



Bulletin of Scientific Contribution GEOLOGY

Fakultas Teknik Geologi
UNIVERSITAS PADJADJARAN

homepage: <http://jurnal.unpad.ac.id/bsc>
p-ISSN: 1693-4873; e-ISSN: 2541-514X



Volume 16, No.3
Desember 2018

KARAKTERISTIK BATUBARA REGRESI DAN TRANSGRESI FORMASI MUARAENIM CEKUNGAN SUMATRA SELATAN

Nurdrajat, Edy Sunardi, Nana Suwarna, Eddy Arus
Fakultas Teknik Geologi, Universitas Padjadjaran

ABSTRACT

Muaraenim Formation is a coal-bearing formation that spreads widely in the South Sumatra Basin. The distribution of coal in the study area is yet unexplained from the temporal and spatical aspects. Thus, the coal horizon status its self is still partial. Through the concept of sequence stratigraphy within well log and paleogeographic reconstruction as the methods, the presence and complexity of coal in the study area can be explained comprehensively. Seventeen sequence unit are defined with the variety of typical differenct characteristics. The units are divided into transgressive and regressive sequences. The character of the coal in the transgressive sequence different at the unit of regressive sequence. Coal in regressive sequence has a pattern of thickening upward and vice versa, the coal in thinning upward succession is characterized by transgressive sequence. This applied concept and method are able to explaine the temporal and spatial relationship of coal in the framework of sequence stratigraphy corresponding to the genetic phase of coal formation in each depositional cycle.

Keywords: Coal Seams, Muaraenim Formation, Sequence Stratigraphy, Temporal-Spatial.

ABSTRAK

Formasi Muaraenim merupakan formasi pembawa-batubara yang tersebar meluas di Cekungan Sumatra Selatan. Penyebaran pola batubara pada daerah penelitian belum dapat dijelaskan dari sisi temporal dan spasialnya. Sehingga, status horison korelasi *seam* batubara masih bersifat parsial. Melalui konsep stratigrafi sikuen dengan metode sumur/log dan rekonstruksi paleogeografi, maka status kehadiran dan kompleksitas batubara pada daerah penelitian dapat dijelaskan secara komprehensif. Tujuh belas unit sikuen terbentuk dengan karakter tiap unit sikuen yang beragam. Unit sikuen tersebut terbagi kedalam sikuen regresi dan transgresi. Karakter batubara pada sikuen transgresi berbeda pada saat sikuen regresi. Karakter batubara dalam sikuen regresi memiliki pola ketebalan yang semakin menebal ke arah lapisan yang lebih muda (*thickening upward*) dan sebaliknya, batubara dalam pola penipisan ketebalan (*thinning upward*) berada dalam unit sikuen transgresi. Konsep dan metode yang diterapkan ini mampu menjelaskan karakter fisik (spasial) serta waktu (temporal) dalam kerangka transgresi/regresi yang berkorespondensi terhadap fase genetik pembentukan batubara dalam tiap siklus pengendapan.

Kata kunci: *Seam* Batubara, Formasi Muaraenim, stratigrafi sikuen, Temporal-Spasial.

