

STUDI STRATIGRAFI PADA FORMASI HALANG BERDASARKAN DATA MEASURED SECTION PADA DAERAH CIWARU, ECAMATAN CIWARU, KABUPATEN KUNINGAN, PROVINSI JAWA BARAT

Roy Ibrahim Haji¹, Nurdrajat², Undang Mardiana³

¹Fakultas Teknik Geologi, Universitas Padjadjaran, ²Lab. Stratigrafi Universitas Padjadjaran, ³ Lab. Geofisika Universitas Padjadjaran

SARI

Studi stratigrafi ini berada di Sungai Ci Pahing, Sungai Ci Kalong, dan Sungai Ci Taal dimana batuan sedimen berumur Miosen Akhir - Pliosen Awal tersingkap. Secara geografis terletak pada 108° 37' 7'' BT – 108° 38' 21,73'' BT dan 7° 04' 12,54'' LS – 7° 05' 32,35'' LS mencakup wilayah Desa Ciwaru, Kecamatan Ciwaru, Kabupaten Kuningan, Provinsi Jawa Barat. Berdasarkan Peta Geologi Regional lembar Majenang (Kastowo dan Suwarna, 1996), daerah penelitian merupakan bagian Formasi Halang. Penelitian ini menunjukkan litologi yang dominan berkembang di daerah penelitian berupa batupasir, batulanau, dan batulempung.

Berdasarkan hasil pengukuran penampang stratigrafi batuan di lapangan dan melalui analisis fasies serta analisis studio berupa analisis petrografi dan analisis fosil, dapat disimpulkan bahwa terdapat 6 lithofasies yang mengacu pada klasifikasi fasies turbidit Mutti dan Ricci Lucchi (1972), yaitu fasies A4, fasies B1, fasies B2, fasies C, fasies D, dan fasies F ; 3 fasies pengendapan yang mengacu pada klasifikasi Nichols (2009), yaitu *channel*, *levee*, dan *overbank*; dan 2 sub-lingkungan pengendapan, yaitu kipas dalam (*inner fan*) dan kipas tengah (*middle fan*).

Daerah penelitian berada pada Formasi Halang bagian atas didapat dari korelasi penampang stratigrafi secara vertikal kemudian mensebandingkan dengan stratigrafi regional dimana Formasi Halang bagian atas didominasi oleh perselingan batupasir-batulempung. Hasil korelasi lateral dari tiga lintasan penampang stratigrafi diinterpretasikan bagian barat daerah penelitian merupakan lingkungan pengendapan turbidit pada bagian kipas dalam (*inner fan*) dan semakin ke arah timur berada pada lingkungan pengendapan turbidit pada kipas tengah (*middle fan*).

Kata kunci: Formasi Halang, fasies, kipas dalam, kipas tengah

ABSTRACT

This study is located in Ci Pahing River, Ci Kalong River, and Ci Taal River where the Early Miocene - Early Pliocene sedimentary rocks are exposed. Geographically the research area is located at 108° 37' 7'' – 108° 38' 21,73'' E and 7° 04' 12,54'' – 7° 05' 32,35'' S, and located in Ciwaru, Kuningan, West Java. Based on the Geological Map-Majenang (Kastowo & Suwarna, 1996), the research area is located in Halang Formation. This study shows that the lithologies that dominantly evolve in the research area are sandstones, siltstones, and claystones.

Based on the results of the stratigraphic cross-section measurements, facies analysis, petrographic analysis, and micropaleontology analysis; it can be concluded that there are 6 lithofacies refers to the turbidite facies classification by Mutti & Ricci Lucchi (1972) which are: facies A4, facies B1, facies B2, facies C, facies D, and facies F; and there are 3 depositional facies refers to Nichols (2009) which are: channel, levee, and overbank; and there are 2 sub-depositional environment which are: inner fan and middle fan.

The research area is located in top of Halang Formation based from the vertical stratigraphic cross-section correlation, and then it compared to the regional stratigraphy where the top of Halang Formation is dominantly consist of sandstone-mudstone. The results from the lateral correlation of three stratigraphic measure section, it can be interpreted that in the south west of research area is the inner fan, and further to the east area it change to middle fan turbidite depositional environment.

Keyword: Halang Formation, facies, inner fan, middle fan

PENDAHULUAN

Pada daerah Ciwaru, Kecamatan Ciwaru, Kabupaten Kuningan, Provinsi Jawa Barat, tersingkap perselingan batupasir dan batulempung dari Formasi Halang. Peneliti berasumsi adanya endapan turbidit pada Formasi Halang yang

tersingkap pada daerah penelitian yang mendorong peneliti melakukan penelitian pada daerah tersebut didukung dengan studi pustaka menurut Kastowo dan Suwarna (1996), pengendapan turbidit pada Formasi Halang tersingkap pada daerah ini. Formasi ini berumur Miosen Tengah sampai Pliosen Awal.

Pengukuran arus purba yang terekam pada formasi Halang bagian bawah, dan tersingkap di

daerah Kuningan menunjukkan sumber Formasi Halang ini berasal dari barat laut (Mukti drr., 2008). Formasi Halang tersebut memperlihatkan karakteristik fasies turbidit diduga diendapkan pada lingkungan laut dalam hingga zona batial atas (Armandita drr., 2009). Pengenalan bentuk tubuh endapan laut dalam fasies turbidit sangat penting terutama berkaitan dengan penentuan geometri suatu resevoir. Permasalahan yang muncul adalah geometri endapan laut dalam fasies turbidit ini sangat kompleks dan bervariasi, serta keberadaannya bergantung pada bagaimana, kapan, dan jenis lingkungan pengendapannya (Slatt, 2003).

Dalam tulisan ini akan dibahas karakter fasies endapan turbidit Formasi Halang yang tersingkap di Daerah Ciwaru, Kuningan. Selain itu, untuk meningkatkan pemahaman mengenai stratigrafi daerah penelitian maka dilakukan studi stratigrafi dengan melakukan *measured section* pada tiga lintasan yang berbeda di lapangan.

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui karakteristik fasies yang berkembang pada daerah penelitian
2. Mengetahui penyebaran fasies secara lateral dan vertikal berdasarkan pengukuran penampang stratigrafi daerah penelitian
3. Mengetahui geometri fasies secara lateral dan vertikal berdasarkan pengukuran penampang stratigrafi daerah penelitian
4. Mengetahui sejarah pengendapan daerah penelitian.

