

Identifikasi Sesar Menggunakan Metode Gayaberat di Daerah Bima, Nusa Tenggara Barat

Nurfaigah¹, Syamsuddin²

¹ *Fakultas MIPA, Universitas Mataram, Indonesia.*

² *Fakultas MIPA, Universitas Mataram, Indonesia.*

ABSTRAK

Bima merupakan salah satu wilayah Nusa Tenggara Barat yang memiliki aktivitas tektonik tinggi sehingga rentan terhadap bencana gempabumi. Hal-hal yang mempengaruhi besarnya kerusakan akibat gempabumi adalah adanya jalur sesar di daerah terjadinya gempa dan pengaruh perbedaan jenis batuan. Penelitian tentang sesar ini dilakukan untuk meminimalisir dampak ketika terdapat bencana di daerah penelitian, tujuan penelitian ini untuk mengetahui sebaran struktur bawah permukaan dan jenis sesar berdasarkan data gayaberat satelit berjumlah 2,268 titik. Analisis dilakukan dengan membuat pemodelan 3D untuk mengetahui densitas batuan kemudian dilakukan *second Vertical Derivative* (SVD) untuk menentukan batas – batas struktur pada daerah penelitian. Penentuan analisis nilai *Second Vertical Derivative* (SVD) dan pemodelan inversi mengidentifikasi posisi kontak batuan dan struktur sesar. Sedangkan Pemodelan inverse 3D dilakukan *slicing* pada model 3D sebanyak Sembilan belas *slicing*. Hasil dari model 3D dan penampang 2D tersebut yaitu di Bima, terdiri dari 3 lapisan utama yang terdiri dari kerak atas dengan 1,8 gr/cm³- 2,2 gr/cm³. Kerak tengah densitas 2,3 gr/cm³ – 2,7 gr/cm³, dan kerak bawah dengan densitas 2,8 gr/cm³-3,3 gr/cm³. Serta berdasarkan model dan nilai SVD menunjukkan jenis Sesar Naik dan sesar Turun berada berada pada kedalaman ± 2,5 km

Kata Kunci: Analisis Sesar, Metode Gayaberat, Sesar

ABSTRACT

Bima is a region of West Nusa Tenggara which has high tectonic activity, making it vulnerable to earthquakes. Things that affect the amount of damage caused by an earthquake are the existence of fault lines in the area where the earthquake occurred and the influence of different rock types. Research on this fault was carried out to minimize the impact. When there is a disaster in the study area, the aim of this study is to determine the distribution of subsurface structures and types of faults based on satellite gravity data totaling 2,268 points. The analysis was carried out by making 3D modeling to determine rock density and then second Vertical Derivative (SVD) was carried out to determine the structural boundaries in the study area. Determination of second Vertical Derivative (SVD) value analysis and inversion modeling identify the position of rock boxes and fault structures. Meanwhile, 3D inverse modeling was carried out by slicing nineteen slicing 3D models. The results of the 3D model and 2D cross-section are milk, consisting of 3 main layers, namely the upper crust with 2,07 gr/cm³ – 2,57 gr/cm³. Middle crust density 2,82 gr/cm³ – 3,07 gr/cm³. And the lower crust with a density of 3.32 gr/cm³ – 3,57 gr/cm³. And based on the model and SVD values, it shows that the types of ascending faults and descending faults are at a depth of ± 2.5 km.

Keywords: Fault, Gravity, SVD Analysis

Pendahuluan

Bima merupakan salah satu wilayah Nusa Tenggara Barat yang memiliki aktivitas tektonik tinggi sehingga rentan terhadap bencana gempa bumi. Gempa bumi dapat mengakibatkan kerusakan infrastruktur, dan korban jiwa. Hal-hal yang mempengaruhi besarnya kerusakan akibat gempabumi adalah adanya jalur sesar di daerah terjadinya gempa dan pengaruh perbedaan jenis batuan nya. Tercatat ada beberapa kejadian gempa bumi dengan magnitudo 4,6 SR -8,3 SR dalam rentang tahun 2009 - 2022 dengan berurutan kejadian yaitu, di Sumbawa sekitar 290 km (180 mil) selatan Bima, Sumbawa dan di Samudra Hindia, dengan Magnitudo momen 8.3 SR, mekanisme fokus patahan normal (Gusman, dkk. 2009). Pada tahun 2010 pernah terjadi gempa di daerah bima dengan kekuatan 5.1 SR dan kedalaman 29 km. Pada tahun 2017 pernah terjadi gempa dengan kekuatan 5.5 SR dan kedalaman 32 km. Pada tahun 2018 pernah terjadi gempa di daerah bima dengan kekuatan 4.2 SR dan kedalaman 28 km. Gempa bumi pada 2018 dengan (M_w dan M_L : 6,4SR). Pada 5 agustus terjadi lagi gempa dengan (M_w : 6.9 M_L : 7.0 SR, *mainshock*). Dan dilanjutkan 9 agustus (M_L : 5.9 SR). Pada 18 Agustus (M_w : 6.4 SR gempa susulan). Pada 19 Agustus M_w 6.9 gempa baru patahan berbeda). Gempabumi pada tahun 2022 dengan Magnitudo 5.1 dengan kedalaman 70 km, dan dilanjutkan di malam hari Gempa Bima 14 januari 2022 dengan magnitudo 4,6 SR dan kedalaman 10.0 km. (<https://earthquake.usgs.gov>).

