PEMODELAN CEKUNGAN SEDIMEN BERDASARKAN DATA ANOMALI MAGNETIK LEMBAR AMUNTAI

AMINUDDIN
NIM H1071181035

SKRIPSI

PROGRAM STUDI GEOFISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

PEMODELAN CEKUNGAN SEDIMEN BERDASARKAN DATA ANOMALI MAGNETIK LEMBAR AMUNTAI

AMINUDDIN
NIM H1071181035

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
2025

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir	:	Pemodelan Cekungan Sedimen Berdasarkan Data Anomali Magnetik Lembar Amuntai
Nama Mahasiswa	:	Aminuddin
NIM	:	H1071181035
Jurusan/Program Studi	:	Fisika/Geofisika
Tanggal Lulus	:	29 Juli 2025
SK Pembimbing	:	No.10669/UN22.8/TD.6/2022/Tanggal 7 November 2022
SK Penguji	:	No.2277/UN22.8/TD.06/2025/Tanggal 17 Juli 2025

Dosen Pembimbing

Pembimbing I

Yudha Arman, S.Si., M.Si., D.Sc.
NIP. 197805132003121002

Pembimbing II

Radhitya Perdhana, S.Si., M.Sc.
NIP. 198911142019031011

Dosen Penguji

Ketua Penguji

Zulfian, S.Si., M.Si.
NIP. 198812142020121005

Anggota Penguji

Riza Adriat, S.Si., M.Si.
NIP. 198905162019031013

Pimpinan Sidang
(merangkap anggota penguji)

Yudha Arman, S.Si., M.Si., D.Sc.
NIP. 197805132003121002

Sekretaris Sidang
(merangkap anggota penguji)

Radhitya Perdhana, S.Si., M.Sc.
NIP. 198911142019031011

Mengesahkan
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura

Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si.
NIP. 197108022000031001

PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	: Aminuddin
NIM	: H1071181035
Program Studi/ Jurusan	: Geofisika/Fisika
Fakultas	: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

dengan ini menyatakan bahwa dokumen ilmiah Tugas Akhir yang disajikan ini tidak mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2021. Apabila di kemudian hari dokumen ilmiah Tugas Akhir ini mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai ketentuan perundangan tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Demikian pernyatan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 19 Agustus 2025



Aminuddin
NIM.H1071181035

PEMODELAN CEKUNGAN SEDIMEN BERDASARKAN DATA ANOMALI MAGNETIK LEMBAR AMUNTAI

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menginterpretasikan struktur cekungan di daerah Amuntai menggunakan metode geomagnetik dengan pemodelan 2D. Pengolahan data dilakukan dengan membuat kembali peta anomali magnet total Lembar Amuntai yang diterbitkan oleh Pusat Survei Geologi melalui digitasi. Peta didigitasi pada koordinat 114^{o} 00’ 00’’ BT – 115^{o} 30’ 00’ BT dan 2^{o} 00’ 00’’ LS – 3^{o} 00’ 00’’ LS dalam Zona UTM 50 S. Data magnetik kemudian diolah menggunakan transformasi reduksi ke kutub, transformasi kontinuitas ke atas, dan pemodelan 2D dengan metode pemodelan ke depan. Hasil analisis data menunjukkan bahwa anomali medan magnet di lokasi penelitian berkisar antara -347,3 nT hingga 176,5 nT. Hasil pemodelan 2D menunjukkan bahwa struktur cekungan terdiri dari 3 lapisan, lapisan pertama adalah sedimen overburden dominan pasir, lapisan kedua adalah batulempung, dan lapisan dasar adalah batuan metamorf yang terdiri dari sekis dan amfibolit.

Kata Kunci: Metode geomagnetik, Anomali medan magnetik, Pemodelan 2D, Cekungan.

