



Plagiarism Checker X - Report

Originality Assessment

Overall Similarity: **18%**

Date: Feb 2, 2022

Statistics: 801 words Plagiarized / 4521 Total words

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

Vol 3, No 3 (2017) Table of Contents Articles

INTEPRETASI NILAI KECEPATAN GELOMBANG GESER (V_s 30) MENGGUNAKAN METODE SEISMIK MULTICHANNEL ANALYSIS OF SURFACE WAVE (MASW) UNTUK MEMETAKAN DAERAH RAWAN GEMPA BUMI DI KOTA BANDAR LAMPUNG Syamsurijal Rasimeng, Agung Laksono, Rustadi Rustadi PDF 3-14

ANALISIS SEBARAN HIPOSENTER GEMPA MIKRO DAN POISSON'S RATIO, STUDI KASUS: HYDROSHEARING PADA LAPANGAN ENHANCED GEOTHERMAL SYSTEM NEWBERRY, OREGON Aji Setiawan, Rustadi Rustadi, Ahmad Zaenudin PDF 15-30

STUDI POLA SUB-CEKUNGAN HIDROKARBON MENGGUNAKAN ANALISIS SPECTRAL DECOMPOSITION, PEMODELAN 2D DAN PEMODELAN 3D BERDASARKAN DATA GAYABERAT DAERAH LONGIRAM, KALIMANTAN TIMUR Dicky Febriansyah, Nandi Haerudin, Suharno Suharno, Imam Setiadi PDF 31-47

IDENTIFIKASI MAGMA CHAMBER BERDASARKAN ANALISIS DATA MAGNETIK TOTAL DI GUNUNG ILI LEWOTOLO KABUPATEN LEMBATA, NUSA TENGGARA TIMUR BERDASARKAN DATA SURVEI TAHUN 2010 Dito Hadisuryo, Bagus Sapto Mulyatno, Rustadi Rustadi PDF 48-56

KARAKTERISASI RESERVOAR DAN IDENTIFIKASI SEBARAN BATUAN KARBONAT MENGGUNAKAN ANALISIS SEISMIK INVERSI DAN ATTRIBUTE LAPANGAN "HATORU" CEKUNGAN JAWA TIMUR UTARA Harris Lukman Halomoan, Bagus Sapto Mulyatno, Ordas Dewanto PDF 57-72

ANALISIS S_w BERDASARKAN NILAI R_w SPONTANEOUS POTENSIAL DAN R_w PICKETT PLOT PADA FORMASI BERAI CEKUNGAN BARITO DENGAN MENGGUNAKAN METODE WELL LOGGING Lita Samantha Manurung, Ordas Dewanto, Nandi Haerudin PDF 73-87

STUDI SUB-CEKUNGAN JAWA TIMUR BAGIAN UTARA UNTUK MENGETAHUI POLA SUB-CEKUNGAN BERPOTENSI MINYAK **3** DAN GAS BUMI MENGGUNAKAN DATA GAYABERAT Muhammad Azhary, Ahmad Zaenudin, Karyanto Karyanto, Imam Setiadi PDF 88-98

ANALISIS SITE EFFECT BERDASARKAN DATA MIKROTREMOR DAN NILAI PEAK GROUND ACCELERATION PADA SESAR OPAK, KABUPATEN BANTUL DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA Muhammad Fajri Nugroho Putra, Rustadi Rustadi, Nandi Haerudin, Cecep Sulaeman PDF 99-115

Publisher University of

Lampung Website: <http://journal.eng.unila.ac.id/index.php/geo> Email:

jge.tgu@eng.unila.ac.id Copyright (c) JGE (Jurnal Geofisika Eksplorasi) ISSN 2356-1599

(Print); ISSN 2685-6182 (Online)

IJCCS, Vol.x, No.x, July xxxx, pp. 1~5 ISSN: 1978-1520 Received June 1st,2012; Revised June 25th, 2012; Accepted July 10th, 2012 STUDI SUB-CEKUNGAN JAWA TIMUR BAGIAN UTARA

UNTUK MENGETAHUI POLA SUB-CEKUNGAN BERPOTENSI MINYAK DAN GAS BUMI

MENGGUNAKAN DATA GAYABERAT Muhamad Azhary*1, Ahmad Zaenudin1, Karyanto1,

Imam Setiadi2 1Jurusan Teknik Geofisika, Universitas Lampung Jl. Prof. Dr. Soemantri

Brodjonegoro No.1, Bandar Lampung 35145 2Pusat Survei Geologi KESDM Jl. Diponegoro

No.57, Bandung 40144 27 Jurusan Teknik Geofisika, FT UNILA e-mail:

*1azhary95@yahoo.com ABSTRAK Telah dilakukan penelitian tentang studi sub-cekungan

Jawa Timur bagian Utara untuk mengetahui pola sub-cekungan berpotensi minyak dan gas

bumi menggunakan data gayaberat, juga ditentukan batas lapisan sedimen dengan batuan

dasar, pola tinggian serta struktur bawah permukaan untuk tahap awal menemukan

potensi-potensi minyak dan gas yang baru. Pengolahan data gayaberat dengan

menggunakan analisis spektrum. Analisis spektrum dilakukan untuk mengestimasi lebar

jendela serta estimasi kedalaman anomali regional dan anomali residual. Second horizontal

derivative dilakukan untuk mengestimasi keberadaan patahan sebagai jalur migrasi minyak dan gas bumi

Tahap selanjutnya dilakukan pemodelan 2,5D dan 3D. Second

derivative dilakukan untuk mengestimasi keberadaan patahan sebagai jalur migrasi minyak dan gas bumi.

