



**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 20, No.3
Desember 2022

**DETERMINASI KARAKTERISTIK RESERVOIR FORMASI TALANG AKAR BERDASARKAN
DATA WELL LOG DAN SEISMIK SUB-CEKUNGAN PALEMBANG SELATAN, CEKUNGAN
SUMATERA SELATAN**

**Yuyun Yuniardi¹, Undang Mardiana¹, Andi Agus Nur¹, Febriwan Mohammad¹, M. Kurniawan Alfadli¹, Deden
Zaenudin M¹**

¹ Fakultas Teknik Geologi, Universitas Padjadjaran
Jln. Raya Bandung-Sumedang Km. 21. Jatinangor
Kab. Sumedang 45363. Jawa Barat
Korespondensi : yuyun.yuniardi@unpad.ac.id

ABSTRACT

Determination of reservoir characteristics is an attempt to determine the reservoir quality of a rock body in terms of prospecting or not the reservoir layer. This research is in the Talang Akar formation which is included in the South Palembang Sub-Basin, South Sumatra Basin, using well data, seismic data, SWC data, and Mudlog data. The Talang Akar Formation shows a delta plain environment where the reservoir zone is the lower part of the formation included in the fluvial environment. In the parasequence classification of the talang root formation, there are regression-transgression cycles that form small-scale progradation and retrogradation deposition patterns with details of wells X1, X2, and X3 containing 4 parasequences, while wells X4 and X5 totaling 5 parasequences. Quantitatively, the values of petrophysics calculations show that the hydrocarbon zone has Sw ranging from 8-46%, and porosity 13-30%, while the water zone has Sw 65-100%, and porosity 8-25%. Based on structural contour maps and C3 zone net san top maps, the five sandstone layers in each well are located in an anticline, where the direction of deposition is relatively Northeast - Southwest. Based on the explanation above, in the exploration step it has been determined that the economical reservoir zone in the research area is in zone C3 well X5.

Keyword : Sandstone, Talang Akar Formation, Parasequence, Petrophysics, Reservoir Prospect

ABSTRAK

Penentuan Karakteristik reservoir merupakan suatu upaya untuk mengetahui kualitas reservoir dari suatu tubuh batuan dalam perkiraan prospek atau tidaknya lapisan reservoir tersebut. Penelitian ini dilakukan pada formasi Talang Akar yang masuk kedalam Sub-Cekungan Palembang Selatan, Cekungan Sumatera Selatan, dengan menggunakan data well, data seismik, data SWC dan data Mudlog. Formasi talang akar menunjukkan lingkungan delta plain dimana zona reservoirnya yang merupakan bagian bawah dari formasi tersebut termasuk dalam lingkungan fluvial. Pada klasifikasi parasekuen formasi talang akar terdapat siklus regresi-transgresi yang membentuk pola pengendapan *progradasi* dan *retrogradasi* dalam skala kecil dengan rincian Sumur X1, X2, dan X3 terdapat 4 parasekuen, sedangkan sumur X4 dan X5 berjumlah 5 parasekuen, secara kuantitatif, nilai-nilai perhitungan petrofisika menunjukkan bahwa pada zona hidrokarbon mempunyai Sw berkisar 8-46%, porositas 13-30%, sedangkan zona air memiliki Sw 65-100 %, dan porositas 8-25%. Berdasarkan peta kontur struktur dan peta net san top zona C3, ke lima lapisan batupasirnya pada tiap sumur terletak pada antiklin, dimana arah pengendapan yang relative berarah Timur Laut – BaratDaya. Berdasarkan paparan diatas, pada langkah eksplorasinya telah ditentukan bahwa zona reservoir yang ekonomis pada daerah penelitian terdapat pada zona C3 sumur X5.

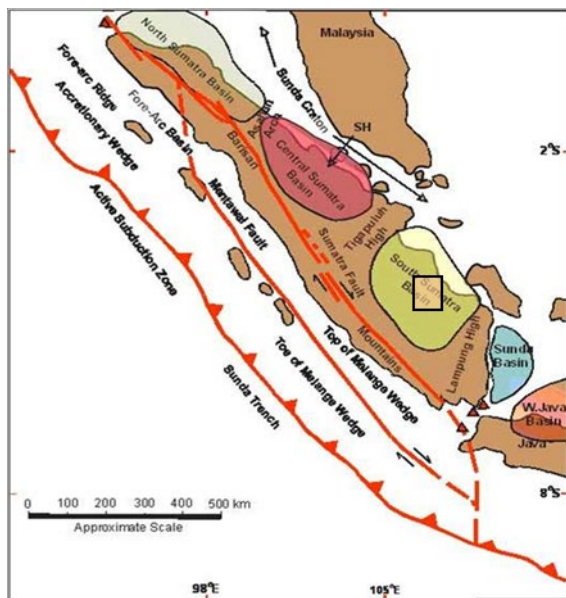
Katakunci : Batupasir, Formasi Talang Akar, Parasekuen, Petrofisika, Prospek, Reservoir.

I. PENDAHULUAN

Penentuan kualitas reservoir ditentukan dengan sifat fisika dan kimia batuan terutama sifat reservoir yang berhubungan dengan ruangan pori-pori, kandungan fluida, geometri dan penyebarannya, serta interaksi dan korelasinya dalam model geologi reservoir didasarkan pada data log, data SWC, data mudlog, dan data seismik yang menjadi pertimbangan produksi selanjutnya.

Produksi hidrokarbon di Cekungan Sumatera Selatan menduduki peringkat ke-2 Indonesia setelah Cekungan Kutei dalam hal produksi total. Reservoir primer berada di dalam Formasi Talang Akar, Baturaja dan Gumai dan jumlah yang lebih kecil di batuan basement dan merupakan tempat yang baik untuk dilakukan studi penelitian yang berkaitan dengan penentuan karakteristik reservoir (Suseno dkk, 1992).

Berdasarkan paparan tersebut, penulis tertarik untuk mengetahui kualitas reservoir pada zonasi prospek hidrokarbon, serta menentukan geometri dan penyebaran reservoir yang berguna untuk peningkatan produksi pada Blok Raja.



