Ciletuh menurut van Bemmellen (1949) berada di laut dangkal tetapi pernyataan ini disanggah oleh Schiller, drr, (1991) bahwa lingkungan pengendapan nya adalah pada kipas alluvium laut dalam (*submarine Alluvial fan in deep water*) pada pposisi busur depan atau antarbusur dikarenakan dominasi batuanya adalah pasir. Formasi Ciletuh ditutupi oleh batuan vulkanik Formasi Jampang yang merupakan bagian dari Andesit Tua (*Old Andesite*). Formasi ini umurnya Miosen bawah didasarkan pada analisis biostratigrafi dari lensa batugamping (Sukanto 1975) dan diperkirakan mempunyai ketebalan hingga 5000 meter (van Bemmelen 1949). Oleh karena itu ditemukan adanya gap antara Eosen Atas sampai Oligosen.

Prisma akresi yang terbantuk di daerah penelitian merupakan prisma akresi purba yang berumur Pra-Tersier (Kapur) sampai Eosen Bawah. Kemudian pada bagian selatan dari daerah penelitian juga terbentuk prisma akresi yang berumur Neogen. Prisma akresi ini proses pembentukannya sama dengan proses pembentukan prisma karesi daerah penelitian yaitu akibat Terangkatnya Zona Pegunungan Himalaya yang mensupply sedimen dalam jumlah yang sangat besar ke Samudera Hindia dan Palung Sunda yang dimulai dari Paleogen Akhir yang kemudian mengakibatkan terbentuknya prisma akresi dan pembentukan Neogen fore-arc basin (Susilohadi, drr, 2005). Prisma akresi ini memiliki

orientasi yang berbeda dengan orientasi prisma akresi pada daerah penelitian dikarenakan adanya aktivitas tektonik, contohnya sesar Cimandiri. Sesar Cimandiri ini diduga sebagai penyebab terpisahnya kumpulan sesar naik di teluk Ciletuh dan kumpulan sesar naik di daratan Pelabuhan Ratu. Sesar Cimandiri ini sebagai sesar geser mengangan yang memisahkan kumpulan sesar naik di teluk Ciletuh dan sekitarnya dengan kumpulan sesar naik di daratan Pelabuhan Ratu (Gambar 6). Jarak terpisahnya ke dua kumpulan sesar naik ini sekitar 30 km.

KESIMPULAN

Kumpulan sesar naik di teluk Ciletuh sebagai tanda adanya zona tumbukan antara kerak samudera di selatan dengan kerak Eurasia di sebelah utaranya. Kumpulan sesar naik diduga sebagai bagian dari prisma akresi tua yang memunculkan batuan campur aduk (*mélange*), batuan ultra basa, sedimen laut dalam sebagai ciri khas dari kerak samudera. Batuan asal kerak samudera ini berumur lebih tua dari batuan sedimen disekitarnya. Batuan yang mendominasi di daerah teluk Ciletuh adalah batuan asal gunungapi dari Formasi Ciletuh dan Formasi Jampang yang didapatkan dari awal Tersier hingga Miosen. Ke dua formasi ini menutupi batuan kerak samudera dan pada penampang seismic ditunjukkan dengan adanya tonjolan yang muncul ke permukaan dan di beberapa tempat muncul dan tersingkap di daratan teluk Ciletuh dan daratan Pangandaran, Kontak antara ke dua Formasi tersebut dengan batuan asal kerak Samudera hanya dapat dijelaskan dengan kontak tektonik yaitu sesar naik.

Kumpulan sesar naik yang terdapat di teluk Ciletuh jika dikorelasikan dengan kumpulan sesar naik di daratan Pelabuhan Ratu kemungkinannya adalah dulunya bersatu. Dengan posisi yang sekarang terpisah ada kemungkinannya kumpulan sesar naik tersebut tersesarkan yaitu adanya dugaan sesar Cimandiri mengangan yang berperan aktif.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih ditujukan kepada Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan yang telah memberikan kesempatan untuk menerbitkan makalah ini. Ucapan terimakasih juga kepada rekan-rekan di Puslitbang Geologi Kelautan yang telah membantu, diskusi dan mengoreksi hingga terbitnya makalah ini.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih ditujukan kepada Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan bapak Dr. Ir. Ediar Usman M.T. yang telah memberikan kesempatan untuk menerbitkan makalah ini. Ucapan terimakasih juga kepada rekan-rekan di Puslitbang Geologi Kelautan yang telah membantu, diskusi dan mengoreksi hingga terbitnya makalah ini.

