



FASIES DAN LINGKUNGAN PENGENDAPAN LAPANGAN "MS", FORMASI TALANG AKAR, CEKUNGAN SUMATERA SELATAN, BERDASARKAN DATA LOG SUMUR, BIOSTRATIGRAFI DAN SALINITAS AIR FORMASI

Moses Siahaan^{1*}, Faisal Helmi¹, Yusi Firmansyah¹, Nanda Natasia¹
¹Fakultas Teknik Geologi Universitas Padjadjaran, Bandung

*Korespondensi: mosessiahaan86@gmail.com

ABSTRAK

Lapangan MS adalah salah satu lapangan penghasil hidrokarbon yang terletak pada Cekungan Sumatera Selatan. Objek penelitian berada di Lapangan "MS", Formasi Talang Akar, Cekungan Sumatera Selatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui fasies, lingkungan pengendapan, dan sejarah pengendapan pada objek penelitian. Data-data yang digunakan adalah data wireline log pada 3 sumur, data mudlog dan data biostratigrafi. Penelitian ini diawali dengan menganalisis nilai salinitas air formasi dari formasi target. Diperoleh dua sebaran nilai salinitas yang cukup signifikan yaitu 2210 ppm NaCl dan 6618-7866 ppm NaCl. Berdasarkan analisis data biostratigrafi pada sumur MS-1 di kedalaman 729-1290 m data palinologi menunjukkan keberlimpahan palinoflora dari takson penciri rawa air tawar seperti *Marginipollis concinnus*, *Discoites borneensis*, dan *Monoporites annalutus* dan bersama dengan spora pteridophytes menunjukkan bahwa daerah penelitian diendapkan pada lingkungan rawa air tawar. Pada kedalaman 605-695 m ditemukan *Ammonia* sp pada jumlah yang sangat sedikit menunjukkan lingkungan inner neritic. Ditemukannya sporadic nanofosil dan foraminifera menunjukkan bahwa adanya pencampuran antara lingkungan laut dan rawa (swamp). Hasil analisis elektrofases ditemukan beberapa fasies yang berkembang pada daerah penelitian yaitu: distributary channel, interdistributary floodplain, crevasse splay, swamp, fluvial channel, dan fluvial floodplain. Dari semua analisis yang dilakukan maka diinterpretasikan bahwa daerah penelitian diendapkan pada sistem deltaic dan fluvial. Hasil korelasi flooding surface, terdapat 4 flooding surface yang diinterpretasi pada daerah penelitian yaitu FS-1, FS-2, FS-3, dan FS-4.

ABSTRACT

"MS" Field is one of the producing field which is located on the South Sumatra Basin. Research area is located at "MS" Field, Talang Akar Formation, South Sumatra Basin. This research propose to determine facies, depositional environments, and history of deposition on the research area. The data which used are wireline logs data on 3 wells, mudlog data, and biostratigraphy data. The first step of this research is analyzing water formation salinity from the target formation. There were two significant distributions of salinity value, 2210 ppm NaCl and 6618-7866 ppm NaCl. Biostratigraphy data in MS-1 wells at depths of 729-1290m, palinological data show presence of palynoflora from fresh water swamp taxon such as *Marginipollis concinnus*, *Discoites borneensis*, and *Monoporites annalutus* and together with spore pteridophytes showing freshwater swamp environments. At depths of 605-695 m *Ammonia* sp is found in very small quantities showing an inner neritic environment. The discovery of sporadic nanofosil and foraminifera shows that mixing between marine and swamp environment. Electrofacies analysis shows several facies that develop in research area are: distributary channel, interdistributary floodplain, crevasse splay, swamp, fluvial channel, and fluvial floodplain. From all analyzes done it is interpreted that the object of research is deposited on the deltaic and fluvial systems. The resul of flooding surface correlation, there were 4 flooding surface which interpreted in research area that is FS 1, FS-2, FS-3, and FS-4.

Keywords : Salinity, biostratigraphy, electrofacies, fluvial, deltaic

1. PENDAHULUAN

Cekungan Sumatera Selatan merupakan salah satu cekungan penghasil minyak dan gas terbesar di Indonesia. sehingga sampai saat ini masih banyak penelitian yang menjadikan cekungan ini sebagai objek, seiring dengan perkembangan ilmu dan teknologi serta meningkatnya kebutuhan akan minyak dan gas bumi, memacu industri migas untuk meningkatkan produksi minyak dan gas bumi, untuk itu peran ilmu geologi juga sangat diperlukan dalam pencarian dan pengembangan daerah prospek hidrokarbon. Sampai saat ini telah banyak dikembangkan metode untuk pengembangan lapangan minyak. Salah satunya yaitu penelitian fasies dan lingkungan pengendapan.. Penelitian difokuskan pada Formasi Talang Akar Cekungan Sumatera Selatan. Penelitian ini menggabungkan studi geologi dan geofisika yang juga menggabungkan analisis sedimentologi, stratigrafi, petrofisika, dan data biostratigrafi. Dari penggabungan analisis tersebut maka dapat diketahui lingkungan pengendapan dan proses pengendapan pada lapangan "MS".

