

LINGKUNGAN PENGENDAPAN TURBIDIT FORMASI HALANG BERDASARKAN ASOSIASI FASIES DAERAH CI NGEBUL, KABUPATEN CILACAP, PROVINSI JAWA TENGAH

N.P. Bungsu¹, B.K. Susilo¹

¹ Teknik Geologi, Universitas Sriwijaya, Palembang
Corresponding author: budhikuswansusilo@unsri.ac.id

ABSTRAK: Daerah penelitian terletak pada daerah Ci Ngebul dan sekitarnya, Kabupaten Cilacap, Provinsi Jawa Tengah. Pada lokasi daerah penelitian ditemukan adanya batuan sedimen berasal dari lingkungan pengendapan sistem turbidit Formasi Halang berumur Miosen Tengah – Miosen Akhir. Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu pengukuran stratigrafi, observasi litofasies, dan dihubungkan dengan model lingkungan pengendapan turbidit oleh Walker dan Mutti (1973) dan dibandingkan dengan model Sikuen Bouma (1962). Hasil dari studi yang dilakukan didapatkan bahwa lokasi daerah penelitian berada pada area Kipas Tengah. Pada area Kipas Tengah didominasi oleh litologi perselingan batu pasir karbonatan bertekstur kasar hingga sedang dan batu lempung karbonatan. Struktur sedimen yang berkembang pada daerah ini adalah laminasi paralel, laminasi silang, wavy, dan convolute. Berdasarkan dari hasil telitian yang menghubungkan antara asosiasi fasies pada daerah telitian dan juga struktur sedimen yang berkembang didapatkan bahwa daerah tersebut dikembangkan oleh arus turbidit lemah.

Kata Kunci: Formasi Halang, Arus Turbidit, Model Lingkungan Pengendapan, Jawa Tengah

ABSTRACT: The research area is located in Ci Ngebul and surrounding, Cilacap Regency, Central Java Province. At the location of the study area, it was found that sedimentary rocks formed by the depositional environment of the Middle Miocene-Late Miocene Halang Formation turbidite system. The method used in this research is stratigraphic measurement, lithofacies observation, and connect it with the turbidite depositional environment model by Walker and Mutti (1973) and compared with Bouma (1962) model. The results of the study conducted found that the location of the study area is in the Middle Fan. The Middle Fan area is dominated by coarse-to-moderate carbonate sandstone lithology and carbonate clay stone. Sedimentary structures that develop in this area are parallel lamination, cross lamination, wavy, and convolute. Based on the results of a study that connects the facies association in the study area and also the developing sedimentary structure, it was found that the area was developed by a weak turbidite current.

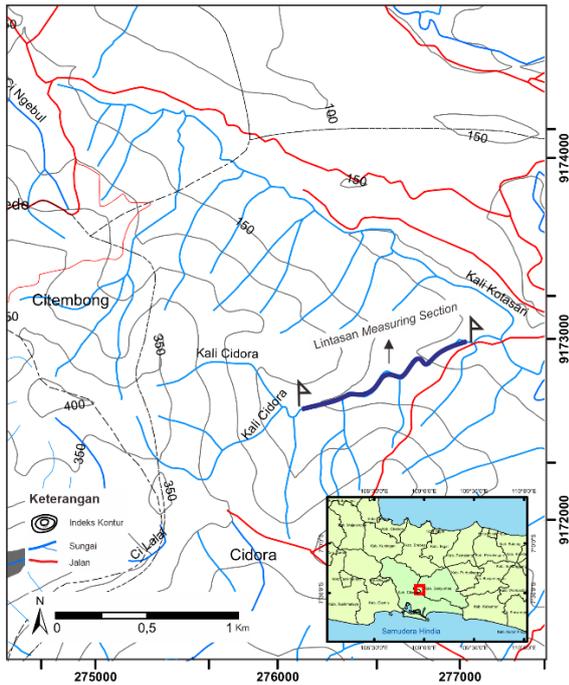
Keywords: Halang Formation, Turbidite Flow, Sedimentation Environmental Model, Central Java

