Plagiarism Checker X - Report

Originality Assessment

Overall Similarity: **15%**

Date: Apr 1, 2022

Statistics: 644 words Plagiarized / 4244 Total words

Remarks: Low similarity detected, check with your supervisor if changes are required.

Jurnal Geofisika Eksplorasi Vol. 3/No. 1 71 ESTIMASI CADANGAN MIGAS BERDASARKAN ANALISIS PETROFISIKA DAN INTERPRETASI SEISMIK PADA FORMASI TALANG AKAR DAN FORMASI LEMAT DI LAPANGAN “RF” CEKUNGAN SUMATERA SELATAN Sidharta Pratiknyo1*, Ordas Dewanto1, Nandi Haerudin1, Sulistiyono2 1Teknik Geofisika, Fakultas Teknik, Universitas Lampung 2PPPTMGB LEMIGAS Jl Prof. Dr. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145 Jurusan Teknik Geofisika, FT UNILA *E-mail : sidharta.pratiknyo@gmail.com ABSTRAK Estimasi jumlah cadangan terkira pada Lapangan “RF” sangat diperlukan untuk pengembangan lapangan dan meningkatkan produktivitas cadangan minyak dan gas bumi pada lapangan minyak bumi tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung cadangan minyak dan gas bumi pada Lapangan “RF” dengan metode volumetrik menggunakan besaran fisis dan net to gross (N/G) yang diperoleh dari analisis petrofisika serta interpretasi seismik untuk memperoleh volume bulk reservoar. Parameter tersebut digunakan untuk menentukan besar cadangan minyak bumi (OOIP) dan gas bumi (OGIP) pada Formasi Talang Akar dan Formasi Lemat di daerah penelitian. 2 Berdasarkan analisis kualitatif data log diketahui bahwa litologi yang berkembang pada daerah penelitian yaitu batupasir dan serpih. Dari analisa kuantitatif secara rata-rata nilai kandungan volume serpih (Vsh) di bawah 30%, porositas efektif di atas 12%, saturasi air efektif (Sw) di bawah 70%, permeabilitas di atas 13 mD dengan kandungan minyak dan gas bumi. Dari analisis petrofisika diketahui tiga zona reservoar di daerah penelitian yaitu TAF-SS-A, TAF-SS-B dan LEMAT-SS. Berdasarkan hasil interpretasi seismik diketahui bahwa struktur geologi 2 yang berkembang pada daerah penelitian adalah sesar normal yang berarah timurlaut-baratdaya dan baratlaut-tenggara. Masing-masing struktur secara umum relatif terpisah dengan batas GOC (Gas Oil Contact) ataupun batas OWC (Oil Water Contact) yang berbeda. Berdasarkan hasil perhitungan cadangan minyak dan gas bumi dengan metode volumetrik, total OOIP pada Formasi Lemat sebesar 7.85 MMSTB dan total OGIP pada Formasi Talang Akar sebesar 1.343,15 MMSCF. ABSTRACT Estimation of probable

reserves in the Field “RF” is indispensable for the development of the field and increase the productivity of oil and gas in the petroleum field. This research aims to calculation reserves of oil and gas in the Field “RF” 2 by volumetric method using physical quantities and net to gross (N/G) obtained from petrophysical analysis and seismic interpretation to gain bulk volume reservoir. These parameters are used to define of petroleum reserves (OOIP) and gas reserves (OGIP) on Talang Akar Formation and Lemat Formation in the area of research. Based on the analysis of qualitative data logs, it is known that litologi evolve on area of research that is sandstone and shale. From quantitative analysis is known an average value of shale volume content (Vsh) below 30%, effective porosity above 12%, effective water saturation (Sw) below 70%, permeability above 13 mD with oil and gas content. From the petrophysical analysis is known three zone of reservoir in the area of research that is TAF-SS-A, TAF-SS-B and LEMAT-SS. Based on the results of seismic interpretation is known that geological structure evolve in the area of research is the normal fault towards northeast-southwest and northwestsoutheast. Each structure in general relatively detached with GOC (Gas Oil Contact) boundaries or OWC (Oil Water Contact) boundaries are different. Based on the results of the calculation of the oil and gas reserves with the volumetric method, a total of OOIP on Lemat Formation is 7.85 MMSTB and a total OGIP on Talang Akar Formation is 1.343,15 MMSCF. Keywords: Petrophysical Analysis, Seismic Interpretation, Net to Gross, OOIP, OGIP.

