

**IDENTIFIKASI STRUKTUR SUBCEKUNGAN MENGGUNAKAN
ANALISIS *FIRST HORIZONTAL DERIVATIVE* DAN *SECOND
VERTICAL DERIVATIVE* PADA DATA GAYA BERAT
DI DAERAH MENGGALA DAN SEKITARNYA**

**PESIA ANJELI
NIM H1071181039**

SKRIPSI



**PROGRAM STUDI GEOFISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2023**

**IDENTIFIKASI STRUKTUR SUBCEKUNGAN MENGGUNAKAN
ANALISIS *FIRST HORIZONTAL DERIVATIVE* DAN *SECOND
VERTICAL DERIVATIVE* PADA DATA GAYA BERAT
DI DAERAH MENGGALA DAN SEKITARNYA**

**PESIA ANJELI
NIM H1071181039**

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains pada Program Studi Geofisika



**PROGRAM STUDI GEOFISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2023**

**IDENTIFIKASI STRUKTUR SUBCEKUNGAN MENGGUNAKAN
ANALISIS *FIRST HORIZONTAL DERIVATIVE* DAN *SECOND
VERTICAL DERIVATIVE* PADA DATA GAYA BERAT
DI DAERAH MENGGALA DAN SEKITARNYA**

Tanggung Jawab Yuridis Material Pada

Pesia Anjeli
NIM H1071181039

Disetujui Oleh

Pembimbing I



Yudha Arman, S.Si., M.Si., D.Sc
NIP197805132003121002

Pembimbing II



Zulfan, S.Si., M.Si
NIP198812142020121005

Disahkan Oleh

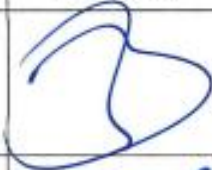
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura




Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si
NIP197108022000031001

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
PONTIANAK**

TIM PENGUJI SKRIPSI

NAMA/NIP	TIM PENGUJI	GOLONGAN /JABATAN	TANDA TANGAN
Yudha Arman, D.Sc. NIP197805132003121002	Pimpinan Sidang (Merangkap Anggota Penguji)	III c/ Lektor	
Zulfian, M.Si. NIP198812142020121005	Sekretaris Sidang (Merangkap Anggota Penguji)	III b/ Asisten Ahli	
Dr. Yoga Satria Putra, M.Si. NIP197910252005011002	Ketua Penguji	III c/ Lektor	
Radhitya Perdhana, M.Sc. NIP198911142019031011	Anggota Penguji	III b/ Tenaga Pengajar	

Berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura Pontianak

Nomor : 2215/UN22.8/TD.06/2023

Tanggal : 14 Juni 2023

Tanggal Lulus : 22 Juni 2023

**Identifikasi Struktur Subcekungan Menggunakan Analisis *First Horizontal Derivative* Dan *Second Vertical Derivative* Pada Data Gaya Berat
Di Daerah Menggala dan Sekitarnya**

Abstrak

Daerah Menggala dan sekitarnya merupakan daerah yang terdapat subcekungan dan berada di daerah Cekungan Sumatera Selatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui terkait struktur subcekungan di daerah Menggala dan sekitarnya menggunakan metode gaya berat, dengan analisis *First Horizontal Derivative (FHD)* dan *Second Vertical Derivative (SVD)*. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder dari Pusat Survei Geologi, Bandung. Berdasarkan hasil penelitian, daerah Menggala memiliki nilai anomali bouguer lengkap antara 367,6 mGal hingga 679,4 mGal. Kedalaman anomali regional 7,27 km di bawah permukaan bumi dan memiliki nilai anomali antara 378,9 mGal hingga 686,6 mGal. Anomali residual memiliki nilai antara -40,8 mGal hingga 34,3 mGal dan memiliki kedalaman 5,65 km. Berdasarkan hasil pemodelan struktur subcekungan daerah Menggala dan sekitarnya dengan analisis FHD dan SVD serta pemodelan 2D, dari 3 lintasan diperoleh sebanyak 11 titik indikasi patahan. Daerah patahan ini dapat berpotensi sebagai jebakan hidrokarbon. Selain itu, dari model 2D diduga terdapat daerah antiklin dan siklin di daerah Menggala dan sekitarnya. Struktur antiklin ini juga dapat berpotensi menjadi daerah jebakan hidrokarbon.

