

	Bulletin of SCIENTIFIC CONTRIBUTION Fakultas Teknik Geologi UNIVERSITAS PADJADJARAN homepage : http://jurnal.unpad.ac.id/bsc	p-ISSN : 1693 - 4873 Volume 14, No.1 April 2016
---	--	---

LITOFASIES ENDAPAN KUARTER DI WILAYAH DKI JAKARTA

Girly Marchlina Listyono¹, Kurnia Arfiansyah¹, Nanda Natasia¹, M. Kurniawan Alfadli¹, Pulung A. Pranantya²

¹Fakultas Teknik Geologi, Universitas Padjadjaran,

²Pusat Penelitian dan Pengembangan Air, Bandung

ABSTRACT

Bay of Jakarta is covered of Quaternary deposits with terrestrial deposits intercalation with marine deposits. Interaction between those depositional environment produce deposits which have lithofacies variation. Rapid development of Jakarta impact on impossibility in finding outcrop. This research gives changes for detailed Quaternary deposit lithofacies study through 22 wells with depth range about 120-450 metres and depth total 6.556,61 metres. Terrestrial deposit characterized by domination of relatively coarse clastics and content of remaining roots, woods, plants, high content of quartz, lithic fragment, calcareous and oxidated appearance. Marine deposit characterized by finer clastics, contain remain of shells, fossil, coral, limestone fragments, glauconites, calcareous. The lithofacies variation of Quaternary deposit from the wells indicate lateral and vertical variation change, also on coastline shifting either by transgression or regression.

Keywords : deposits, Jakarta, quaternary, sediment

ABSTRAK

Jakarta merupakan daerah teluk yang tersusun oleh endapan kuartar dengan karakteristik litologi yang beragam. Sedimen penyusun endapan kuartar Jakarta dipengaruhi oleh proses sedimentasi lingkungan pengendapan darat dan laut. Interaksi antara dua lingkungan pengendapan tersebut menghasilkan endapan yang memiliki variasi litofasies. Dengan pesatnya pembangunan di Jakarta menjadikan kesempatan untuk melihat singkapan sangat kecil. Penelitian ini memberikan kesempatan untuk melihat litofasies endapan kuartar Jakarta dengan lebih jelas melalui 22 sumur bor dengan kedalaman berkisar 120 – 450 meter dan total tebal 6.556,61 meter. Endapan darat dicirikan oleh dominansi klastika yang relatif kasar dan kandungan sisa akar, kayu, tumbuhan, kaya butiran kuarsa, fragmen litik, kerikil, serta sifat karbonatan dan kenampakan teroksidasi. Batas antara keduanya sepanjang periode Kuartar memperlihatkan variasi secara vertikal dan lateral dan perubahan garis pantai baik transgresi maupun regresi.

Kata Kunci : endapan, Jakarta, kuartar, sedimen

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Wilayah DKI Jakarta merupakan daerah dengan pembangunan lahan yang aktif sekaligus memiliki resiko bencana seperti longsor dan banjir. Tingginya aktivitas perkotaan menjadikan pemahaman mengenai kondisi Jakarta terutama bawah permukaannya perlu untuk dipelajari.

Geologi Regional

Dalam Peta Geologi lembar Jakarta dan Kepulauan Seribu, Jawa (Turkandi dkk, 1992), daerah penelitian tersusun oleh dari paling muda ke tua aluvium, kipas aluvium, endapan pematang pantai, Tuf Banten dan Formasi Serpong. Aluvium berupa lempung sampai bongkah; kipas

aluvium berupa tuf halus dan tuf pasir berselingan tuf konglomeratan; endapan pematang pantai berupa pasir halus sampai kasar dengan cangkang moluska; Tuf Banten berupa tuf, tuf batu apung dan batupasir tufan serta Formasi Serpong berupa perselingan konglomerat, batupasir, batulanau dan batulempung dengan sisa tanaman.