SEDIMENTARY BASIN MODELING BASED ON MAGNETIC ANOMALY DATA OF AMUNTAI SHEET

Abstract

This research aims to interpret the basin structure in Amuntai area using geomagnetic method with 2D modeling. Data processing is done by recreating the Amuntai Sheet total magnetic anomaly map published by the Geological Survey Center through digitization. The map was digitized at coordinates 114^{o} 00’ 00’’ BT – 115^{o} 30’ 00’ BT dan 2^{o} 00’ 00’’ LS – 3^{o} 00’ 00’’ LS in UTM Zone 50 S. The magnetic data were then processed using reduction transformation to the pole, upward continuity transformation, and 2D modeling with forward modeling method. The results of data analysis show that the magnetic field anomalies at the research site range from -347.3 nT to 176.5 nT. The 2D modeling results show that the basin arrangement consists of 3 layers, the first layer is sand-dominant overburden sediment, the second layer is mudstone, and the base layer is metamorphic rock consisting of schist and amphibolite.

Keywords: Geomagnetic method, Magnetic field anomaly, 2D modeling, Basin.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir yang berjudul "**Pemodelan Cekungan Sedimen Berdasarkan Data Anomali Magnetik Lembar Amuntai**". Penulis menyadari sepenuhnya, tanpa bimbingan, arahan dan bantuan dari berbagai pihak, tugas akhir ini tidak akan dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis bisa mengerjakan penelitian hingga selesai
2. Kedua orang tua, Bapak Sukarna (alm) dan Ibu Herwana
3. Bapak Yudha Arman, S.Si., M.Si., D.Sc. dan Bapak Radhitya Perdhana, S.Si., M.Sc. selaku dosen pembimbing yang memberikan bimbingan dan arahan selama penyusunan tugas akhir
4. Bapak Zulfian, S.Si., M.Si. dan Bapak Riza Adriat S.Si., M.Si. selaku dosen penguji yang memberikan saran dan koreksian pada penulisan tugas akhir
5. Pusat Survei Geologi (PSG) yang telah memberikan data penelitian
6. Bapak dan Ibu Dosen serta jajaran staf Jurusan Fisika yang telah banyak memberikan ilmu
7. Terima kasih kepada teman-teman saya Aditya Arya Pratama, Charles Billy Sirait, Listiawati, Putri Safrilia, Sri Harsita, Fatina Adiltha, Aji Saputro, Sugiyanto dan Rezie Bharesky Kaswara yang telah membantu dalam pengerjaan tugas akhir
8. Keluarga Besar Geofisika 2018 yang senantiasa memberikan bantuan maupun dukungan dan motivasi

Semoga Allah SWT membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis juga memohon maaf yang sebesar-besarnya jika masih terdapat kekurangan maupun kesalahan dalam penyusunan

tugas akhir ini. Penulis mengharapkan adanya saran yang membangun. Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Pontianak,

Aminuddin
H1071181035

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL x

DAFTAR GAMBAR xi

DAFTAR LAMPIRAN xii

BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Batasan Masalah 2
1.4 Tujuan 3
1.5 Manfaat 3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 4
2.1 Stratigrafi dan Geologi Regional 4
2.2 Prinsip Dasar Magnetik 8
2.2.1 Gaya Magnetik 9
2.2.2 Suseptibilitas Kemagnetan 9
2.3 Medan Magnet Bumi 12
2.4 Koreksi Data Magnetik 15
2.5 Transformasi Medan Magnetik 16
2.6 Pemodelan 18
2.7 Sistem Petroleum 20
2.8 Cekungan Barito 21

BAB III METODOLOGI PENELITIAN 23
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian 23
3.2 Alat dan Data 23
3.3 Pengolahan Data 24
3.3.1 Digitasi 24
3.3.2 Anomali magnet total 24
3.3.3 Anomali magnet reduksi ke kutub 25
3.3.4 Anomali regional 25
3.3.5 Pemodelan 2D 25
3.4 Diagram Alir Penelitian 26

BAB IV PEMBAHASAN 27
4.1 Digitasi 27
4.2 Anomali Magnet Total 28
4.3 Anomali Magnet Reduksi ke Kutub 30
4.4 Anomali Magnet Kontinuasi ke Atas 31

4.5 Anomali Magnet Regional 32
4.6 Pemodelan 2D 33
BAB V PENUTUP 38
5.1 Kesimpulan 38
5.2 Saran 38
DAFTAR PUSTKA 39
LAMPIRAN 42

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 Nilai suseptibilitas batuan 10

Tabel 2.2 Nilai suseptibilitas mineral..... 11

Tabel 3.1 Alat dan data 24

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Komponen Batuan Dasar Meratus 5