PENDAHULUAN

Penelitian yang dilakukan pada daerah Ci Ngebul dan sekitarnya, Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah berkonsentrasi pada salah satu deposit sedimen turbidit yaitu Formasi Halang. Lokasi penelitian yang masuk kedalam daerah Pegunungan Serayu Selatan memiliki satuan batuan mulai dari yang tertua adalah Formasi Rambatan (Miosen Tengah) tersusun atas batu pasir gampingan dan konglomerat dengan adanya sisipan tipis dari batu lempung karbonatan dan serpih pada bawahnya, pada bagian atas tersusun atas litologi batu pasir gampingan. Di atas Formasi Rambatan, terendapkan Formasi Halang (Miosen Tengah – Pliosen

Awal) yang tersusun atas litologi batu pasir tuffan, konglomerat, batu lempung karbonatan, dan batu pasir. Formasi Halang menjemari dengan Formasi Kumbang (Miosen Tengah – Pliosen Awal), tersusun atas breksi andesit, terdapat sisipan tipis batupasir magnetit. Kemudian terendapkan Formasi Tapak (Pliosen Awal – Tengah) yang tersusun oleh litologi batu pasir kasar dengan sisipan batu lempung karbonatan pada bagian bawah, dan tersusun atas perselingan batu pasir gampingan dengan batu lempung karbonatan pada bagian atas. Karakteristik yang terdapat pada Formasi Halang yang ditemukan disusun oleh litologi batu pasir karbonatan dengan ukuran butir halus sampai kasar, batu lempung karbonatan yang terendapkan pada Kala

Miosen (Mulhadiyono, 1973). Karakteristik fasies yang terdapat pada Formasi Halang berasal dari lingkungan pengendapan laut dalam hingga area batial atas (Armandita et al., 2009). Sedangkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Praptish dan Kamtono (2011) menemukan karakteristik litologi yang tersusun atas perselingan batupasir dengan batu lempung, sehingga berdasarkan hasil penelitian tersebut fasies turbidit yang terdapat pada lokasi Aji barang terdeposit pada area kipas marine tepatnya pada kipas tengah. Lokasi pengukuran stratigrafi ditunjukkan oleh Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi pengukuran stratigrafi.

Penelitian endapan laut dalam fasies turbidit berguna untuk mempelajari lingkungan pengendapan laut dalam pada daerah telitian. Selain itu pengenalan fasiesturbidit secara garis besar melalui penelitian ini dapat berguna untuk memberikan gambaran dalam penentuan geometri suatu reservoir.

Dalam makalah ini akan dibahas lingkungan pengendapan daerah Ci Ngebul berdasarkan karakteristik fasies endapan turbidit Formasi Halang yang tersingkap dengan menggunakan metode analisa Measuring Section, observasi karakteristik litofasies dan mengklasifikasinya menggunakan model Bouma (1962) dan Walker (1978).

METODE PENELITIAN

Metodologi yang digunakan pertama kali adalah studi literatur yang bersangkutan dengan kondisi regional daerah penelitian dan dihubungkan dengan hasil

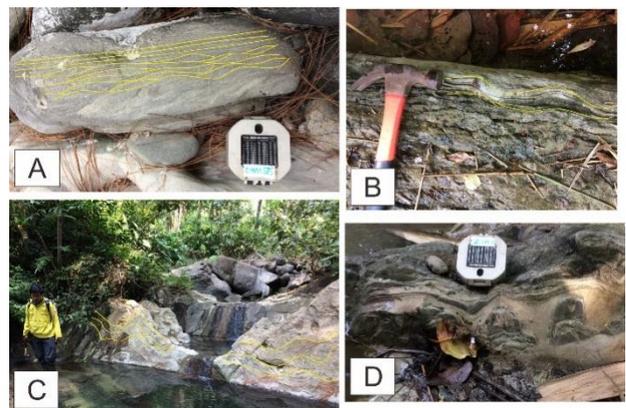
pengambilan data lapangan melalui pemetaan geologi, pengukuran singkapan batuan, analisa percontaan batuan secara petrografi dan analisa mikrofosil untuk menentukan lingkungan pengendapan dan umur relatif dari batuan tersebut, dan pengukuran Measuring Section atau profil singkapan untuk mengidentifikasi perkembangan litologi batuan yang kemudian akan dianalisa melalui model endapan turbidit milik Bouma (1962) dan Walker (1978).