Struktur geologi regional diinterpretasi dari adanya patahan yang dikenali dari seismik, adanya pengangkatan dan penurunan fasies kuartar di berbagai daerah, teras terumbu di Pulau Seribu, kelurusan Sungai Ciliwung dan Cisadane serta beberapa indikasi struktur geologi di lapangan. Berdasarkan analisis tersebut yang dicantumkan dalam Penelitian Geologi Kuartar Cekungan

Jakarta oleh Disbang DKI dan LPKM ITB (Moechtar, 2003), terdapat patahan yang berkembang di daerah Jakarta yaitu Sesar Cisadane, Sesar Ciliwung dan Sesar Kali Bekasi.

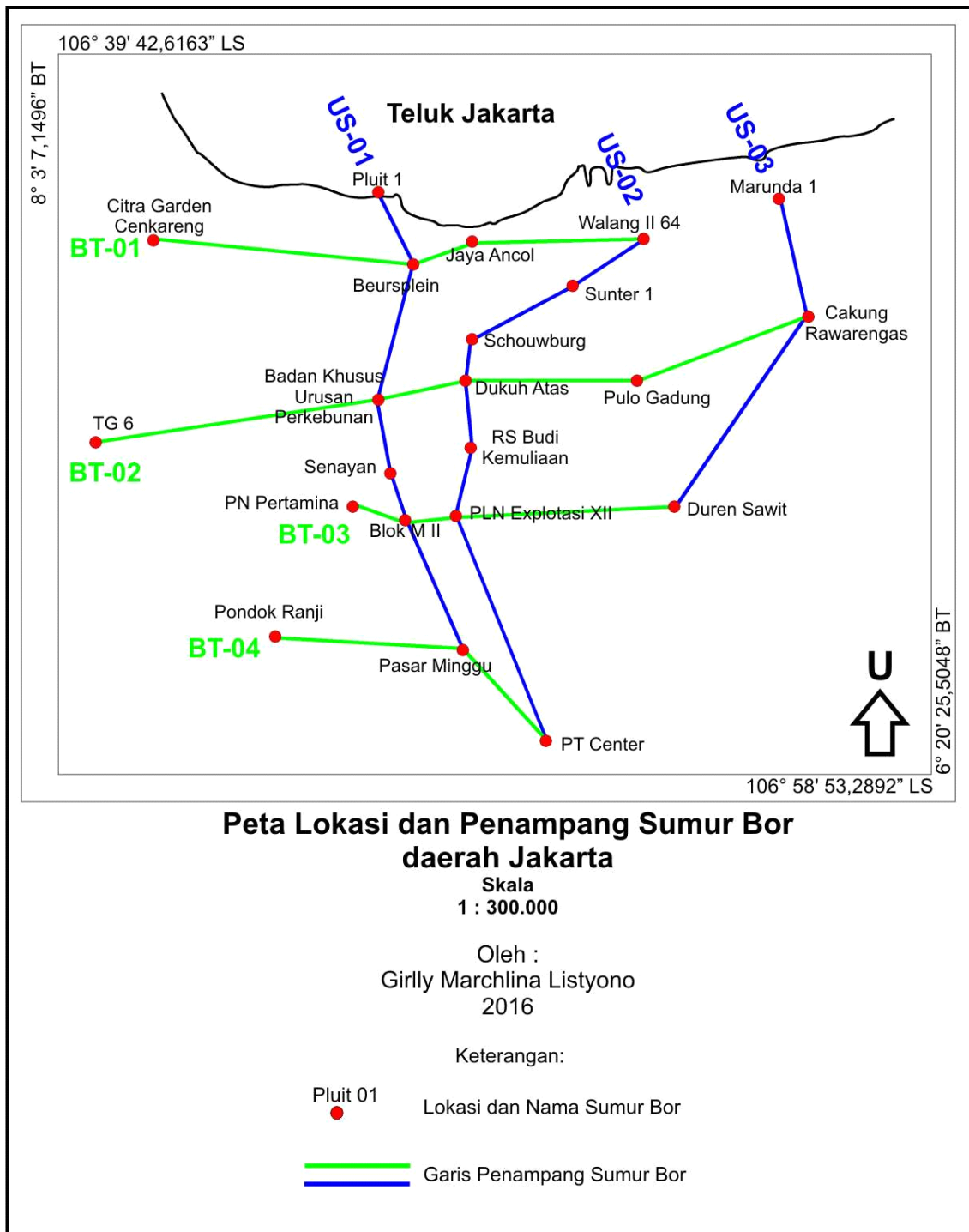
Sejarah geologi regional daerah penelitian (Martodjodjo, 2003) diantaranya dimulai pada awal Miosen Tengah. Pada kala tersebut, Jakarta merupakan laut dangkal dan Formasi Parigi yang didominasi batugamping terendapkan. Pada Miosen Akhir, endapan lempung-pasir terendapkan di daerah penelitian yang telah menjadi daerah pantai dan transisi. Kemudian pada Kala Pliosen busur magmatik bergerak ke arah tengah Jawa. Lalu pada kala Pliosen-Plistosen, daerah Jawa Barat terangkat. Daerah Jakarta menjadi kaki gunung dan material yang datang terendapkan sebagai endapan kipas alluvium di sungai yang mengalir ke Laut Jawa.