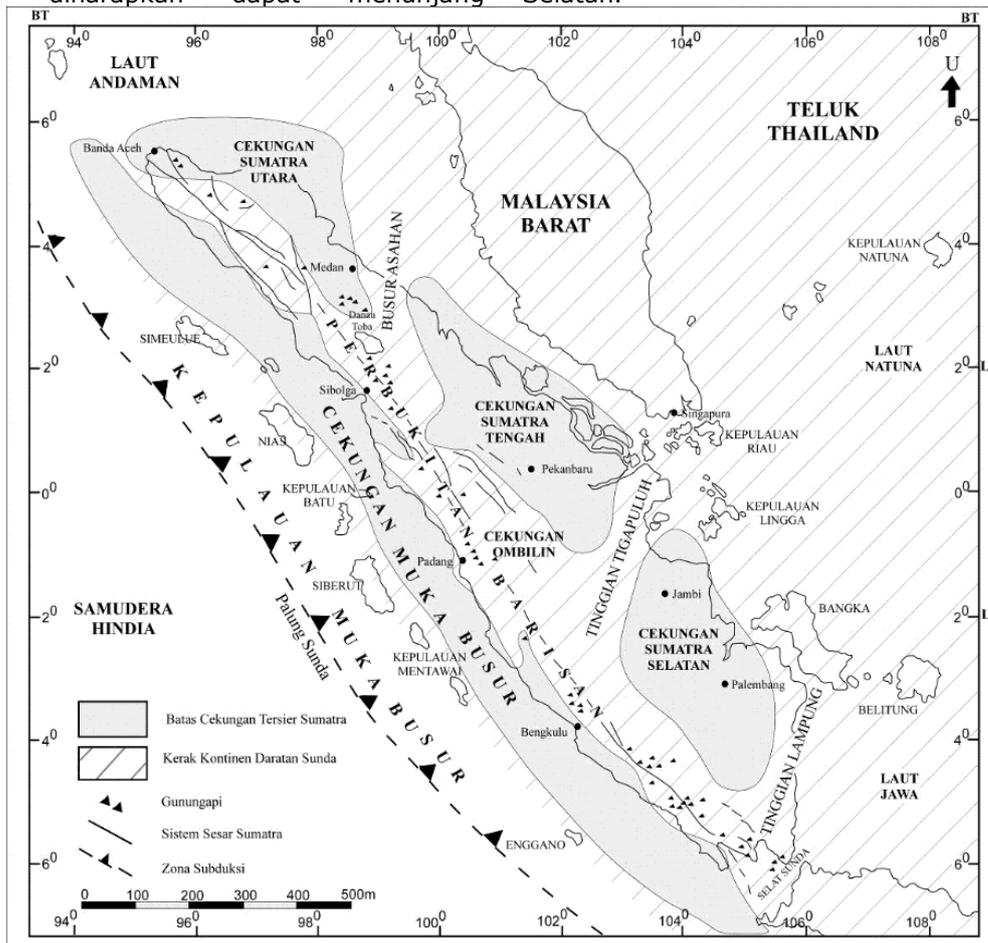
PENDAHULUAN

Formasi Muaraenim yang berumur Miosen Akhir hingga awal Pliosen merupakan formasi-pembawa batubara yang sangat potensial di Cekungan Sumatra Selatan. Sebagai pembawa batubara, kedudukan formasi ini secara stratigrafi menjadi sangat penting. Dengan demikian, hubungan secara stratigrafi antar *seam* batubara sangat menarik untuk dikaji lebih lanjut sehingga dapat dipahami dengan baik. Hal ini diperlukan sebagai dasar dalam memprediksi distribusi dan kesinambungan *seam* batubara di Cekungan Sumatra Selatan.

Pendekatan konsep *transgression-regression sequence* (Embry, 2009) dapat mewujudkan kerangka hubungan temporal dan spasial *seam* batubara secara jelas dan memberikan pemahaman lebih baik terhadap distribusi dan kesinambungan *seam* batubara di bawah permukaan.

Penelitian ini akan dilakukan dengan menggunakan data sumur (*electric log*) dan penampang seismik yang tersebar wilayah Cekungan Sumatra Selatan sebagai data utama. Data penunjang akan diperoleh dari pengamatan singkapan di lapangan serta hasil-hasil eksplorasi batubara pada Formasi Muaraenim yang telah ada sebelumnya.

Dengan terbentuknya kerangka hubungan temporal dan spasial *seam* batubara ini, maka diharapkan dapat menunjang pengembangan batubara di Indonesia khususnya di Wilayah Cekungan Sumatera Selatan.