Gambar 1. Daerah Penelitian

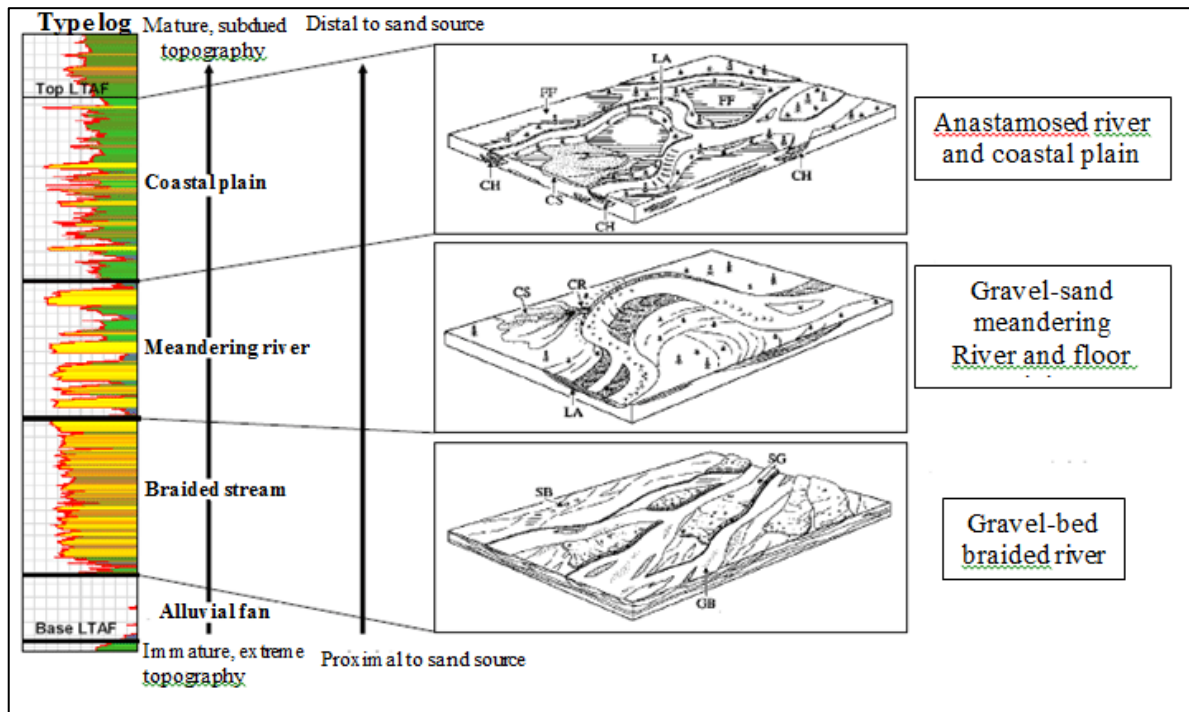
II. STRATIGRAFI DAN STRUKTUR GEOLOGI REGIONAL

Pada umumnya dapat dikenal satu daur besar (*megacycle*), (Koesoemadinata, 1980) yang terdiri dari suatu transgresi yang diikuti regresi. Formasi yang terbentuk dalam fase transgresi dikelompokkan menjadi Kelompok Telisa (Formasi Talang Akar, Formasi Baturaja dan Formasi Gumai). Sedangkan yang terbentuk dalam fase regresi dikelompokkan menjadi Kelompok Palembang (Formasi Air Benakat, Formasi Muara Enim dan Formasi Kasai).

Batuan induk utama di Cekungan Sumatera Selatan adalah *fluvio deltaic marine*, fasies lakustrin dan batubara dari Eosen Akhir hingga Oligosen Tengah dari Formasi Lemat, dan Oligosen Akhir hingga Miosen Awal dari Formasi Talang Akar. Batuan ini diendapkan dalam bentuk grabens dan half grabens selama Kapur Akhir hingga Oligosen Awal, dan berkontribusi pada minyak turunan terestrial (Kasim, S. A, 2015).

Batupasir Talang Akar merupakan target reservoir utama dan Jebakan potensial berupa struktur antiklinal yang berkembang akibat kompresi Plio-Pleistosen. Batugamping Baturaja adalah target reservoir utama lainnya; perangkat struktural atau gabungan potensi perangkat struktural dan stratigrafi juga telah teridentifikasi di Formasi Baturaja (Spruyt, J.M., 1956).

Formasi Talang Akar merupakan pengendapan Tersier tahap kedua di Cekungan Sumatera Selatan dan mengandung sekuens fluviatil kontinental yang terdiri dari lapisan tebal, batupasir sangat kasar, berselang-seling dengan serpih tipis dan beberapa batubara. Ketebalan Formasi Talang Akar bervariasi antara 1500-2000 kaki (sekitar 460-610 m) (Pulunggono, A. 1985).



Gambar 2. penampang dan interpretasi lingkungan pengendapan Reservoir Formasi Talang Akar Bagian Bawah (Ginger, dkk, 2005)

Menurut De Coster, (1974) bahwa formasi talang akar merupakan transgresi marin yang sebenarnya dan dipisahkan dari Formasi Lemat oleh suatu ketidakselarasan yang mewakili pengangkatan regional dalam Oligosen atas dan Oligosen Tengah. Formasi ini di beberapa tempat tampak sebagai onlap, baik pada Formasi Lemat maupun diatas batuan dasar berumur pre-Tersier. Perbedaan refleksi seismik seringkali menandai adanya struktur bounding pada bagian atas dan bawah dari Formasi Talang Akar ini. Pada lokasi di mana formasi ini menjadi tipis karena proses bounding tersebut, bagian atas dari horison seismiknya seringkali memperlihatkan perubahan fenomena yang berasosiasi dengan pelapisan karbonat Formasi Baturaja.

Kenampakan struktur yang hadir pada cekungan Sumatera Selatan ini merupakan hasil dari aktivitas orogenesis yang terjadi dalam tiga episode (de Coster, 1974), yaitu:

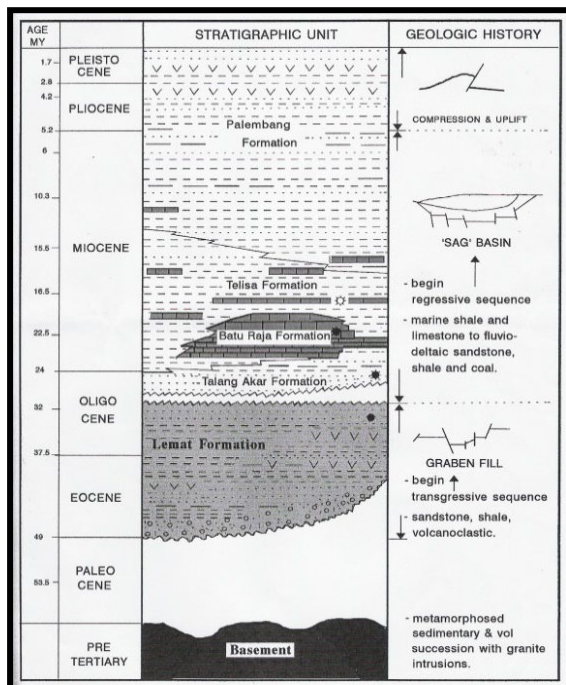
1. Orogenesa Mid-Mesozoik
2. Tektonik Akhir Kapur-Tersier Awal
3. Orogenesa Plio-Pleistosen

Pada episode Orogenesa Mid-Mesozoik terjadi pada waktu Paleozoikum dan Mesozoikum, hasil dari orogenesis ini berupa proses metamorfisme, sesar, lipatan, dan juga intrusi yang berupa batolit granit. Sabuk batuan metamorf yang terbentuk mempunyai perbedaan dalam hal komposisi, derajat metamorfisme, dan juga intensitas deformasinya. Batuan tersebut

muncul ke permukaan membentuk Pegunungan Barisan dan menyebar menjadi dasar cekungan.