Dari hasil penelitian, didapat nilai Anomali Bouguer memiliki nilai densitas

dari -35 mGal sampai 42 mGal. Pada analisis spektrum didapat kedalaman rata-rata zona

regional sebesar 16,13 km dan kedalaman rata-rata residual sebesar 4,47 km dengan lebar

jendela 17x17. Dari hasil pemodelan 2,5 D dan 3D didapatkan bahwa daerah Jawa Timur

bagian Utara masih memiliki cadangan minyak dan gas bumi yang melimpah, dikarenakan

dilihat dari hasil gayaberat yang didapatkan, sub-cekungan pada daerah ini masih

berpotensi sebagai tempat pembentukan dan pematangan minyak dan gas bumi, pada

daerah ini juga memiliki tinggian yang bisa berpotensi sebagai perangkap dan zona

reservoir serta terdapat beberapa patahan yang berguna untuk jalur minyak dan gas bumi ini bermigrasi ke arah tinggian anomali pada daerah penelitian yang berguna untuk jalur minyak dan gas bumi ini bermigrasi. ABSTRACT A research on sub-basin studies of northern part in East Java has been done to know the sub-basin pattern potentially of oil and gas using gravity data, also determined the limits of sedimentary layers with bedrock, basement high and subsurface structures for the initial stage of finding new oil and gas potential. Gravity processing data using spectrum analysis. Spectrum analysis was used to estimate the width of the window as well as the depth estimation of regional anomalies and residual anomalies. Second horizontal derivative was used to estimate the existence of fracture as the path of oil and gas migration. The next step are 2.5D and 3D modeling. Second derivative was used to estimate the existence of the fault as the path of oil and gas migration. From the results of the research, the Bouguer Anomaly value has a density value of -35 mGal to 42 mGal. In the spectrum analysis, the average depth of regional zone is 16.13 km and the residual average depth is 4.47 km with the width of the window is 17x17. The results from the 2.5 D and 3D modeling, was found that the northern part of East Java still has abundant oil and gas reserves, due to the result of gravity obtained, the sub-basin on this area still has potential as a place for oil and gas formation and maturation, in this area also has a height that can potentially as a trap and reservoir zone and there are some fault that is useful for the oil and gas pathway is migrated towards the height of anomalies in the research area. Keywords— gravity, spectrum analysis, sub-basin, oil and gas. Jurnal Geofisika Eksplorasi Vol /No. .3 3

IJCCS, Vol.x, No.x, July xxxx, pp. 1~5 ISSN: 1978-1520 Received June 1st,2012; Revised June 25th, 2012; Accepted July 10th, 2012 1. PENDAHULUAN Indonesia adalah salah satu negara yang mempunyai potensi minyak dan gas yang besar di dunia, hal ini terlihat dari hasil penelitian atlas cekungan sedimen yang berhasil memetakan banyaknya jumlah cekungan sedimen berdasarkan data-data geologi dan geofisika, yaitu sekitar 128 cekungan sedimen yang mempunyai potensi ekonomi (Tim Atlas Cekungan PSG, 2009).

Jawa Timur merupakan salah satu daerah di Indonesia yang memiliki beberapa cekungan

yang beberapa diantaranya telah menghasilkan minyak dan gas bumi. Daerah cekungan Laut Jawa Timur lebih merupakan cekungan epicontinental (tepi benua), sedangkan **3** cekungan Jawa Timur Utara – Madura merupakan geosiklin dengan ketebalan sedimen Tersier mencapai 6000 meter (Koesmadinata, 1978). Gayaberat **17** merupakan ilmu yang mempelajari perilaku percepatan bumi (gravitation acceleration) yang didasarkan pada hukum Gravitasi Newton. Sedangkan metode gravimetri merupakan suatu metode eksplorasi geofisika yang didasarkan atas adanya anomali medan gravitasi bumi yang diakibatkan adanya variasi densitas batuan ke arah lateral maupun vertikal di bawah titik ukur. Salah satu penerapan metode ini dalam tahap awal **2** eksplorasi minyak dan gas bumi adalah untuk memperkirakan keberadaan Cekungan (basin) dan kedalaman basement. Keberadaan Cekungan menjadi penting sebab berkaitan dengan lingkungan pembentukan batuan induk (source rock). Variasi **rapat massa yang** disebabkan oleh struktur **geologi bawah permukaan dan** perbedaan jenis sedimen **dapat dideteksi dengan metode ini.** Dengan melakukan penelitian menggunakan metode gayaberat ini diharapkan dapat mengetahui pola subcekungan, batas lapisan sedimen dengan batuan dasar, pola tinggian dan **struktur bawah permukaan** agar **bisa digunakan untuk tahap awal** menemukan potensipotensi **3** minyak dan gas yang baru.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Lokasi penelitian berada pada koordinat 6°80'–7°30' LS dan 111°30'112°30' BT sedangkan dalam UTM WGS84 terletak pada 560000 sampai 660000 mE dan 9180000 sampai 9260000 mS termasuk kedalam zona 49S. Wilayah tersebut termasuk dalam daerah Tuban, Rembang, Blora, Bojonegoro, Lamongan, Gresik, Sidoarjo, Mojokerto, Jombang, Madiun dan Ngawi.

2.1. Fisiografi Jawa Timur Bagian Utara

2.1.1 Zona Kendeng

Zona Kendeng terletak di Utara gunungapi yang terdiri dari endapan berumur Kenozoikum Muda yang pada umumnya terlipat kuat disertai sengan sesar-sesar dengan kemiringan ke arah Selatan. Panjang jalur Kendeng adalah 250 km dan lebar maksimum 40 km. Pegunungan Kendeng yang merupakan bagian zona ini terdiri dari daerah-daerah yang berbukit dan terjal. Penggambaran topografi daerah ini banyak dipengaruhi oleh struktur-struktur geologi.