BAHAN DAN METODA PENELITIAN

Objek yang digunakan sebagai bahan penelitian berupa karakteristik litologi yang diperoleh dari deskripsi 22 sumur bor sedalam 120 sampai 450 meter (Gambar 1). Data tersebut berasal dari berbagai instansi yang melakukan pembangunan dan diarsipkan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Air tahun 2014. Instansi yang melakukan pengeboran dan pendeskripsian inti bor atau *cutting*, serta tahun pengambilan data yang berlainan, menyebabkan data yang digunakan relatif umum dan beragam. Tingkat kelengkapan dan standar dalam mendefinisikan karakteristik suatu litologi tidak sama pada masing-masing sumur bor. Karakteristik litologi yang dapat digunakan dalam analisis dari data yang ada diantaranya adalah jenis litologi, warna, tekstur batuan (ukuran butir,

pemilahan, kebundaran), kandungan CaCO_3 , kekerasan dan kandungan material organik, mineral dan material lainnya. Jenis litologi secara fisik mencakup lempung, lanau, pasir, konglomerat dan batugamping. Secara genetika ditemukan juga adanya tuff, tuff pasir, tuff lempungan, pasir tuffan dan lempung tuffan. Warna litologi mencakup kelabu sampai hitam, abu kehijauan, abu kekuningan, cokelat kemerahan dan putih. Kandungan material organik mencakup sisa akar dan kayu (tumbuhan), cangkang kerang (moluska), foraminifera, fosil (tidak teridentifikasi) dan koral. Kandungan mineral mencakup kuarsa dan glaukonit. Selain itu, ditemukan juga sifat kerikilan, konglomeratan atau kandungan fragmen litik.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini bersifat deskriptif, yaitu dengan menganalisis hasil deskripsi yang diinventaris dari data pemboran dan diolah hingga menghasilkan log – log litologi dengan simbol tertentu. Berikutnya sebanyak tiga penampang berarah utara – selatan dan tiga penampang berarah barat – timur ditarik hingga setiap log dapat dikorelasikan satu sama lain. Melalui tujuh penampang tersebut, analisis litofasies berdasarkan karakteristik litologi dapat dilakukan. Hasil analisis tersebut berikutnya digunakan dalam mendeskripsikan bagaimana variasi lateral dan vertikal endapan Jakarta. Variasi endapan dapat digunakan dalam menginterpretasi proses perubahan garis pantai Jakarta dari waktu ke waktu. Pengolahan data menghasilkan gambaran mengenai hasil analisis lingkungan pengendapan setiap penampang dan peta yang merekonstruksi perubahan garis pantai Jakarta.