Episode yang kedua terjadi pada Kapur Akhir-Tersier Awal, pada episode ini dihasilkan struktur geologi yang diakibatkan oleh gaya peregangan (*tension*), yaitu berupa graben dan blok sesar yang terbentuk di Cekungan Sumatera Selatan maupun Cekungan Sunda. Secara umum, sesar dan graben yang terbentuk berarah utara-selatan dan NNW-SSE.

Episode terakhir terjadi pada waktu orogenesis Plio-Pleistosen, struktur geologi yang dihasilkan pada episode ini berupa sesar dan lipatan yang mempunyai arah barat-laut. Proses konvergen antara lempeng Samudera India dengan Sumatera yang merupakan bagian dari Lempeng Asia Tenggara menyebabkan terjadinya terangkatnya Bukit Barisan. Struktur yang terbentuk pada episode ini merupakan struktur muda (*young structure*) dan merupakan struktur yang dominan pada Cekungan Sumatera Selatan sampai kini.



Gambar 3. Penampang Stratigrafi Cekungan Sumatera Selatan (de coster, 1974)

III. METODOLOGI

3.1 Objek Penelitian

Objek utama dalam penelitian ini merupakan data log dan data seismik, data SWC (*Side Wall Core*), dan data *mudlog*, juga ditambah data geologi permukaan seperti ; Geologi regional daerah penelitian, stratigrafi regional, dan struktur geologi daerah penelitian, dimana data-data tersebut dapat membantu interpretasi data log lebih lanjut.

3.2 Analisa Data

Analisa Data Log

Dalam menganalisis data, dilakukan analisis pada data log dan data sekunder. Dalam analisis data log secara kualitatif dilakukan dengan cara melihat pola-pola defleksi kurva log (motif log), serta nilai besaran data log dari suatu sumur pemboran, baik secara tunggal maupun kombinasi, tanpa disertai oleh perhitungan yang mendetail yang bertujuan untuk mendeterminasi litologi dan fasies, identifikasi zona permeabel, identifikasi jenis fluida dan penentuan ketebalan reservoir. Sedangkan secara kuantitatif, identifikasi data log bertujuan untuk mengevaluasi data log dengan melakukan perhitungan petrofisisnya secara mendetail

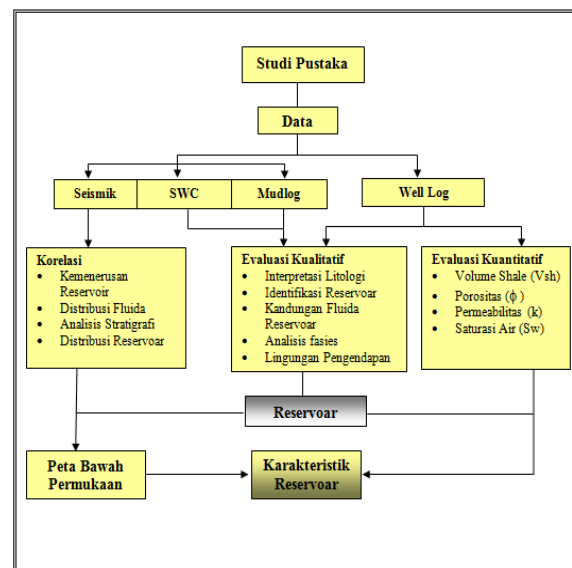
sehingga diketahui keadaan sifat fisika batuan tersebut seperti volume lempung, porositas, resistivitas air, saturasi air, permeabilitas dan lainnya. Kemudian dilakukan analisis terhadap data sekunder. Data sekunder ini meliputi data seismik, data Side Wall Core, data Formation Evaluation Log, dan data Master Log. yang dianalisis guna mendukung hasil analisis terhadap data log diatas, hal ini dilakukan agar hasil analisis lebih akurat sehingga memperoleh hasil yang maksimal.

3.3 Korelasi Antar Sumur

Korelasi yang dilakukan dalam penelitian kali ini berupa korelasi stratigrafi yang diperlukan untuk mengetahui secara umum penyebaran channel batupasir yang menjadi reservoir pada Formasi Talang Akar. Maupun korelasi struktural yang diperlukan memperlihatkan kondisi geologi yang sebenarnya (pada saat sekarang). Sehingga diperoleh gambaran kondisi geologi yang relevan.

3.4 Pemetaan Bawah Permukaan

Dalam penelitian ini, pemetaan bawah permukaan yang dilakukan adalah pemetaan kedalaman puncak (depth structure map), dan peta Net Sand. Peta Top Struktur Formasi Talang Akar dibuat dengan cara menampilkan peta ketebalan terpilih (Peta Net Oil Isopach) dan dikontrol oleh peta kedalaman puncak formasi dimana yang dalam hal ini yaitu Formasi Talang Akar.