Kata Kunci : FHD, Menggala, Struktur Geologi, Subcekungan, SVD

***Identification Of Subbasin Structure By Using First Horizontal Derivative
and Second Vertical Derivative Analysis on Gravity Data
In the Menggala and Surrounding Areas'***

Abstract

The Menggala and surroundings areas that contain the subbasin are in the South Sumatra Basin area. The purpose of this study aims to determine the structure of the sub-basin in the Menggala area and its surroundings by using the gravity method, such as First Horizontal Derivative (FHD) and Second Vertical Derivative (SVD) analysis. The data used in this research is secondary data from the Geological Survey Center, Bandung. Based on the findings of its study, the Menggala area has a complete Bouguer anomaly value between 367,6 mGal to 679,4 mGal. The depth of the regional anomaly is 7,27 km below the earth's surface and has an anomaly value between 378,9 mGal to 686,6 mGal. The residual anomaly has a value between -40,8 mGal to 34,3 mGal and has a depth of 5,65 km. Regarding the structural modeling of the Menggala sub-basin and its surroundings, using FHD and SVD analysis and 2D modeling, from 3 slices obtained as many 11 faults indication points. This fault areas can potentially act as a hydrocarbon trap. Furthermore from the 2D model suspected that there are anticline and cycline areas in the Menggala area and its surroundings. This anticline structure can also potentially become a hydrocarbon trap area.

Keyword : FHD, Menggala, Geological Structure, Subbasin, SVD

KATA PENGATAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat, rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Identifikasi Struktur Subcekungan Menggunakan Analisis *First Horizontal Derivative* dan *Second Vertical Derivative* Pada Data Gaya Berat Di Daerah Menggala dan Sekitarnya”**. Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tentunya tidak lepas dari segala kendala namun berkat doa, bimbingan, dan dukungan motivasi semangat dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikannya. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Diri sendiri karena telah berhasil menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Kedua orang tua penulis Bapak Fransiskus Jinun dan Ibu Margareta Dina, kakak Elisabhet, A.Md. dan kedua adik saya Kristian abed Nigo dan Ezra Krisnovadi Abel, kekasih Donatus S.AP., serta seluruh keluarga yang senantiasa memberikan doa dan dukungan kepada penulis.
4. Bapak Yudha Arman, S.Si., M.Si., D.Sc selaku pembimbing pertama dan Bapak Zulfian S.Si., M.Si. selaku pembimbing kedua yang telah memberi arahan, saran, dan bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Bapak Dr. Yoga Satria Putra, S.Si., M.Si selaku penguji pertama dan Bapak Radhitya Perdhana, S.Si., M.Sc. selaku penguji kedua yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis terkait kekurangan pada penelitian.
6. Bapak Dr. Bintoro Siswo Nugroho, S.Si., M.Si. selaku dosen Pembimbing Akademik yang senantiasa memberikan saran dan masukan terkait perkuliahan selama penulis menempuh masa studi.

7. Bapak Aji Suteja, B.Sc. selaku pembimbing Pusat Survei Geologi dalam memberikan saran dan masukan terkait penelitian yang dilakukan.
8. Teman seperjuangan yang selalu memberi semangat dan motivasi Monica, Theresia Eva, Listiawati, Putri, Fatina, Sri Harsita, dan Wyhana.
9. Teman-teman seperjuangan Marmaron Geofisika 2018 yang telah memberikan semangat dan saran bagi kelancaran skripsi penulis.
10. Teman-teman organisasi GenRe Kalimantan Barat yang telah memberikan semangat dan dukungan doa.
11. Serta semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan semangat dan doa kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan dan belum sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar menjadi referensi dalam penelitian selanjutnya. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat untuk masa kini dan masa yang akan datang.