Metode Penelitian

1. Melakukan *measured section* pada tiga lintasan yang berbeda di lapangan
2. Analisis fasies berdasarkan model Mutti dan Ricci Lucchi (1972) yang dibandingkan dengan model Gary Nihols (2009), analisis lingkungan pengendapan, korelasi secara vertikal dan lateral, serta analisis sejarah pengendapannya.

TINJAUAN PUSTAKA

Fisiografi Regional

Menurut Van Bemmelen (1949), Jawa Barat dibagi lima satuan fisiografi yang merupakan bagian dari jalur fisiografi dan struktural yang secara umum berarah barat-timur. Lima satuan fisiografi dengan urutan sebagai berikut :

1. Daerah Paparan Pantai Jakarta, terbentang mulai dari Serang hingga Cirebon, tersusun atas batuan yang sebagian besar

terdiri atas endapan alluvium (endapan banjir dan endapan pantai), endapan lahar dan aliran lumpur hasil erupsi vulkanik Kuarter.

2. Zona Bogor, merupakan jalur antiklinorium lapisan-lapisan berumur Neogen yang terlipat kuat serta terintrusi secara intensif. Zona ini banyak dipengaruhi oleh aktivitas tektonik dengan arah tegasan relatif berarah utara-selatan dan sumbu lipatan yang berarah relatif barat-timur. Zona ini membentang pada bagian selatan dataran rendah Jakarta, dan membentang disepanjang Jawa Barat dimulai dari Rangkasbitung, Bogor, Purwakarta, Subang, Sumedang sampai Bumiayu (Majenang). Inti antiklinorium ini terdiri atas lapisan-lapisan batuan yang berumur Miosen dan sayapnya ditempati oleh batuan yang lebih muda yaitu berumur Pliosen-Plistosen. Umumnya terdiri dari batulempung dan breksi yang merupakan endapan turbidit, disertai beberapa intrusi hypasbasal. Zona ini juga memiliki banyak intrusi yang terbentuk *volcanic neck, stock, dan boss*.

Berdasarkan letak geografisnya, daerah penelitian termasuk kedalam Zona Bogor bagian timur. Sehingga daerah penelitian merupakan suatu pola struktur antiklinorium yang cembung ke arah utara dengan arah sumbu lipatan barat-timur. Inti antiklinorium ini terdiri dari lapisan-lapisan batuan berumur Miosen dan sayapnya ditempati batuan yang lebih muda yaitu beumur Pliosen-Plistosen.

3. Jalur pegunungan Bayah, terbentang dari sebelah barat jalur Bogor dengan penyebaran yang tidak begitu luas jika dibandingkan dengan penyebaran satuan fisiografi yang lainnya.
4. Zona Bandung, terbentang dari sebelah timur jalur pegunungan Bayah hingga kesebelah timur Tasikmalaya dan berakhir di Sagara Anakan di pantai Selatan Jawa Tengah. Secara struktural Zona Bandung merupakan puncak antiklin pulau Jawa yang telah mengalami penghancuran pada akhir zaman Tersier.
5. Zona Pegunungan Selatan Jawa Barat, satuan fisiografi Jawa Barat disusun oleh Pegunungan Periang Selatan yang disebut sebagai Pegunungan Selatan. Zona Pegunungan Selatan menghampar dari Teluk Pelabuhan Ratu sampai Pulau Nusakambangan di Selatan Sagara Anakan, dekat Cilacap Zona Pegunungan Selatan memiliki lebar 50 Km dan menyempit menjadi beberapa kilometer di ujung timur, yaitu Pulau Nusakambangan.

Secara keseluruhan Zona Pegunungan Selatan merupakan sayap selatan dari antiklin Jawa, merupakan blok kerak yang miring ke arah selatan beberapa derajat. Fisiografi Zona Pegunungan Selatan dibedakan menjadi tiga bagian, yaitu bagian barat disebut sebagai bagian Jampang, bagian tengah disebut sebagai bagian Pangalengan dan bagian timur disebut sebagai bagian Karangnunggal.

Stratigrafi Regional

Formasi Halang atau Halang Series terletak selaras diatas Formasi Lawak. Dilembar Majenang, formasi ini berupa selang-seling batupasir andesitik, batupasir andesitik, batupasir tuffaan, napal dan lempung serpih. Dibagian atas Halang series terdapat sisipan batugamping koral tidak berlapis. Bagian bawahnya berupa breksi andesit, konglomerat, dan tuff batuapung dengan sisipan batugamping abu-abu dan batu gamping napalan. Formasi Halang merupakan batuan sedimen jenis turbidit dengan struktur sedimen yang jelas seperti perlapisan bersusun, konvolut laminasi, seruling dan lain-lain. Ketebalan formasi ini seluruhnya mencapai 2400 meter. Fosil ini berupa fosil moluska, koraldan foraminifera. Berdasarkan fosil-fosil yang ditemukan dalam formasi, maka umur formasi halang ini adalah Miosen Akhir (Kastowo, 1975).

Formasi Halang ditutupi oleh Formasi Kumbang secara tidak selaras (Kastowo, 1975). Litologinya terdiri atas breksi gunung api andesit, pejal dan tidak berlapis, termasuk aliran lava, tufa berwarna abu-abu dan batupasir tuffaan, konglomerat bersisipan magnetit. Breksi terpropilitasi terdapat didaerah yang sempit. Ketebalan formasi ini mencapai 2000 meter. Berdasarkan kedudukan stratigrafinya, umur formasi kumbang adalah Pliosen Awal (Kastowo 1975). Sedangkan Van Bemmelen (1949) menyebutkan bahwa umur Formasi ini adalah Miosen Akhir.

Struktur Regional

Struktur geologi regional yang di jumpai di daerah penelitian merupakan gejala dari penyebaran struktur secara regional. Struktur di pulau Jawa pada umumnya berarah barat-timur, Zona Bogor di batasi oleh sesar-sesar yang berarah barat laut-tenggara. Daerah penelitian termasuk ujung Zona Bogor yang terlipat kuat sehingga menghasilkan suatu antiklinorium yang berarah barat-timur. Selain itu terjadi sesar-sesar yang menyebabkan pergeseran dari sumbu-sumbu antiklin dan terjadi setelah pengendapan Formasi Halang.