2.1.2 Depresi Randublatung

Depresi Randublatung berada diantara **13** Zona Kendeng dan

Zona Rembang. Depresi Randublatung pada umumnya merupakan satuan daratan rendah yang berarah Barat-Timur dengan permukaan dasarnya merupakan akibat erosi diantara daerah Cepu dan Bojonegoro. Dalam depresi tersebut terdapat beberapa antiklin pendek dan kubah-kubah.

n IJCCS Vol. x, No. x, July 201x : first_page – end_page 2.1.3 13 Zona Rembang Zona Rembang membentang sejajar dengan Zona Kendeng dan dipisahkan oleh Depresi Randublatung. 12 Pada zona ini terdapat suatu daratan tinggi yang merupakan antiklin Barat-Timur sebagai hasil dari gejala tektonik Tersier Akhir yang dapat ditelusuri hingga Pulau Madura dan Kangean (Van Bammelen, 1949). 2.2. Tatanan 1 Geologi Jawa Timur Bagian Utara Cekungan Jawa Timur terbentuk karena proses pengangkatan dan ketidakselarasan serta proses-proses lain, seperti penurunan muka air laut dan pergerakan lempeng tektonik. Tahap awal pembentukan cekungan tersebut ditandai dengan adanya half graben yang dipengaruhi oleh struktur yang terbentuk sebelumnya. Tatanan tektonik yang paling muda dipengaruhi oleh pergerakan Lempeng Australia dan Sunda. Secara regional perbedaan bentuk struktural sejalan dengan perubahan waktu. 4 Aktifitas tektonik utama yang berlangsung pada umur Plio-Pleistosen, menyebabkan terjadinya pengangkatan daerah regional Cekungan Jawa Timur dan menghasilkan bentuk morfologi seperti sekarang ini. Struktur geologi daerah Cekungan Jawa Timur umumnya berupa sesar naik, sesar turun, sesar geser, dan pelipatan yang mengarah Barat-Timur akibat pengaruh gaya kompresi dari arah Selatan-Utara (Gambar 1). 2.3. 20 Stratigrafi Daerah Penelitian Stratigrafi daerah penelitian ditunjukkan oleh Gambar 2. Stratigrafi tertua adalah batuan dasar yang langsung dilapisi oleh Formasi Pra-Ngimbang yang berumur Eosen Bawah, Formasi Ngimbang tersusun atas perselingan batupasir, serpih 1 dan batu gamping, terkadang terdapat batubara. Diatas lapisan ini terdapat 6 Formasi Kujung, formasi ini dibagi menjadi 2 unit yaitu kujung 1 dan 2 yang didominasi oleh batuan serpih dan gamping. Diatas Formasi Kujung terendapkan Formasi Tuban yang merupakan lapisan batulempung. Selanjutnya terendapkan Formasi Ngrayong yang dominan batupasir yang tersebar dan tersingkap secara luas didaerah lembar Rembang. Diatas 1 formasi ini

terendapkan Formasi Wonocolo yang terdiri atas napal dan lempung serta lapisan terakhir terdapat Formasi Ledok yang terdiri atas perulangan napal pasiran dan kelterit dan

batupasir. 3. TEORI DASAR 3.1 Gaya Gravitasi (Hukum Newton 1) 9 Teori yang

mendukung ilmu gayaberat terapan adalah hukum Newton yang menyatakan bahwa gaya tarik menarik antara dua partikel bergantung dari jarak dan massa masing-masing partikel tersebut yang dinyatakan sebagai berikut (Rosid, 2005): Dimana: $F(r)$: Gaya tarik menarik

(N) m_1, m_2 : Massa benda 1 dan massa benda 2 (kg) r : Jarak antara dua buah benda (m) G

: Konstanta gravitasi universal ($6,67 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg s}^{-2}$) 3.2 Anomali Bouguer 25 Anomali

Bouguer merupakan 5 selisih antara harga gravitasi pengamatan (γ) dengan harga

gravitasi teoritis (γ_0) yang didefinisikan pada titik pengamatan bukan pada bidang referensi,

baik elipsoid maupun muka laut rata-rata. Selisih tersebut merefleksikan variasi rapat massa

yang terdapat pada suatu daerah dengan daerah sekelilingnya ke arah lateral

IJCCS Title of manuscript is short and clear, implies research results (First Author) maupun

ke arah vertikal. Anomali Bouguer dapat bernilai positif ataupun negatif. Nilai anomali

positif mengindikasikan adanya kontras densitas yang besar pada lapisan bawah

permukaan. Anomali negatif menggambarkan perbedaan densitas yang kecil. 3.3 Moving

Average Untuk memperoleh 7 anomali yang terasosiasi dengan kondisi geologi yang

diharapkan dan untuk meningkatkan resolusi sebelum diinterpretasi secara kuantitatif,

maka perlu dilakukan pemisahan anomali regional dan residual, sehingga anomali yang

diperoleh sesuai dengan anomali dari target yang dicari. Pemisahan anomali juga

dimaksudkan untuk membantu dalam interpretasi gayaberat secara kualitatif. Pemisahan

anomali ini salahsatunya dapat dilakukan dengan filter moving average. Moving average

15 dilakukan dengan cara merataratakan nilai anomalnya. Hasil peratarataan ini

merupakan anomali regionalnya, sedangkan anomali residualnya diperoleh dengan

mengurangkan data hasil pengukuran gayaberat dengan anomali regional. 3.4 Horizontal