Gambar 1. Peta Lokasi dan Penampang Sumur Bor daerah Jakarta

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Litofasies

Karakteristik litologi daerah peneltiian dapat dikelompokkan menjadi beberapa litofasies berdasarkan pola dan kesamaan litologinya. Litofasies-litofaseis tersebut dapat mengindikasikan kondisi pengendapan tertentu sehingga analisis lingkungan

pengendapan dapat dilakukan. Litofasies – litofasies di daerah penelitian dibagi secara umum memiliki ciri endapan darat, transisi dan laut. Endapan darat dicirikan oleh penyusun utama berupa klastika kasar seperti konglomerat, pasir serta pasir lempungan, tuff pasiran dan tuff. Litologi penyusun endapan ini mengandung sisa

tumbuhan seperti sisa akar, juga fragmen litik dan kerikil. Endapan darat setempat diketahui bersifat tidak karbonatan dan telah teroksidasi.

Endapan transisi merupakan peralihan antara endapan darat dan endapan laut. Endapan ini mengandung sisa fosil maupun tumbuhan sebagai interaksi antara sedimen asal darat dan laut. Warna litologinya relatif gelap seperti abu-abu, cokelat dan hitam. Di beberapa lokasi ditemukan juga sifat karbonatan.

Endapan laut disusun oleh terutama klastika berbutir halus seperti lempung, lempung pasir, tuff dan tuff lempungan dengan sisipan-sisipan pasir. Litologinya mengandung foraminifera, moluska, fragmen gamping, sisa cangkang, fosil dan mineral glaukonit. Setempat diketahui memiliki sifat karbonatan.

Perbedaan karakteristik endapan darat, transisi dan laut beserta contoh log litologi masing-masing endapan dapat dilihat pada Tabel 1.

Variasi Lateral Dan Vertikal

Perubahan litofasies digunakan sebagai batas masing-masing endapan. Dengan memperhatikan ciri-ciri endapan darat, transisi dan laut di setiap log, perubahan litofasies secara lateral maupun vertikal dapat ditelusuri.

Kondisi perubahan litofasies masing-masing penampang secara umum menunjukkan pola yang sama dari posisi litologi yang relatif tua ke paling muda.

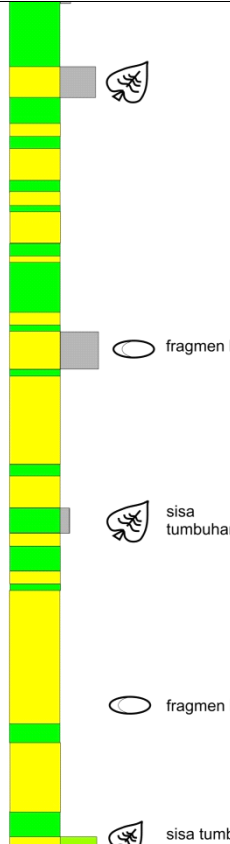
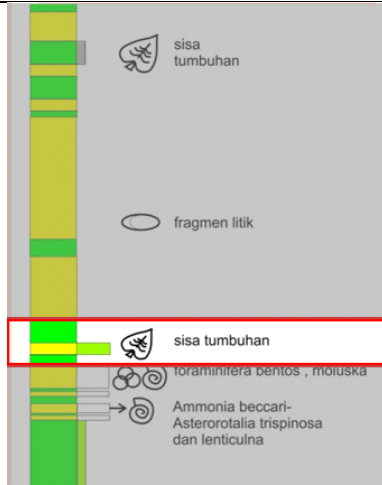
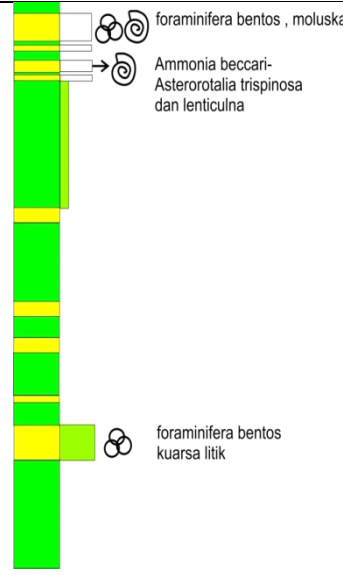
Endapan laut menyusun awal pengendapan setiap penampang dengan adanya dominasi klastika halus serta keterdapatan organisme laut. Tebal endapan ini dapat mencapai 225 meter. Berikutnya ciri litofasies menunjukkan perubahan jenis dan ukuran butir litologi menjadi lebih kasar serta mengandung sisa organisme darat. Endapan ini diinterpretasi sebagai penyusun endapan darat dengan tebal mencapai 125 meter. Endapan darat memiliki kecenderungan menebal di selatan.