Bouma (1962) menjelaskan tentang suatu urutan pengendapan turbidit yang disebut sebagai Sikuen Bouma, terdiri dari interval Ta hingga Tc. Urut-urutan endapan turbidit umumnya merupakan perselingan antara batu pasir dengan batu lempung yang merupakan suatu episode dari suatu arus turbidit.

Walker dan Mutti (1973) membuat suatu model kipas laut dalam dan hubungannya dengan fasies yang kemudian pengklasifikasiannya disederhanakan oleh Walker (1978).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data singkapan yang diambil dari lokasi penelitian untuk studi kasus pada penulisan ini merupakan hasil dari pengukuran stratigrafi singkapan Sungai Cidora yang menunjukkan karakteristik litologi pada daerah telitian. Singkapan yang diamati pada lokasi Sungai Cidora ini dilakukan pada suatu sayap antiklin. Panjang lintasan mencapai 563 meter dengan ketebalan berkisar 20 meter. Kedudukan rata-rata pada daerah tersebut N200E/10 litologi yang mendominasi pada daerah tersebut adalah batu pasir karbonatan yang berselang seling dengan batu lempung karbonatan. Beberapa



struktur sedimen yang berkembang pada daerah telitian ditunjukkan oleh Gambar 2.

Gambar 2. Beberapa struktur sedimen yang berkembang pada daerah telitian. (A) Laminasi parallel dan silang, (B) Wavy, (C) dan (D) Convolute.

Batu pasir karbonatan mendominasi pada bagian selatan dan semakin ke utara didominasi oleh batu lempung karbonatan. Di bagian selatan yang didominasi oleh batu pasir karbonatan, memiliki ketebalan 10 cm – 1 m berwarna abu tua hingga abu gelap pada bagian fresh dan kecokelatan pada bagian lapuknya berukuran batupasir halus (0.125 – 0.25 mm) hingga batupasir kasar (0.5 – 1 mm) dengan tekstur subrounded hingga rounded dan tersortasi baik. Komposisi yang ada pada litologi ini tersusun atas lithic, alkali feldspar, hornblende sebagai fragmen. Mineral kalsit sebagai matriks. Dan mineral karbonatan sebagai semen. Struktur sedimen yang muncul pada litologi ini umumnya adalah laminasi paralel, laminasi silang, wavy, dan convolute seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.