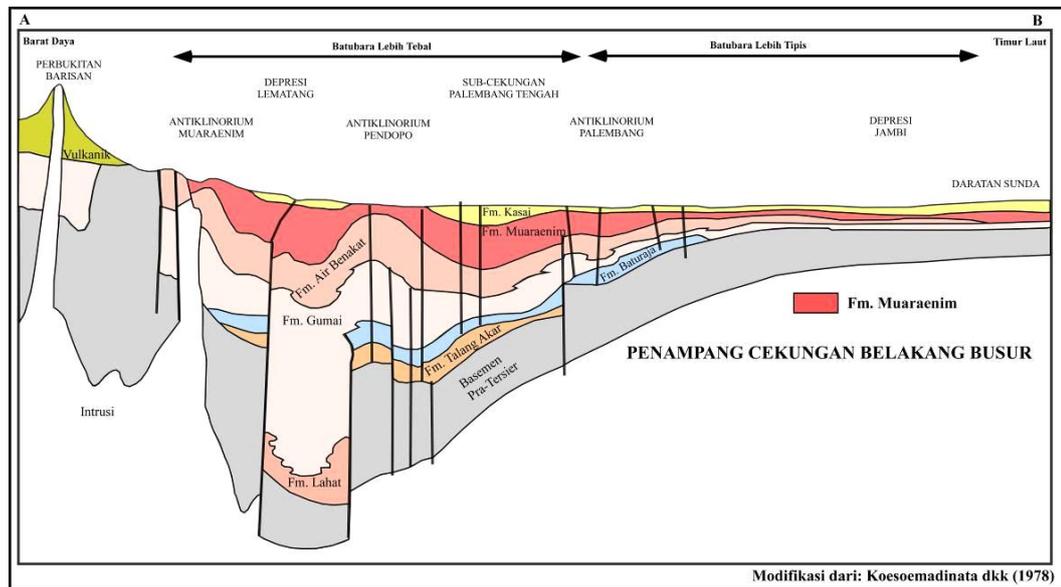


Gambar 1. Cekungan Sumatera Selatan merupakan salah satu dari cekungan belakang busur di Pulau Sumatra, (modifikasi Barber dkk., 2005).

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Formasi Muaraenim adalah formasi pembawa-batubara di Cekungan Sumatera Selatan yang diendapkan di lingkungan fluviatil hingga delta pada bagian akhir sejarah evolusi, atau yang dikenal dengan sebutan fase regresi selama akhir Cekungan Tersier Sumatra Selatan. Penelitian geologi batubara dan stratigrafi batubara pada Formasi Muaraenim terakhir dilakukan oleh *Shell Mijnbouw N.V.* (1978) yang mengelompokkan batubara Formasi Muaraenim kedalam empat bagian (anggota). Keempat anggota itu, berturut-turut dari bawah ke arah atas, dinamakan Anggota M1, M2, M3, dan M4. Pembagian ini dilakukan secara litostratigrafi yaitu didasarkan pada ciri-ciri batulempung

sebagai sisipan atau lapisan di antara *seam* batubara serta ciri-ciri yang nampak pada penampang *electric log* terutama *log gamma ray*. Pembagian stratigrafi batubara menurut *Shell Mijnbouw* tersebut di atas banyak digunakan dalam pembagian maupun korelasi *seam* batubara permukaan hingga saat ini, terutama di daerah Muara Enim/Tanjung Enim dan sekitarnya. Walaupun telah menjadi acuan utama untuk stratigrafi batubara di Cekungan Sumatera Selatan, akan tetapi permasalahan masih timbul ketika dilakukan korelasi ke seluruh bagian cekungan. Hal ini beralasan dan dapat terjadi karena pembagian tersebut didasarkan pada ciri-ciri litologi, yang secara lateral sangat mungkin berubah menjadi fasies/litologi lain.



Gambar 2. Penampang Cekungan Sumatra Selatan sebagai cekungan belakang busur (modifikasi dari Koesoemadinata dkk 1978).

Penelitian ini akan dilakukan dengan menggunakan data sumur (*electric log*) yang tersebar wilayah Cekungan Sumatra Selatan sebagai data utama. Jumlah data sumur yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas 46 *wireline logs* sumur eksplorasi minyak dan gas bumi (terutama yang memiliki *logSP*, *GR*, *Resistivity*, *Density*, dan *Neutron*) beserta laporannya. Laporan sumur memuat data *mud log* yang memberikan informasi tentang litologi (data geologi). Data sumur tersebut diperoleh dari Pusat Data dan Informasi (PUSDATIN) Direktorat Jenderal Minyak dan Gas Bumi.

Di dalam proses korelasi antar penampang sumur, penulis menggunakan *transgressive surface* dan *maximum flooding surface* sebagai horison korelasi. Hal ini didasarkan pada pemahaman bahwa bidang tersebut merupakan bidang-bidang yang membatasi siklus pengendapan dan fase antara transgresi dan regresi dalam suatu siklus pengendapan, baik skala regional maupun detail.