Gambar 4. Diagram Alir Penelitian

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Jenis Litologi

Berdasarkan analisa log pada 5 (lima sumur) dalam daerah penelitian dan didukung data SWC dan mudlog maka daerah penelitian memiliki karakteristik litologi, sebagai berikut :

a. Batupasir

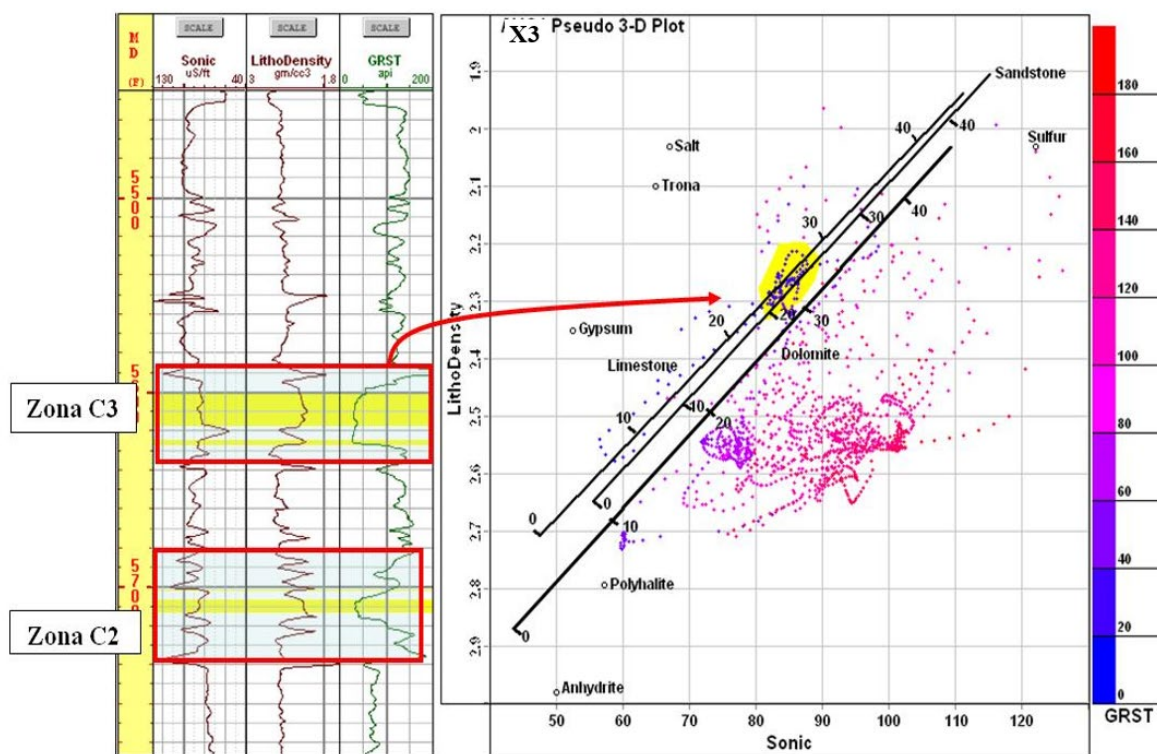
- **GR.** Pada log GR umumnya kan menunjukkan nilai yang relatif sedang sampai tingi yaitu berkisar 26 – 98 APIU.
- **Resistivity.** Untuk log Resistivity ini besar nilainya tergantung dari porositas dan kandungan fluidanya dan untuk daerah penelitian ini nilai resistivitynya berkisar 0,9– 69 Ω m.
- **Density-Neutron.** Nilai density untuk batupasir di daerah penelitian berkisar antara 1,3 – 2,56 gr/cc sedangkan neutronnya berkisar antara 0,22 – 0,65 p.u.
- **Ciri Litologi,** berwarna putih-coklat terang, berbutir halus sampai sedang, pemilahan bagus, bentuk butir membulat-membulat tanggung, porositas baik, permeabilitas baik, kadang-kadang gampingan dan mengandung lempung.

b. Batulempung

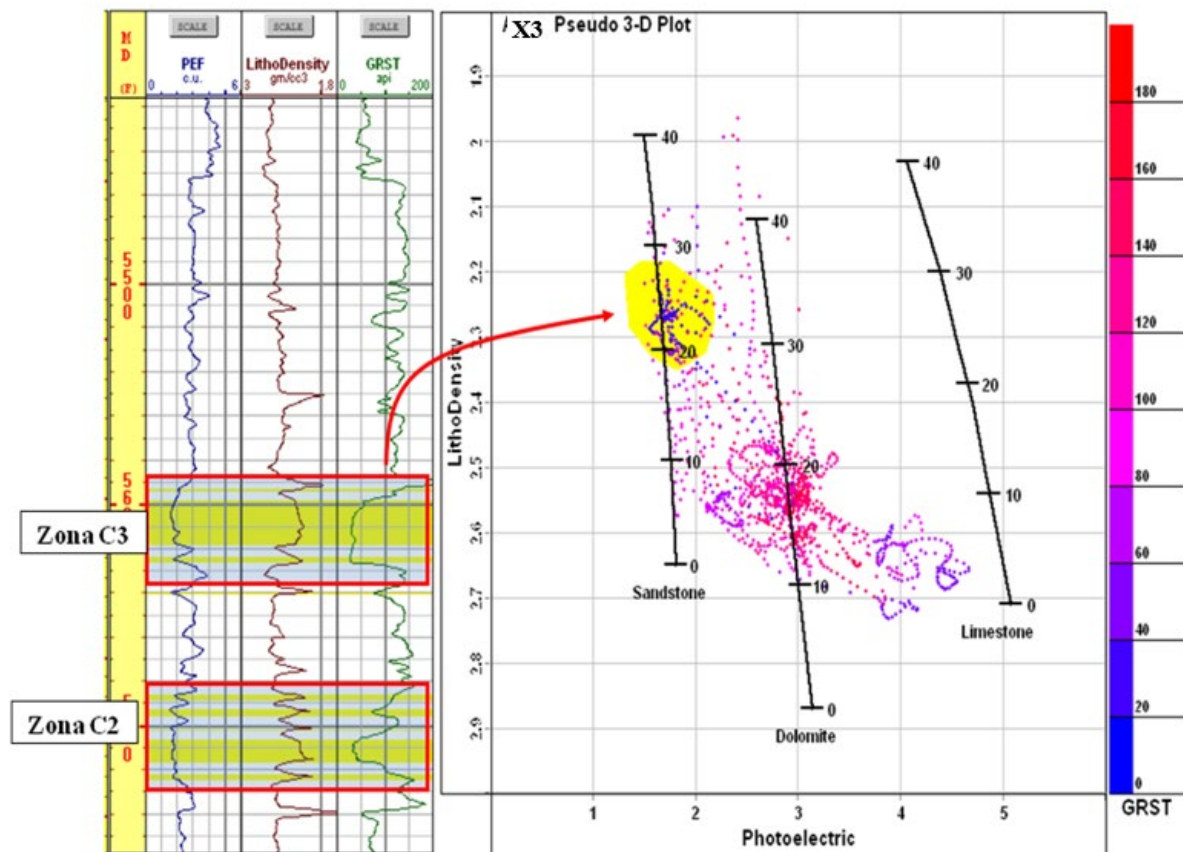
- **GR.** Pada log GR akan memberikan nilai yang relative tinggi dari batupasir yaitu berkisar 102-186 Ω m
- **Resistivity.** Nilai Resistivity bagi serpih akan menunjukkan nilai yang rendah yaitu berkisar antara 0,7 – 3,8 Ω m untuk daerah penelitian.
- **Density-Neutron.** Pada log density nilai serpih mempunyai kisaran dari rendah sampai sedang 1,6 – 2,55 gr/cc, Sedangkan untuk kurva neutronnya ditunjukkan dengan nilai yang berkisar antara 0,25 – 0,45 p.u.
- **Ciri Litologi,** warnaabu-abu sampai coklat gelap, keras dan *carbonaceous*.