72 I. PENDAHULUAN Saat ini ketergantungan akan energi minyak bumi masih sangat tinggi, begitu pula di Indonesia. Akan tetapi peningkatan kebutuhan akan penyediaan minyak bumi tidak seimbang dengan kemampuan dalam memproduksi minyak bumi. 14 Bahkan tingkat produktivitas semakin menurun dan sumur – sumur tua yang sebelumnya dianggap tidak layak produksi kini kembali ditinjau. Lokasi dari penelitian ini berada pada Lapangan “RF” 20 yang terletak di daerah Cekungan Sumatera Selatan, dengan formasi yang menjadi obyek penelitian merupakan reservoar Formasi Talang Akar dan Formasi Lemat. Untuk meningkatkan produktivitas pada lapangan minyak bumi tersebut, studi geofisika dan geologi terus dilakukan. Adapun studi geofisika yang kerap dilakukan adalah

analisis petrofisika dan interpretasi seismik. 2 Analisis petrofisika merupakan hal yang penting dilakukan sebelum perhitungan cadangan. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui parameter fisika batuan seperti kandungan serpih, porositas, permeabilitas dan saturasi air dalam suatu formasi. Sedangkan metode interpretasi seismik dilakukan untuk mendapatkan gambaran struktur bawah permukaan sehingga dapat menentukan bentukan lapisan prospek di bawah permukaan bumi. Berdasarkan analisis petrofisika dan interpretasi seismik tersebut dapat diestimasi apakah hidrokarbon yang terletak pada lapangan tersebut dapat menghasilkan energi yang besar dan bernilai ekonomis atau tidak. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut: 1. Menentukan zona reservoar berdasarkan interpretasi data log (analisis kualitatif petrofisika & analisis kuantitatif petrofisika). 2. Menentukan ketebalan bersih (netpay zone) setiap sumur berdasarkan analisis kuantitatif petrofisika dan mengintegrasikan ke dalam data seismik. 3. Pemodelan peta GOC (gas oil contact) dan peta OWC (oil water contact) berdasarkan peta depth structure dan interpretasi batas gas oil contact (GOC), batas oil water contact (OWC) serta batas gas water contact (GWC). 4. Menentukan besar cadangan volumetrik minyak bumi (OOIP) dan gas bumi (OGIP) menggunakan integrasi peta depth structure, nilai gas oil contact (GOC), nilai oil water contact (OWC) dan nilai volume bulk reservoir (Vb). Adapun batasan masalah pada penelitian ini yaitu penelitian ini difokuskan pada analisis petrofisika terhadap data sumur pemboran dan interpretasi data seismik. Analisis petrofisika ini bertujuan memperoleh nilai properti batuan seperti kandungan serpih (Vsh), porositas batuan (ϕ), saturasi air (Sw), dan permeabilitas (K) serta nilai net to gross (N/G) suatu reservoar. Sedangkan interpretasi seismik dilakukan untuk memperoleh volume bulk reservoar (Vb) berdasarkan geometrinya. Proses analisis lain yang dilakukan hanyalah sebagai pendukung untuk memperoleh hasil akhir yang sesuai. Hasil akhir penelitian ini berupa besar cadangan hidrokarbon di tempat (OGIP dan OOIP) yang terkandung dalam suatu reservoar menggunakan metode perhitungan volumetrik. II. TINJAUAN PUSTAKA Lokasi pada penelitian ini berada di daerah Cekungan Sumatera Selatan dan terletak di Provinsi Sumatera Selatan dengan Ibu kota Palembang. Geologi Cekungan Sumatera

Selatan merupakan [17] suatu hasil kegiatan tektonik yang berkaitan erat dengan penunjaman Lempeng Indo-Australia, yang bergerak ke arah utara hingga timur laut terhadap Lempeng Eurasia yang relatif diam (Pulunggono, 1984). [21] Zona penunjaman lempeng meliputi daerah sebelah barat Pulau Sumatera dan selatan Pulau Jawa. [11] Beberapa lempeng kecil (micro-plate) yang berada di antara zona interaksi tersebut turut 73 bergerak dan menghasilkan zona konvergensi dalam berbagai bentuk dan arah. [19] Penunjaman lempeng Indo-Australia tersebut dapat mempengaruhi keadaan batuan, morfologi, tektonik dan struktur di Sumatera Selatan (Bishop, 2001). III. TEORI DASAR A. Metode Well Logging Logging merupakan suatu metode pengukuran besaran-besaran fisik batuan terhadap kedalaman lubang bor. [18] Sesuai dengan tujuan logging yaitu menentukan besaran-besaran fisik batuan maka dasar dari logging itu sendiri adalah sifat-sifat fisik atau petrofisik dari batuan (Harsono, 1997). Terdapat beberapa jenis log yang digunakan dalam eksplorasi geofisika khususnya dalam penelitian ini, yaitu: 1. [3] Log Resistivitas Resistivitas atau tahanan jenis suatu batuan adalah suatu kemampuan batuan untuk menghambat jalannya arus listrik yang mengalir melalui batuan tersebut. Nilai [12] resistivitas rendah apabila batuan mudah untuk mengalirkan arus listrik, sedangkan nilai resistivitas tinggi apabila batuan sulit untuk mengalirkan arus listrik. [9] Log resistivitas digunakan untuk mendeterminasi zona hidrokarbon dan zona air, serta dapat mengindikasikan zona permeabel dengan mendeterminasi porositas resistivitas, karena batuan dan matrik tidak konduktif, maka kemampuan batuan untuk menghantarkan arus listrik tergantung pada fluida dan pori (Harsono, 1997). 2. Log Gamma Ray (GR) Log gamma ray merupakan suatu kurva dimana kurva tersebut menunjukkan besaran intensitas radioaktif yang ada dalam formasi. [7] Log ini bekerja dengan merekam radiasi sinar gamma alamiah batuan, sehingga berguna untuk mendeteksi atau mengevaluasi endapanendapan mineral radioaktif seperti Potasium (K), Thorium (Th), atau bijih Uranium (U) (Harsono, 1997). 3. [3] Log Densitas Log densitas merupakan kurva yang menunjukkan besarnya densitas (bulk density) dari batuan yang ditembus lubang bor dengan satuan gram/cm3. Prinsip dasar dari log ini adalah dengan [1] menembakkan sinar