Upaya untuk mengurangi dampak negatif gempa bumi terhadap kerusakan

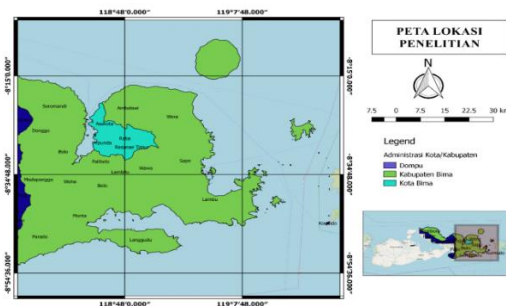
bangunan dapat dicegah dengan mengoptimalkan upaya-upaya mitigasi. Salah satu upaya mitigasi gempa adalah dengan melakukan penataan ruangan yang baik. Untuk itu dibutuhkan suatu klasterisasi data suatu wilayah berdasarkan tingkat bahaya kerusakan bangunan akibat kejadian gempabumi.

Penelitian tentang sesar dilakukan untuk meminimalisir dampak ketika terdapat bencana di daerah penelitian seperti gempabumi. Gempabumi merupakan bahaya laten yang akan selalu ada di kawasan sepanjang jalur pertemuan antara lempeng maupun sesar darat aktif. Gempa bumi biasanya terjadi di jalur sesar atau patahan. Penelitian ini dapat dilakukan dengan menggunakan metode geofisika, diantaranya dengan metode geolistrik, gravity, dan geomagnet. Metode geolistrik digunakan untuk mengetahui struktur bawah permukaan yang didasarkan pada variasi nilai resistivitas batuan dan mineral. Metode gravity adalah metode geofisika yang didasarkan pada variasi perbedaan medan gravitasi bumi yang diakibatkan oleh variasi densitas batuan dekat permukaan (Telford dkk,1990). Metode geomagnet adalah metode geofisika yang didasarkan pada pengukuran variasi intensitas medan magnet (Abdullah dkk,2014). Metode geomagnet memiliki kelebihan yaitu pengukuran yang relatif mudah dilakukan akumulasi data berkecepatan tinggi yang relatif luas dan waktu yang relatif cepat. Metode geomagnet peka terhadap suseptibilitas, pemodelan yang berkaitan dengan jarak dan kedalaman (Bock dkk, 2004).

Penelitian ini, menggunakan metode gayaberat untuk memetakan distribusi densitas bawah permukaan daerah penelitian. Pemetaan distribusi densitas dapat memberikan informasi tambahan mengenai anomali gayaberat di daerah penelitian. Keberadaan anomali gayaberat dapat juga diinterpretasikan sebagai struktur geologi berupa sesar sehingga kita bisa mengetahui keberadaan dan jenis sesar yang berada di daerah penelitian. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi sebaran dan struktur sesar di bawah permukaan di daerah Bima dengan menggunakan metode gayaberat. Analisis dilakukan dengan membuat pemodelan 3D untuk mengetahui densitas batuan kemudian dilakukan *second Vertical Derivative* (SVD) untuk menentukan batas – batas struktur pada daerah penelitian.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni – Desember 2022 di Daerah Bima. Pengolahan data bertempat di Laboratorium Geofisika Program Studi Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mataram. Secara geografis terletak di 08° 86' LS dan 119° 0,14 BT. Untuk pengambilan data di Bima. Dengan luas 4,389 km².



Gambar 4. 1 Lokasi Daerah Penelitian

Pada penelitian ini, data yang digunakan yaitu berupa data sekunder. Pengumpulan data sekunder berupa data *Gravity* yang didapatkan dari *website Topex*. Pengambilan data dimulai pada Juni 2022 sampai Desember 2022.