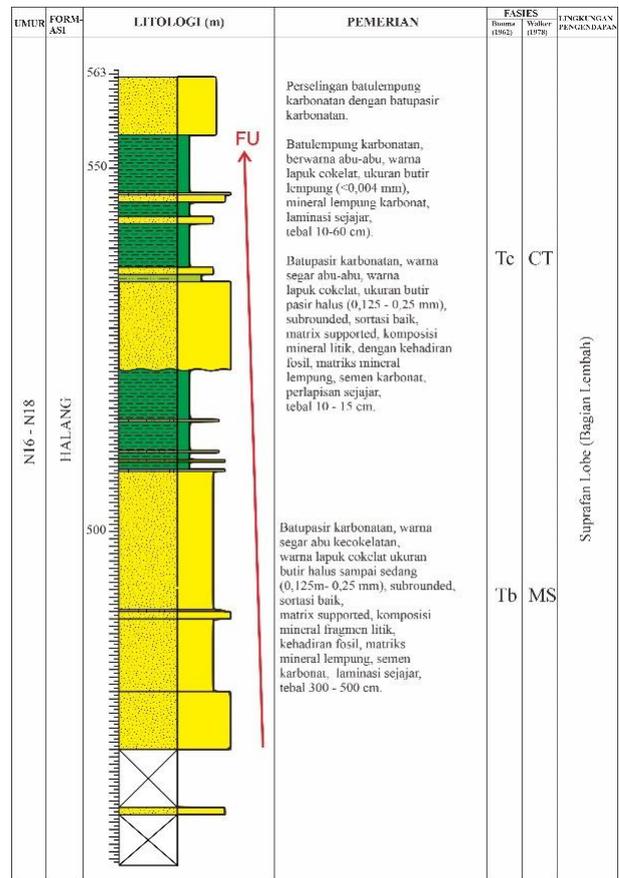


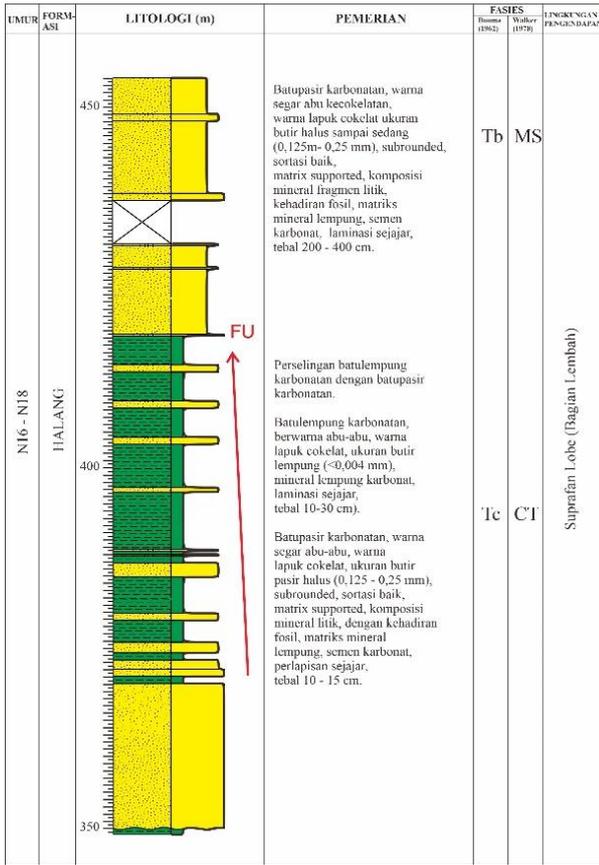
Gambar 3. Beberapa litologi yang ditemukan pada daerah telitian. (A) Batu pasir sedang selang-seling dengan batu pasir halus, (B) Batu lempung karbonatan, (C) Batu pasir karbonatan selang-seling dengan batu lempung karbonatan.

Batu lempung karbonatan mendominasi pada bagian utara dari lintasan sungai yang diukur. Mempunyai ketebalan berkisar 10 cm – 2 m, berwarna abu tua pada bagian fresh dan kecokelatan pada bagian lapuk. Kedua litologi yang dominan tersebut terjadi secara perulangan, yang mana pada bagian selatan perulangannya didominasi oleh batu pasir karbonatan dan pada bagian utara perulangannya didominasi oleh batu lempung karbonatan. Pada perulangan yang didominasi oleh batu pasir karbonatan, ketebalan rata-rata pada batu pasir karbonatan nya berkisar 30 cm dengan sisipan batu lempung karbonatan 5 – 10 cm. sedangkan pada perulangan yang didominasi oleh batu lempung

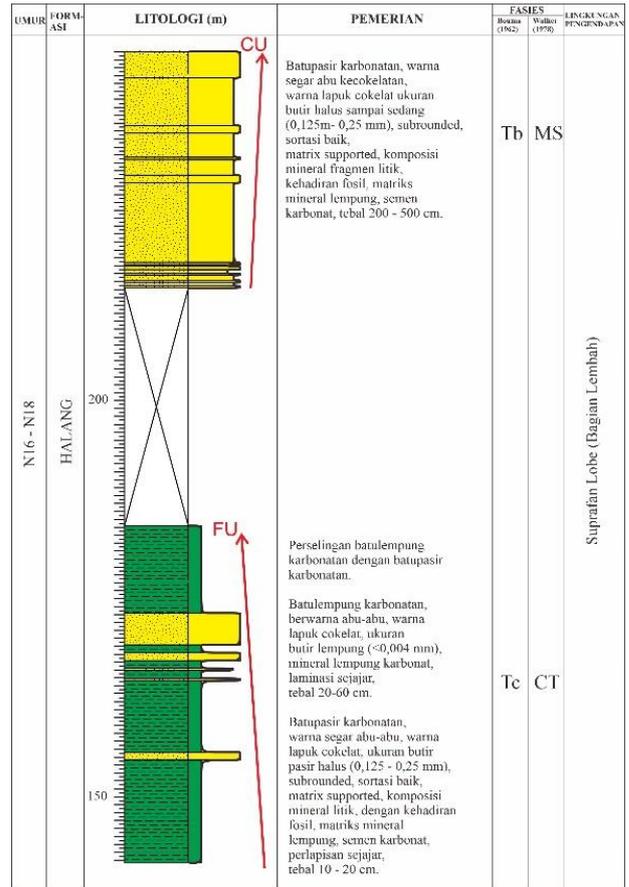
karbonatan, ketebalan rata-rata pada batu lempung karbonatan berkisar 20 cm dengan sisipan batupasir 10 – 15 cm. Perulangan perlapisan ini menunjukkan adanya peristiwa *deepening upward*.