c. Batubara

- **GR.** Pada log GR akan menunjukkan nilai yang rendah secara tajam/runcing ditambah dengan nilai **log kaliper** yang menuju positif (terjadi caving atau runtutan pada dinding sumur)
- **Density-Neutron.** pada log ini batubara akan memiliki nilai densitas dan neutron yang relatif besar.
- **Ciri Litologi,** warna hitam kecokelatan, kekerasan sedang, kilap kaca.



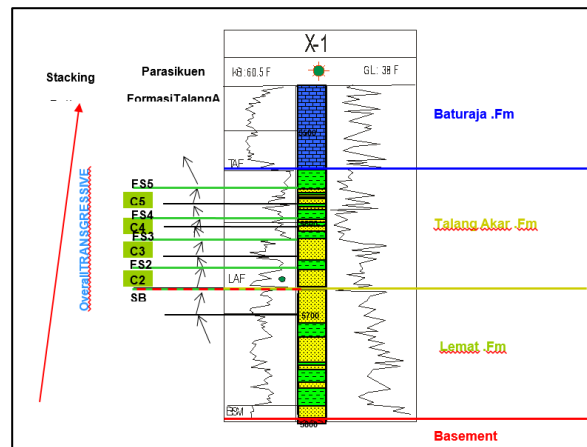
Gambar 5. Litologi berdasarkan Cross-plot log Sonik-LDL-GR, sumur X3



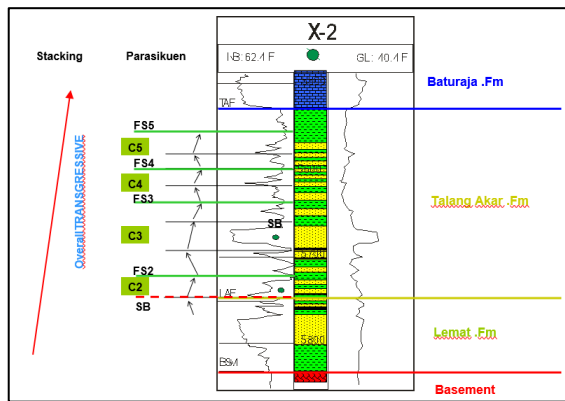
Gambar 6. Litologi berdasarkan *Cross-plot* litologi log PEF-LDL-GR, sumur X3

4.2 Parasekuen Berdasarkan Data Log

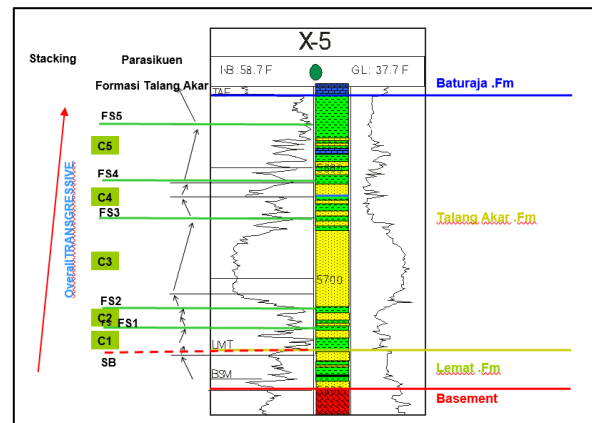
Berdasarkan pembagian parasekuen, maka dapat diketahui Formasi Talang Akar pada daerah penelitian mengalami beberapa kali siklus fluktuasi naik-turunnya muka air laut secara local (regresi-transgresi dalam skala kecil), yang ditandai dengan diketemukannya beberapa *floodingsurface*. Terdapat lima parasekuen yang dibatasi oleh flooding surface pada sumur X4, dan X5, sedangkan pada sumur X1, X2, dan X3 terdapat 4 parasekuen. Sedangkan secara keseluruhan Formasi Talang Akar mengalami genang laut (transgresi) yang diidentifikasi dengan pola pengendapan retrogradational sampai pada Formasi Baturaja, yang mencapai puncaknya pada Formasi Telissa.



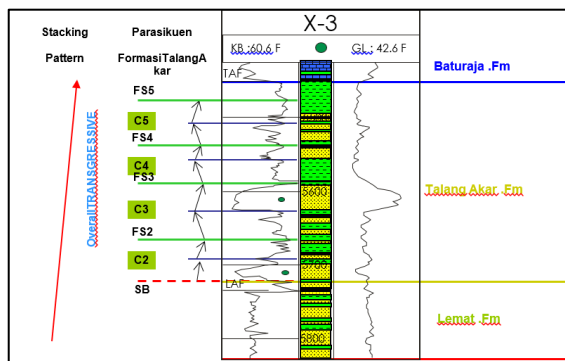
Gambar 7. Parasekuen Formasi Talang Akar sumur X-1



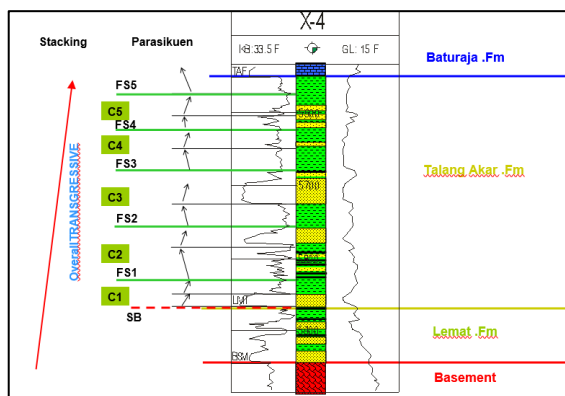
Gambar 8. Parasikuen Formasi Talang Akar sumur X-2