Tahap pengambilan Data

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan, yaitu: Studi literatur mengenai teori dasar metode gravity, pemisahan anomali, analisa *derivative*, serta ditunjang dengan pemah aman literatur tentang geologi daerah penelitian, baik secara regional maupun lokal. Selanjutnya melakukan konversi koordinat data, kemudian koreksi-koreksi terhadap data anomali udara bebas sehingga didapat anomaly bouguer lengkap, melakukan *filtering* untuk memisahkan anomaly regional dan residual. Membuat model 3D untuk mengetahui struktur bawah permukaan. Mengidentifikasi struktur sesar berdasarkan analisa *derivative*. Kemudian melakukan analisa Struktur bawah permukaan

Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan terhadap data Anomali Udara Bebas dengan lokasi penelitian Identifikasi sesar menggunakan metode gayaberat. Adapun tahapan pengolahan data dalam penelitian ini yaitu:

Pembuatan Peta Kontur Anomali Bouguer Lengkap

Langkah pertama yang dilakukan pada penelitian ini adalah membuat peta anomali bouguer lengkap (ABL), proses ini dibantu dengan menggunakan perangkat lunak *Oasis Montaj*.

Adapun tahapan yang dilakukan dalam proses ini yaitu:

Perhitungan Nilai Koreksi Bouger Sederhana, dengan menggunakan nilai densitas rata-rata kerak bumi maka, dapat dilakukan perhitungan nilai koreksi bouger sederhana terhadap data anomali udara bebas.

Anomali bouger lengkap (complete bouger anomaly) Setelah didapatkan nilai anomaly bouger sederhana selanjutnya dilakukan koreksi medan (terrain correction) menggunakan persamaan (3.17) sehingga didapatkan nilai Anomali Bouger Lengkap. Dengan data nilai gravitasi terkoreksi udara bebas yang telah didownload dan nilai koreksi Bouger sederhana yang terkoreksi medan maka bisa dihitung nilai dari Anomali Bouger Lengkap.

Pemisahan Anomali Dengan Kontinuasi Keatas

Tahap selanjutnya adalah pemisahan anomali total dan regional dengan menggunakan metode kontinuasi ke atas (*upward continuation*). Anomali bouger lengkap merupakan gabungan antara anomali regional dan anomali residual. Untuk kepentingan interpretasi dan pemodelan, anomali residual yang disebabkan oleh sumber dangkal dipisahkan terhadap anomali regional yang disebabkan oleh sumber dalam menggunakan metode kontinuasi keatas (*upward continuation*).

Proses kontinuasi ke atas dilakukan secara coba-coba (*trial and error*) dan bertahap tiap ketinggiannya sampai diperoleh peta kontur yang relatif stabil. Perangkat lunak yang

digunakan yaitu Oasis Montaj. Adapun langkah-langkah sebagai berikut:

- Pada pilihan MAGMAP pilih *minimum curvature* lalu pilih *upward continuation*.
- Pilih data CBA yang telah di grid, lalu tentukan nama hasil *upward continuation*, kemudian masukkan nilai pengangkatan yang diinginkan. Kemudian klik OK.

Peta hasil kontinuasi ke atas merupakan peta anomali regional. Untuk memperoleh nilai anomali residual, perlu dilakukan pengurangan antara nilai CBA dan anomali regional. Cara melakukannya adalah:

- Pilih grid and image lalu pilih grid math dan masukkan nama untuk anomali residual pada variabel G0.
- Masukkan persamaan $G0 = G1 - G2$ pada kolom ekspresi, dimana G1 adalah grid CBA dan G2 adalah grid regional.
- Klik OK

Pemodelan Inversi 3D

Pembuatan model kontras densitas pada metode inversi menggunakan perangkat lunak *UBC.Grav3D v.2.0*.data masukan untuk proses pemodelan terdiri dari anomali bouger residual dan topografi. Di bagian lain harus dipersiapkan terlebih dahulu model *mesh* dan batasannya. Lebih jelasnya penggunaan software *UBC.Grav3D v.2.0*, proses input data observasi gaya berat anomali residual dan data lainnya dapat dilihat pada lampiran.

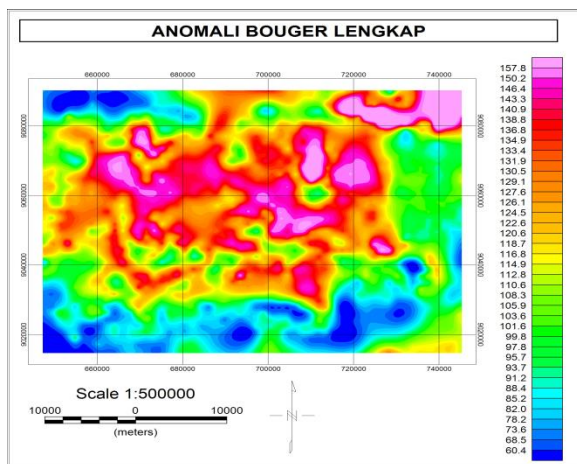
Second Vertical Derivative (SVD)

Pemfilteran peta anomali residual menggunakan perangkat lunak *Geosoft Oasis Montaj v.6.4.2* menggunakan metode *SVD*. Pada pilihan *Grid and Image* pilih *Filters* lalu pilih *5x5 Symetric Convolution*. Pilih data CBA yang telah di grid dan pilih file *Filter Elkins*, lalu tentukan nama hasil *SVD*, kemudian klik *Ok*.