Fasies dari endapan turbidit berasal dari sistem kipas laut dalam yang disuplai dari material sumber asalnya, sehingga akan didapatkan susunan material berdasarkan ukuran butir dari hasil akumulasi arus turbidit. Secara umum, pada daerah telitian tidak menunjukkan sikuen bouma yang tidak ideal atau tidak lengkap. Karakteristik litologi dan struktur sedimen yang berkembang pada daerah telitian dapat mencirikan proses sedimentasi yang dipengaruhi oleh mekanisme arus turbidit. Hasil pengamatan dilakukan di Sungai Cidoramenunjukkan model lingkungan pengendapan Formasi Halang pada daerah ini disusun oleh CT dan MS model fasies Walker (1978) dan Fasies Ta, Tb, dan Tc model seri Bouma (1962).

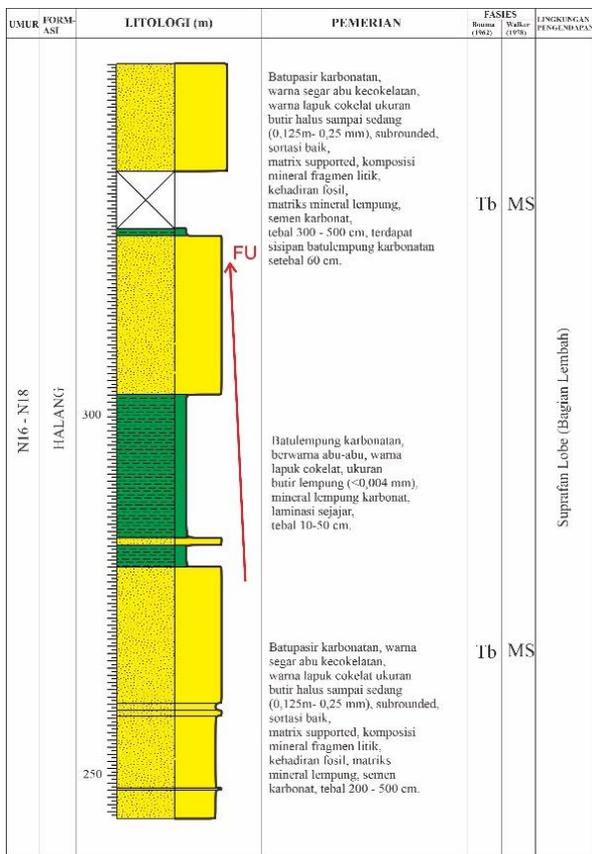




Gambar 4. Penampang stratigrafi segmen 5 dan 4.



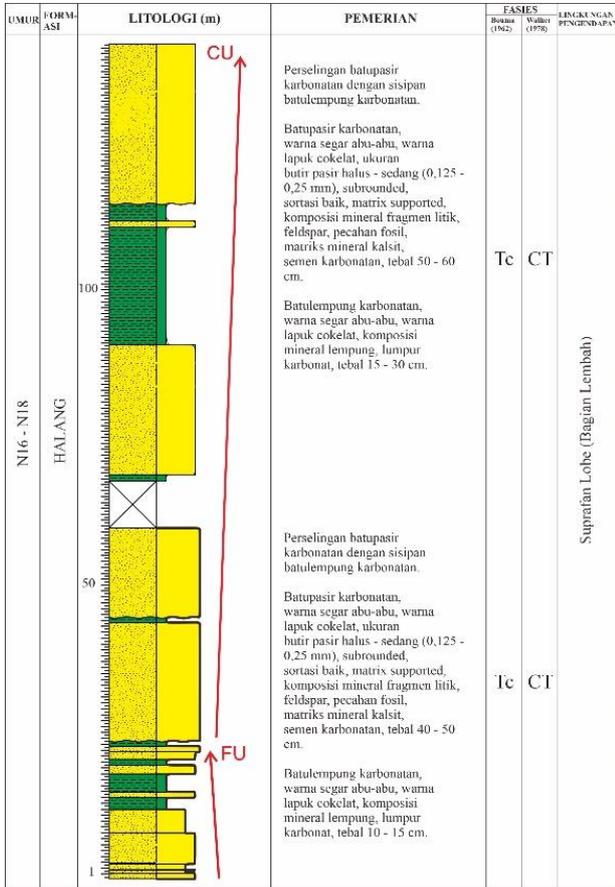
Gambar 6. Penampang stratigrafi segmen 2.