Gambar 11. Parasikuen Formasi Talang Akar sumur X-5



Gambar 9. Parasikuen Formasi Talang Akar sumur X-3



Gambar 10. Parasikuen Formasi Talang Akar sumur X-4

4.3 Interpretasi Fasies

Berdasarkan analisa log dengan didukung data-data yang ada berupa SWC, mudlog, dan kesebandingannya dengan geologi regional, disimpulkan bahwa Formasi Talang Akar daerah penelitian terdapat pada lingkungan pengendapan Fluvio-deltaik, dengan bagaian atas formasi cenderung mengarah pada lingkungan delta (*deltaplain*), dan bagian bawah formasi di pengaruhi oleh system fluvial. Dimana pada tiap sumur dalam zona masing-masing fasies yang berkembang seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Tabel interpretasi fasies pada semua sumur tiap zona reservoir

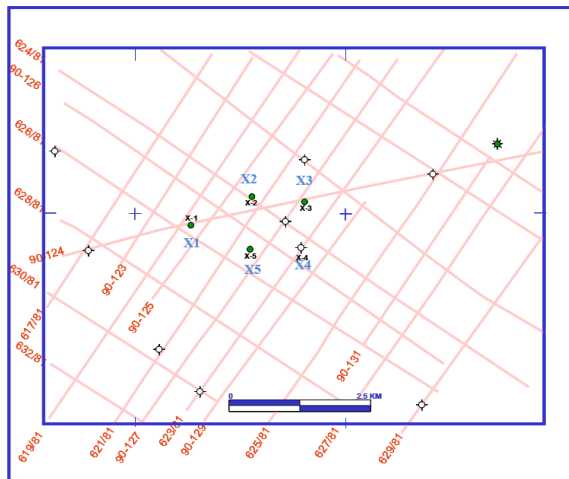
Sumur / Zona	X1	X2	X3	X4	X5
C1	-	-	-	Point Bar	Bar
C2	Point bar	Point bar	Point bar	Point bar	Crevasse Splay
C3	Point bar	Channel	Channel	Channel	Channel

4.4 Analisis kualitatif

Berdasarkan analisa log secara kuantitatif, Nilai R_w diambil pada sumur X4 dimana merupakan sumur yang tiap reservoirnya berisi fluida air. Nilai R_w juga diambil melalui beberapa perhitungan seperti pencarian R_w dari SP, R_w dari Picket plot, R_w dari metoda rasio, dan R_w dari metoda Rwa. maka didapat nilai R_w sebagai berikut : R_w dari SP ($R_w = 0,12 \text{ ohm m}$), R_w dari Picket plot ($R_w = 0,07 \text{ ohm m}$), R_w dari Metoda Rwa ($R_w = 0,05 \text{ ohm m}$), dan R_w dari metoda rasio ($R_w = 0,14 \text{ ohm m}$). berdasarkan hasil perhitungan R_w yang nantinya digunakan dalam perhitungan saturasi air (S_w), maka nilai R_w yang mendekati dengan kenyataannya diambil dari R_w dari SP ($R_w = 0,12 \text{ ohm m}$) dan R_w dari metoda rasio ($R_w = 0,14 \text{ ohm m}$).

4.5 Peta Kontur Struktur

Berdasarkan peta kontur struktur *top* C3, yang juga dipadukan dengan analisa pada data log (korelasi struktur) dan data seismik, bahwa struktur geologi yang mengontrol daerah penelitian tidak banyak berkembang, terutama struktur yang ada berupa lipatan antiklin yang relative berarah Barat Laut – Tenggara. Dan sesar normal yang berada disebelah timur sumur X1, Akumulasi hidrokarbon pada lapangan ini terutama terdapat pada struktur antiklin yang bisa dijadikan sebagai *trap* dalam *petroleum system*.



Gambar 12. *Basemap* penampang garis seismik dalam daerah penelitian

4.6 Peta Net Sand

Peta netsand batupasir C3, maka dapat diketahui geometri dan pelamparan batupasir relatif menerus arah Utara - Selatan, dimana terlihat pada batupasir C3 sumur X2 dengan batupasir C3 sumur X5, demikian pula batupasir C3 sumur X3 dengan batupasir C3 sumur X4. Dengan penebalan batupasir yang cenderung kearah selatan pada daerah penelitian. Arah pengendapan berdasarkan peta netsand dan terutama korelasi stratigrafi dengan datum FS (*flooding surface*) tampak penebalan Formasi Talang Akar cenderung ke arah selatan yang dapat diinterpretasikan menuju kearah basin (*basinward*), sehingga dapat diketahui arah pengendapan cenderung berasal dari utara ke selatan daerah penelitian.

4.7 Karakteristik Reservoir Pada Zona Penelitian

Pada tahap ini akan dijelaskan mengenai karakteristik reservoir masing-masing pada tiap sumur, berdasarkan

langkah-langkah penelitian yang telah dibahas pada sub-bab sebelumnya, matrik karakteristik reservoir tiap sumur dapat dilihat pada tabel 2 dan tabel 3.

Tabel 2. Identifikasi zona permeabel pada tiap sumur

Sumur	Talang Akar					
	Zona C3		Zona C2		Zona C1	
	Top (ft)	Bottom (ft)	Top (ft)	Bottom (ft)	Top (ft)	Bottom (ft)
X-1	5962	5992	6005	6024	-	-
X-2	5669	5685	5730	5748	-	-
X-3	5592	5630	5685	5724	-	-
X-4	5694	5725	5765	5782	5850	5868
X-5	5660	5723	5732	5743	5747	5754

Tabel 3. pembungkalan reservoir pada tiap zona reservoir

Well	Zone	Top (feet)	Bottom (feet)	Gross (feet)	N/G (%)	Phi (%)	Vs (%)	K (mD)	S _{sk} (%)	Pay (feet)	V _{sh} (%)	Phi (%)	S _{sk} (%)
X-1	C2	6005	6024	19	47	15,2	7,02	42,6	47,5	7	6,4	17,8	35
X-2	C3	5665	5690	25	61	22,5	5,61	247	29	17,25	1	26,2	23
X-2	C2	5740	5750	10	47,5	22,5	5,61	78,5	29	4,75	7	25,8	20
X-3	C3	5598	5628	30	80	28	8,58	184,2	26,5	21	6,6	20,9	16
X-4	C3	5695	5724	29	-	18,2	2,5	5,3	92,3	-	-	-	-
X-4	C2	5767	5780	13	-	26,2	15	6,2	90	-	-	-	-
X-4	C1	5850	5865	15	-	13,8	4,52	12,1	93	-	-	-	-
X-5	C3	5656	5726	70	0,8	25,7	6,6	235,4	22,4	57	3,2	26,3	21

a. Sumur X1

Sumur X1, terletak pada tinggian dengan pengaruh sesar normal yang berada di timur sumur X1, dengan pengendapan Formasi Talang Akar yang paling tipis dibandingkan dengan sumur-sumur yang lainnya, sehingga dapat diketahui cenderung ke arah *landward* jika dibandingkan dengan sumur-sumur lainnya.