Sejarah Geologi Regional

Van Bemmelen (1949) menyatakan bahwa pulau Jawa pada Zaman Tersier telah mengalami tiga kali periode tektonik, yaitu:

1. Fase Tektonik Miosen – Pliosen
Fase tektonik ini dimulai dengan pengangkatan dan perlipatan sampai tersesarkannya batuan sedimen Paleogen dan Neogen. Perlipatan yang dihasilkan mempunyai arah sumbu barat – timur disertai zona sesar mendatar dengan arah sumbu baratdaya – timurlaut, tenggara – baratlaut.
2. Fase Tektonik Pliosen – Plistosen.
Fase tektonik ini disertai dengan aktivitas vulkanisme. Pola tektonik yang dihasilkan umumnya berkembang di daerah Jawa bagian utara yang sebagian mempengaruhi pola tektonik Miosen – Pliosen menjadi rumit.
3. Fase Tektonik Holosen.
Fase tektonik ini merupakan tektonik gravitasi yang menghasilkan gaya kompresi vertikal ke bawah akibat beban ekstra yang dihasilkan selama kala Pliosen – Plistosen.

HASIL PENELITIAN

Lintasan Penampang Stratigrafi 1

Lintasan penampang stratigrafi ini secara geografis berada pada $108^{\circ} 37' 22,11''$ dan $7^{\circ} 04' 44,29''$. Lintasan ini berada di sebelah barat pada daerah penelitian tepatnya pada Sungai Ci Kalong dan lintasan ini berada pada elevasi 175 mdpl serta dibuat kurang lebih 100 m ke arah utara. Secara umum terdapat 3 jenis litologi yang berkembang pada lintasan ini, yaitu batupasir dengan besar butir dari kerakal sampai batupasir sangat halus, batulanau, dan batulempung. Batupasir konglomeratan memiliki warna segar abu-abu terang, warna lapuk abu-abu kemerahan, besar butir kerakal-pasir kasar, bentuk butir membundar tanggung, kemas terbuka, pemilahan sedang, permeabilitas baik, karbonatan, keras, masif, kontak tegas dan terdapat kontak erosional dengan batulempung, pada batupasir kasar terdapat urat kalsit serta mineral berupa kuarsa, feldspar, dll.

Pada batupasir sedang-batupasir sangat halus memiliki warna segar abu-abu terang, warna lapuk abu-abu kemerahan, besar butir pasir sedang-pasir sangat halus, bentuk butir membundar-membundar tanggung, kemas terbuka, pemilahan sedang-baik, permeabilitas baik, bersifat karbonatan, keras-agak keras, kontak tegas, terdapat struktur sedimen paralel laminasi, *cross lamination*, *graded bedding*, *dish and pillar structure*, *load cast* dan *slump*.

Pada batulanau memiliki warna segar abu-abu terang, warna lapuk abu-abu kemerahan, agak

keras, kontak tegas, dan bersifat karbonatan, sedangkan batulempung memiliki warna segar abu-abu gelap, warna lapuk abu-abu kemerahan, agak keras, kilap tanah, bersifat karbonatan, kontak tegas dan erosional dengan batupasir sedang, dan bersifat menyerpih.

Pada lintasan penampang stratigrafi ini dibagi kedalam 4 paket pengendapan berdasarkan suksesi fasiesnya berupa *fining upward* (menghalus ke atas) yang dibatasi oleh bidang erosional. Dari tiap paket pengendapan diambil contoh litologi untuk dianalisis petrografi dan analisis fosil baik itu foraminifera plangtonik maupun foraminifera bentonik. Analisis petrografi diambil dari tiap besar butir yang berbeda dari tiap paket pengendapan. Didapat bahwa batupasir kerakal-batupasir sangat halus memiliki jenis yang sama yaitu *Arkosic Arenite* menurut klasifikasi Pettijohn (1975) dan diinterpretasikan diendapkan pada sumber yang sama. Sedangkan untuk batulanau dan batulempung memiliki jenis yang sama yaitu *Mudstone* menurut klasifikasi Pettijohn (1975). Analisis fosil juga dilakukan dari tiap paket pengendapan pada contoh batulempung di beberapa kedalaman. Umur relatif dari lintasan ini didapat berkisar N17-N19(Lampiran Analisis Paleontologi) yang berarti diendapkan pada kala Miosen Akhir-Pliosen Awal. Penentuan kisaran kedalaman didapat dari fosil foraminifera bentonik pada lintasan ini adalah berkisar antara 91,4 m-207,26 m yang menunjukkan zona Neritik Luar-Batial Atas.

Pada lintasan penampang stratigrafi ini terdapat 6 fasies mengacu pada klasifikasi fasies turbidit Mutti dan Ricci Lucchi (1972), yaitu fasies A4, fasies B1, fasies B2, fasies C, fasies D, dan fasies F. Sedangkan pada lintasan ini terbagi ke dalam 3 fasies pengendapan mengacu pada klasifikasi Nichols (2009) yaitu *channel*, *levee*, dan *overbank*. Kemudian dari fasies-fasies tersebut dikelompokkan kedalam asosiasi fasies untuk mengetahui lingkungan pengendapan dari lintasan penampang stratigrafi ini, yaitu lingkungan pengendapan turbidit pada bagian kipas dalam (*inner fan*) dan kipas tengah (*middle fan*).

Lintasan Penampang Stratigrafi 2

Lintasan penampang stratigrafi ini secara geografis berada pada $108^{\circ} 37' 44,18''$ dan $7^{\circ} 04' 40,12''$. Lintasan ini berada di sebelah barat pada daerah penelitian tepatnya pada Sungai Ci Pahing dan lintasan ini berada pada elevasi 162,5 mdpl serta dibuat kurang lebih 90 m ke arah selatan. Secara umum terdapat 3 jenis litologi yang berkembang pada lintasan ini, yaitu batupasir dengan besar butir dari pasir sedang sampai pasir sangat halus, batulanau, dan batulempung.

Pada batupasir sedang-batupasir sangat halus memiliki warna segar abu-abu terang, warna lapuk abu-abu kemerahan, besar butir pasir sedang-pasir sangat halus, bentuk butir membundar-membundar

tanggung, kemas terbuka, pemilahan sedang-baik, permeabilitas baik, bersifat karbonatan, keras-agak keras, kontak tegas, terdapat struktur sedimen paralel laminasi dan *graded bedding*.

Pada batulanau memiliki warna segar abu-abu terang, warna lapuk abu-abu kemerahan, agak keras, kontak tegas, bersifat karbonatan dan terdapat struktur sedimen paralel laminasi, sedangkan batulempung memiliki warna segar abu-abu gelap, warna lapuk abu-abu kemerahan, agak keras, kilap tanah, bersifat karbonatan, kontak tegas dan erosional dengan batupasir sedang, dan bersifat menyerpih.