Dalam melakukan analisis stratigrafi sikuen dilakukan penentuan kandidat-kandidat batas sikuen pada penampang sumur. Kandidat batas sikuen dalam hal ini adalah bidang *transgressive surface* dengan tanda-tanda seperti dinyatakan di bagian sebelumnya. Penyebaran dari bidang-bidang tersebut dapat bersifat regional pada skala cekungan. Hal ini dapat dikenali pada penampang korelasi dimana fenomena bidang tersebut akan selalu dijumpai, sementara bidang yang tidak selalu dijumpai kemungkinan bersifat lokal atau hanya sebagai bidang erosi biasa. Sebagai alat pengontrol terhadap siklus pengendapan, maka akan dipertimbangkan aspek-aspek yang mempengaruhi proses sedimentasi seperti tektonik dan perubahan muka laut (eustatik) baik lokal maupun regional. Terhadap data tersebut, dilakukan analisis elektrofasi untuk mengetahui batas-batas unit sedimentasi sebagai unit genetik yang mengontrol sedimentasi susunan batuan pembawa batubara.

Spruyt (1956)		De Coster (1974)		Shell Team (1978)		
Subdivisi Stratigrafi		FORMASI		FORMASI		
Sedimen Kuartar				UMUR		
FM. TUF KASAI (KAF)		PALEMBANG ATAS		FM. KASAI		KUARTER
KELOMPOK PALEMBANG (PAG)	MUARA ENIM Anggota Bluegreen (MEM b)	PALEMBANG TENGAH		FORMASI MUARAENIM		PLIOSEN
	BATUPASIR FM. BATUBARA (MEF) Anggota Brown (MEM a)					
	FM. AIR BENAkat BATUPASIR & BATULEMPUNG (ABF)	PALEMBANG BAWAH		FM. AIR BENAkat		MIOSEN AKHIR
FM. GUMAI SERPIH (GUF)		FM. TELISA		FM. GUMAI		MIOSEN TENGAH
KELOMPOK TELISA (TEG)	FM. BATUGAMPING BATURAJA (BRF)	FM. TALANG AKAR		FM. BATURAJA		MIOSEN AWAL
	TALANG AKAR SERPIH Anggota Transisi (TRM)	FM. TALANG AKAR		FM. TALANG AKAR		
	FM. BATUPASIR (TAF) Anggota Gritsand			Anggota Transisi		
	FM. TUF BREKSI LAHAT (LAF) Anggota Benakat	FM. LEMAT "grit wash"		FM. LAHAT Anggota Benakat		OLIGOSEN DAN EOSEN-PALEOSEN
BASEMENT PRETERSIER	BASEMENT PRETERSIER		BASEMENT		PRETERSIER	