Hasil dan Pembahasan

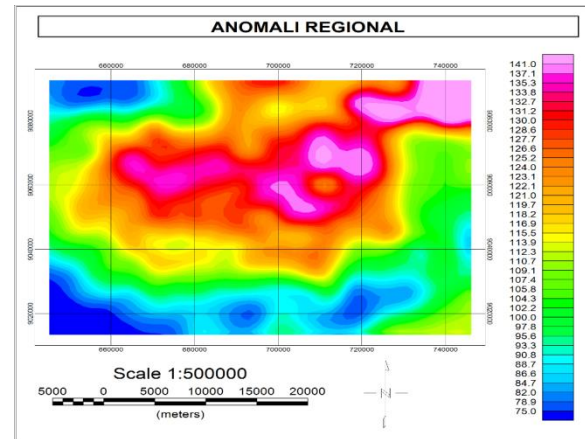
Anomali Bouger Lengkap

Peta anomali bouger lengkap merupakan peta anomali gayaberat yang mencerminkan pola penyebaran densitas batuan bawah permukaan. Variasi nilai anomali bouger lengkap pada peta kontur ditandai dengan variasi warna yang ditunjukkan oleh skala warna. Zona dengan anomali tinggi pada peta ditunjukkan berwarna merah sedangkan nilai anomali rendah berwarna biru. Hasil pemetaan anomali bouger lengkap dapat dilihat pada Gambar 1 dalam koordinat *Universal Transverse Mercator (UTM)*.



Gambar 1 Peta Anomali Bouguer Lengkap dalam Koordinat UTM (meter)

Anomali Regional



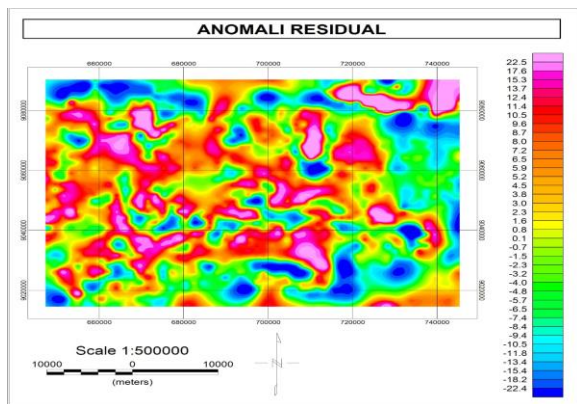
Gambar 2 Anomali Regional Filter Kontinuasi Atas Ketinggian 5.000 Meter

Hasil kontinuasi keatas yang dilakukan pada ketinggian 5.000 m ditunjukkan oleh Gambar 5.2, beberapa ketinggian secara lengkap untuk proses pengangkatan. Nilai anomali residual berada pada kisaran Pada dasarnya metode pemisahan dilakukan untuk memisahkan anomali berdasarkan frekuensi yang berhubungan dengan kedalaman sumber anomali tersebut. Anomali residual berhubungan dengan frekuensi tinggi sedangkan anomali regional berhubungan dengan frekuensi rendah. Tujuan dilakukan proses pemisahan ini adalah untuk memperoleh nilai anomali residual dan regional yang representatif dengan keadaan bawah permukaan yang sebenarnya (Sari,2012). Setelah dilakukan pengangkatan atau kontinuasi ke atas sebesar 5.000 m, diperoleh anomali regional seperti yang ditunjukkan oleh gambar 5.2. anomali rendah ditunjukkan dengan kisaran nilai anomali 75,0 – 112,3 mGal. Anomali sedang ditunjukkan dengan nilai kisaran Anomali 113,9 – 132,7 mGal.

Anomali tinggi ditunjukkan oleh warna ungu dengan nilai anomali 138,1- 141,0 mGal.

Anomali Residual

Nilai anomali residual berada pada kisaran -22,4 mGal hingga 22,5 mGal. Anomali residual rendah di tandai dengan warna biru tua sampai hijau dengan rentang nilai -22,4 mGal hingga 0,1 mGal. Anomali ini tersebar merata di daerah penelitian. Anomali sedang ditunjukkan oleh warna kuning – merah 0,8 mGal hingga 12,4 mGal, anomali ini tersebar merata di daerah penelitian. Anomali tinggi ditunjukkan oleh warna ungu muda – ungu tua dengan nilai anomali 12,7 mGal hingga 22,5 mGal. Anomali ini juga tersebar merata di daerah penelitian.