Pada lintasan penampang stratigrafi ini dibagi kedalam 3 paket pengendapan berdasarkan suksesi fasiesnya berupa *fining upward* (menghalus ke atas) yang dibatasi oleh bidang erosional. Dari tiap paket pengendapan diambil contoh litologi untuk dianalisis petrografi dan analisis fosil baik itu foraminifera plangtonik maupun foraminifera bentonik. Analisis petrografi diambil dari tiap besar butir yang berbeda dari tiap paket pengendapan. Didapat bahwa batupasir medium-batupasir sangat halus memiliki jenis yang sama yaitu *Arkosic Arenite* menurut klasifikasi Pettijohn (1975) dan diinterpretasikan diendapkan pada sumber yang sama. Sedangkan untuk batulanau dan batulempung memiliki jenis yang sama yaitu *Mudstone* menurut klasifikasi Pettijohn (1975). Analisis fosil juga dilakukan dari tiap paket pengendapan pada contoh batulempung di beberapa kedalaman. Umur relatif dari lintasan ini didapat berkisar N18-N20(Lampiran Analisis Paleontologi) yang berarti diendapkan pada kala Pliosen Awal. Penentuan kisaran kedalaman didapat dari fosil foraminifera bentonik pada lintasan ini adalah berkisar antara 250 m-378 m yang menunjukkan zona Batial Atas.

Pada lintasan penampang stratigrafi ini terdapat 3 fasies mengacu pada klasifikasi fasies turbidit Mutti dan Ricci Lucchi (1972), yaitu fasies B2, fasies C, dan fasies D. Sedangkan pada lintasan ini terbagi ke dalam 3 fasies pengendapan mengacu pada klasifikasi Nichols (2009) yaitu *channel*, *levee*, dan *overbank*. Kemudian dari fasies-fasies tersebut dikelompokkan ke dalam asosiasi fasies untuk mengetahui lingkungan pengendapan dari lintasan penampang stratigrafi ini, yaitu lingkungan pengendapan turbidit pada bagian kipas tengah (*middle fan*).

Lintasan Penampang Stratigrafi 3

Lintasan penampang stratigrafi ini secara geografis berada pada $108^{\circ} 37' 41,13''$ dan $7^{\circ} 04' 24,61''$. Lintasan ini berada di sebelah utara pada daerah penelitian tepatnya pada Sungai Ci Taal dan lintasan ini berada pada elevasi 150 mdpl serta dibuat kurang lebih 60 m ke arah selatan. Secara umum terdapat 3 jenis litologi yang berkembang pada lintasan ini, yaitu batupasir dengan besar butir

dari pasir sedang sampai pasir sangat halus, batulanau, dan batulempung.

Pada batupasir sedang-batupasir sangat halus memiliki warna segar abu-abu terang, warna lapuk abu-abu kemerahan, besar butir pasir sedang-pasir sangat halus, bentuk butir membulat-membuldar tanggung, kemas terbuka, pemilahan sedang-baik, permeabilitas baik, bersifat karbonatan, keras-agak keras, kontak tegas, terdapat struktur sedimen paralel laminasi, *graded bedding*, *cross lamination*, dan *slump*.

Pada batulanau memiliki warna segar abu-abu terang, warna lapuk abu-abu kemerahan, agak keras, kontak tegas, bersifat karbonatan, dan terdapat struktur sedimen paralel laminasi, sedangkan batulempung memiliki warna segar abu-abu gelap, warna lapuk abu-abu kemerahan, agak keras, kilap tanah, bersifat karbonatan, kontak tegas dan erosional dengan batupasir sedang, dan bersifat menyerpih.

Pada lintasan penampang stratigrafi ini dibagi kedalam 3 paket pengendapan berdasarkan suksesi fasiesnya berupa *fining upward* (menghalus ke atas) yang dibatasi oleh bidang erosional. Dari tiap paket pengendapan diambil contoh litologi untuk dianalisis petrografi dan analisis fosil baik itu foraminifera plangtonik maupun foraminifera bentonik. Analisis petrografi diambil dari tiap besar butir yang berbeda dari tiap paket pengendapan. Didapat bahwa batupasir medium-batupasir sangat halus memiliki jenis yang sama yaitu *Arkosic Arenite* menurut klasifikasi Pettijohn (1975) dan diinterpretasikan diendapkan pada sumber yang sama. Sedangkan untuk batulanau dan batulempung memiliki jenis yang sama yaitu *Mudstone* menurut klasifikasi Pettijohn (1975). Analisis fosil juga dilakukan dari tiap paket pengendapan pada contoh batulempung di beberapa kedalaman. Umur relatif dari lintasan ini didapat berkisar N17-N19(Lampiran Analisis Paleontologi) yang berarti diendapkan pada kala Miosen Akhir-Pliosen Awal. Penentuan kisaran kedalaman didapat dari fosil foraminifera bentonik pada lintasan ini adalah berkisar antara 177,32 m-314,42 m yang menunjukkan zona Batial Atas.

Pada lintasan penampang stratigrafi ini terdapat 4 fasies mengacu pada klasifikasi fasies turbidit Mutti dan Ricci Lucchi (1972), yaitu fasies B2, fasies C, fasies D, dan fasies F. Sedangkan pada lintasan ini terbagi ke dalam 3 fasies pengendapan mengacu pada klasifikasi Nichols (2009) yaitu *channel*, *levee*, dan *overbank*. Kemudian dari fasies-fasies tersebut dikelompokkan ke dalam asosiasi fasies untuk mengetahui lingkungan pengendapan dari lintasan penampang stratigrafi ini, yaitu lingkungan pengendapan turbidit pada bagian kipas dalam (*inner fan*) dan kipas tengah (*middle fan*).

Korelasi

Daerah penelitian dapat dikorelasikan secara lateral dan vertikal dari lintasan penampang stratigrafi 1, 2, dan 3 dengan memperhatikan elevasi dan jarak antar lintasan. Dari ketiga lintasan penampang stratigrafi yang telah diuku, korelasi secara lateral dilakukan dengan mensejajarkan ketiga lintasan berdasarkan elevasi dan jarak antar lintasan. Dari ketiga lintasan tersebut dapat terlihat suksesi fasies yang menunjukkan menghalus ke atas (*finning upward*) dan pola sedimentasinya menunjukkan retrogradasi. Ketiga lintasan tersebut dibagi kedalam 6 fasies mengacu pada klasifikasi fasies turbidit Mutti dan Ricci Lucchi (1972). Korelasi secara lateral dari ketiga lintasan tersebut dapat mengetahui penyebaran fasies secara lateral dan geometri fasiesnya.