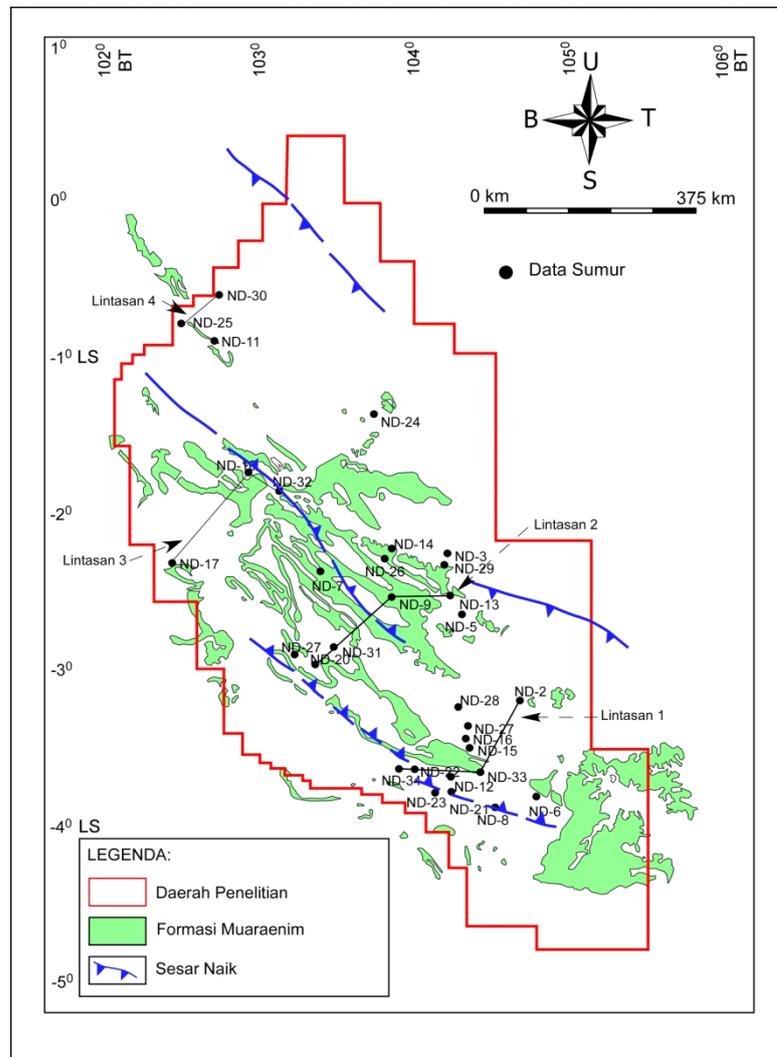
A. Pulunggono. 1982, 1986

Gambar 3. Kerangka Stratigrafi Cekungan Sumatra Selatan (Pulunggono,1986).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil korelasi yang diwakili oleh 4 lintasan memperlihatkan pola sebaran unit sikuen di daerah penelitian. Unit sikuen terdiri dari sikuen regresi dan transgresi. Regresi diartikan sebagai pergeseran garis pantai ke arah cekungan. Sementara itu, transgresi diartikan sebagai pergeseran garis pantai ke arah tinggian. Posisi tinggian dan cekungan sedimentasi akan mempengaruhi pola stratigrafi pengisian cekungan itu sendiri, baik dari segi susunan vertikal ataupun lateralnya. Pada kondisi normal atau cekungan dalam keadaan tetap dan tidak terganggu, ketebalan unit pengendapan akan berbeda saat fase regresi maupun transgresi. Pada saat fase regresi, unit sikuen pengendapan akan mengalami penebalan ketebalan ke arah cekungan dan penipisan ke arah tinggian dan sebaliknya. Pada saat

transgresi, ketebalan unit sikuen pengendapan akan mengalami penipisan ke arah cekungan dan penebalan ke arah tinggian. Hal ini dikarenakan faktor akomodasi, pasokan sedimen, eustasi dan tektonik yang berperan saat proses sedimentasi di suatu cekungan. Untuk melihat hubungan temporal dan spasial batubara pada suatu Formasi Muaraenim, maka karakter batubara tersebut dibedakan berdasarkan kerangka sikuen regresi dan transgresi. Kerangka regresi dan transgresi secara tidak langsung menunjukkan kesamaan temporal saat pengendapan yang dipengaruhi faktor eustasi, subsiden, pasokan sedimen, dan tektonik pembentukannya. Batubara sikuen regresi memiliki suksesi vertikal yang menebal (*thickening upward*) dan sebaliknya.



Gambar 4. Peta Sumur dan Lintasan Korelasi Daerah Penelitian.

Saat transgresi, batubara memiliki karakter vertikal berupa adanya penipisan ketebalan (*thinning upward*).