Derivative Pengertian horizontal derivative pada data anomali gayaberat adalah perubahan

nilai anomali gayaberat dari satu titik ke titik lainnya dengan jarak tertentu. Horizontal

derivative 8 dari anomali gayaberat yang disebabkan oleh suatu body cenderung untuk

menunjukkan tepian dari body-nya tersebut. Jadi metode horizontal gradient dapat digunakan untuk menentukan lokasi batas kontak densitas horizontal dari data gayaberat (Cordell, 1979). Metode ini dapat digunakan untuk menggambarkan struktur bawah permukaan yang dangkal maupun dalam. Amplitudo dari horizontal derivative ditunjukkan sebagai berikut (Cordell and Graunch, 1985) : HG1st = 3.5

Pemodelan ke Depan (Forward Modelling) Pemodelan ke depan adalah suatu metode interpretasi yang memperkirakan **25 densitas bawah permukaan** dengan membuat terlebih dahulu benda **2 geologi bawah permukaan**. Kalkulasi anomali dari **model yang dibuat** kemudian dibandingkan dengan Anomali Bouger yang telah diperoleh dari survei gayaberat. Prinsip umum pemodelan ini **23 adalah meminimumkan selisih anomali** pengamatan **untuk mengurangi ambiguitas**. Benda dua dimensi adalah benda tiga dimensi yang mempunyai penampang yang sama dimana saja sepanjang tak berhingga pada satu koordinatnya. Pada beberapa kasus, pola kontur Anomali Bouguer adalah bentuk berjajar yang mengidentifikasi bahwa penyebab anomali tersebut adalah benda yang memanjang. Pemodelan dinyatakan dalam bentuk dua dimensi karena efek gravitasi dua dimensi dapat ditampilkan dalam bentuk profil tunggal. Pemodelan ke depan untuk menghitung efek gayaberat model benda bawah permukaan dengan penampang berbentuk sembarang yang dapat diwakili oleh suatu polygon berisi dan dinyatakan sebagai integral garis sepanjang sisi-sisi poligon (Talwani, dkk, 1969).

3.6 Pemodelan ke Belakang (Inversi Modelling) Inverse Modelling **16 adalah pemodelan berkebalikan dengan pemodelan ke depan. Pemodelan inversi berjalan dengan cara suatu model dihasilkan langsung dari data.** Pemodelan jenis ini sering disebut data fitting atau pencocokan data karena proses

n IJCCS Vol. x, No. x, July 201x : first_page – end_page di dalamnya dicari parameter model yang menghasilkan respon yang cocok dengan data pengamatan. Diharapkan untuk respon model dan data pengamatan memiliki kesesuaian **2 yang tinggi dan ini akan menghasilkan** model yang optimum (Supriyanto, 2007). 4. HASIL DAN PEMBAHASAN 4.1.

5 Anomali Bouguer Lengkap (ABL) Anomali Bouguer adalah superposisi dari anomali yang

bersifat regional dan bersifat residual (Diyanti, 2014). Hasil pada peta Anomali Bouguer menunjukkan rentang anomali -35 mGal sampai dengan 42 mGal yang merupakan respon variasi densitas batuan pada daerah penelitian. Warna pada kontur peta tersebut menunjukkan nilai anomali 28 yang terdapat pada daerah penelitian. Warna biru tua sampai biru muda menunjukkan nilai densitas -35 sampai -1 mGal tersebar 6 pada bagian Selatan, warna hijau sampai orange menunjukkan nilai densitas 0 sampai 33 mGal yang tersebar dari Barat ke Timur dan warna kontur merah dan merah muda menunjukkan nilai densitas 34 sampai 42 mGal yang tersebar pada daerah Utara (Gambar 3). Anomali rendah pada daerah penelitian diinterpretasikan sebagai sebagai Zona Kendeng yaitu salah satu cekungan yang berada pada daerah Jawa Timur bagian Tengah. Anomali sedang merupakan 13 depresi Randublatung yang berada diantara zona Kendeng dan zona Rembang. Anomali tinggian di Utara merupakan daratan yang merupakan antiklin sebagai hasil dari gejala tektonik dan disebut Tinggian Rembang dan Tinggian di daerah Bojonegoro merupakan tinggian Dender, Ngimbang dan Pegat. 4.2. Analisis Spektrum Pada analisis spektrum, dapat dinyatakan frekuensi 22 rendah berasal dari sumber dalam dan frekuensi tinggi berasal dari sumber dangkal. Sinyal frekuensi dibawah 2 permukaan yang lebih dalam akan semakin homogen, hal ini disebabkan batuan yang berada semakin dalam cenderung memiliki densitas yang sama. Berbeda dengan permukaan yang lebih dangkal, sinyal frekuensi tinggi lebih menggambarkan lapisan yang lebih rinci dan anomali cenderung lebih bervariasi. Dilakukan analisis spektrum dengan 8 lintasan dan diperoleh nilai dari semua lintasan serta nilai tersebut dirata-ratakan. Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai rata-rata kedalaman bidang anomali dalam (regional) adalah 16,13 km. Hasil tersebut diinterpretasikan sebagai rata-rata kedalaman regional, sedangkan rata-rata kedalaman bidang anomali dangkal (residual) adalah 4,47 km, kedalaman anomali residual diinterpretasikan sebagai zona batas antara batuan dasar (basement) dengan batuan sedime. Hasil dari analisis spektrum selain untuk menghitung bidang anomali dalam dan dangkal, didapatkan juga bilangan gelombang kc (cutoff), 2 yang digunakan untuk menentukan lebar window (jendela). Semua bilangan kc dihitung kemudian