gamma kedalam formasi, dimana sinar gamma ini dapat dianggap sebagai partikel yang bergerak dengan kecepatan yang sangat tinggi. Banyaknya energi sinar gamma yang hilang menunjukkan densitas elektron di dalam formasi, dimana densitas elektron merupakan indikasi dari densitas formasi (Rider, 2002). 4. Log Neutron Prinsip dasar dari log neutron adalah mendeteksi kandungan atom hidrogen yang terdapat dalam formasi batuan dengan menembakan atom neutron ke formasi dengan energi yang tinggi. Neutron adalah suatu partikel listrik netral yang mempunyai massa hampir sama dengan atom hidrogen. Partikelpartikel neutron memancar menembus formasi dan bertumbukan dengan material formasi, akibat dari tumbukan tersebut neutron akan kehilangan energi. Energi yang hilang saat benturan dengan atom di dalam formasi batuan disebut sebagai porositas formasi (ϕN) (Rider, 2002). B. 4 Interpretasi Kualitatif dan Kuantitatif Para ahli geologi telah sepakat bahwa penentuan lingkungan pengendapan dapat dilihat dari bentuk kurva log terutama log gamma-ray (GR) dan spontaneous potensial (SP). 5 Tidak adanya bentuk kurva log yang unik dari setiap lingkungan pengendapan membuat interpretasi berdasarkan data tersebut sangat beresiko tinggi. Interpretasi lingkungan pengendapan yang cukup akurat didapat dari data core. 4 Interpretasi data wireline log secara kuantitatif dengan mengamati bentuk defleksi kurva menggunakan rumus perhitungan. Metode ini dapat digunakan untuk menentukan porositas, permeabilitas, saturasi air, saturasi hidrokarbon maupun kandungan shale dalam reservoar. Adapun parameter yang dihitung dalam analisis kuantitatif petrofisika, yaitu :

74 1. Porositas Penentuan harga porositas pada lapisan reservoir 1 menggunakan gabungan harga porositas dari dua kurva yang berbeda, yaitu porositas densitas (ϕD) yang merupakan hasil perhitungan dari kurva RHOB dan porositas neutron (ϕ N) yang dibaca dari kurva NPHI. ϕD = $\rho ma - \rho b$ $\rho ma - \rho f$.....(2.1) ϕtot = $\phi D + \phi N$ 2 .....(2.2) ϕeff = $\sqrt{\phi Dc2 + \phi Nc2}$ 2 .....(2.3)

Keterangan: ϕD = Porositas densitas (fraksi) ρma = Densitas matriks batuan (gr/cc) 6 ρb = Densitas matriks batuan dari log (gr/cc) atau RHOB ρf = Densitas fluida batuan (nilai 1,1 untuk mud, 1 untuk fresh water) ϕtot = Porositas total (fraksi) ϕN = Porositas neutron /

NPHI (fraksi) ϕeff = Porositas efektif (fraksi) 2. Saturasi air 13 Saturasi atau kejenuhan air formasi adalah rasio dari volume pori yang terisi oleh air dengan volume porositas total (Harsono, 1997). $F = a\ \phi m$.....(2.4) $Sw = \sqrt{F \times Rw\ Rt}$ .....(2.5) Keterangan: F =Faktor Resistivitas Formasi a =Koefisien litologi (batugamping a=1, batupasir a=0.65) φ =porositas densitas neutron m =Faktor sementasi (batugamping m=2, batupasir m=2.15) Sw =Saturasi air formasi F =Faktor formasi Rw =Resistivitas air formasi Rt =Resistivitas formasi, dibaca dari kurva resistivitas 3. Volume Shale Volume Shale merupakan kandungan shale pada formasi. $Vsh = \frac{GR\ log - GR\ min}{GR\ max - GRmin}$ .....(2.6) Keterangan : Vsh = Volume Shale GR log = GR hasil pembacaan log gamma ray GR max = GR maksimum GR min = GR minimum Dimana volume shale (Vsh) dapat dihitung dengan persamaan: ➢ Untuk batuan yang lebih tua (older rock), consolidated: Vsh = 0.33 [2(2 x IGR) – 1.0].....(2.7) ➢ Untuk batuan tersier (tertiary rock), unconsolidated: Vsh = 0.083 [2(3.7 x IGR) – 1.0].....(2.8) C. Metode Pendekatan 8 Perhitungan Volume Bulk Perhitungan volume reservoar dilakukan dengan menggunakan persamaan trapezoidal atau piramidal, yang dipengaruhi rasio luas antara kontur satu dengan kontur yang berada diatasnya. Perbandingan antara luas area diatas dan dibawah tersebut dikenal dengan rasio area yang dirumuskan sebagai berikut: $Rasio = \frac{An+1}{An}$ .....(2.9) Dimana: An+1= Luas area yang dilingkupi kontur n+1 (m2) An = Luas area yang dilingkupi kontur n (m2) Pendekatan metode dalam perhitungan bulk volume (Vb) reservoir, yaitu: 1. Metode Pyramidal Metode ini digunakan bila harga perbandingan antara kontur yang berurutan kurang atau sama dengan 0,5 atau $\frac{An+1}{An}$ < 0,5. Persamaan yang digunakan adalah : $Vb = \frac{h}{3} \times (An + An+1 + \sqrt{An + An+1})$....(2.10)