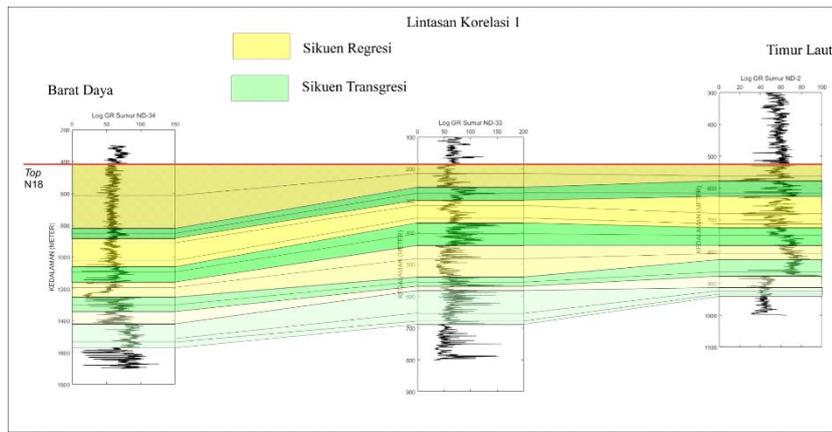
KESIMPULAN

Perubahan lingkungan pengendapan sedimen pada Formasi Muara enim juga dikontrol oleh peran dari pergerakan sesar naik tersebut. Apabila tingkat pergerakan sesar naiknya relatif cepat maka perubahan lingkungan pengendapan dapat dikatakan progresif, sebaliknya apabila pergerakannya lambat lingkungan pengendapan akan relatif

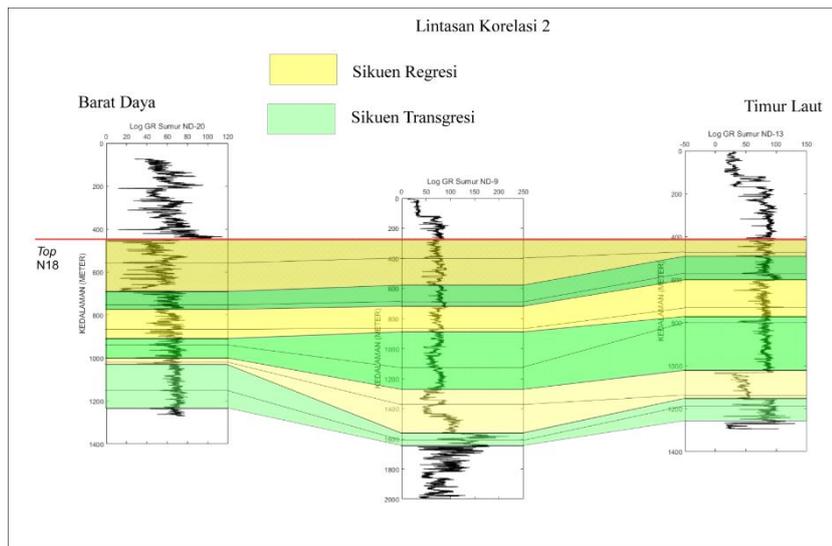
monoton. Dalam melihat pola keberadaan lapisan batubara pada Formasi Muaraenim dapat dikatakan bahwa pada masing-masing anggota formasi berhubungan dengan latar belakang dinamika tektonik yang terjadi.

UCAPAN TERIMAKASIH

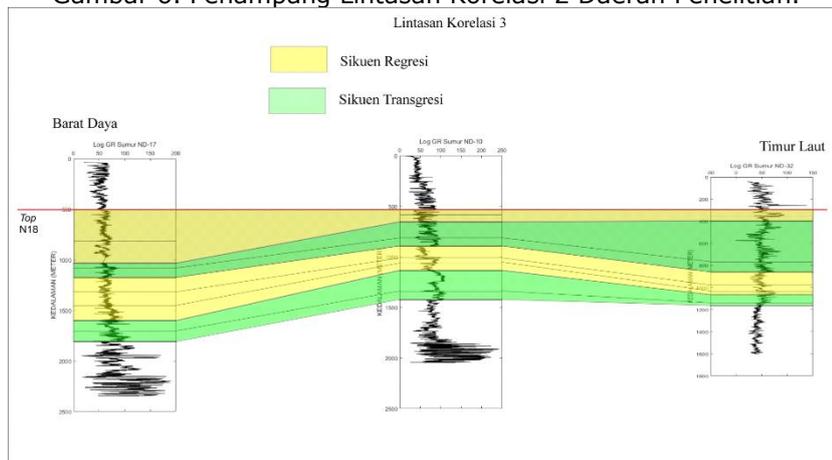
Terima kasih kepada Direktorat Jendral Minyak dan Gas Bumi, terutama Pusat Data dan Informasi (PUSDATIN) ESDM yang telah memberikan perizinan penggunaan data untuk studi S3 ini.