diketahui hasil rata-rata lebar jendela dan didapat nilai jendela sebesar 17 (Tabel 2). 4.3. Anomali Regional Proses penapisan dengan Moving Average dengan menggunakan lebar jendela 17. Didapat **24 nilai anomali regional ini** berkisar antara -30 mGal sampai 39 mGal. Anomali tinggi antara 25 mGal sampai 39 mGal menempati daerah bagian Utara, anomali sedang antara 0 mGal sampai 24 mGal yang menempati daerah Barat sampai ke Timur, sedangkan nilai anomali rendah antara -30 sampai -9 mGal yang menempati daerah Selatan, Anomali rendah diduga sebagian dari Cekungan Kendeng daerah **1 Jawa Timur bagian** Selatan. Jawa bagian Utara memiliki nilai densitas tinggi dikarenakan IJCCS Title of manuscript is short and clear, implies research results (First Author) merupakan antiklin zona Rembang **yang merupakan daerah cekungan Jawa Timur Bagian Utara** (Gambar 4). 4.4 Anomali Residual Anomali ini didapat dari proses filtering high pass pada penapisan Moving Average dengan parameter sama dengan low pass filter pada anomali regional. Anomali residual yang diperoleh mempunyai rentang nilai anomali antara -9 mGal sampai dengan 9 mGal. Peta anomali residual menunjukkan pola anomali **2 yang lebih kompleks** dibandingkan dengan anomali regional, karena menggambarkan pola anomali dengan panjang gelombang yang lebih pendek yang mencerminkan efek benda anomali **yang lebih dangkal**. Anomali rendah menunjukkan nilai anomali antara -9 mGal sampai dengan -5 mGal dengan kontras warna baru tua hingga baru muda, sedangkan anomali sedang memiliki nilai anomali -4 mGal sampai 4 mGal dan anomali tinggi memiliki nilai antara 5 mGal sampai 9 mGal dengan kontras warna merah sampai merah muda (Gambar 5). 4.5. Interpretasi Kualitatif 4.5.1 Pola Tinggian dan Pola SubCekungan Terlihat bahwa pola tinggian memanjang **1 dari arah Barat ke Timur**. Pola tinggian **4 yang terdapat pada** daerah penelitian ini diakibatkan oleh tumbukan Lempeng Hindia Australia **yang bergerak ke arah Utara** terhadap Lempeng Sunda. Sehingga terbentuklah beberapa tinggian dan tinggian ini merupakan antiklin dari Rembang, Ngimbang, Dender dan Pejat. Berdasarkan analisis anomali residual dan pola tinggian yang memisahkan subcekungan **2 satu dengan yang lainnya**, secara kualitatif pola sub-cekungan (Gambar 6) dapat ditarik, penulis menginterpretasi jumlah sub-cekungan

sedimen yang muncul berdasarkan analisis gayaberat sebanyak lima sub-cekungan sedimen, yaitu sub-cekungan 1 terletak didaerah Lamongan, sub-cekungan 2 yang terletak diantara tinggian Zona Rembang didaerah Rembang, Blora dan Tuban yang termasuk zona tinggian Rembang, sub-cekungan 3 terletak di daerah Ngawi, sub-cekungan 4 terletak didaerah Nganjuk dan Jombang dan sub-cekungan 5 terletak Mojokerto yang termasuk zona cekungan Kendeng. Dimana sudah diketahui bahwa zona sub-cekungan merupakan zona pembentukan **3 minyak dan gas** yang membuat **minyak dan gas** ini mengalami pematangan dan untuk zona tinggian merupakan dimana tempat terperangkapnya atau merupakan tempat batuan reservoir yang menampung **29 minyak dan gas bumi yang** telah matang dan sudah bermigrasi dan terperangkap dizona tinggian ini.

4.5.2 Analisis Gradient Derivative Berdasarkan Gambar 7

terdapat 10 patahan (sesar) yang berarah relatif Barat – Timur. Hasil patahan-patahan berdasarkan analisis SHD dikorelasikan dengan patahan-patahan pada peta geologi untuk melihat apakah patahan-patahan tersebut berkorelasi atau tidak dengan patahan-patahan pada peta geologi. Analisis ini dilakukan untuk pemetaan patahan (sesar), dimana patahan (sesar) juga **3 merupakan salah satu** sistem yang harus ada dalam pembentukan minyak **dan gas bumi**. Patahan ini berguna untuk jalur migrasi **minyak dan gas bumi** dari source rock ke reservoir.

4.6. Analisis Kuantitatif

4.6.1 Forward Modelling Penampang Lintasan 1 A-A' pada anomali residual (Gambar 8), memanjang

n IJCCS Vol. **21** x, No. x, July 201x: **first_page – end_page** dengan arah Utara ke Selatan memotong kontur tinggian hingga kerendah yang berupa tinggian Rembang dan rendahan kendeng. Penentuan titik awal pemodelan 2,5D menggunakan data analisis spektrum yang memperlihatkan kedalaman rata-rata bidang anomali residual sekitar 4,47 km. Lintasan 1 (A-A') memiliki panjang lintasan 66 km. Pada model 2,5D dibuat 8 lapisan berdasarkan data **1 stratigrafi daerah penelitian**. Lapisan Pertama merupakan lapisan Aluvium yg merupakan lapisanlapisan sedimen berumur Quarter dengan nilai densitas 1,9 gr/cc. Lapisan kedua merupakan lapisan yang merupakan Formasi Ledok memiliki densitas 2.1 gr/cc dengan komposisi napal pasiran dan kalterit dengan napal dan batupasir. Lapisan