Dari korelasi secara lateral ketiga lintasan tersebut, terdapat 6 paket fasies B2 yang tersebar dari selatan ke utara daerah penelitian dan semakin menipis ke arah utara serta terpisah dalam beberapa bagian. Fasies B2 diinterpretasikan sebagai endapan *channel*. Fasies C terdapat 3 paket yang tersebar dari selatan ke utara daerah penelitian dan semakin menipis ke arah utara. Fasies C diinterpretasikan sebagai endapan *levee* dan *overbank*. Fasies D terdapat 6 paket yang tersebar dari selatan ke utara daerah penelitian dan semakin menipis ke arah utara serta terpisah dalam beberapa bagian. Fasies D diinterpretasikan sebagai endapan *levee* dan *overbank*. Fasies F merupakan unit *slump* dengan karakteristik adanya lapisan yang tidak teratur yang terendapkan pada daerah *slope* kemudian terkena deformasi sesaat atau sesaat setelah pengendapan itu terjadi. Penyebaran fasies F hanya ada pada lintasan stratigrafi 1 dan 3, tidak ditemukan pada lintasan penampang stratigrafi 3. Secara lateral, fasies ini mengalami penipisan ke arah utara daerah penelitian

Korelasi vertikal dilakukan untuk mengetahui penyebaran fasies secara vertikal pada daerah penelitian. Dari korelasi vertikal didapat 6 fasies mengacu pada klasifikasi fasies turbidit Mutti dan Ricci Lucchi (1972), yaitu fasies A4, B1, B2, C, D, dan F. Secara vertikal fasies A4 menghalus ke atas (*finning upward*) dan berada pada interval bagian bawah. Fasies B1 terdapat pada interval bagian atas dari penampang stratigrafi. Fasies B2 terdapat pada interval bagian bawah, tengah, dan atas dan secara vertikal fasies ini menipis ke atas (*thinning upward*). Fasies C terdapat pada interval bagian bawah, tengah dan atas dan secara vertikal menghalus dan menipis ke atas (*finning and thinning upward*). Fasies D terdapat pada interval bagian bawah, atas, dan tengah. Fasies ini memiliki suksesi menghalus ke atas (*finning upward*) dan secara vertikal fasies ini menebal ke atas (*thickening upward*). Fasies F terdapat pada interval bagian tengah dan menghalus ke atas (*finning upward*).

Stratigrafi daerah penelitian didapat dari korelasi secara vertikal dari ketiga lintasan yang telah diukur. Lintasan 1 merupakan gabungan dari lintasan 2 dan 3. Kemudian dari stratigrafi berdasarkan data measured section, dibandingkan dengan Formasi Halang. Formasi Halang terdapat 2 bagian, yaitu Formasi Halang bagian bawah yang tersusun atas dominasi breksi bersusunan andesit dan Formasi Halang bagian atas yang didominasi oleh endapan sedimen turbidit pada zona batial atas, terdapat struktur sedimen yang jelas berupa parallel laminasi, perlapisan bersusun, *cross lamination*, *flute cast*, dan *load cast* (Kastowo dan Suwarna, 1996). Dari hasil kesebandingan, didapat daerah penelitian menunjukkan berada pada Formasi Halang bagian atas.

Sejarah Pengendapan

Daerah penelitian terletak di Cekungan Bogor dan termasuk ke dalam Formasi Halang. Formasi Halang merupakan batuan sedimen jenis turbidit dengan struktur sedimen yang jelas seperti perlapisan bersusun, konvolut laminasi, seruling dan lain-lain (Kastowo, 1975).

Berdasarkan penelitian lapangan, dapat disimpulkan bahwa proses sedimentasi daerah penelitian diendapkan oleh mekanisme aliran gravitasi. Hal ini dicirikan oleh adanya variasi singkapan batuan yang ditemukan di daerah penelitian mulai dari batupasir konglomeratan sampai perselingan batupasir-batulempung. Selain itu, adanya struktur sedimen yang memperlihatkan urutan sekuen Bouma (Ta-Tc), yaitu struktur sedimen *graded bedding*, parallel laminasi, dan *cross lamination* serta suksesi vertikal yang dijumpai adalah menghalus dan menipis ke atas (*finning and thinning upward*) yang mencirikan endapan turbidit. Endapan ini diinterpretasikan berasal dari sumber yang sama karena terlihat dari hasil analisis petrografi dimana jenis batupasir yang ada pada ketiga lintasan penampang stratigrafi tersebut adalah *Arkosic Arenite* (Pettijohn, 1975).

Berdasarkan korelasi penampang stratigrafi memperlihatkan secara vertikal suksesi menghalus ke atas (*finning upward*) yang mengindikasikan suplai dan kecepatan sedimentasi berkurang serta energi pengendapan yang semakin menurun. Energi pengendapan dapat dilihat melalui besar butir, ketebalan lapisan, dan struktur sedimen. Pada penampang stratigrafi interval bagian bawah diendapkan material kasar oleh mekanisme aliran butir (*grain flow*) dan *high density turbidity current* dimana memiliki karakteristik lingkungan pengendapan kipas dalam (*inner fan*). Pada lingkungan ini dicirikan dengan adanya fasies A4 berupa batupasir konglomeratan, fasies B2 berupa batupasir masif, dan adanya fasies F berupa *slump*. Berdasarkan korelasi penampang stratigrafi secara lateral, semakin ke arah utara memperlihatkan

penipisan material kasar dan didominasi oleh material halus yang mengindikasikan lingkungan menjadi lebih dalam. Ditunjang dengan analisis fosil foraminifera bentonik semakin ke utara semakin dalam dan jumlahnya semakin sedikit.