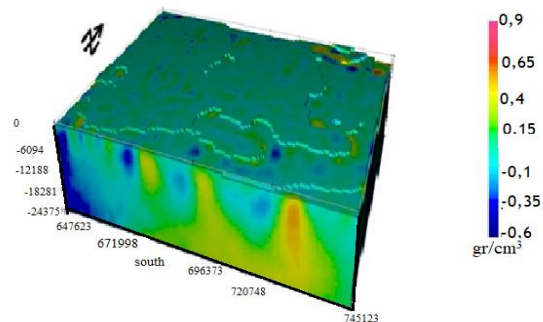
Gambar 3 Peta Anomali Residual

Model 3D Anomali Residual

Data gayaberat menghasilkan model 3D dengan nilai densitas awal nol sehingga range densitas memiliki nilai positif dan negatif berkisar $-0,6 \text{ gr/cm}^3$ sampai $0,9 \text{ gr/cm}^3$. Untuk mendapatkan nilai densitas yang sesuai dengan nilai densitas batuan maka dapat dilakukan dengan mengurangi nilai densitas rata-rata kerak bumi ($2,67 \text{ gr/cm}^3$) sebagai acuan nilai batuan

dengan densitas yang bernilai negatif hasil model 3D, sementara untuk mendapatkan densitas yang bernilai positif maka nilai densitas rata-rata kerak bumi ($2,4 \text{ gr/cm}^3$) ditambahkan dengan densitas yang bernilai positif hasil 3D.

Berdasarkan hasil inversi yang telah dilakukan, diperoleh model 3D dengan kisaran nilai densitas batuan sebesar ($2,07 - 3,57$) gr/cm^3 dengan error model sebesar 9%. Berdasarkan informasi data *Crustal Model* yang menjadi acuan pemodelan, nilai densitas kerak bumi dengan kedalaman hingga 25 km berkisaran ($2,07 - 3,57$) gr/cm^3 . Terlihat kesesuaian nilai densitas antar model dengan acuan model.



Gambar 4 Model 3D Bawah Permukaan Berdasarkan Anomali Residual

Hasil pemodelan pada gambar 5.4 didapatkan tiga jenis batuan berdasarkan skala warna dengan densitas yang berbeda. Jenis batuan pertama dengan warna biru tua hingga biru muda dari model diduga sebagai batuan Aluvium yaitu pasir atau krikel yang memiliki nilai densitas yang berkisar antara ($2,07 - 2,32$) gr/cm^3 . Densitas rendah terdapat di Laut.

Berdasarkan model tiga dimensi pada gambar 4 daerah penelitian terdiri dari 3 skala warna,

dibedakan berdasarkan densitas yang ditunjukkan dengan skala warna yaitu warna biru tua hingga biru muda diidentifikasi sebagai lapisan atas, yang kedua dengan skala warna hijau hingga kuning diidentifikasi sebagai lapisan tengah dan yang ketiga dengan skala warna jingga hingga merah diidentifikasi sebagai lapisan bawah. Skala warna dari pemodelan tersebut memiliki ketebalan yang bervariasi diseluruh lokasi penelitian. Nilai densitas dari ketiga lapisan berdasarkan skala warna dapat dilihat pada Tabel 5.1 berikut:

Tabel 1 Jenis Batuan setiap Lapisan pada Model 3D

Lapisan	Densitas (gr/cm ³)	Ketebalan (km)	Lapisan	Jenis Batuan
1	2,07 – 2,57	±0,6	Lapisan Atas	Aluvium
2	2,82 – 3,07	± 1,2	Lapisan Tengah	Basalt, Lavas
3	3,32 – 3,57	± 1,8	Lapisan Bawah	Basalt

Lapisan pertama memiliki variasi nilai densitas yang berkisar antara (2,07 – 2,57) gr/cm³. Densitas rendah diinterpretasi sebagai batuan Aluvium, densitas rendah terdapat sekitar pulau utara Sumbawa bagian selatan hingga bagian bagian utara. Sementara batuan dengan densitas tinggi di interpretasi sebagai batuan Basalt, Lava sebagai hasil intrusi pada bagian pulau sangean. Lapisan ini diinterpretasi sebagai lapisan kerak atas.