75 2. Metode Trapezoidal Metode ini digunakan bila harga perbandingan antara kontur yang berurutan lebih dari 0,5 atau $\frac{An+1}{An}$ > 0,5. Persamaan yang digunakan adalah: $Vb = \frac{h}{2} \times (An + An+1)$.....(2.11) Keterangan : Vb = Volume bulk (m3) h =Interval garis – garis netpay area (m2) An =Luas daerah yang dibatasi oleh netpay

terendah (m2) An+1 =Luas daerah yang dibatasi oleh garis netpay tertinggi (m2) (Tearpock & Bischke, 1991). D. Penentuan Cadangan Hidrokarbon dengan Metode Volumetrik Perhitungan cadangan hidrokarbon terdiri dari perhitungan cadangan minyak (Original Oil In Place/OOIP) dan gas (Original Gas In Place/OGIP). Persamaan yang digunakan untuk menghitung cadangan hidrokarbon dalam reservoar secara volumetrik yaitu: 1. Original Oil In Place (OOIP) $\boldsymbol{OOIP}$ = 7758 $x\ Vb\ x\ \phi\ x\ Sw\ x\ (N/G)\ Boi$,STB (2.12) Keterangan: OOIP = Original oil in place (STB) 7758 = Faktor konversi dari acre.feet ke BBL.Barrel Vb = Volume bulk reservoar (acre.feet) Φ = Porositas efektif rata-rata (fraksi) Sw = Saturasi air rata-rata (fraksi) N/G = Net sand to gross sand 22 (fraksi) Boi = Faktor volume formasi minyak mula-mula, BBL/STB 2. Original Gas In Place (OGIP) $\boldsymbol{OGIP}$ = 43560 $x\ Vb\ x\ \phi\ x\ Sw\ x\ (N/G)\ Bgi$,SCF (2.13) Keterangan: OGIP = Original gas in place (SCF) 43560 = Faktor konversi dari acre.feet ke ft3 Vb Φ Sw = Volume bulk reservoar (acre.feet) = Porositas efektif rata-rata (fraksi) = Saturasi air rata-rata (fraksi) N/G = Net sand to gross sand (fraksi) Bgi = Faktor volume formasi gas mula-mula, BBL/SCF (Triwibowo, 2010). IV. METODOLOGI PENELITIAN A. Lokasi Penelitian 15 Penelitian ini dilakukan di Bidang KP3T Eksplorasi 3 Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Minyak dan Gas Bumi (PPPTMGB) “LEMIGAS”, Jakarta Selatan dan Gedung L Teknik Geofisika Unila. Dengan pusat kajian penelitian berada di daerah Cekungan Sumatera Selatan. B. Bahan dan Alat Penelitian Adapun bahan dan alat yang digunakan saat penelitian Tugas Akhir ini yaitu sebagai berikut: 1. Data Sumur pada penelitian ini terdiri dari 4 data sumur, yaitu sumur SP–1, sumur SP–2, sumur SP–3, dan sumur SP–4. Masing-masing pada data sumur tersebut memiliki variasi log (Log Gamma Ray, Log Density, Log Neutron Porosity, Log Resistivity, Log Sonic, Log Caliper, Koordinat X-Y, Marker Geologi, Data Well Header dan Data Core Sumur SP–2). 2. Data Eksplorasi Geofisika (Seismik 2D PSTM) dengan jumlah lintasan seismik sebanyak 14 lintasan . 3. Data Checkshot terdiri dari Data Checkshot SDR-3 dan SDR-4. 4. Data Geologi Regional dan Stratigrafi Area Penelitian. 5. Data Marker dan Data Well Header 6. Laptop dan Software Pengolahan. C. Prosedur Penelitian Adapun prosedur penelitian Tugas Akhir ini

yaitu sebagai berikut: 1. Pengolahan Data Sumur dan Perhitungan Properti Petrofisika. Pengolahan data sumur dilakukan dengan dua tahapan yaitu tahap interpretasi kualitatif dan interpretasi kuantitatif. Interpretasi