2. TINJAUAN PUSTAKA

Struktur Geologi Cekungan Sumatera Selatan

Cekungan Sumatra Selatan terbentuk selama Awal Tersier (Eosen – Oligosen) saat sebuah seri dari graben yang berkembang sebagai respon dari sistem subduksi oblique lempeng Samudra Hindia di bawah Lempeng Benua Asia Tenggara yang menghasilkan sistem divergen dengan arah menyamping ke kanan pada cekungan belakang busur. Cekungan Sumatera Selatan merupakan salah satu cekungan dari cekungan – cekungan yang terbentuk tiga cekungan utama di sumatra (cekungan sumatra utara, tengah, selatan), dimana menurut klasifikasi tektonik di Indonesia termasuk cekungan busur belakang. Selama Zaman Tersier Paparan Sunda telah mengalami dua kali gerak rotasi berlawanan arah jarum jam sebesar 420 (Davis, P. R.,

1984, dalam Koesoemadinata, 1980). Secara garis besar struktur geologi regional Sumatera Selatan meliputi :

1. Zona Sesar Semangko, yang merupakan hasil tumbukan konvergen antara lempeng Samudera Hindia kearah Utara – Timurlaut dengan Sumatera, akibat timbul gerak rotasi Right lateral antarlempeng Samudera Hindia dan Pulau Sumatera.
2. Perlipatan dengan arah utama Baratlaut - Tenggara akibat efek pilinan (gaya kopel) Sesar Semangko.
3. Sesar - sesar yang berasosiasi dengan perlipatan dan sesar Pra - Tersier yang mengalami peremajaan.

Struktur perlipatan di daerah Cekungan Sumatera Selatan yang terbentuk akibat orogenesis Plio-Pleistosen dikelompokkan menjadi tiga antiklinorium utama dari selatan ke utara yaitu: Antiklinorium Muara Enim, Antiklinorium Pendopo Benakat dan Antiklinorium Palembang (Koesoemadinata, 1980).

Formasi Talang Akar

Formasi Talang Akar berumur Oligosen Akhir hingga Miosen Awal , formasi ini terdiri dari anggota Gritsand (Grm) dan anggota Transisi (Trm). Anggota Gritsand batuanannya terdiri dari batupasir kasar hingga sangat kasar dengan interkalasi serpih, lanau dan sisipan batubara yang diendapkan di lingkungan fluvial – delta. Anggota ini diendapkan tidak selaras di Formasi Lahat selama Oligosen dengan ketebalan mencapai 550 meter. Anggota transisi memiliki litologi terdiri dari serpih interkalasi dengan batupasir - batubara kadang-kadang menjadi serpih marine interkalasi dengan batupasir gampingan. Diendapkan secara selaras diatas anggota Gritsand selama Miosen bawah.

3. METODE

Data yang digunakan adalah 3 data log sumur, data rock cutting, dan data biostratigrafi. Data rock cutting dan data biostratigrafi merupakan data sekunder.

Fasies dan Lingkungan Pengendapan Lapangan "Ms", Formasi Talang Akar, Cekungan Sumatera Selatan, Berdasarkan Data Log Sumur, Biostratigrafi dan Salinitas Air Formasi (Moses Siahaan)

Langkah pertama dalam penelitian ini adalah dengan menentukan salinitas air formasi. Analisis salinitas ditentukan dengan menggunakan data Resistivity water (Rw) dan temperatur pada zona air. Nilai Rw ditentukan dengan picket plot (Gambar 4.1), sedangkan nilai temperatur ditentukan dengan gradien temperatur. Nilai Rw dan temperatur dimasukkan dalam persamaan Crain sehingga diketahui salinitas dalam part per million (PPM).

$$WS = 400000 / FT1 / ((RW@ET) ^ 1.14)$$

Dimana:

WS = Salinitas air
 FT = Temperatur Formasi

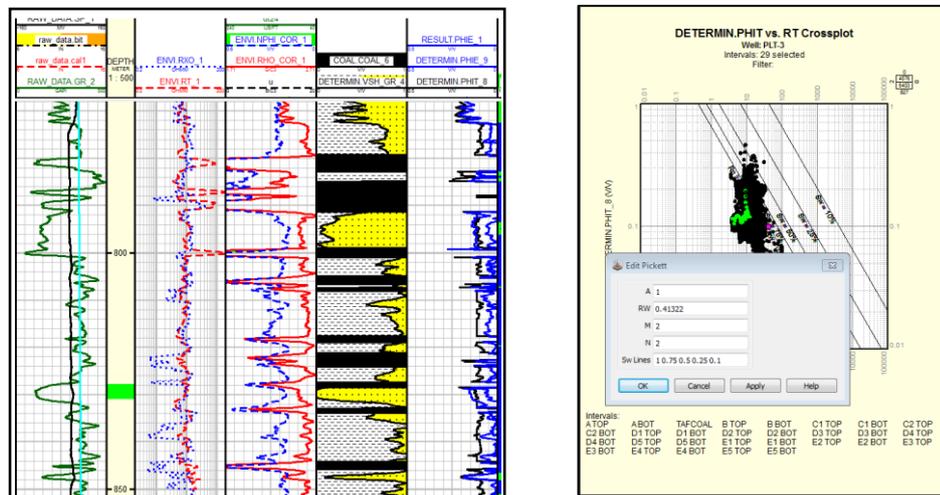
RW@ET = Resistivitas Air pada Temperatur Formasi

Kemudian langkah selanjutnya adalah melakukan analisis biostratigrafi. Lalu menentukan fasies-fasies yang berkembang pada daerah penelitian dengan metode elektrofases. Dari semua analisis yang dilakukan akan ditentukan lingkungan pengendapan daerah penelitian.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Salinitas

Hasil analisis salinitas air formasi pada daerah penelitian dapat dilihat pada tabel 4.1.



Gambar 4.1 Penentuan salinitas sumur MS-1 (a) *marking water bearing zone*, (b) *Crossplot* resistivitas dengan porositas

Tabel 4.1 Data Salinitas

WELL	INTERVAL	WATER BEARING ZONE		A	M	N	RW (OHM.M)	TEMP(degF)	RW @ 75(OHM.M)	SALINITY (ppm NaCl)
		TOP (M)	BOTTOM(M)							
MS 1	TALANG AKAR	827,9	830,9	1	2	2	0,41322	142	0,752	7381
MS 2	TALANG AKAR	898,2	904,7	1	2	2	0,37758	146,6	0,708	7866
		1270	1271,3	0,81	2,15	2	1,08789	170	2,352	2210
MS 3	TALANG AKAR	1081,7	1084,5	1	2	2	0,40773	160,3	0,833	6618

Sumur MS-1

Hasil perhitungan salinitas air formasi sumur MS-1 pada Formasi Talang Akar menunjukkan karakteristik brackish water atau air payau dengan nilai 7381 ppm NaCl. Dari nilai tersebut maka diperkirakan Formasi Talang Akar pada

sumur MS-1 diendapkan pada lingkungan transisi.

Sumur MS-2

Hasil perhitungan salinitas air formasi pada sumur MS-2 pada Formasi Talang menunjukkan karakteristik brackish water atau air payau dengan nilai salinitas

7866 ppm NaCl dan 2210 ppm NaCl yang diukur pada dua kedalaman berbeda. Dari hasil pengukuran tersebut terlihat bahwa ada perbedaan nilai salinitas yang cukup signifikan. Dari nilai tersebut maka diperkirakan Formasi Talang Akar pada sumur MS-2 diendapkan pada dua lingkungan berbeda yaitu lingkungan darat dan transisi.

Sumur MS-3

Hasil perhitungan salinitas air formasi pada sumur MS-3 pada Formasi

Talang menunjukkan karakteristik brackish water atau air payau dengan nilai salinita 6618 ppm NaCl. Dari nilai tersebut maka diperkirakan Formasi Talang Akar pada sumur MS-3 diendapkan pada lingkungan transisi.

4.2 Analisis Biostratigrafi

Data biostratigrafi pada penelitian ini merupakan data sekunder berada pada sumur MS-1 (Tabel 4.2).