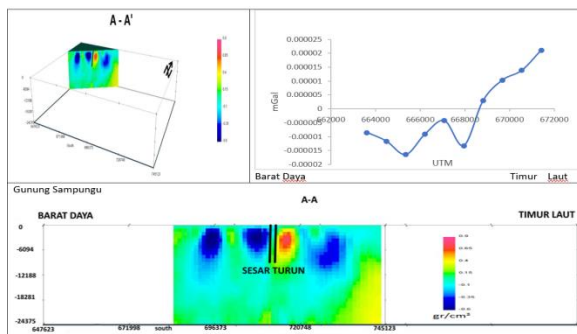
Lapisan kedua dengan kisaran densitas (2,82 – 3,07) gr/cm³. Densitas rendah kisaran (2,07-2,32) gr/cm³. Pada lapisan ini diinterpretasi sebagai batuan breksi dan pasir yang merupakan produk dari busur gunungapi berupa granodiorit, diduga bahwa batuan ini dahulu kala merupakan magma yang pada beberapa tempat menerobos lapisan di atasnya dan berhenti, hingga membentuk batuan beku, sedangkan untuk batuan dengan nilai densitas tinggi pada lapisan ini sebesar (3,32 – 3,57) gr/cm³ diinterpretasi sebagai batuan Basalt. Berdasarkan lapisan ini merupakan lapisan kerak tengah. Lapisan ini cukup tebal pada beberapa lokasi seperti pada bekas-bekas gunung api Purba seperti di Sangenges.

Lapisan ketiga dengan kisaran densitas dari (3,32 – 3,57) gr/cm³ terletak pada kedalaman sekitar 1,8 km diinterpretasi sebagai lapisan kerak bawah yang tersusun oleh batuan pasir, breksi, dan aluvium Basalt. Dari model 3D di duga adanya batuan pasir, breksi dan alluvium yang berada di sekitar gunung dan lautan. Hasil dari Identifikasi berdasarkan pemodelan tiga dimensi dan geologi daerah penelitian, menunjukkan batuan basalt dan lava di permukaan hingga kedalaman ± 0,6 km. Batuan pasir dan breksi di permukaan hingga kedalaman ± 1,2 km. Batuan densitas sedang terlihat pada kedalaman lebih dari 1,8 km, yaitu batuan batu pasir.

Dari hasil model 3D yang diperoleh, guna untuk interpretasi lanjutan dibuat model profil sayatan arah Utara-Selatan dan Barat-Timur, bertujuan untuk dapat mengetahui lebih jelas anomali gayaberat pada daerah Bima. Model sayatan

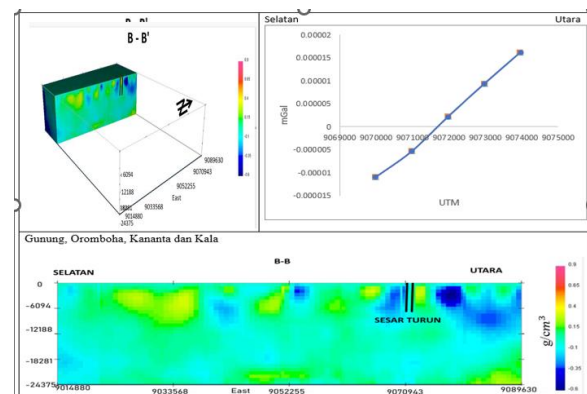
berjumlah 19 model sayatan, yaitu 8 model sayatan arah Tenggara – Barat Laut, yaitu 3 model sayatan arah Barat Daya - Timur Laut, yaitu 3 arah Selatan-Utara, yaitu 2 arah Barat - Timur, yaitu Barat - Timur, yaitu 1 arah Utaran – Selatan, yaitu 1 arah Selatan - Timur, yaitu 1 arah Timur - Barat. Hasil model sayatan dipilih beberapa model sayatan yang dianggap dapat mewakili model yang lain. Hasil model sayatan dapat dilihat pada Gambar di bawah ini.

Model sayatan yang dibuat arah Barat Dayat-Timur posisi $x = 671415.2$ UTM, $x = 674729.4$ UTM, $x = 670862.8$ UTM, $x = 667410.4$ UTM dan $x = 669343.7$ UTM, $x = 671405.9$ UTM, $x = 695115$ UTM. Sedangkan model sayatan yang dibuat arah Barat - Timur pada posisi $y = 9079346$ UTM. Penampang model hasil sayatan lintasan A - A' hingga F-F' secara berturut-turut yang merupakan model 2D dengan densitas pada titik 0 km permukaan hingga kedalaman 2 km.