ketiga merupakan Formasi Wonocolo dengan densitas 2.2 gr/cc yang bersusun napal dan lempung berlapis bagian bawah bersusun gamping pasiran. Lapisan keempat merupakan lapisan Formasi Ngrayong dengan densitas 2.25 gr/cc dengan komposisi batupasir, serpih, batulempung, 1 batulanau dengan sisipan batugamping. Lapisan kelima merupakan Formasi Tuban dengan densitas 2.3 gr/cc dengan komposisi peralapisan batulempung bersisipan batugamping dan serpih. Lapisan enam merupakan Formasi Kujung dengan densitas 2.4 gr/cc bersusun batuan serpih, batugamping dengan sedikit 6 sisipan batupasir dan batulanau. Lapisan ketujuh adalah Formasi Ngimbang dengan densitas 2.5 gr/cc dengan komposisi batuan serpih, batupasir 1 dan batu gamping, terkadang dijumpai batubara. Lapisan terakhir merupakan batuan dasar atau basement dengan densitas 2.7 gr/cc yang merupakan batuan beku atau metasedimen. Dari analisis SHD terdapat 1 buah patahan dan menurut data dari peta geologi juga lintasan ini melewati satu patahan 2 yang merupakan patahan turun. Dari informasi sumur (Kujung 1) yang terletak didekat titik awal lintasan ini kedalaman reservoir 19 terdapat pada kedalaman 1600 meter dengan jenis reservoir batugamping pada Formasi Kujung. Penampang lintasan 2 (B-B') pada anomali residual memanjang dengan 1 arah Timur Laut sampai ke Barat Daya memotong kontur tinggian hingga kerendah yang berupa tinggian Rembang dan rendahan Kendeng. Penentuan titik awal pemodelan 2,5D menggunakan data analisis spektrum yang memperlihatkan kedalaman rata-rata bidang anomali residual sekitar 4.7 km. Lintasan 2 (B-B') memiliki panjang lintasan 67 km. Pada model 2,5D dibuat 8 lapisan berdasarkan data 1 stratigrafi daerah penelitian. Lapisan Pertama merupakan lapisan Aluvium yg merupakan lapisan-lapisan sedimen Quarter dengan nilai densitas 1,9 gr/cc. Lapisan kedua merupakan lapisan yang merupakan Formasi Ledok memiliki densitas 2.1 gr/cc dengan komposisi napal pasiran dan kalterit dengan napal dan batupasir. Lapisan ketiga merupakan Formasi Wonocolo dengan densitas 2.2 gr/cc yang bersusun napal dan lempung berlapis bagian bawah bersusun gamping pasiran. Lapisan keempat merupakan lapisan Formasi Ngrayong dengan densitas 2.25 gr/cc dengan komposisi batupasir, serpih, batulempung, 1 batulanau dengan sisipan batugamping. Lapisan kelima merupakan

Formasi Tuban dengan densitas 2.3 gr/cc dengan komposisi peralihan batulempung persisipkan batugamping dan serpih. Lapisan enam merupakan Formasi Kujung dengan densitas 2.4 gr/cc bersusun batuan serpih, batugamping dengan sedikit **6 sisipan batupasir dan batulanau**. Lapisan ketujuh adalah Formasi Ngimbang dengan densitas 2.5 gr/cc dengan komposisi batuan serpih, batupasir **1 dan batu gamping**, terkadang dijumpai batubara. Lapisan terakhir merupakan batuan dasar atau basement dengan densitas 2.7 gr/cc yang merupakan batuan beku atau metasedimen. Dari analisis SHD terdapat 1 buah patahan dan menurut data dari peta geologi juga lintasan ini juga melewati sebuah patahan (sesar) **2 yang merupakan patahan** (sesar)

IJCCS Title of manuscript is short and clear, implies research results (First Author) turun atau normal. Dari informasi sumur (Dermawu 1) **4 yang terletak di** dekat titik awal lintasan ini kedalaman reservoir terdapat pada kedalaman 1800 meter dengan jenis reservoir batugamping pada Formasi Kujung (Gambar 9). 4.6.2 Inverse Modelling Pada Gambar 10 menunjukkan sebaran densitas daerah penelitian dengan kedalaman 20 km dan memiliki densitas antara 2.1 gr/cc sampai dengan 2.7 gr/cc. Setelah didapat dilakukan cutplane dari arah selatan untuk melihat sebaran densitas dari **2 permukaan yang lebih dalam**. Densitas rendah yang ditandai dengan warna biru dengan nilai densitas antara 2.1 gr/cc sampai dengan 2.3 gr/cc yang berada pada beberapa daerah penelitian diduga sebagai sub-cekungan. Sedangkan nilai densitas tinggi dengan nilai densitas antara 2.4 gr/cc sampai 2.6 gr/cc, diinterpretasikan sebagai pola tinggian. **1 Selain itu juga** dilakukan inversi 3D untuk melihat keberadaan zona tinggian dan sub-cekungan dengan lintasan sama dengan lintasan pada 2.5 dimensi **dari arah Barat**. Dari Gambar 11 merupakan model 3D pada lintasan 1 (A-A') yang sama dengan lintasan pada 2.5 dimensi yang dilihat **dari arah Barat**. Terlihat pada lintasan ini melintasi sub-cekungan 1, tinggian Rembang, sub-cekungan 4 dan tinggian Ngimbang. Dan dari Gambar 12 merupakan model 3D pada lintasan 2 (BB') yang sama dengan lintasan pada 2.5 dimensi yang dilihat **dari arah Barat**. Terlihat pada lintasan ini juga sama seperti pada lintasan pertama yaitu melintasi subcekungan 1, tinggian Rembang, subcekungan 4 dan tinggian Ngimbang. 5. KESIMPULAN Adapun

kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut, 1. Daerah penelitian memiliki rentang anomali Bouguer -35, sampai dengan 42 mGal yang merupakan respon variasi densitas batuan pada daerah penelitian. Anomali Bouguer -35 sampai -1 mGal tersebar pada bagian Selatan, warna hijau sampai orange menunjukkan nilai densitas 0 sampai 33 mGal yang tersebar dari Barat ke Timur dan warna kontur merah dan merah muda menunjukkan nilai densitas 34 sampai 42 mGal yang tersebar pada daerah Selatan. 2. Dari analisis spektrum diperoleh kedalaman rata-rata bidang diskontinuitas dangkal (residual) sebesar 4,47 km dan kedalaman rata-rata bidang diskontinuitas dalam (regional) sebesar 16,13 km. Hal ini menunjukkan bahwa bidang batas antara batuan dasar (basement) dan batuan sedimen terdapat pada kedalaman rata-rata 4,47 km. 3. Secara umum daerah Jawa Timur bagian Utara merupakan daerah cekungan dan dari analisis residual jumlah sub-cekungan sedimen yang dapat diinterpretasi adalah 5 subcekungan dan pola tinggian yang merupakan zona perangkap dan terakumulasinya lapisan sedimen sebagai reservoir pada daerah penelitian ini diakibatkan oleh tumbukan Lempeng Hindia Australia yang bergerak ke arah Utara terhadap Lempeng Sunda. 4. Dari hasil pemodelan 2,5 D dan 3D didapatkan bahwa daerah Jawa Timur bagian Utara masih memiliki cadangan minyak dan gas bumi yang melimpah, dikarenakan dilihat dari hasil gayaberat yang didapatkan, sub-cekungan pada daerah ini masih berpotensi sebagai tempat pembentukan dan pematangan minyak dan gas bumi, pada daerah ini juga memiliki tinggian yang bisa berpotensi sebagai perangkap dan zona reservoir serta terdapat beberapa patahan yang berguna untuk jalur minyak dan gas bumi ini bermigrasi

n IJCCS Vol. x, No. x, July 201x : first_page – end_page kearah tinggian tinggian anomali

pada daerah penelitian. DAFTAR PUSTAKA Cordell, L. 1979. Gravimetric Expression of Graben Faulting in Santa Fe Country and The Espanola Basin. Geol. Soc. Guidbook, 30th Field Conf., 59-64. New Mexico : New Mexico. Cordell, L., and Grauch, V. J. S. 1985.

Mapping Basement Magnetization Zones From Aeromagnetic Data in The San Juan Basin. New Mexico. in Hinze., W. J. E. The Utility of Regional Gravity and Magnetic Anomaly

Maps: Soc. Explor. Geophys., 181 and 197. Diyanti, A. 2014. Interpretasi Struktur Geologi

Bawah Permukaan Daerah Leuwidamar Berdasarkan Analisis Spektral Data Gaya Berat. (Skripsi) Prodi Fisika FPMIPA. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia. Koesmadinata, R.P. 1978. **19 Geologi Minyak dan Gas Bumi.** Bandung: ITB. Mudjiono, R and Pireno, G.K. 2002. Exploration of the North Madura platform. offshore, East Java, Indonesia. Proc. 28th Ann. Conv Indon. Petroleum Assoc. Rosid, S. 2005. Gravity Method in Exploration Geophysics. Depok: Universitas Indonesia. Sarkowi, M. 2011. Diktat Kuliah: Metode Eksplorasi Gayaberat. Bandar Lampung: Universitas Lampung. Supriyanto. 2007. Analisis Data Geofisika : Memahami Teori Inversi. Depok: Universitas Indonesia. Talwani, M., J.L., Worzel., and Landisman, M. (1969). Rapid Gravity Computations for TwoDimensional Bodies with Aplication to the Mendocino Submaarine Fracture Zone. Journal of Geophysical Reasearch: Vol.64 No.1. Van Bemmelen, R, W. **30 1949. The Geology of Indonesia.** Geverment Printing Office.

IJCCS Title of manuscript is short and clear, implies research results (First Author) Tabel 1. Kadalaman Bidang Anomali Lintasan 1-8 No Lintasan Kedalaman Bidang Anomali Dalam (km) Kedalaman Bidang Anomali Dangkal (km) 1 Lintasan 1 14,93 3,40 2 Lintasan 2 16,36 4,09 3 Lintasan 3 17,20 4,60 4 Lintasan 4 16,06 5,46 5 Lintasan 5 14,89 4,43 6 Lintasan 6 15,86 5,80 7 Lintasan 7 15,91 4,47 8 Lintasan 8 17,80 3,24 Rata-rata 16,13 4,47 Tabel 2. Bilangan gelombang (Kc) dan Lebar Jendela (N) No Lintasan Bilangan Gelombang (kc) Lebar Jendela (N) 1 Lintasan1 0,133 15,73 2 Lintasan2 0,105 19,93 3 Lintasan3 0,118 17,74 4 Lintasan4 0,134 15,62 5 Lintasan5 0,153 13,68 6 Lintasan6 0,118 17,74 7 Lintasan 7 0,117 17,89 8 Lintasan8 0,102 20,52 Rata-rata 0,123 17,36

n IJCCS Vol. x, No. x, July 201x : first_page – end_page **6 Gambar 1. Peta Geologi Daerah**

Penelitian Gambar 2. Tatanan Stratigrafi Daerah Penelitian (Mujdiono dan Pintero, 2002).