Tabel 4.2 Data Biostratigrafi

Kedalaman (m)	Lingkungan	Penjelasan
605-695	Inner neritik	Sedikit fauna dari takson <i>arenaceous</i> dan <i>Ammonia spp</i> juga sedikit. Kondisi laut diindikasikan oleh <i>calcareous microfossils</i> yang banyak ditemukan. Keterdapatan planktonik dalam jumlah sedikit mungkin mengindikasikan kondisi laut terbuka yang terbatas. Catatan : Keterdapatan planktonik dalam jumlah yang sangat sedikit dan dianggap sebagai noda bisa diinterpretasikan sebagai hasil runtuh dari lapisan diatasnya
725-1290	Rawa air tawar	Dari analisis palinologi, palinoflora yang ditemukan pada interval ini berasal dari dominasi taxon penciri rawa air tawar seperti <i>Marginipollis concinnus</i> , <i>Discoites borneensis</i> , dan <i>Monoporites annalutus</i> dan bersama dengan keberlimpahan spora <i>pteridophytes</i> . Yang menunjukkan lingkungan pengendapan rawa air tawar. Kehadiran <i>sporadic nanofossils</i> dan foraminifera pada interval ini jika mereka merupakan fosil <i>in situ</i> mungkin menunjukkan keterlibatan air laut pada interval tersebut.

Dari data biostratigrafi pada sumur MS-1 ditemukan dua zona lingkungan pengendapan yaitu, inner neritic (0-40m) dan freshwater swamp. Pada kedalaman 729-1290m data palinologi menunjukkan keterdapatan mikrosfosil seperti *Marginipollis concinnus*, *Discoites borneensis* dan *Monoporites annalutus* dan spora *pteridophytes* menunjukkan lingkungan rawa air tawar . Pada

kedalaman 605-695 m ditemukan *Ammonia sp* pada jumlah yang sangat sedikit menunjukkan lingkungan inner neritic. Ditemukannya sporadic nanofosil dan foraminifera menunjukkan bahwa adanya percampuran antara lingkungan laut dan rawa (swamp).

4.3 Analisis Elektrofases

Dari analisis elektrofases diidentifikasi 7 fasies yang berkembang pada daerah penelitian yaitu :

Fasies Fluvial Channel

Endapan fasies channel terdapat pada saluran-saluran yang menghantarkan sedimen-sedimen ke tempat pengendapan. Pola kurva gamma ray untuk fasies fluvial channel diwakili oleh bentuk bell shape atau pola penghalusan ke atas. Pola ini diakibatkan oleh adanya perubahan nilai gamma ray yang berangsur membesar atau dapat diartikan bahwa ada perubahan besar butir dari endapan hasil channel ini. Fasies ini berkembang hanya pada bagian bawah sumur MS-2, sementara pada sumur MS-1 dan MS-3 tidak ditemukan kemungkinan karena pengeboran yang kurang dalam.

Fasies Distributary Channel

Fasies distributary channel berkembang pada suatu sistem delta, ciri endapan distributary channel hampir sama dengan fluvial channel, perbedaannya adalah distributary channel berkembang pada sistem delta sementara fluvial channel berkembang pada sistem fluvial. Pola kurva gamma ray pada fasies distributary channel berupa bell shape (menghalus ke atas) dan blocky (agradasi). Fasies ini tersusun oleh batupasir yang menghalus ke atas atau yang berpola agradasi.

Fasies Swamp

Fasies swamp adalah fasies yang diendapkan pada tempat yang berdekatan dengan endapan interdistributary floodplain. Endapan ini menunjukkan arus yang relative lebih tenang dibandingkan endapan channel. Fasies swamp ini memiliki karakteristik pola kurva yang relative blocky atau serrated. Fasies ini disusun oleh batubara dengan sisipan batuan klastik berukuran halus seperti batulempung dan sampai batupasir dengan ukuran sangat halus.

Interdistributary Floodplain

Endapan interdistributary floodplain merupakan endapan yang

terdapat diantara distributary channel. Lingkungan ini mempunyai kecepatan arus paling kecil, dangkal, tidak berelief dan proses akumulasi sedimen lambat. Pada interdistributary channel dan floodplain area terbentuk suatu endapan yang berukuran lanau sampai lempung yang sangat dominan, namun terkadang ditemukan juga lapisan batubara. Fasies interdistributary floodplain memiliki karakteristik nilai gamma ray yang relatif tinggi dengan pola yang serrated, pola serrated ini menunjukkan bahwa terdapat sedimen berukuran lebih kasar (pasir) yang masuk dari channel ke dalam interdistributary floodplain.

Fasies Crevasse Splay

Fasies crevasse splay terbentuk ketika banjir terjadi di bagian channel, saluran utama tidak dapat menampung suplay yang besar sehingga membuat tanggul alami yang menjadi batas saluran utama ini hancur dan keluar melewati tanggul alami. Fasies ini memiliki karakteristik pola kurva gamma ray yang berbentuk funnel. Litologi penyusun dari fasies ini dicirikan oleh batupasir yang mengradasi sampai batulempung.