Gambar 5 Penampang Melintang Barat Daya – Timur Laut Pada Posisi $x = 671415.2$ UTM, Penampang model 2D lintasan Barat Daya - Timur Laut A-A' pada posisi $x = 671415.2$ UTM, ditunjukkan oleh Gambar 5. Sayatan penampang ini melintas daerah gunung Sampungu dengan

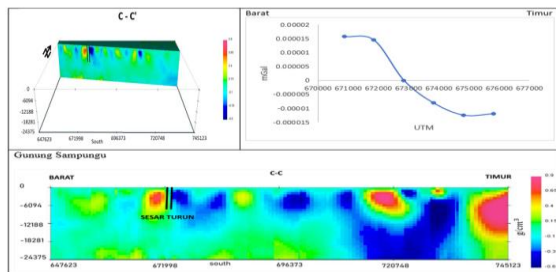
batuan Aluvium, dengan kisaran nilai anomali - 0,00099 hingga 0,00021 mGal. Hasil sayatan pada anomali SVD akan menghasilkan grafik nilai anomali positif dan negatif yang kemudian dianalisis menggunakan persamaan 3.39. grafik sayatan A-A' pada gambar 5.5. menunjukkan mutlak dari nilai maksimum anomali SVD lebih besar dari pada mutlak dari nilai anomali SVD. Berdasarkan persamaan 3.39 grafik ini menunjukkan jenis sesar pada sesar A merupakan jenis sesar turun.



Gambar 6 Penampang Melintang ke arah Selatan – Timur pada posisi $x = 9069500$ UTM

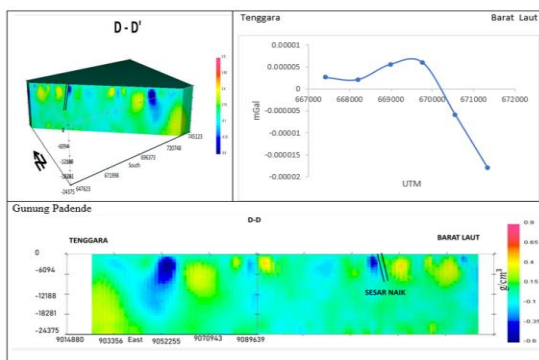
Penampang model 2D lintasan Selatan - Timur B-B' posisi $x = 9069500$ UTM, ditunjukkan oleh Gambar 6. Berdasarkan pada peta geologi NTB Timur, sayatan penampang ini melintas daerah daerah gunung Oromboha dengan batuan Aluvium, dengan kisaran nilai anomali -0,00012 mGal hingga 0,00019 mGal. Hasil sayatan pada anomali SVD akan menghasilkan grafik nilai anomaly positif dan negatif yang kemudian dianalisis menggunakan persamaan 3.39. grafik sayatan B-B' pada gambar 6. menunjukkan mutlak dari nilai maksimum anomali SVD lebih besar dari pada mutlak dari nilai anomali SVD. Berdasarkan persamaan 3.39 grafik ini

menunjukkan jenis sesar pada sesar B merupakan jenis sesar turun.



Gambar 7 Penampang Melintang kearah Barat – Timur posisi $x = 670862.8$ UTM

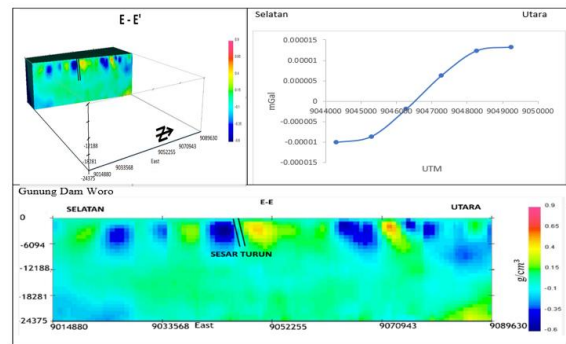
Penampang model 2D Lintasa Barat - Timur C-C' yang terdapat pada 670862,8 UTM ditunjukkan oleh gambar 7. Berdasarkan pada peta geologi timur (gambar 3.1), sayatan penampang ini satuan gunung api tua pada wilayah gunung Sampung. Penampang model 2D Lintasa Barat - Timur C-C' yang terdapat pada 670862,8 UTM ditunjukkan oleh gambar 7. Berdasarkan pada peta geologi timur (gambar 3.1), sayatan penampang ini satuan gunung api tua pada wilayah gunung Sampung.



Gambar 8 Penampang Melintang kearah Tenggara – Barat Laut Posisi $x = 670862.8$ UTM

Penampang model 2D Lintasa Tenggara – Barat Laut D-D' yang terdapat pada $X =$

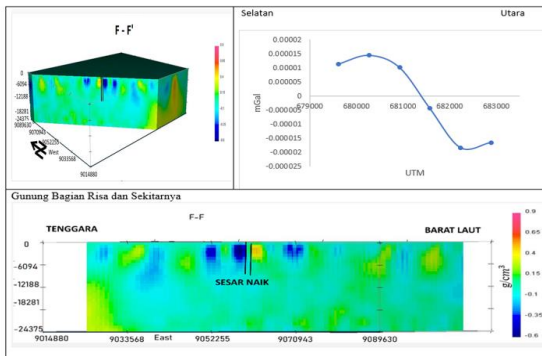
667410.4 UTM ditunjukkan oleh gambar 5.8. Berdasarkan pada peta geologi timur (gambar 3.1), sayatan penampang ini satuan gunung api tua pada wilayah gunung Padende. Hasil sayatan pada anomali SVD akan menghasilkan grafik nilai anomali positif dan negatif yang kemudian dianalisis menggunakan persamaan 3.39. Grafik sayatan D-D' pada gambar 8. Menunjukkan mutlak dari nilai minimum anomali SVD lebih besar dari pada mutlak dari nilai maksimum anomali SVD. Berdasarkan persamaan 3.39 grafik ini menunjukkan jenis sesar pada sesar D merupakan jenis sesar naik.