76 kualitatif dilakukan secara quick look guna membantu menginterpretasikan zona porous permeable, ketebalan dan batas lapisan, jenis litologi atau mineral, dan fluida pengisi formasi pada sumur yang teramati. Sedangkan interpretasi kuantitatif bertujuan untuk menghitung volume shale (Vsh), menghitung porositas efektif (PHIE), penentuan resistivas air (Rw), menghitung nilai saturasi air (Sw), menghitung nilai permeabilitas serta penentuan net to gross di zona netpay reservoar. 2. Pengolahan Data Seismik dan Interpretasi Seismik. Pengolahan data dan interpretasi seismik dilakukan dengan menentukan batas gas oil contact (GOC) dan oil water contact (OWC) ataupun gas water contact (GWC) yang akan digunakan sebagai dasar penentuan volume area hidrokarbon (volume bulk reservoir). Penentuan kontak fluida pengisi reservoar tersebut didasarkan pada analisis petrofisika yang kemudian diintegrasikan ke dalam data seismik (depth structure map). 3. Perhitungan Cadangan Volumetrik. Perhitungan cadangan hidrokarbon secara volumetrik dilakukan berdasarkan parameter petrofisika yang diperoleh dari hasil analisis petrofisika. Parameter petrofisika yang digunakan adalah nilai porositas batuan (ϕ), saturasi air (Sw), net to gross (N/G) pada zona netpay dan faktor volume saturasi fluida (Boi atau Bgi) D. Diagram Alir Penelitian Diagram alir penelitian secara umum dapat dilihat pada Gambar 1. V. PEMBAHASAN A. Pengolahan dan Analisis Petrofisika Pengolahan data sumur dan analisis petrofisika dilakukan pada 4 sumur yang memiliki rekaman data log yang cukup lengkap di Lapangan RF yakni sumur SP–1 dengan kedalaman MD 689.8 – 1702.3 meter, sumur SP–2 dengan kedalaman MD 703 – 1499 meter, sumur SP–3 dengan kedalaman MD 25 – 1804 meter, sumur SP–4 dengan kedalaman MD 5.9 –1325.9 meter. 1. Interpretasi Kualitatif Pada interpretasi kualitatif petrofisika dilakukan secara quick look yang bertujuan untuk menginterpretasikan zona porous permeable, ketebalan reservoar dan batas lapisan reservoar, jenis litologi atau mineral, dan fluida pengisi formasi pada sumur. Pada interpretasi kualitatif, digunakan log

gamma ray untuk mengidentifikasi zona permeable. Interpretasi kualitatif berikutnya dilakukan dengan melihat cross-over kurva neutron porosity hydrogen index (NPHI) terhadap kurva bulk density (RHOB) yang telah dioverlay sebelumnya dengan range kurva berlawanan. Kurva dengan cross-over pada zona permeable mengindikasikan reservoar hidrokarbon. Pada daerah penelitian yang berada pada Formasi Talang Akar dan Formasi Lemat dan memiliki litologi dominan batupasir (sandstone) mengakibatkan defleksi kurva log gamma ray cenderung menuju ke skala rendah (<60API). Pada Gambar 2, perubahan dari warna kuning hingga menuju warna biru menunjukkan perubahan nilai resistivitas rendah menuju tinggi pada sumur penelitian. Pernyataan ini sesuai dengan data well header yang memberikan informasi bahwa jenis hidrokarbon yang berada pada daerah penelitian ini cenderung berupa gas alam dan minyak bumi. 2. Interpretasi Kuantitatif Interpretasi kuantitatif dilakukan untuk menentukan nilai beberapa properti reservoar pada sumur penelitian. Beberapa properti reservoar yang penting dilakukan perhitungan dalam penelitian ini adalah kandungan lempung/shale (Vcl) atau serpih (Vsh) tergantung litologi pengotornya, perhitungan porositas efektif (PHIE), penentuan nilai resistivitas air (Rw), perhitungan nilai permeabilitas (K) dan perhitungan nilai saturasi air (Sw). Dalam penelitian ini, berdasarkan tinjauan geologi regional area penelitian, diketahui bahwasannya litologi penyusun formasi target adalah batupasir (sandstone) dan jenis reservoarnya termasuk bersifat bersih (tidak
77 ada selingan batuserpih). Selain itu, berdasarkan dari data well header analysis pada Tabel 1, perhitungan saturasi air (Sw) menggunakan metode Archie. Oleh sebab itu, maka pada penelitian ini perhitungan saturasi air (Sw) menggunakan metode Archie, dengan model porosita adalah Neutron Density. Berdasarkan analisis kuantitatif data log disimpulkan bahwa nilai rata-rata porositas (ϕ) pada sumur SP–1 sebesar 14.92% yang tergolong porositas baik (Koesoemadinata, 1978), nilai rata-rata nilai saturasi air (Sw) sebesar 41.68%, dan nilai rata-rata kandungan serpih (Vsh) sebesar 7.57%. Pada sumur SP– 2, nilai rata-rata porositas (ϕ) sebesar 12.84%, nilai rata-rata nilai saturasi air (Sw) sebesar 39.85%, dan nilai rata-rata kandungan serpih (Vsh) sebesar 13.60%. Pada sumur