Fasies Fluvial Floodplain

Fasies fluvial floodplain merupakan fasies yang terbentuk pada daerah overbank flood plain sungai. Endapan ini tersusun atas pasir sangat halus, lanau, dan lempung. Pada bagian yang dekat dengan channel utama bisa terbentuk perselingan antara pasir dan lempung. Fasies ini memiliki nilai gamma ray yang relatif tinggi dengan pola serrated.

4.4 Interpretasi Asosiasi Fasies

Dari hasil analisis dan interpretasi elektrofases didapat beberapa fasies yang bermacam-macam pada interval tertentu. Fasies yang memiliki hubungan satusama lain secara genetik akan dikelompokkan ke dalam satu asosiasi fasies yang sama. Berikut adalah interpretasi asosiasi fasies yang terdapat pada sumur MS-1, MS-2, dan MS-3.

Asosiasi Fluvial

Asosiasi ini ditemukan pada sumur MS-1 dan MS-2, pada sumur MS-3 fasies ini tidak ditemukan kemungkinan karena pengeboran yang kurang dalam. Asosiasi fasies ini terdiri atas fluvial channel dan fluvial floodplain. Asosiasi fasies ini terbentuk pada lingkungan terrestrial (darat).

Asosiasi Delta

Asosiasi fasies ini ditentukan pada sumur MS-1, MS-2, dan MS-3 asosiasi fasies ini disusun oleh fasies distributary channel, interdistributary floodplain, swamp, dan crevasse splay. Asosiasi fasies ini terbentuk pada daerah transisi.

Hubungan Asosiasi Fasies Dengan Salinitas Asosiasi fasies yang berbeda dapat memiliki nilai salinitas yang berbeda pula (Tabel 4.3).

Tabel 4.3 Hubungan Asosiasi Fasies dengan Salinitas

Asosiasi Fasies	Salinitas (PPM)
Asosiasi Fluvial	2210
Asosiasi Delta	6618-7866

Dari hasil analisis salinitas sebelumnya pada sumur MS-2 di kedalaman 1270-1271,3 meter yang merupakan bagian dari asosiasi fluvial memiliki nilai salinitas 2210 ppm NaCl. Sedangkan pada semua sumur pada asosiasi fasies delta plain diperoleh rentang nilai salinitas 6618-7866 ppm NaCl. Dari data salinitas diketahui bahwa asosiasi fluvial memiliki nilai salinitas yang relatif lebih tawar (fresh) dibandingkan salinitas pada asosiasi delta.

4.5 Interpretasi Lingkungan Pengendapan

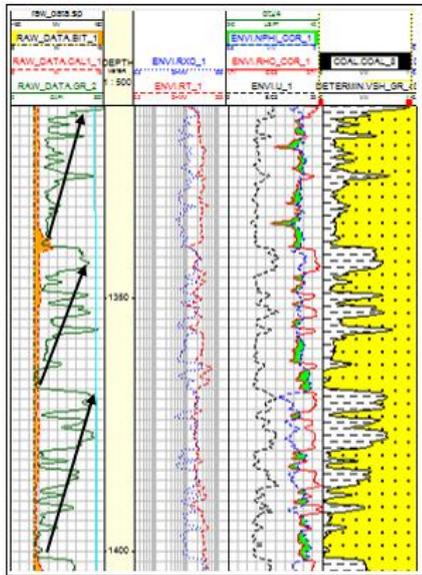
Analisis lingkungan pengendapan dilakukan berdasarkan interpretasi salinitas, biostratigrafi, dan elektrofases. Dari ketiga analisis tersebut akan disimpulkan lingkungan pengendapan lapangan MS.

Data salinitas menunjukkan bahwa Formasi Talang Akar pada lapangan MS berada pada dua lingkungan yang berbeda, hal ini ditunjukkan oleh air formasinya yang menunjukkan dua sebaran nilai yang relatif signifikan. Pada bagian bawah Formasi Talang Akar diperoleh nilai salinitas 2210 ppm NaCl yang relatif fresh, sedangkan pada bagian atas diperoleh rentang nilai salinitas 6618-7866 ppm NaCl yang bersifat breckish atau payau. Dari nilai salinitas ini maka diperkirakan Formasi Talang Akar bagian bawah diendapkan pada lingkungan darat (terrestrial) sedangkan bagian atas diendapkan pada zona transisi. Namun dari salinitas ini tidak bisa secara langsung ditentukan lingkungan pengendapannya karena ada beberapa lingkungan pengendapan yang berasosiasi dengan fresh water dan breckish water.