• Zona C3

Zona C2 pada sumur X1 terjadi pada parasekuen ke-3, berdasarkan analisa log zona C2 pada sumur ini terbentuk dalam fasies *fluvial point bar*, dimana karakteristik litologinya yang menghalus ke atas. Peta kontur struktur menunjukkan zona reservoir C2 terletak pada antiklin yang dapat dijadikan sebagai *trap* dalam *petroleum system*.

Peta net sand menunjukkan arah pengendapan yang cenderung berarah dari utara-selatan. Analisa kualitatif dari perhitungan petrofisika menunjukkan batupasir pada zona reservoir C3 ini memiliki porositas 13,5 % yang tergolong cukup, Saturasi air (S_w) sebesar 74,2 % yang berarti mengandung sebagian besar air, Permeabilitas (k) sebesar 0,225 mD yang tergolong ketat. Sehingga dapat diketahui dari pembungkalan reservoirnya (lampiran 4a), dan kandungan fluida (*moveable* or *immoveableoil*) lampiran 3, reservoir ini tergolong memiliki prospek yang kurang ekonomis.

- **Zona C2**

Zona C2 pada sumur X1, terdapat pada parasekuen2, berdasarkan analisa log lingkungan pengendapan, reservoir yang terbentuk memiliki fasies *fluvial point bar*. Berdasarkan analisis kualitatif melalui perhitungan petrofisika, didapat nilai porositas rata-rata pada zona ini sebesar 12,7% yang tergolong cukup, dengan saturasi air (S_w) sebesar 47% yang mengandung fluida minyak, serta permeabilitas 32,9 mD tergolong baik, berdasarkan pembungkalan reservoir dengan memenggal beberapa nilai yang dianggap tidak perlu didapat tebal netpay pada zona ini sebesar 7 feet (lampiran 4a), yang masih tergolong cukup ekonomis untuk dieksplorasi.

b. Sumur X2

- **Zona C3**

Zona C3 pada sumur X2, terdapat pada parasekuen ke-3, berdasarkan analisa lingkungan pengendapan dan fasies, fasies yang membentuk reservoir ini adalah *fluvial channel*. Peta kontur struktur dapat diketahui zona ini terletak pada puncak antiklin, dan berdasarkan peta net sand penyebaran batupasir menerus ke sumur X5 yang berada diutaranya, dan penebalan pengendapan terlihat semakin menebal ke arah utara (*basin ward*) sehingga diprediksikan alur pengendapan yang relatif berarah utara-selatan. Berdasarkan perhitungan petrofisikanya zona reservoir ini memiliki porositas rata-rata sebesar 24,9 % yang tergolong baik, dan nilai saturasi air rata-rata sebesar 23%, yang berarti zona ini banyak mengandung hidrokarbon fluida minyak, dengan nilai permeabilitas 220,5 mD yang tergolong baik sekali, dari hasil pembungkalan reservoir didapat nilai net pay setebal 17,25 feet, sehingga

reservoir ini memiliki prospek yang bagus, interpretasi kandungan fluida dapat dilihat pada lampiran 4a.

- **Zona C2**

Zona C2 pada sumur X2, terletak pada parasekuen ke-2, berdasarkan analisa log, dan ditunjang data SWC dan *mudlog*, zona ini terbentuk pada faies *fluvial point bar*. Dengan hasil perhitungan petrofisika reservoir ini memiliki porositas sebesar 10,2% yang tergolong cukup, dan nilai rata-rata saturasi air (S_w) sebesar 74% yang berarti jenuh dengan air, nilai permeabilitas pada zona ini didapat sebesar 63,5 mD, yang tergolong baik, dari hasil pembungkalan reservoir didapat net pay sebesar 4,75 Ft, yang tergolong memiliki prospek cukup bagus.

c. Sumur X3

- **Zona C3**

Zona C3 pada sumur X3, terletak pada parasekuen ke-3, dan terbentuk pada fasies *fluvial channel*, berdasarkan interpretasi seismik, dan peta netsand dan peta kontur strukturnya zona reservoir ini menerus ke sumur X4, dan terletak pada puncak antiklin, serta alur pengendapan yang cenderung berarah utara-selatan. Hasil analisa kualitatif menunjukkan nilai porositas rata-rata sebesar 15,2 % yang tergolong baik, Saturasi air rata-rata memperlihatkan nilai 24% yang baynak mengandung fluida minyak, permeabilitas rata-rata sebesar 73,9 mD yang tergolong baik sekali, didapt dari pembungkalan reservoir nilai net pay sebesar 21 Ft, memiliki prospek yang bagus.

- **Zona C2**

Zona C2 pada sumur X3, terletak pada parasekuen ke-2, dengan fasies yang membentuk berupa *fluvial point bar*. Dari hasil perhitungan petrofisikanya didapat nilai porositas rata-rata sebesar 12,9 % yang tergolong baik, dan nilai saturasi air sebesar 95 % yang jenuh dengan air (lampiran 4c). nilai permeabilitas didapat sebesar 166,9 mD yang tergolong baik sekali.

d. Sumur X4

Sumur X4 memiliki parasekuen berjumlah 5, sehingga terlihat ketebalan Formasi Talang Akar pada sumur ini lebi tebal jika dibandingkan dengan sumur-sumur yang lainnya pada daerah penelitian dan dari arah pengendapannya menuju ke *basin ward*

terhadap sumur X3, namun sumur ini mengandung fluida air pada tiap reservoirnya

- **Zona C3**

Zona C3 sumur X4, terletak pada parasekuen ke-3, dengan fasies yang membentuk berupa *fluvial channel*, berdasarkan peta kontur struktur zona ini terdapat pada puncak antiklin, dengan penyebaran menerus ke sumur X3. Berdasarkan analisa kuantitatif didapat porositas rata-rata pada zona ini sebesar 23 % yang tergolong baik sekali, dan nilai saturasi air rata-rata sebesar 100%, dimana pada batupasir zona ini jenuh keseluruhannya oleh fluida air (lihat pada lampiran 4d). nilai permeabilitas rata-rata sebesar 6,80 mD, yang tergolong cukup. Reservoir ini tidak memiliki hidrokarbon berupa fluida minyak sama sekali, prospek yang tidak bagus dan tidak didapat nilai netpay. Reservoir ini dapat digunakan dalam perhitungan Rw.