Gambar 5. Penampang stratigrafi segmen 3

Dari penampang stratigrafi, interpretasi fasies dilakukan berdasarkan model seri Bouma (1962) dan Walker (1978). Berdasarkan konsep Bouma (1962), dapat dilihat dari kenampakan penampang stratigrafi menunjukkan adanya karakteristik dari sikuenbouma, selain itu terdapat juga bukti-bukti di lapangan yang menunjukkan adanya karakteristik tersebut. Karakteristik yang menandai SikuenBouma pada daerah penelitian adalah, kehadiran batupasir berukuran sedang dengan struktur laminasi paralel (Tb) yang mengindikasikan adanya aliran arus purba yang diikuti dengan pengendapan batupasir berukuran halus dengan laminasi silang (Tc), batupasir dengan laminasi paralel (Td) dan terakhir batulempung dengan struktur laminasi (Td). Kehadiran batupasir kasar dengan tekstur gradasi menghalus (Ta) ditemukan pada beberapa lapisan namun sangat jarang. Bisa dikatakan kehadiran SikuenBouma pada daerah telitian tidaklah lengkap, namun masih bisa diinterpretasikan bahwa pengendapan pada daerah ini dipengaruhi oleh arus turbidit. Berdasarkan model Walker (1978) hasil penelitian endapan turbidit yang tersusun atas fasies *Classic Turbidite* (CT) dan *Massive Sandstones* (MS). *Classic Turbidite* tersusun atas batupasir – batulempung dan masih berasosiasi dengan

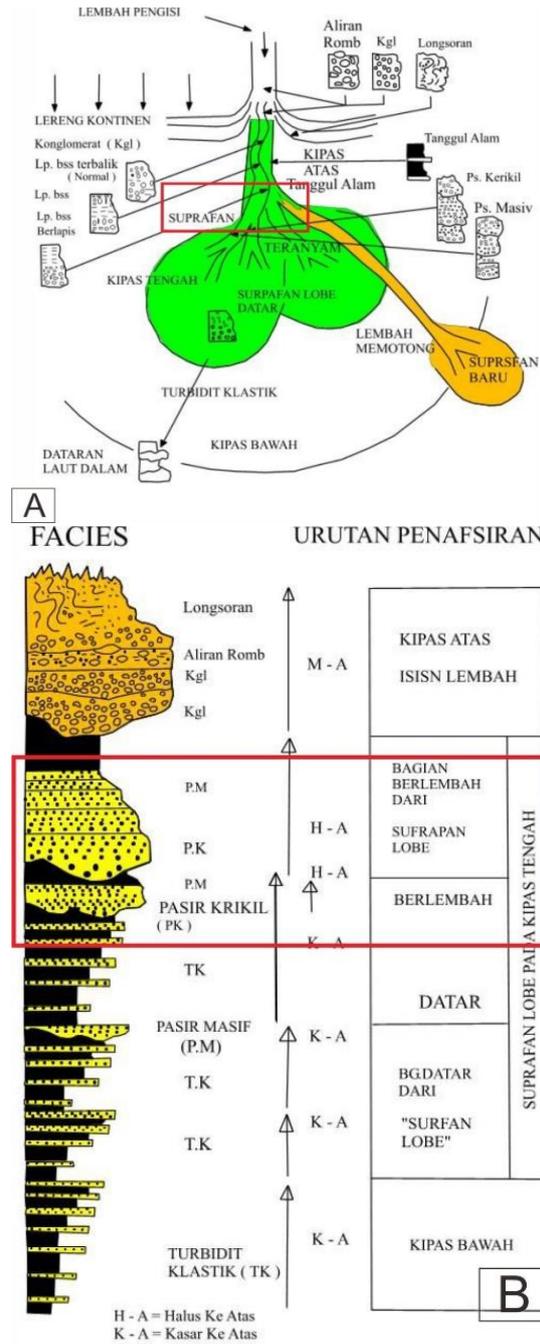
Sikuen Bouma (1962) namun, urutan yang lengkap jarang dijumpai. Sedangkan *Massive Sandstones* merupakan gradasi turbidit klastik dimana berkurangnya kehadiran betulempung, ukuran butir dominan mengkasar dan ketebalan batupasir bertambah.