Dari data biostratigrafi pada sumur MS-1 pada bagian atas Formasi Talang Akar ditemukan dua zona lingkungan pengendapan yaitu, inner neritic (0-40m) dan freshwater swamp. Ditemukannya sporadic nanofosil dan foraminifera menunjukkan bahwa adanya pencampuran antara lingkungan laut dan rawa (swamp).

Dari analisis data elektrofases diperoleh dua asosiasi fasies yaitu : asosiasi fluvial dan asosiasi delta. Pada bagian bawah Formasi Talang Akar berkembang asosiasi fasies fluvial dan bagian pada atas berkembang asosiasi fasies delta.

Menurut Ryacudu (2005) bagian bawah Formasi Talang Akar diendapkan pada endapan sungai menganyam dan seringkali menunjukkan pola amalgamasi (stacking) beberapa sekuen sungai tersebut sehingga membentuk endapan batupasir yang cukup tebal. Pada bagian bawah Formasi Talang Akar sumur MS-2 ditemukan juga pola amalgamasi fluvial channel (Gambar 4.2).



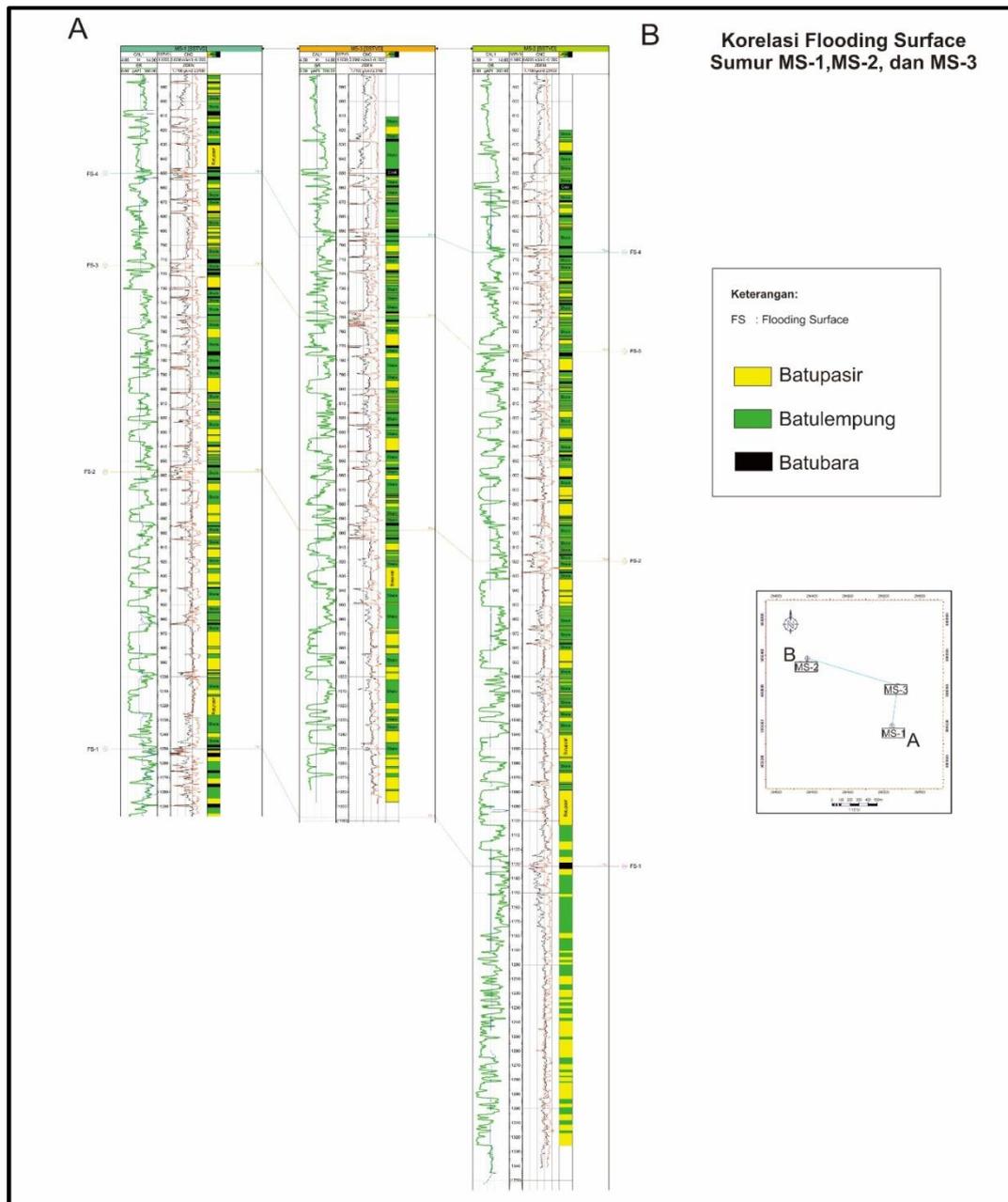
Gambar 4.2 Pola amalgamasi channel pada bagian bawah Formasi Talang Akar

Data salinitas air formasi pada bagian bawah Formasi Talang Akar ini juga menunjukkan nilai yang relatif kecil. Maka disimpulkan bahwa bagian bawah Formasi Talang Akar pada lapangan MS diendapkan pada sistem fluvial.