Pada lingkungan pengendapan kipas tengah (*middle fan*) dicirikan adanya fasies C dan D berupa perselingan batupasir - batulempung. Secara vertikal lingkungan pengendapan ini memiliki suksesi menghalus ke atas (*finning upward*) dan mengalami penebalan ke atas (*thickening upward*) pada material yang halus yang mengindikasikan suplai sedimen yang banyak, energi pengendapannya menurun, dan memiliki akomodasi yang cukup besar sehingga mengendapkan perselingan batupasir-batulempung yang didominasi batulempung yang cukup tebal. Pada lingkungan ini diendapkan material halus oleh mekanisme *low density turbidity current*. Ditunjang dengan analisis foraminifera bentonik dimana secara vertikal pada lingkungan ini mengalami pendalaman.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan penulis pada daerah Ciwaru, Kuningan, Formasi Halang dengan menggunakan metode stratigrafi, maka didapat beberapa kesimpulan yaitu :

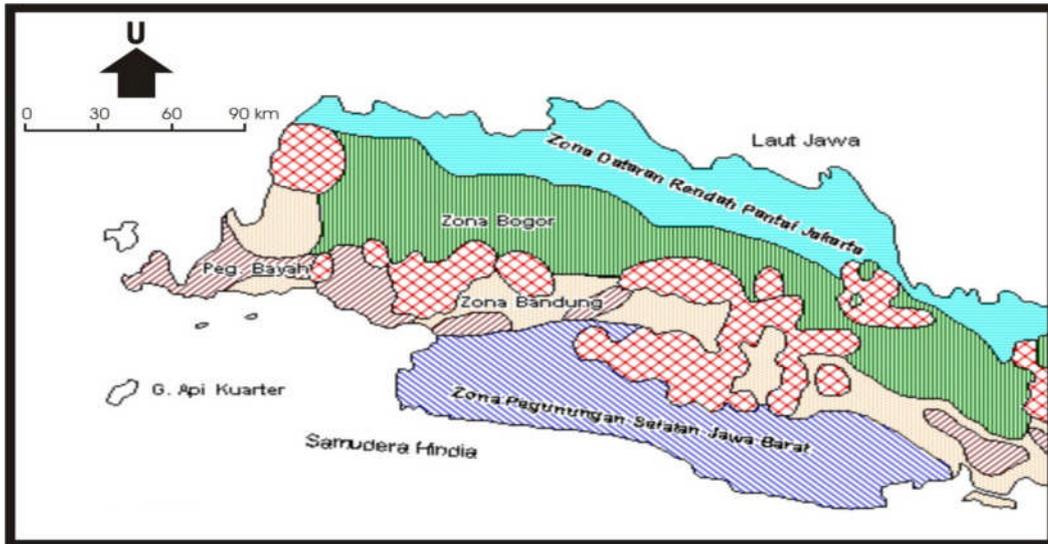
1. Pada daerah penelitian terdapat 6 fasies mengacu pada Mutti dan Ricci Lucchi (1972), yaitu fasies A4, B1, B2, C, D, dan F.
2. Terdapat 3 fasies pengendapan, yaitu *channel*, *levee*, dan *overbank*.
3. Terdapat 2 sub-lingkungan pengendapan, yaitu kipas dalam (*inner fan*) dan kipas tengah (*middle fan*) yang masuk ke dalam sistem pengendapan kipas laut dalam (*submarine fan*)
4. Daerah penelitian merupakan Formasi Halang bagian atas, didapat dari korelasi secara vertikal dengan mensebandingkan dengan stratigrafi regional.

UCAPAN TERIMAKASIH

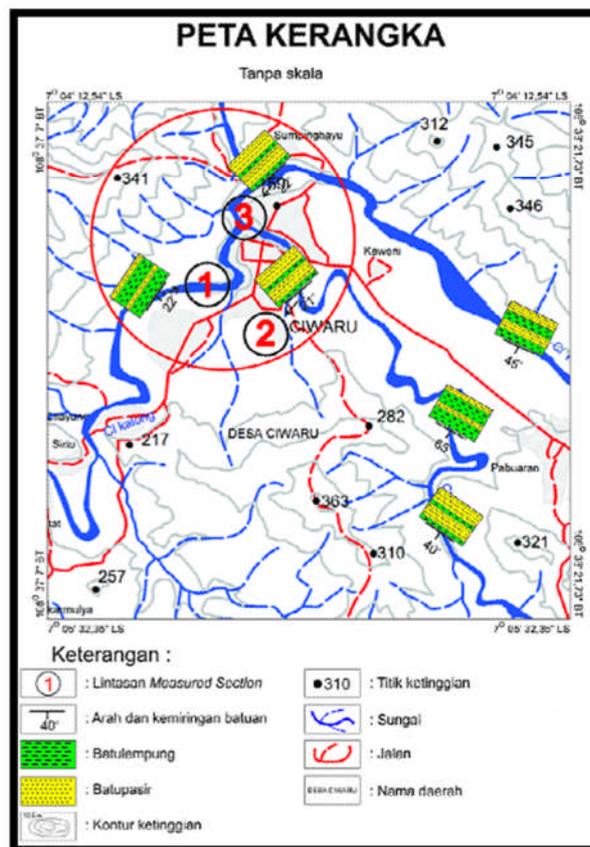
Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa yang mengizinkan kami menyelesaikan penelitian ini. Terimakasih kepada Bapak Undang Mardian dan Bapak Nurdrajat selaku dosen Fakultas Teknik Geologi Universitas Padjadjaran yang telah membimbing kami dalam pengerjaan penelitian ini. Terimakasih kepada keluarga Himpunan Mahasiswa Geologi (HMG) yang telah memberikan semangat dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