Pontianak, 22 Juni 2023

Pesia Anjeli
H1071181039

DAFTAR ISI

	Halaman
Abstrak	v
<i>Abstract</i>	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I.....	15
PENDAHULUAN	15
1.1 Latar Belakang.....	15
1.2 Rumusan Masalah	16
1.3 Batasan Masalah.....	17
1.4 Tujuan.....	17
1.5 Manfaat	17
BAB II	18
DASAR TEORI.....	18
2.1 Metode Gaya Berat.....	18
2.2 Konsep Dasar Gaya Berat	20
2.3 Koreksi Metode Gaya Berat	21
2.3.1 Koreksi Bouguer (<i>Bouguer Correction</i>)	21
2.3.2 Koreksi Medan Pengukuran (<i>Terrain Correction</i>).....	22
2.3.3 Koreksi Pasang Surut (<i>Tidal Correction</i>).....	23
2.3.4 Koreksi Lintang (<i>Latitude Correction</i>)	23

2.3.5 Koreksi Apungan (<i>Drift Correction</i>).....	24
2.4 Anomali Bouguer Lengkap	24
2.5 <i>Filter Moving Average</i>	25
2.6 Analisis Spektrum	26
2.7 <i>First Horizontal Derivative (FHD)</i>	27
2.8 <i>Second Vertical Derivative (SVD)</i>	27
2.9 Pemodelan 2D	28
2.10 Cekungan Sumatera Selatan	29
2.11 Geologi Regional.....	31
BAB III.....	34
METODOLOGI PENELITIAN	34
3.1 Lokasi Penelitian	34
3.2 Alat dan Data	34
3.3 Pengolahan Data	35
3.3.1 Penentuan Anomali Bouguer Lengkap	35
3.3.2 Pemisahan Anomali Regional dan Residual	35
3.3.3 Analisis Spektrum	36
3.3.4 Analisis Derivative	36
3.3.5 Pemodelan Struktur Subcekungan	37
3.4 Diagram Alir Penelitian	38
BAB IV	39
HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Anomali Bouguer Lengkap	39
4.2 Hasil Pemisahan Anomali Gaya Berat	40
4.3 Hasil Analisis Patahan	43

4.4 Hasil Pemodelan 2D	47
4.1.1 <i>Slicing</i> P-P'	49
4.1.2 <i>Slicing</i> Q-Q'	50
4.1.3 <i>Slicing</i> R-R'	51
BAB V	52
KESIMPULAN	52
6.1 Simpulan	52
5.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA.....	53-55
LAMPIRAN	56-60

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2. 1 Densitas batuan.....	19
Tabel 2. 2 Densitas mineral	20
Tabel 4. 1 Nilai kedalaman komponen	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Batas cekungan Sumatera Selatan (Bishop, 2001)	30
Gambar 2.2 Kolom stratigrafi cekungan Sumatera Selatan.....	31
Gambar 2.3 Peta geologi regional daerah penelitian	28
Gambar 3.1 Peta lokasi penelitian	29
Gambar 4. 1 Peta anomali bouguer lengkap	39
Gambar 4. 2 Peta anomali regional.....	41
Gambar 4. 3 Peta anomali residual	42
Gambar 4. 4 Anomali <i>First Horizontal Derivative</i> (FHD).....	43
Gambar 4. 5 Anomali <i>Second Vertical Derivative</i> (SVD)	44
Gambar 4. 6 Slice sebagai lintasan pada data anomali regional.....	44
Gambar 4. 7 Korelasi grafik FHD dan SVD pada lintasan P-P'	45
Gambar 4. 8 Korelasi grafik FHD dan SVD pada lintasan Q-Q'	46
Gambar 4. 9 Korelasi grafik FHD dan SVD pada lintasan R-R'	47
Gambar 4. 10 Model 2D slicing P-P'	49
Gambar 4. 11 Model 2D slicing Q-Q'	50
Gambar 4. 12 Model 2D slicing R-R'	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Peta geologi lembar Menggala (Burhan et al., 1993).....	57
Lampiran 2. Peta anomali bouguer lembar Menggala (Burhan et al., 1991)57	
Lampiran 3. Data penelitian anomali bouguer lembar Menggala	58
Lampiran 4. Slice untuk analisis <i>moving average</i>	59
Lampiran 5. Grafik $\ln A$ terhadap k bilangan gelombang	60

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cekungan sedimen adalah bagian dari kerak bumi yang terbentuk oleh proses tektonik yang kemudian menjadi tempat akumulasi proses sedimentasi karena topografinya relatif lebih rendah dari lingkungan sekitarnya (Underwood *et al.*, 1995). Ukuran struktur ini sangat besar dan biasanya diasosiasikan dengan keberadaan endapan mineral dan hidrokarbon. Cekungan ini biasanya dapat ditemukan dibagian kecil yang disebut cekungan, yang disebut juga dengan subcekungan. Fraksi kecil ini telah menjadi subjek dari serangkaian penelitian dalam kegiatan eksplorasi minyak dan gas bumi serta mineral. Kebutuhan akan sumber daya minyak dan gas bumi di Indonesia terus meningkat. Menurut Rosid *et al.*, (2020), penemuan minyak dan gas bumi pada cekungan di Indonesia umumnya berasal dari lapisan tersier.