Bagian atas Formasi Talang Akar merupakan endapan transisi darat-laut yang dikenal sebagai TRM (Transitional Member) (Ryacudu, 2005). Hasil analisis salinitas dan biostratigrafi menunjukkan bahwa bagian atas Formasi Talang Akar merupakan lingkungan transisi. Pada bagian atas Formasi Talang Akar ini ditemukan lapisan batubara yang cukup tebal dan dapat dikorelasikan pada semua sumur yang jaraknya lebih dari 1200 meter. Sebaran batubara dengan dimensi sebarang sepanjang 1200 meter kemungkinan besar hanya pada sistem pengendapan deltaic. Sehingga bagian atas Formasi Talang Akar pada lapangan MS diinterpretasikan diendapkan pada sistem deltaic.

4.6 Korelasi

Korelasi dilakukan untuk mendapatkan interpretasi penyebaran asosiasi fasies secara lateral Formasi Talang Akar pada lapangan "MS". Dalam pengkorelasi harus memiliki "datum" atau acuan yang memiliki persyaratan yang memadai sebagai marker dalam pengkorelasi. Untuk Formasi talang Akar pada lapangan "MS" datum atau marker yang digunakan adalah marine incursion (FS) (gambar 4.3) yang merupakan datum yang bisa digunakan sebagai korelasi untuk semua sumur.



Gambar 4.3 Korelasi Flooding Surface

Pengambilan datum teripih FS-1 adalah karena datum ini merupakan datum pertama yang menunjukkan kenaikan muka air laut dan ditemukannya lapisan batubara yang tersebar secara luas yang menunjukkan telah terjadi perubahan lingkungan yang cukup signifikan. Sementara FS-2, FS-3, dan FS-4 merupakan datum yang menunjukkan kenaikan muka

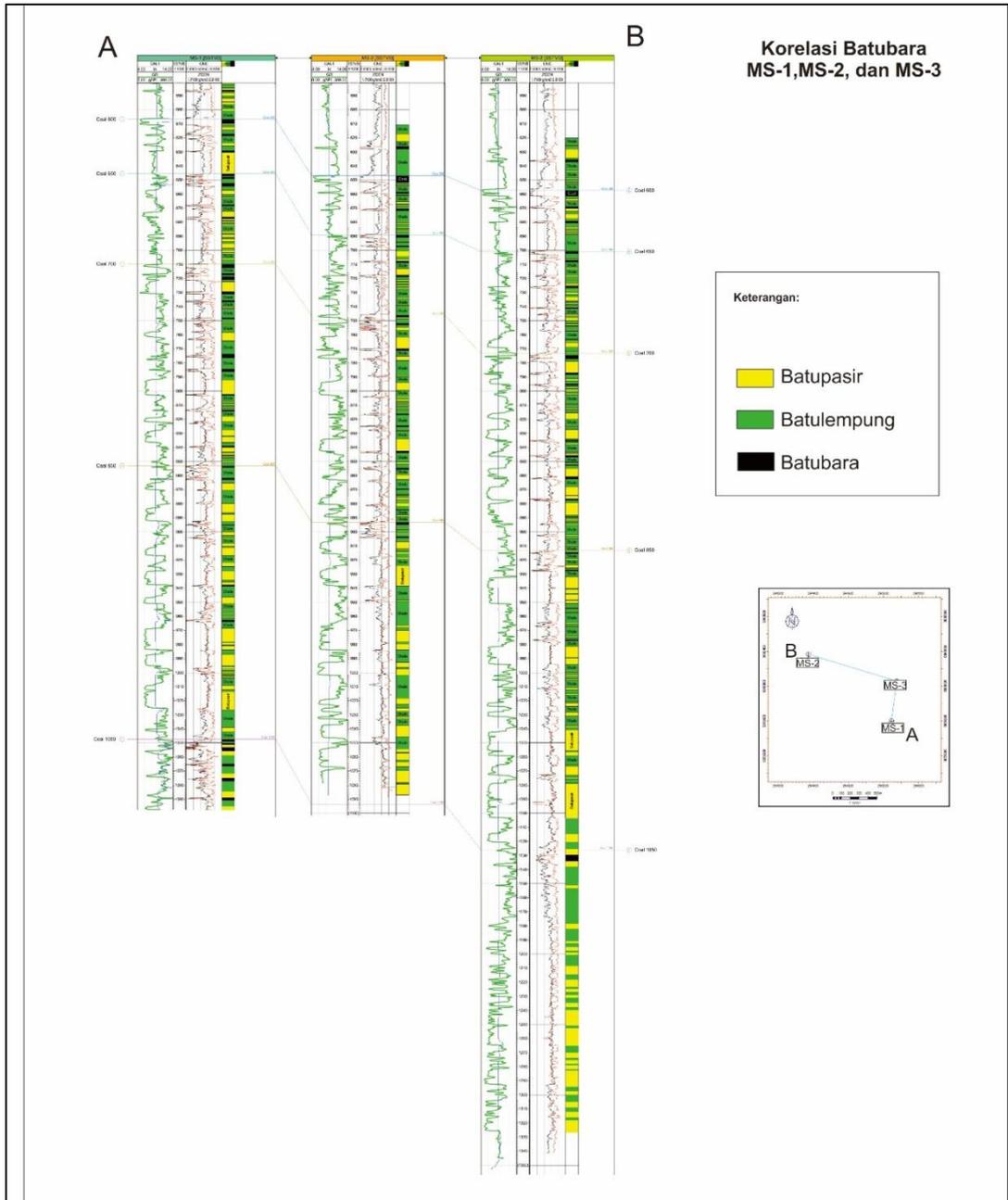
air laut yang diidentifikasi dengan terbentuknya endapan klastika halus dan dicirikan oleh nilai gamma ray yang tinggi. FS-2, FS-3, dan FS-4 semuanya terbentuk pada sistem pengendapan delta.