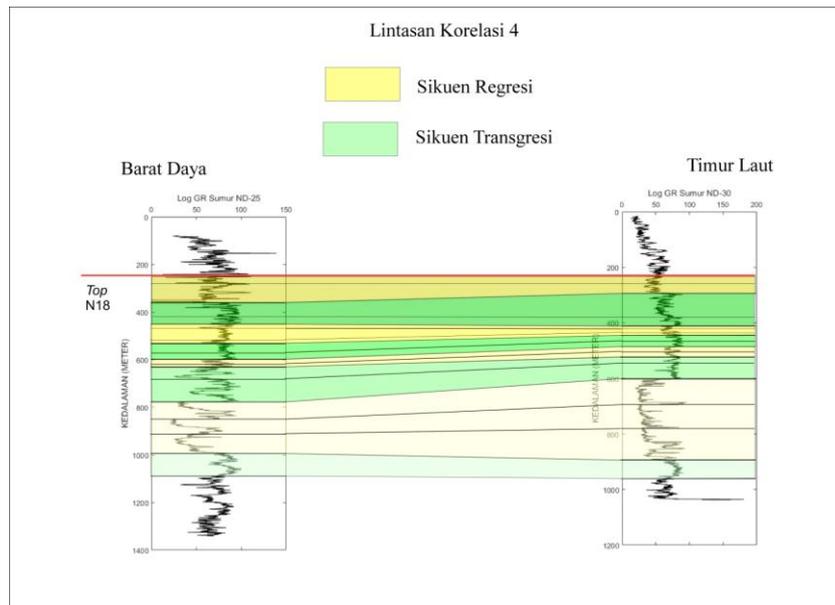
Gambar 5. Penampang Lintasan Korelasi 1 Daerah Penelitian.



Gambar 6. Penampang Lintasan Korelasi 2 Daerah Penelitian.



Gambar 7. Penampang Lintasan Korelasi 3 Daerah Penelitian.



Gambar 8. Penampang Lintasan Korelasi 4 Daerah Penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi Mangga, S., S. Santosa, dan B. Hermanto. 1993a. *Peta Geologi Lembar Jambi, Sumatra, Skala 1:250.000*. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Andi Mangga, S., Sukardi, dan Sidarto. 1993b. *Peta Geologi Lembar Tulung Selapan, Sumatra, Skala 1:250.000*. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Barber, A.J., M. J. Crow, dan J.S. Milson (ed.) 2005. *Sumatra: Geology, Resources and Tectonic Evolution. Geol. Soc. (London) Memoir 31*. 290 h.
- Baumann, P., H. Oesterle, Suminta, dan Wibisono. 1972. The Cenozoic of Java and Sumatra. *Proceedings Indon. Petrol. Assoc. 1st Ann. Conv.*, h. 31-42.
- Boggs, S. 1995. *Principles of Sedimentology and Stratigraphy*, 2nd ed. Englewood-Cliffs: Prentice-Hall. 774 h.
- Cook, A. C., dan B. Daulay. 2000. The Indonesian coal industry. *The Australian Coal Review*, April 2000, h. 4-15.
- Daly, M. C., B. G. D. Hooper, dan D. G. Smith. 1987. Tertiary plate tectonics and basin evolution in Indonesia. *Proceedings Indon. Petrol. Assoc. 16th Ann. Conv.*, Vol. I, h. 399-428.
- De Coster, G.L. 1974. The geology of the Central and South Sumatra Basins. *Proceedings Indon. Petrol. Assoc. 3rd Ann. Conv.*, h. 77-110.
- Embry, A.F. 1993. Transgressive-regressive (T-R) sequence analysis of the Jurassic succession of the Sverdrup Basin, Canadian Arctic Archipelago. *Canadian Journal of Earth Sciences*, vol 30, h. 301-320.
- Embry, A. F. 2009. *Practical Sequence Stratigraphy*. Calgary: Canadian Society of Petroleum Geologists. 79 h.
- Cook, A.C. (ed.) 1982. *The Origin and Petrology of Organic Matter in Coals, Oil Shales, and Petroleum Source-Rock*. Wollongong: Geology Department of Wollongong University. 106 h.