Gambar 8 Penampang melintang ke arah Selatan – Utara $y = 9049241$ UTM

Penampang model 2D Lintasa Selatan – Utara E-E' yang terdapat pada $Y=9049241$ UTM ditunjukkan oleh gambar 5.10. Berdasarkan pada peta geologi timur (gambar 3.1), sayatan penampang ini satuan gunung api tua pada wilayah gunung Dam Woro. Hasil sayatan pada anomaly SVD akan menghasilkan grafik nilai anomali positif dan negatif yang kemudian dianalisis menggunakan persamaan 3.39. grafik sayatan E-E' pada gambar 9 menunjukkan mutlak dari nilai maksimum anomali SVD lebih besar dari pada mutlak dari nilai anomali SVD. Berdasarkan persamaan 3.39 grafik ini

menunjukkan jenis sesar pada sesar E merupakan jenis sesar turun.



Gambar 9 Penampang melintang ke arah Tenggara – Barat Daya x = 679613 UTM

Penampang model 2D Lintasa Tenggara – Barat Daya F-F' yang terdapat pada x = 679613UTM ditunjukkan oleh gambar 5.10. Berdasarkan pada peta geologi timur (gambar 2.1), sayatan penampang ini satuan gunung api tua pada Gunung risa. Hasil sayatan pada anomaly SVD akan menghasilkan grafik nilai anomali positif dan negatif yang kemudian dianalisis menggunakan persamaan 3.39. grafik sayatan F-F' pada gambar 5.8. menunjukkan mutlak dari nilai minimum anomali SVD lebih besar dari pada mutlak dari nilai maksimum anomali SVD. Berdasarkan persamaan 3.39 grafik ini menunjukkan jenis sesar pada sesar F merupakan jenis sesar naik.

Kesimpulan

Dapat disimpulkan bahwa sesar di Bima dibagi menjadi 2 bagian berdasarkan analisis SVD. Hasil analisis kurva anomali SVD anomali residual dan pemodelan 3D hingga kedalaman 2,5 km. Menunjukkan adanya korelasi dengan kontras nilai densitas yang mengidentifikasi

keberadaan sesar, diperkirakan ada 19 sesar dan jenis sesar yang ditunjukkan yaitu sesar naik dan sesar turun.

Daftar Pustaka

Bock, L. Y & Prawirodirdjo, J. F, (2004), *Crustal Motion in Indonesia From Global Positioning System Measurements*, *Journal of Geophysical Research*, Vol.108, No.8, hal 2367

Desta, S., F., Sari N., A., P., Ichwan, F., P., (2020) Metode Gravitasi untuk Identifikasi Sesar Weluki dengan Analisis *First Horizontal Derivative* dan *Second Vertical Derivative*. IU Depok, Indonesia

Faisol, M, A. 2014. Pendugaan Jenis Batuan Bawah Permukaan Daerah Bendungan Karangates Menggunakan Metode Geomagnetik. Universitas Brawijaya

Fitri, A., M., (2014), *Identifikasi Keberadaan Sesar pulau Sumbawa Bagian Timur dengan Menggunakan Metode Gayaberat*. Skripsi, universitas Mataram.

Gusman, AR, Tanioka, Y., Matsumoto, H Iwasaki., s. (2019), *Analisis Tsunami yang dihasilkan oleh Gempa Besar Sumba 1977 yang terjadi di Indonesia*, Buletin Masyarakat Seismologi Amerika, 99 (4): 2169-2179. Bibcode: 2009 Bussa. 99. 21696, doi: 10.1785 / 0120080324.

(<https://earthquake.usgs.gov>)

Meilayana Putri, Nabilah Annisa (2021), *Identifikasi Jenis Sesar Semangko Segmen Sunda di Tenggara Provinsi Lampung dan Barat Laut Provinsi Banten menggunakan Metode Gravitasi Analisa Derivatif*. Universitas Indonesia

Telford, W. M., Geldart, L.P., Sheriff, R.E.,
(1990) *Applied Geophysics*, 2nd
Edition, *Cambridge University Press*,
New York.