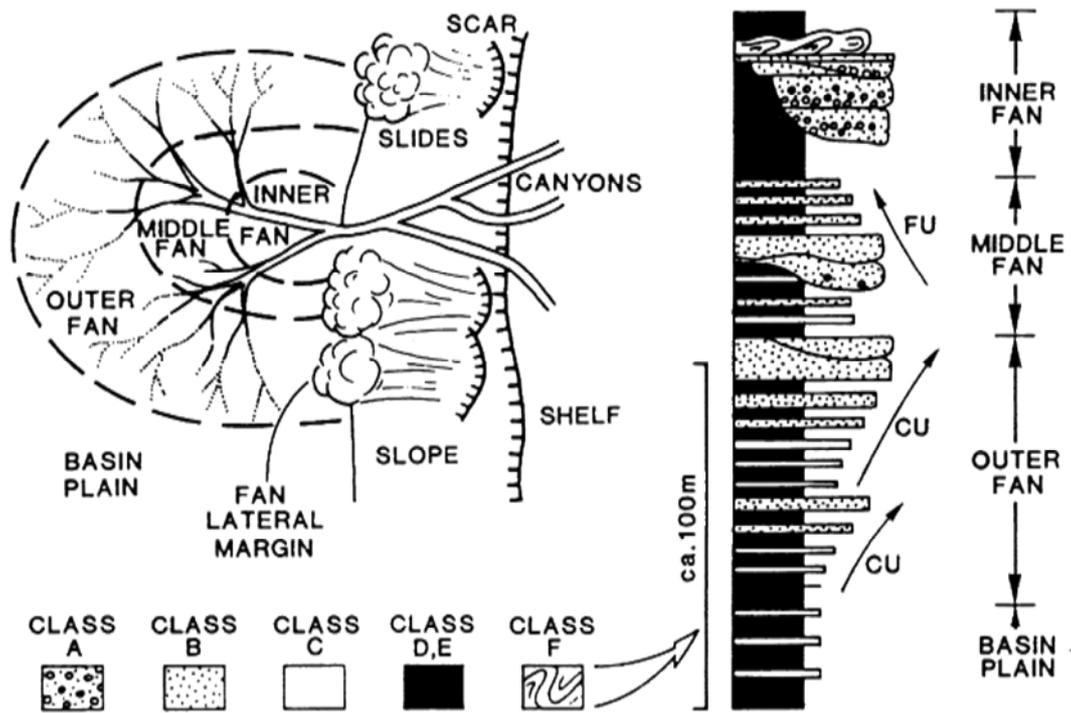
- Armandita, C., Mukti, M.M., dan Setyana, A.H., 2009. Intra-Arc Transtention Duplex of Majalengka to Banyumas Area: Prolific Petroleum Seep and Opportunities in West – Central Java Border. *Proceedings the 33rd Annual Convention of the Indonesian Petroleum Association*.
- Barker, R.A. 1960. *Taxonomic Notes on the Species*.Tulsa: Society of Economic Paleontologists and Mineralogists.
- Bolli, W.H., Saunders, J.B. Perc-Nielsen, K. 1986. *Plankton Stratigraphy*. Cambridge University.
- Bouma, A. 1962. *Sedimentology of some flysch deposits*. Amsterdam Elsevier, Publ., Co., 186 h.
- Kastowo dan Suwarna, N. 1996. *Peta Geologi Lembar Majenang, Jawa*. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Koesoemadinata, R.P. 1985. *"Prinsip-Prinsip Sedimentasi"*. Bandung: Penerbit ITB
- Mukti, M.M., Armandita, C., Maulin, H.B., dan Ito, M., 2008. Turbidites Depositional Systems of the lower part of Halang Formation, stratal architecture of slope to basin floor succession. *Proceedings, 37th Annual Meeting of the Indonesian Association of Geologist*, h. 162-176.
- Martodjojo, Soejono. 2003. *Evolusi Cekungan Bogor, Jawa Barat*. Bandung: Penerbit ITB
- Mutti, E. 1992. *Turbidites Sandstones*. Agip Instituto di Geologia,Universita di Parma, Milano.
- Nichols, G.J., 2009. *Sedimentology and Stratigraphy:2nd Edition*. Oxford: Blackwell Scientific Publication.
- Pettijohn, F.J. 1975. *Sedimentary Rocks: Third Edition*. New York:Harper & Row Publishers.
- Satyana, A.H. dan Armandita, C., 2004. Deep-water play of Java, Indonesia : regional evaluation on opportunities and risks. *Proceedings International Geoscience Conference of Deepwater and Frontier Exploration in Asia and Australasia*, Indonesian Petroleum Association and American Association of Petroleum Geologists, Jakarta, h. 293-320.
- Slatt, R.M., 2003. Deepwater Turbidite Deposits and their Economic Significance, Exploration & Production. *The Oil & Gas Review* <http://www.touchoilandgas.com>
- Walker dan Mutti, E., 1973. Turbidites fasies association in turbidites and deep water sedimentation. *Pacific section, S.E.P.M. lecture notes series*, Part IV. h.119 -137.
- Van Bemmelen, R.W. 1949. *The Geology of Indonesia Vol. IA*. The Hague: Government Printing Office.



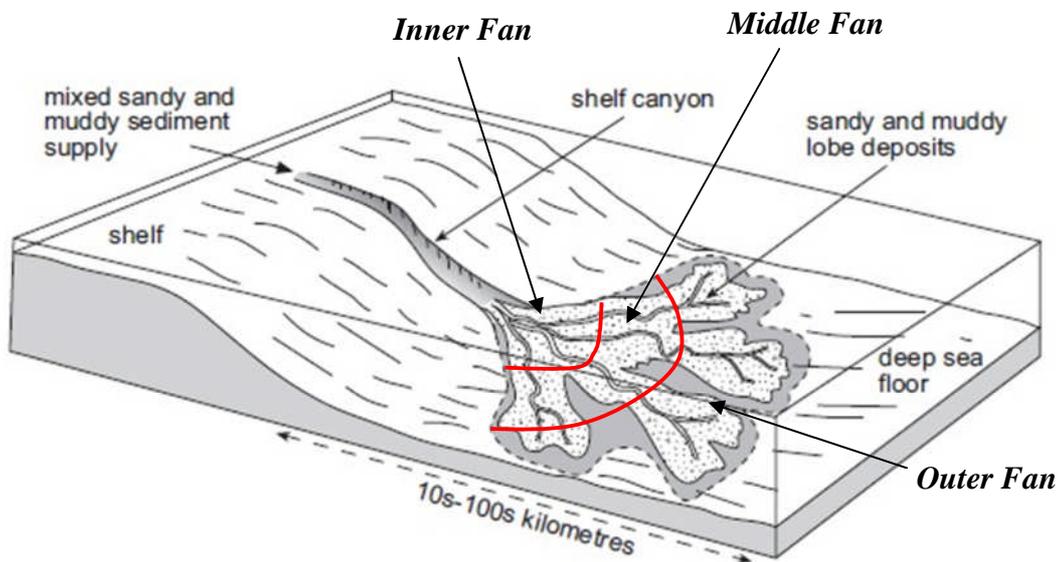
Gambar 1. Peta Fisiografi Jawa Bagian Barat (Van Bemmelen, 1949)