Litofasies selanjutnya mengalami perubahan menjadi lebih halus dan mengandung koral serta bersifat karbonatan. Litofasies ini diinterpretasikan sebagai penyusun endapan laut. Endapan laut ini lebih tipis dari endapan laut sebelumnya yakni mencapai 80 meter saja. Endapan laut ini juga memiliki kecenderungan menebal di utara.

Lalu litofasies yang menindih endapan laut sebelumnya menunjukkan ciri yang kaya akan klastika kasar seperti konglomerat dan pasir serta kandungan material organik khas darat. Litofasies ini pun diinterpretasi sebagai endapan darat. Tebal endapan ini mencapai 65 meter. Secara lateral, endapan darat ini relatif menebal ke selatan.

Pada bagian utara daerah penelitian, terdapat perubahan litofasies yang menunjukkan karakteristik endapan laut. Endapan ini memiliki tebal yang mencapai 70 meter dan menebal ke utara.

Tabel 1. Perbedaan karakteristik endapan darat, transisi dan laut beserta contoh log litologi masing-masing endapan

Endapan Darat	Endapan Transisi	Endapan Laut
Litologi dominanklastika kasar (konglomerat, pasir, pasir lempungan, tuff pasiran, tuff)	Peralihan antara litologi penyusun endapan darat dan endapan laut	Dominan klastika halus (lempung, lempung pasiran, tuff, tuff lempungan)
Mengandung sisa tumbuhan, akar, kerikil dan fragmen litik	Mengandung sisa fosil maupun sisa tumbuhan	Mengandung foraminifera, moluska, fragmen gamping, sisa cangkang, fosil, glaukonit
Non-karbonatan, teroksidasi	Umumnya berwarna relatif gelap (abu, coklat, hitam), Karbonatan	Karbonatan
		

Adanya beberapa kali perubahan litofasies mengindikasikan beberapa kali perubahan lingkungan pengendapan. Peralihan antara endapan penyusun lingkungan pengendapan darat dan laut diinterpretasikan termasuk endapan transisi. Batas dan tebal endapan transisi ditentukan dengan memperhatikan pola litofasies yang berbeda dengan litofasies di atas dan di bawahnya. Litofasies tersebut memiliki ketebalan yang beragam secara lateral. Kisaran tebal litofasies

penyusun endapan transisi ini berkisar 2 – 25 meter.

Perubahan Garis Pantai

Variasi lateral dan vertikal yang dianalisis dari perubahan litofasies kemudian digunakan dalam merekonstruksi perubahan lingkungan pengendapan di Jakarta. Rekonstruksi tersebut juga dapat menggambarkan perkiraan perubahan posisi garis pantai.

Pada awal pengendapan, seluruh daerah Jakarta merupakan lingkungan

laut. Kemudian dari bagian barat hingga timur terjadi regresi yang menyebabkan garis pantai bergeser ke arah utara dan menyediakan akomodasi bagi material pembentuk endapan darat untuk mengendap. Lalu proses transgresi terjadi sehingga lingkungan pengendapan berubah menjadi laut di bagian utara dan transisi di bagian timur. Transgresi ini menyebabkan garis pantai bergeser ke arah darat (selatan) dan material pembentuk endapan laut terendapkan di daerah penelitian.