- **Zona C2**

Zona C2 sumur X4, terletak pada parasekuen ke-2, dengan fasies yang membentuk berupa *fluvial point bar*, hasil petrofisika memperlihatkan nilai porositas sebesar 17,7% yang tergolong baik, nilai saturasi air sebesar 100% yang mengandung fluida air (lampiran 4a), dan nilai permeabilitas sebesar 3,56 mD yang tergolong cukup.

- **Zona C1**

Zona C1 sumur X4, terletak pada parasekuen ke-1, dengan fasies yang membentuknya berupa *fluvial point bar*, hasil petrofisika memperlihatkan nilai porositas sebesar 27,7% yang tergolong baik, nilai saturasi air sebesar 100% yang mengandung fluida air (lampiran 4a), dan nilai permeabilitas sebesar 10,91 mD yang tergolong cukup.

- e. **Sumur X5**

- Zona C3 sumur X5, terletak pada parasekuen ke3, dengan fasies yang membentuk berupa fasies *fluvial channel*, berdasarkan peta kontur strukturnya sumur ini terletak pada antiklin, dan berdasarkan peta netsandnya penyebaran sumur ini menerus ke sumur X2. Dari hasil analisa kuantitatif dengan perhitungan petrosika didapat nilai porositas rata-rata sebesar 23,5 %, yang tergolong sangat baik, niali saturasi air (Sw) rata-rata pada zona ini didapat sebesar 25,2% yang berarti mengandung fluida hidrokarbon minyak (lampiran 4e), dengan nilai permeabilitas rata-rata

sebesar 225,8 mD yang tergolong baik sekali, dari hasil pembungkalan reservoir ketebalan netpay pada zona ini sebesar 57 ft, diman zona ini merupakan zona prospek yang paling bagus.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan interpretasi litologi dari data log, SWC, dan *mudlog*. Zona reservoir daerah penelitian dibentuk oleh litologi berupa batupasir tipis sampai tebal, kadang gampingan dan terdapat sisipan serpih. Lingkungan pengendapan daerah penelitian terletak pada daerah fluvio-deltaik. Dalam pembagian parasekuen pada Formasi Talang Akar daerah penelitian dapat terlihat siklus regresi - transgresi dalam skala kecil, yang membentuk pola pengendapan *progradasi* dan *retrogradasi*. Sumur X1, X2, dan X3 terdapat 4 parasekuen, sedangkan sumur X4 dan X5 berjumlah 5 parasekuen. Analisis kualitatif menunjukkan lapisan reservoir pada daerah penelitian (zona C1, C2, dan C3) pada tiap sumur adalah lapisan permeable, yang mengandung hidrokarbon dan beberapa air terutama pada sumur X4. Analisa kuantitatif menunjukkan nilai-nilai hasil perhitungan petrofisika pada tiap sumur dalam zona reservoirnya masing-masing dimana pada zona hidrokarbon mempunyai Sw berkisar 8-46%, porositas 13-30%, sedangkan zona air memiliki Sw 65-100 %, dan porositas 8-25%. Dari pembuatan peta kontur struktur dan peta net sand top zona C3, terlihat bahwa ke lima lapisan batupasirnya pada tiap sumur terletak pada antiklin, dimana arah pengendapan yang relative berarah Timur Laut - Barat Daya. Dapat diketahui bahwa zona reservoir yang paling baik dan ekonomis pada daerah penelitian yaitu pada zona C3, terutama zona C3 sumur X5, dan terkecuali zona X3 sumur X1 dan X4 yang mengandung fluida air.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih terhadap semua pihak yang telah membantu terhadap seluruh proses penyusunan dan publikasi dari penelitian ini.

REFERENSI

- Allen, George P., 1996, *Concepts And Applications of Sequence Stratigraphy to Siliclastic Fluvial And Shelf Deposits*, Total Scientific and Technical Center, Paris.
- Asquith, George B., Gibson, Charles, R. 1982, *Basic Well Log Analysis for Geologists*,. The American Association of Petroleum Geologists. Tulsa, Oklahoma.

- Boggs, S. 1995. *Principles of Sedimentology and Stratigraphy*. Second edition. Merrill, Columbus, Ohio.
- de Coster, G.L., 1974, *The Geology of The Central and South Sumatra Basins, Indon. Petroleum Assoc. 3rd Ann. Convention, Proc.*
- Ginger, D., K. Fielding. 2005 The Petroleum Systems and Future Potential of the South Sumatra Basin. IPA05-G-039.
- Harsono, Adi, 1997, *Evaluasi Formasi dan Aplikasi Log*, Schlumberger Oilfield Services, Jakarta.
- Kasim, S. A. and Armstrong, J., 2015, Oil-oil correlation of the South Sumatra Basin reservoirs. *Journal of Petroleum and Gas Engineering*. Vol. 6(5), p. 54-61
- Koesoemadinata, R. P. 1980. *Geologi Minyak dan Gas Bumi*. Institut Teknologi Bandung.
- Mitchum, R.M., Jr., P.R. Vail and S. Thompson, III. *Seismic Stratigraphy and Global Change of Sea Level, Part 2 : The Depositional Sequence as Basin Unit for Stratigraphic Analysis*, AAPG Memoir 26, 1977a. Hal 53-62.
- Posamentier, W.H., Allen, G.P., 1999, *Siliciclastic Sequence Stratigraphy - Concepts and Applications*, SEPM (Society For Sedimentary Geologist), Tulsa, Oklahoma.
- Pulunggono, A. 1985 The changing pattern of ideas on Sundaland within the last hundred years, its implications to oil exploration: *Proceedings Indonesian Petroleum Association 14th Annual Convention*, p. 347- 378.
- Selley, R.C., 1985, *Ancient Sedimentary Environments*, Third Edition: Cornell University Press, New York.
- Serra, O. et al, 1989, *Sedimentary Environment From Wireline Logs*: Schlumberger.
- Suseno, P. H., Zakaria, Mujahidin, Nizar, and Subroto, E. A. 1992 Contribution of Lahat Formation as hydrocarbon source rock in South Palembang area, South Sumatera, Indonesia: *Proceedings Indonesian Petroleum Association 21st Annual Convention*, p. 325- 337.
- Spruyt, J.M., 1956 Subdivision and nomenclature of the Tertiary sediments of the Palembang Jambi Basin, EP-27168 and EP-27168B (Unpublished).
- Sukmono, Sigit. *Seismik Stratigrafi*. Jurusan Teknik Geofisika, Institut Teknologi Bandung, 1999.
- Walker, Roger G., James, Noel P., 1992, *Facies Models Response To Sea Level Change*: Geological Association of Canada.