IJCCS, Vol.x, No.x, July xxxx, pp. 1~5 ISSN: 1978-1520 Received June 1st,2012; Revised June 25th, 2012; Accepted July 10th, 2012 Gambar 3. Peta Anomali Bouguer **Daerah Penelitian**

Gambar 4. Peta Anomali Regional Daerah Penelitian

n IJCCS Vol. x, No. x, July 201x : first_page – end_page Gambar 5. Peta Anomali Residual

Daerah Penelitian Gambar 6. Peta Pola Tinggian dan Pola Sub-Cekungan

IJCCS Title of manuscript is short and clear, implies research results (First Author) Gambar 7. Pendugaan Patahan dengan Second Horizontal Derivative Gambar 8. Pemodelan 2,5D Lintasan 1 (A-A')

n IJCCS Vol. x, No. x, July 201x : first_page – end_page Gambar 9. Pemodelan 2,5D Lintasan 2 (B-B') Gambar 10. Model Inversi 3D

IJCCS Title of manuscript is short and clear, implies research results (First Author) Gambar 11. Lintasan 1 (A-A') Pada Pemodelan 3D Gambar 12. Lintasan 2 (B-B') Pada Pemodelan 3D

Sources

1	https://geomahmud.blogspot.com/2016/11/struktur-geologi-pulau-jawa.html INTERNET 3%
2	https://baixardoc.com/documents/kelebihan-dan-kekurangan-metode-geofisikadocx-5c40e5d3c82da INTERNET 2%
3	https://www.semanticscholar.org/paper/KARAKTERISASI-RESERVOAR-DAN-IDENTIFIKASI-SEBARAN-Halomoan-Mulyatno/601121eefb40a61b1d7425b70a97f8d30afb578e INTERNET 1%
4	https://mendalamiips.blogspot.com/2017/05/materi-lengkap-cekungan-geologi-paparan.html INTERNET 1%
5	https://gefisi.blogspot.com/2017/04/anomali-bouguer-bouguer-anomaly.html INTERNET 1%
6	https://docobook.com/4-bab-ii-geologi-regional-21-geologi-regional-cekungan.html INTERNET 1%
7	http://repo.itera.ac.id/assets/file_upload/SB1909160006/PEG0078_4_162800.pdf INTERNET 1%
8	https://www.academia.edu/28691403/Analisa_Derivative_Pada_Metode_Gravity INTERNET 1%
9	http://puslitbang.bmkg.go.id/jmg/index.php/JMG/article/download/32/27 INTERNET 1%
10	https://guides.loc.gov/oil-and-gas-industry/upstream INTERNET 1%
11	https://www.academia.edu/1597101/Subsurface_Structural_Mapping_Using_Gravity_Data_of_Hohi_Geothermal_Area_Central_Kyushu_Japan INTERNET 1%
12	https://www.academia.edu/36762278/IDENTIFIKASI_KONDISI_GEOMORFOLOGI_JAWA_TIMUR INTERNET 1%
13	https://www.belajarsosial.com/2015/09/zona-fisiografis-jawa-tengah-dan-jawa.html INTERNET <1%
14	http://eprints.undip.ac.id/2663/1/PEMODELAN_ZONA_SUBDUKSI_DAN_STRUKTUR_BAWAH_PERMUKAAN_JAWA_TIMUR_BERDASARKAN_KAJIAN_ANOMALI_GRAVITASI.pdf INTERNET <1%

15	https://es.scribd.com/document/325023341/Laporan-Kuliah-Lapangan-Karangsembung INTERNET <1%
16	http://repo.itera.ac.id/assets/file_upload/SB2009150021/12116071_20_112738.pdf INTERNET <1%
17	https://id.scribd.com/doc/215073478/BukuAjarPengantarTeknikGeofisikaFinal INTERNET <1%
18	http://repo.itera.ac.id/assets/file_upload/SB2006230077/12116056_5_124100.pdf INTERNET <1%
19	https://id.scribd.com/doc/133738205/Tugas-1-Mata-Kuliah-Geologi-Minyak-Dan-Gas-Bumi INTERNET <1%
20	http://ejournal.mgi.esdm.go.id/index.php/jgk/article/download/349/426 INTERNET <1%
21	http://jge.eng.unila.ac.id/index.php/geoph/article/download/18/pdf INTERNET <1%
22	http://repo.itera.ac.id/assets/file_upload/SB2007090001/PEG0048_4_112712.pdf INTERNET <1%
23	https://id.scribd.com/doc/54640663/Makalah-Gravitasi-Repaired-oleh-chrisnawaty-sirait-Fisika-UI-2008 INTERNET <1%
24	http://psdg.geologi.esdm.go.id/kolokium%202007/PANASBUMI/Penyelidikan%20gayaberat-geomagnet%20daerah%20PB%20Bonjol.pdf INTERNET <1%
25	https://www.kompasiana.com/dasmutterland/551fae76813311932c9df422/teknik-geofisika-eksplorasi INTERNET <1%
26	https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/62/1/012046 INTERNET <1%
27	http://jge.eng.unila.ac.id/index.php/geoph/article/download/11/pdf INTERNET <1%
28	http://repo.itera.ac.id/assets/file_upload/SB2009140064/12116036_20_105413.pdf INTERNET <1%
29	https://migas.esdm.go.id/uploads/regulasi/regulasi-kkkl/permen-esdm-nomor-38-tahun-2017.pdf INTERNET <1%