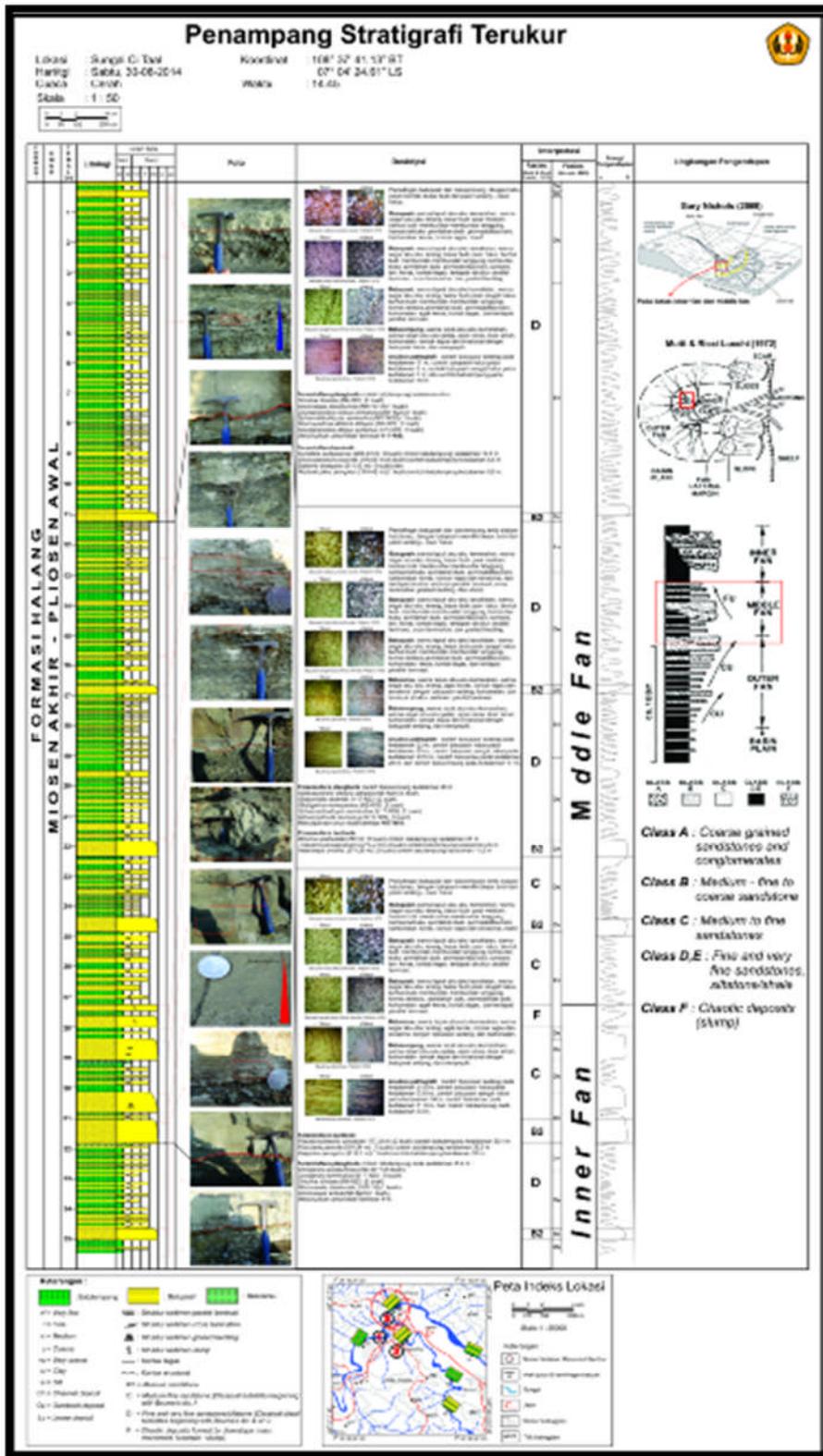
Gambar 2. Peta Kerangka Daerah Penelitian



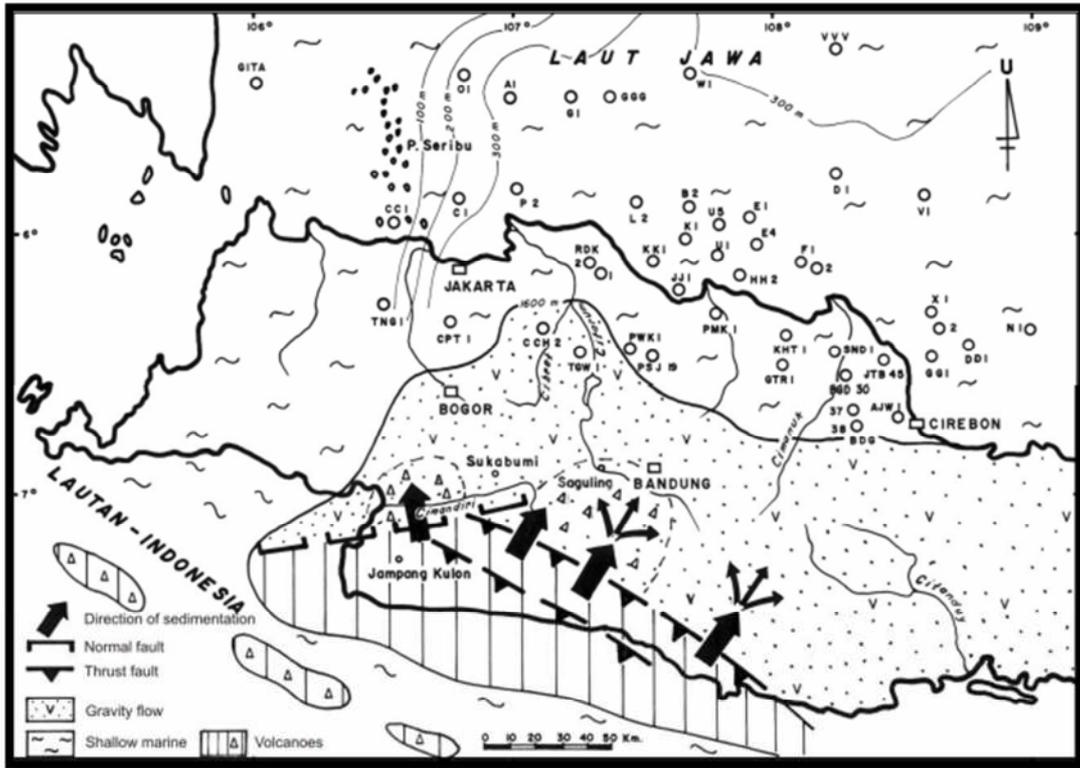
Gambar 3. Model kipas laut dalam dan perkiraan susunan urutan stratigrafinya (Mutti dan Ricci Lucchi dalam Mutti, et al., 1992)



Gambar 4. Model fasies dari *mixed sand-mud submarine fan*: lobe yang bercampur dengan *sand* dan *mud* yang membentuk turbidit yang lebih jauh lagi



Gambar 7. Lintasan Penampang Stratigrafi 3



Gambar 9. Evolusi Zona Bogor pada Kala Miosen Tengah (Martodjojo, 2003)