Salah satu cekungan yang ada di Indonesia adalah cekungan Sumatera Selatan. Cadangan minyak dan gas bumi di cekungan Sumatera Selatan dapat membantu memenuhi kebutuhan tersebut (Rahman, 2021). Daerah Menggala dan sekitarnya termasuk daerah yang berada di cekungan Sumatera Selatan dan terletak di dalam lajur cekungan busur-belakang, di sepanjang tepi Tenggara cekungan Sumatera Selatan dan meliputi sebagian tinggian Lampung (Bishop, 2001).

Menurut Hidayat (2010), cekungan yang terdapat di daerah Menggala dan sekitarnya berada di kedalaman yang cukup besar. Cekungan tersebut diisi oleh batuan sedimen berupa batu lempung, yang membentuk pola berarah barat daya-timur laut. Auzan *et al.*, (2020) telah berhasil mengidentifikasi subcekungan di daerah Menggala dan sekitarnya yang berjumlah 9 subcekungan dengan isian sedimen berupa tuff, lempung, endapan rawa dan mineral diamagnetik. Daerah subcekungan dapat berpotensi juga sebagai daerah yang terdapat hidrokarbon.

Selain itu, pada daerah yang berpotensi hidrokarbon juga berkaitan dengan struktur geologi. Hidayat (2010) dan Auzan *et. al.*, (2020) belum mengidentifikasi secara spesifik struktur geologi yang terdapat di daerah Menggala dan sekitarnya.

Metode gaya berat merupakan salah satu metode yang ada dalam geofisika yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi struktur geologi berdasarkan variasi rapat massa batuan di bawah permukaan. Metode ini umumnya digunakan untuk mempelajari kontak intrusi, batuan dasar, struktur geologi, endapan sungai purba, lubang di dalam masa batuan, shaff terpendam dan lain-lain (Sarkowi, 2008). Metode gaya berat juga berhasil digunakan untuk mengidentifikasi pola dan batasan subcekungan (Auzan *et. al.*, 2020), batasan subcekung (Andari *et. al.*, 2019), struktur dan basement (Rosid *et al.*, 2020).

Pendugaan struktur geologi pada daerah Menggala dan sekitarnya yang berada di cekungan Sumatera Selatan perlu dilakukan penelitian. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan penelitian mengenai struktur geologi. Untuk menganalisis struktur geologi, pada penelitian ini digunakan analisis *First Horizontal Derivative* (FHD) dan *Second Vertical Derivative* (SVD). Kedua analisis ini telah berhasil untuk mengidentifikasi struktur geologi khususnya patahan (Yulistina, 2015). Penelitian sebelumnya belum menerapkan kedua analisis ini untuk secara khusus mengidentifikasi patahan di daerah Menggala dan sekitarnya. Selain itu, penelitian ini juga akan menerapkan analisis spektrum untuk mengetahui kedalaman anomali regional maupun residual.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah bagaimana mengidentifikasi struktur geologi di subcekungan daerah Menggala dan sekitarnya menggunakan analisis FHD dan SVD dari data gaya berat

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Batas koordinat data penelitian di lembar Menggala yaitu $4^{\circ}00'$ - $5^{\circ}00'$ LS dan $105^{\circ}00'$ - $105^{\circ}54'$ BT.
2. Data yang digunakan adalah data sekunder berupa data anomali Bouguer di lembar Menggala didapatkan dari Pusat Survei Geologi, Bandung.
3. Mengidentifikasi struktur subcekungan menggunakan metode FHD dan SVD dengan filter *moving average* untuk pemisahan data gaya berat.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi struktur geologi subcekungan dengan analisis FHD dan SVD di daerah Menggala dan sekitarnya berdasarkan data gaya berat.

1.5 Manfaat

Penelitian ini memberikan informasi mengenai gambaran struktur bawah permukaan dan hasil identifikasi untuk mendukung kajian objek penelitian yang lebih kompleks.