DAFTAR ACUAN

- Asikin, S., 1974, Evolusi Geologi Jawa Tengah dan sekitarnya Ditinjau dari Segi Teori Tektonik Dunia yang Baru, Disertasi Doktor, Departemen Teknik Geologi ITB, Tidak Dipublikasikan.
- Bemmelen, R.W., van, 1949. The Geology of Indonesia. Government Printing Office, Nijhoff, The Hague.
- Clements, B., Hall, R. Smyth, H.R., and Cottam, M.A. 2009. Thrusting of a volcanic arc: a new structural model for Java, *Petroleum Geoscience*, Vol. 15, 2009, pp. 159-174
- Darman, Herman dan F. Hasan Sidi, M.Sc. 2000. An Outline of The Geology of Indonesia. Ikatan Ahli Geologi Indonesia, Jakarta.
- Davis, George H. 1996. Structural Geology of Rocks and Region, John Wiley and Sons, Inc, New York.
- Hall, R., Blundell. 1996. Tectonic Evolutions of Southeast Asia. Geological Society Special Publication No. 106. London
- Hamilton. W. 1979. Tectonics of Indonesian Region. U.S. Geological Survey Profesional Paper.
- Hutchison, 1973. Tectonic evolution of Sundaland, a Phanerozoic synthesis: *Bulletin of the Geological Society of Malaysia*, v. 6, p. 61-86
- Karig, D.E., dan Sharman G.F., 1975, Subduction and accretion in trenches, *Geol. Soc. Amer. Bull.*, v. 86, hal 377-389.
- Katili, J.A. 1980. Geotectonics of Indonesia : A Modern View. Jurusan Geologi, Institut Teknologi Bandung..
- Katili, J.A. 1989. Evolution of The Southeast Asian Arc Complex. *Majalah ikatan Ahli Geologi Indonesia*, Vol.12, No.1, July.
- Martodjojo. 1984. Evolusi Cekungan Bogor. Jawa Barat. Ph.D Thesis ITB.

- Martodjojo, S., Suparka S., Hadiwisastra, S., 1978, Status Formasi Ciletuh Dalam Evolusi Jawa Barat . Geologi Indonesia Vol 5.
- Parkinson, C.D. Miyazaki, K. Wakita, K. Barber, A.J. & Carswell, D.A. 1998. An overview and tectonic synthesis of the pre-Tertiary very-high-pressure metamorphic and associated rocks of Java, Sulawesi and Kalimantan, Indonesia. *Island Arc*, 7, 184-200.
- Rosana, M. F., Syafri, I.,Mardiana, U., Sulaksana, N., 2006: Petrology of Pre-Tertiary Mélange Complex of Gunung Badak, Sukabumi, West Java. Proceeding Persidangan Bersama Geosains ITB-UKM" Geosains dalam Pembangunan Ekonomi & Kesejahteraan Serantau, 19~20 December 2006, Langkawi-Malaysia
- Sartono, S., dan Murwanto, H., 1987, Olitostrom sebagai batuan dasar di Jawa, proseding PIT XVI IAGI, 19 hal.
- Satyana, A.H., 2005. Oligo-Miocene Carbonates of Java, Indonesia: Tectonic-Volcanic Setting and Petroleum Implications, Proc. Indonesian Petroleum Association, IPA05-G-031
- Satyana, A.H. 2007. Central Java, Indonesia - a "terra incognita" in petroleum exploration. New considerations on the tectonic evolution and petroleum implications. In: Indonesian Petroleum Association, Proceedings 31st Annual Convention, 105-129.
- Schiller, D.M. Garrard, R.A. & Prasetyo, L. 1991. Eocene submarine fan sedimentation in southwest Java. In: Indonesian Petroleum Association, Proceedings 20th Annual Convention, 125-182.
- Sukanto, R. 1975. Peta Geologi Lembar Jampang dan Balekambang, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi. Bandung.Suhaeli, E.T. 1977. The status of the melange complex in Ciletuh area, Southwest Java : Proceeding Indonesia Petroleum Assoc., 6th annual conv., hal 241-253.
- Susilohadi., Christoph Gaedicke, and Axel Erhardt. 2005. Neogene Structures and Sedimentation History along The Sunda Forearc Basin off Southwest Sumatera and Southwest Java. *International Journal of Marine Geology*.
- Thayyib S. Endang, Said S.E., Siswoyo, Prijomarsono S., 1977: The status of the Melange Complex in Ciletuh area, South - West Java. Proceedings IPA ke 6, Jakarta.