Endapan batubara pada lapangan “MS” juga dapat dikorelasikan pada semua sumur. Ada lima lapisan batubara yang dapat dikorelasikan yaitu coal 600, coal

Fasies dan Lingkungan Pengendapan Lapangan "Ms", Formasi Talang Akar, Cekungan Sumatera Selatan, Berdasarkan Data Log Sumur, Biostratigrafi dan Salinitas Air Formasi (Moses Siahaan)

650, coal 700, coal 850, dan coal 1050 (gambar 4). Pemberian nama lapisan ini berdasarkan kedalaman pada sumur MS-1. Lapisan coal dapat dengan mudah diidentifikasi yaitu akan menunjukkan nilai

yang rendah pada density log. Lapisan batubara yang dikorelasikan adalah hanya lapisan batubara yang menumpuk (stacking) dan cukup tebal.



Gambar 4.4 Korelasi Batubara

5. KESIMPULAN

Berdasarkan konsep elektrofases, tipe fasies yang berkembang pada Formasi Talang Akar lapangan "MS" yaitu distributary channel, fluvial channel, interdistributary floodplain, fluvial floodplain, swamp, dan crevasse splay.

Pada lapangan "MS" Formasi Talang Akar terdapat dua lingkungan pengendapan yaitu lingkungan darat (terrestrial) dengan sistem fluvial dan lingkungan transisi dengan sistem deltaic.

DAFTAR PUSTAKA

- Boggs, S. 2006. *Principle of Sedimentology and Stratigraphy* 4th ed. New Jersey: Upper Saddle River.
- Emery, D and Myers, K.J. 1996. *Sequence Stratigraphy*. London : Blackwell Publishing company. 269p.
- Ginger David and Kevin Fielding. 2005. *The Petroleum System and Future Potential of The South Sumatra Basin*. Proceedings Indonesian Petroleum Association Thirtieth Annual Convention and Exhibition.
- Harsono, A. 1997. *Evaluasi Formasi dan Aplikasi Log Edisi 8*. Jakarta: Schlumberger Oilfields Services.
- Nichols, Gary. 2009. *Sedimentology and Stratigraphy*. Wiley-Blackwell.
- Reading, H.G. 1996. *Sedimentary Environments : Processes, Facies and Stratigraphy*. UK : Blackwell Publishing company. 688p.
- Rider, M. 1996. *The Geological Interpretation of Well Logs*. Sutherland, Scotland: Rider-French Consulting Ltd.,.
- Ryacudu, Rudy. 2005. *Studi Endapan Syn-rift Paleogen di Cekungan Sumatera Selatan*. Bandung : ITB
- Selley, Richard C. 1985. *Ancient Sedimentary Environments And Their Sub-Surface Diagnosis Third Edition*. London: Chapman and Hall Ltd.