Gambar 7. Penampang stratigrafi segmen 1.

Lingkungan Pengendapan

Kehadiran dua fasies CT dan MS padapenampang stratigrafi akan menunjukkan asosiasi terhadap lingkungan pengendapan. Penentuan lingkungan pengendapan berdasarkan hubungannya dengan fasies turbidit dapat dilihat dari model kipas laut dalam dari Walker (1978).



Gambar 8. Model kipas laut dalam Walker (1978).

Sehingga dari klasifikasi Walker (1978) dapat dikatakan bahwa daerah telitian berada pada *Suprafan Lobe* bagian lembah yang mana masih termasuk ke dalam bagian kipas tengah. Pada bagian kipas tengah di karakteristik dengan endapan *suprafan* yang terdiri dari fasies CT dan MS. Yang mana fasies CT memiliki litologi perselingan batu pasir sedang hingga halus dan batu lempung, sedangkan MS memiliki litologi dominan batu pasir dengan karakteristik pengendapan dominan menghalus ke atas yang menandakan terjadinya pendalaman muka air laut.

KESIMPULAN

Berdasarkan dari karakteristik litologi dan komposisi mineral penyusun batuan Formasi Halang yang ada pada daerah telitian, stratigrafi pada daerah telitian dibagi menjadi dua yaitu batu lempung karbonatan Formasi Halang dan batu pasir karbonatan Formasi Halang yang berumur Miosen Akhir – Miosel Awal. Dari hasil observasi data lapangan berdasarkan tekstur sedimen dan struktur sedimen, mekanisme sedimentasi yang muncul pada daerah penelitian dihasilkan oleh arus turbidit yang diendapkan pada area Kipas Tengah. Fasies turbidit yang berkembang adalah fasies CT dan MS terendapkan pada lingkungan *Suprafan Lobe* berdasarkan Walker (1978).

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur terhadap Tuhan yang Maha Esa yang telah mengizinkan penulis untuk menyelesaikan penelitian ini. Terima kasih kepada Bapak Budhi Kuswan Susilo selaku dosen Program Studi Teknik Geologi Universitas Sriwijaya yang telah membimbing penulis dalam pengerjaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bouma, A. 1962. Sedimentology of some flysch deposits. Amsterdam Elsevier, Publ., Co., 186 h.
- Djuri, M., Samodra, H., Amin T.C., dan Gafoer, S., 1996. Peta Geologi Lembar Purwokerto, Jawa, skala 1:100.000. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung
- Mukti, M. M., Ito, M., dan Armandita, C., 2009, Architectural Elements of a Longitudinal Turbidite System: The Upper Miocene Halang Formation Submarine-Fan System in The Bogor Trough, West Jawa, proceedings Indonesian Petroleum Association Thirty-Third Annual Convention & Exhibition, May 2009
- Mulhadiyono, A.A., 1973. Petroleum possibilities of the Banyumas area. Proceedings, 2nd Annual Convention of the Indonesian Petroleum Association, h.121-123.
- Praptisih., Kamtono., 2011. Fasies Turbidit pada Formasi Halang di Daerah Ajibarang, Jawa Tengah Jurnal Geologi Indonesia, Vol. 6 No. 1 Maret 2011; 13-27. Puslit Geoteknologi-Lipi Bandung.
- Walker, R.G., Mutti, E., 1973. Turbidite facies and facies associations. In: Middleton, G.V., Bouma, A.H. (Eds.), Turbidites and Deep-water

Sedimentation, SEPM Pacific section Short Course, Anaheim, California, pp. 119–157.

Walker, R.G., 1978. Deep Water Sandstones Facies and Ancient Submarine fans :Models for Exploration for Stratigraphic Traps, The American Association of petroleum Geologist Bull., Vol. 62., No. 6.