SP–3, nilai rata-rata porositas (ϕ) sebesar 15.60%, nilai rata-rata nilai saturasi air (Sw) sebesar 41.98%, dan nilai rata-rata kandungan serpih (Vsh) sebesar 12.70%. Dan, pada sumur SP– 4, nilai rata-rata porositas (ϕ) sebesar 12.60%, nilai rata-rata nilai saturasi air (Sw) sebesar 39.35%, dan nilai rata-rata kandungan serpih (Vsh) sebesar 9.0%. Hasil Interpretasi Kuantitatif pada sumur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3 hingga Gambar 6. 3. Lumping Petrofisika Pada tahap lumping petrofisika diperoleh nilai cut-off properti reservoar tiap sumur penelitian yaitu porositas sebesar 11.4 %, volume shale (Vsh) sebesar 30.7%, dan nilai saturasi air (Sw) sebesar 70 %. Selain itu, lumping petrofisika digunakan sebagai penentuan zona netpay daerah penelitian. Ketebalan bersih (netpay zone) pada sumur SP–1 adalah sebesar 12.30 meter TVDSS, sumur SP–2 adalah sebesar 15.74 meter TVDSS, sumur SP–3 adalah sebesar 11.28 meter TVDSS, dan pada sumur SP–4 adalah sebesar 12.60 meter TVDSS. Kompilasi CutOff Reservoir Summary Hasil Lumping Tiap Sumur dapat dilihat pada Tabel 2. 4. Analisis Kontak Fluida Dalam Reservoar Penentuan batas kontak fluida antara zona gas dengan zona minyak, zona minyak dengan zona air a tau zona gas dengan z ona air, yang masing-masing disebut sebagai G as-Oil Contact (GOC), Oil-Water Contact (OWC) serta Gas-Water Contact (GWC), perlu diketahui dalam upaya m enghitung atau memperkirakan volume minyak atau gas mulamula di tempat (Original O il In Place atau Original Gas In Place). Diperoleh nilai cutoff batas G OC pada lapisan TAF-SS-A adalah 1328m TVDSS, nilai cutoff batas G OC pada l apisan TAF-SSB1 adalah 1355m TVDSS, sedangkan batas OWC pada TAF-SS-B2 adalah 1365m TVDSS dan batas OWC pada lapisan LEMAT-SS adalah 1415m TVDSS. B. Pengolahan dan Interpretasi Seismik Pada pengolahan data s eismik digunakan data seismik 2D be rformat .segy dengan jumlah sebanyak 12 line s eismik. Pengolahan melibatkan data s eismik Post St ack Time Migration (PoSTM) lapangan ukur, data checkshot TWT dan data sumur beserta marker geologinya. 1. Interpretasi Horizon dan Patahan pada Data Seismik Interpretasi seismik pada penelitian ini terdiri dari interpretasi horizon dan interpretasi patahan. Dalam analisis dan interpretasi bawah permukaan Lapangan RF ini menggunakan lintasan seismik 2 dimensi meliputi analisis

picking horizon seismik pada Formasi Talang Akar dan Formasi Lemat. Berdasarkan hasil analisis dan interpretasi seismik, masing-masing horizon dapat dilakukan penarikan dan penelusuran di semua bagian lintasan seismik. Interpretasi horizon dapat dilihat pada Gambar 7. Sedangkan interpretasi struktur pada daerah penelitian mengacu pada penarikan struktur geologi (patahan) pada data seismik. Berdasarkan hasil interpretasi pada daerah penelitian, dinterpretasikan terjadi pada periode tektonik ekstensional yaitu terjadi pada kala Oligocene. Kejadian tektonik ekstensional memiliki orientasi sesar berarah northeast-southwest. Hasil interpretasi patahan dapat dilihat pada Gambar 8.

78 2. Pemodelan Peta Gas-Oil Contact (GOC) dan Peta Oil-Water Contact (OWC)

Pemodelan peta gas-oil contact (goc) dan peta oil-water contact (owc) dilakukan setelah terselesaikannya analisis dan interpretasi peta bawah permukaan pada zona target penelitian. Berikut ini merupakan pemodelan peta gas-oil contact (goc) dan peta oil-water contact (owc), yaitu : a. Peta Gas-Oil Contact (GOC) Pada Lapisan TAF-SS-A. Berdasarkan interpretasi dan analisis data seismik horizon TAF-SS-A melampar cukup luas di semua bagian daerah penelitian. Dari kenampakan pada peta, terlihat adanya struktur sesar normal yang berkembang pada lapisan TAF-SS-A. Sesar-sesar tersebut berarah northeast-southwest dan northwestsoutheast yang mencerminkan arah tektonik ekstensional pada masa pembentukannya. Batas goc pada lapisan TAF-SS-A adalah 1328m TVDSS. Hasil pemodelan peta gas-oil contact (goc) horizon TAF-SS-A dapat dilihat pada Gambar 9. b. Peta Gas-Oil Contact Dan Oil-Water Contact (OWC) Pada Lapisan TAF-SS-B. Berdasarkan interpretasi dan analisis data seismik horizon TAF-SS-B, melampar cukup luas di semua bagian daerah penelitian. Dari kenampakan pada peta, terlihat adanya struktur sesar normal yang berkembang pada lapisan TAF-SS-B. Sesar-sesar tersebut berarah northeast-southwest dan northwestsoutheast yang mencerminkan arah tektonik ekstensional pada masa pembentukannya. Batas goc pada lapisan TAF-SS-B 1355m TVDSS, sedangkan batas owc pada TAF-SSB adalah 1365m TVDSS. hasil pemodelan peta gas-oil contact (goc) dan oil-water contact (owc) horizon TAF-SS-B dapat dilihat pada Gambar 10. c. Peta Oil-Water Contact (OWC) Pada Lapisan LEMAT-SS.