Peristiwa berikutnya ialah regresi yang menyebabkan garis pantai kembali bergeser ke utara. Daerah penelitian menjadi lingkungan darat dan sedimen terendapkan membentuk endapan darat. Selanjutnya air laut kembali naik dan terjadi transgresi. Garis pantai bergeser ke selatan dan daerah penelitian terisi oleh material penyusun endapan laut.

Setelah itu, kondisi muka air laut sampai saat ini mengalami regresi. Regresi menyebabkan garis pantai bergeser ke arah utara sampai membentuk posisi garis pantai Jakarta saat ini.

Faktor Pengontrol

Peristiwa transgresi dan regresi mempengaruhi perubahan litologi yang terendapkan di daerah penelitian. Faktor lainnya juga ikut berperan dalam pengendapan endapan kuarter Jakarta sehingga menghasilkan endapan yang memiliki variasi secara lateral dan vertikal.

Faktor yang mengontrol dapat dikaitkan dengan kondisi daerah penelitian yang diperoleh dari studi literatur maupun penelitian terdahulu. Perubahan muka air laut dapat dipengaruhi oleh pergerakan naik-turun batuan dasar, peristiwa naik-turunnya eustasi serta proses kompaksi sedimen yang telah terendapkan sebelumnya. Pada daerah penelitian, pergeseran pada batuan dasar dikenali dari adanya patahan di kedalaman lebih dari 800 meter berarah Timur Laut – Barat Daya (Moechtar, 2003). Sedimen yang terpasok dari selatan ke utara selama kuarter (Martodjodjo, 2003) juga

mendukung keterbentukan endapan laut dan darat yang bervariasi ke arah utara dan selatan. Sedangkan untuk variasi secara lateral diperkirakan dipengaruhi oleh sesar-sesar mendatar yang berkembang seperti Sesar Cisadane, Sesar Ciliwung dan Sesar Kali Bekasi dengan arah relatif utara selatan.

KESIMPULAN

1. Litofasies daerah Jakarta dapat dibagi menjadi litofasies penyusun endapan darat, transisi dan laut
2. Endapan darat relatif menebal ke selatan dengan tebal 5 – 100 meter; Endapan transisi relatif menebal ke segala arah dengan kisaran tebal 2 – 25 meter; dan endapan laut relatif menebal ke utara dengan kisaran tebal 7 – 225 meter.
3. Garis pantai Jakarta dari waktu ke waktu mengalami perubahan akibat lebih dari dua siklus regresi-transgresi
4. Faktor pengontrol perubahan muka air laut dan variasi lateral dan vertikal litofasies Jakarta adalah perubahan muka air laut oleh karena pergeseran batuan dasar dan arah pasokan sedimen.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak Pusat Penelitian dan Pengembangan Air yang bersedia memberikan data sebagai bahan penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Abdurrokhim, Ibu Emi Sukiyah dan Bapak Pulung Arya Pranantya yang telah membimbing selama penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Moechtar, H. 2003. *Siklus Sekuen Stratigrafi Cekungan Kuarter Jakarta*. Bandung: Puslitbang Geologi dan IAGI Pusat.
- Moechtar, H dan S. Poedjoprajitno. 2003. *Runtunan Tataan Stratigrafi sebagai Indikator Periode Penurunan*. Bandung: Puslitbang Geologi dan IAGI Pusat.
- Martodjodjo, S. 2003. *Evolusi Cekungan Bogor Jawa Barat*. Tesis

Doktor, Pasca Sarjana ITB
Bandung.

Nichols, Gary. 1999. *Sedimentology and Stratigraphy*. Blackwell Science Ltd.

Turkandi, T; dkk. 1992. *Peta Geologi Lembar Jakarta dan Kepulauan Seribu, Jawa skala 1:100.000*. Bandung : Dit. P3G, Dit. Geologi dan Sumberdaya Mineral.