Berdasarkan interpretasi dan analisis data seismik horizon LEMAT-SS melampar cukup luas di semua bagian daerah penelitian. Dari kenampakan pada peta, terlihat adanya struktur sesar normal y ang berkembang pada lapisan LEMAT-SS. Sesar-sesar tersebut berarah northeast-southwest dan nor thwest-southeast yang mencerminkan arah tektonik ekstensional pada masa pembentukannya. Batas ow c pada lapisan LEMAT-SS adalah 1415m TVDSS Hasil pemodelan peta oil-water c ontact (owc) horizon LEMAT-SS dapat dilihat pada Gambar 11. C. Perhitungan Volumetrik Cadangan Hidrokarbon Tahapan terakhir dari penelitian ini adalah perhitungan cadangan hidrokarbon yang merupakan tahapan untuk mengetahui besarnya cadangan hidrokarbon dalam suatu reservoar. Hasil perhitungan volume reservoar pada lapisan target penelitian dilihat pada Tabel 3. Adapun data faktor volume formasi minyak dan data faktor volume formasi gas bumi pada daerah penelitian, dapat dilihat pada Tabel 4. Hasil estimasi cadangan minyak bumi dan gas bumi pada Formasi Talang Akar dan Formasi Lemat di Lapangan RF dapat dilihat pada Tabel 5 dan Tabel 6 pada Lampiran. VI. KESIMPULAN DAN SARAN A. Kesimpulan Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa: 1. Litologi di daerah penelitian di dominasi oleh batupasir. Fluida yang terdapat pada daerah penelitian yaitu gas bumi, minyak bumi dan air. 2. Pada sumur SP–1 nilai porositas (ϕ), nilai Sw, nilai Vsh berturut-turut adalah 14.92%, 41.68%, 7.57%. Sumur SP–2, adalah 12.84%, 39.85%, 13.60%. Pada sumur SP–3 adalah 15.60%, 41.98%, 12.70%. Dan, pada sumur SP–4, adalah 12.60, 39.35%, 9.0%. 3. Ketebalan bersih (netpay zone) sumur SP1, SP-2, SP-3, SP-4 berturut-turut adalah 12.30 meter TVDSS, 15.74 meter TVDSS, 11.28 meter TVDSS, dan 12.60 meter TVDSS. 4. Nilai cutoff batas GOC lapisan TAF-SS-A adalah 1328m TVDSS, nilai cutoff batas GOC lapisan TAF-SS-B adalah 1355m

79 TVDSS, sedangkan batas OWC pada TAF-SS-B adalah 1365m TVDSS dan batas OWC lapisan LEMAT-SS adalah 1415m TVDSS. 5. Hasil perhitungan cadangan gas bumi sebesar 1.343,15 MMSCF. Sedangkan untuk total cadangan minyak bumi adalah sebesar 7.85 MMSTB. B. Saran Berdasarkan pembahasan pada bab sebelumnya, penulis menyarankan perlu dilakukan proses Inversi Seismik (Inversi Impedansi Akustik) untuk

mengetahui persebaran properti reservoar secara lateral di daerah penelitian. Selain itu, pada penelitian lebih lanjut disarankan untuk melengkapi hasil uji laboratorium seperti nilai Rw, data analisis fluida reservoar serta data analisis batuan inti pada penelitian lanjutan dengan alasan untuk meningkatkan validitas data. UCAPAN TERIMA KASIH Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Sulistiyono, S.T., M.Si. sebagai pembimbing penelitian di perusahaan, serta Bapak Dr. Ordas Dewanto S.Si., M.Si dan Bapak Dr. Nandi Haerudin, S.Si., M.T. yang telah membimbing dan memberikan dukungan terhadap penyelesaian penelitian ini. DAFTAR PUSTAKA Bishop, M. G. 2000. Petroleum Systems Of The Northwest Java Province Java and Offshore South East Sumatra Indonesia. Colorado: USGS. Harsono, A. 1997. Evaluasi Formasi dan Aplikasi Log Petrofisika: Edisi Revisi - 8. Schlumberger Oil Services: Indonesia. Pulunggono, A. 16 1984. Sumatran Microplates, Their Characteristics And Their Role In The Evolution Of The Central And South Sumatra Basins. Proceeding Indonesian Petroleum Association (IPA) 13th Annual Convention, hlm. 121-143. Rider, M. 2002. The Geological Interpretation of Well Logs : Second Edition. Sutherland : Skotlandia. Tearpock, D., & Bischke, R. 2 1991. Applied Subsurface Geological Mapping. New Jersey: Prentice-Hall PTR. 10 Triwibowo, B. 2010. Cut-Off Porositas, Volume Shale, Dan Saturasi Air Untuk Perhitungan Netpay Sumur O Lapangan C Cekungan Sumatera Selatan. Jurnal Ilmiah MTG, 3 (2).

80 LAMPIRAN Gambar 1. Diagram Alir Penelitian Gambar 2. Interpretasi kualitatif petrofisika pada tampilan Triple Combo Sumur Penelitian

81 Gambar 3. Interpretasi kuantitatif petrofisika pada Sumur SP-1 Gambar 4. Interpretasi kuantitatif petrofisika pada Sumur SP-2 Gambar 5. Interpretasi kuantitatif petrofisika pada Sumur SP-3

82 Gambar 6. Interpretasi kuantitatif petrofisika pada Sumur SP-4 Gambar 7. Tampilan Picking Horizon Gambar 8. Tampilan Picking Fault

83 Gambar 9. Pemodelan Peta GOC lapisan TAF-SS-A (-1328m TVDSS) Gambar 10. Pemodelan Peta GOC (-1355m TVDSS) dan OWC lapisan TAF-SS-B (-1365m TVDSS) Gambar 11. Pemodelan Peta OWC lapisan LEMAT-SS (-1415m TVDSS)

84 Tabel 1. Data Well Header Daerah Penelitian. Tabel 2. Nilai Cut-Off Reservoar Daerah Penelitian. Tabel 3. Perhitungan Volume Bulk Formasi Talang Akar Dan Formasi Lemat. Tabel 4. Faktor Volume Formasi Minyak Dan Gas Bumi Daerah Penelitian. Tabel 5. Estimasi Cadangan Gas Bumi Formasi Talang Akar Dan Formasi Lemat. Tabel 6. Estimasi Cadangan Minyak Bumi Formasi Talang Akar Dan Formasi Lemat.

Sources

1	https://123dok.com/document/4zp1ndoz-petrophysical-analysing-determine-potency-hydrocarbon-prabumulih-inversion-method.html INTERNET	3%
2	https://adoc.pub/kata-kunci-interpretasi-seismik-petrofisika-volumetrik-ooip.html INTERNET	2%
3	https://www.coursehero.com/file/59561811/Analisis-Log-Kualitatif-dan-Kuantitatifdocx/ INTERNET	1%
4	https://id.scribd.com/doc/235083792/Perhitungan-Cadangan-Hidrokarbon-Dengan-Metode-Hidrokarbon INTERNET	1%
5	https://id.scribd.com/doc/294136315/Identifikasi-Lapisan-Reservoar-Berdasarkan-Pola-Log-Secara-Kualitatif INTERNET	1%
6	https://www.scribd.com/document/433878707/Skripsi-Tanpa-Bab-Pembahasan INTERNET	1%
7	https://www.scribd.com/document/353263855/ANALISA-FASIES-BATU-PASIR-DAN-LINGKUNGAN-PENGENDAPAN-FORMASI-TALANG-AKAR-docx INTERNET	1%
8	https://id.scribd.com/doc/300101291/42936-Perhitungan-Oil-Initial-in-Place-Sumur-x-Lapangan-y-Dengan-Menerapkan-Metode-Kombinasi-Logwqwqwqwqwq INTERNET	1%
9	http://eprints.undip.ac.id/43235/1/NASKAH_PUBLIKASI.pdf INTERNET	1%
10	https://www.scribd.com/document/426385617/SKRIPSI-TANPA-PEMBAHASAN-pdf INTERNET	1%
11	https://www.prosiding.perhapi.or.id/index.php/prosiding/article/view/136/211 INTERNET	1%
12	http://www.intanmanyoe.com/2018/02/teknik-korelasi-log.html INTERNET	<1%
13	https://123dok.com/document/ynpd1kpz-karakteristik-reservoir-berdasarkan-analisis-petrofisik-baturaja-lapangan-cekungan.html INTERNET	<1%
14	https://www.scribd.com/document/442889907/EKMIGAS INTERNET	<1%

15	https://www.scribd.com/document/494200181/spektral-decom INTERNET	<1%
16	https://jurnal.teknologiindustriumi.ac.id/index.php/JG/article/view/144 INTERNET	<1%
17	https://www.academia.edu/36726109/LAPORAN_STUDI_GEOLOGI_LAPANGAN_CEKUNGAN_SUMATAERA_SELATAN INTERNET	<1%
18	https://www.academia.edu/8262073/Teori_Dasar_Logging_Geofisika_ INTERNET	<1%
19	https://www.academia.edu/16071829/Geologi_Regional_dan_Stratigrafi_Cekungan_Sumatera_Selatan INTERNET	<1%
20	https://123dok.com/document/yde170eq-penentuan-reservoir-hidrokarbon-eksplorasi-petrofisika-baturaja-lapangan-cekungan.html INTERNET	<1%
21	https://core.ac.uk/download/pdf/229878847.pdf INTERNET	<1%
22	https://id.scribd.com/doc/281334866/Penentuan-Cadangan-Minyak-Sisa-Dengan-Metode-Decline-Curve-P INTERNET	<1%