Gambar 2.2 Rekonstruksi Tektonik Asia Tenggara 7

Gambar 2.3 Rekonstruksi Tektonik Asia Tenggara dari Miosen-Saat ini 8

Gambar 2.4 Medan Magnet Bumi..... 12

Gambar 2.5 Elemen Medan Magnet Bumi 13

Gambar 2.6 Medan Magnet Anomali Dunia..... 14

Gambar 2.7 Perubahan Kurva Anomali Magnet Reduksi ke Kutub..... 17

Gambar 2.8 Ilustrasi Kontinuasi ke Atas 18

Gambar 2.9 Pemodelan 2D 19

Gambar 2.10 Skema Sistem Petroleum..... 21

Gambar 3.1 Lokasi Penelitian. 23

Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian 26

Gambar 4.1 Titik Digitasi Lembar Anomali Magnet pada lokasi penelitian..... 27

Gambar 4.2 Peta Anomali Magnet Total 28

Gambar 4.3 Peta Anomali Magnet Reduksi ke Kutub 30

Gambar 4.4 Peta Anomali Magnet Kontinuasi ke Atas. 31

Gambar 4.5 Peta anomali regional..... 32

Gambar 4.6 Sayatan pada Overlay Peta Regional dengan Peta Geologi 34

Gambar 4.7 Profil Model 2D Sayatan A-A’ 35

Gambar 4.8 Profil Model 2D Sayatam B-B’..... 36

Gambar 4.9 Profil Model 2D Sayatan C-C’ 37

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Peta Anomali Magnet Lembar Amuntai 42

Lampiran 2. Peta Geologi Lembar Amuntai 43

Lampiran 3. Data digitasi anomali magnetik Lembar Amuntai. 43

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebijakan pemerintah dalam sektor pertambangan minyak dan gas pada saat ini adalah meningkatkan produksi migas di Indonesia. Provinsi Kalimantan Selatan merupakan salah satu daerah yang sudah menjadi penghasil migas untuk Indonesia. Namun hal ini masih bertolak belakang dengan besarnya permintaan masyarakat terhadap migas. Sehingga perlu dilakukan proses ekplorasi dan eksploitasi lebih lanjut di Kalimantan Selatan khususnya lapangan yang dianggap berpotensi migas. Eksplorasi dan produksi sudah banyak dilakukan oleh Industri migas di provinsi ini. Cekungan Barito merupakan salah satu daerah yang telah menghasilkan minyak dan gas bumi. Rangkaian sesar naik yang berada di Cekungan Barito merupakan hasil reaktivasi atau *inverse* sehingga awal mulanya pada periode tektonik ekstensional (*rifting*) terbentuk sesar normal, dan pada periode kompresional (*collision*) sesar normal yang sebelumnya terbentuk terangkat ke permukaan (Satyana dan Silitonga, 1994). Sesar naik Panangisan adalah struktur geologi yang terbentuk akibat proses inversi tersebut, sehingga proses keterbentukannya dipengaruhi oleh peristiwa tektonik.

Cekungan Barito berbatasan langsung dengan Pegunungan Meratus pada sebelah timur. Pegunungan Meratus merupakan daerah yang terdiri atas kelurusan, lipatan, dan sesar yang berarah timurlaut – baratdaya. Kegiatan tektonik yang baru diketahui dengan jelas ada pasca Miosen, namun diduga telah terjadi sebelum Tersier (Heryanto dan Sanyoto, 1994). Pergerakan lempeng tektonik yang telah terjadi di sekitar Pegunungan Meratus dapat menyebabkan beberapa hal, mulai dari lipatan, patahan dan lain-lainnya. Cekungan sedimen memiliki unsur-unsur utama yang meliputi batuan sumber, migrasi, batuan reservoir, batuan pelindung, serta perangkap. Perangkap adalah sebuah skema batuan untuk membuat hidrokarbon terperangkap dan terakumulasi.

Salah-satu metode geofisika untuk mengidentifikasi keadaan bawah permukaan, yaitu metode magnetik. Metode magnetik adalah metode yang memanfaatkan variasi nilai suseptibilitas dan anomali magnetik batuan bawah permukaan untuk mengetahui jenis batuan atau struktur geologi, patahan, sesar, intrusi batuan beku, *geothermal*, mineral logam dan sebagainya (Sehah *et al*., 2015), sehingga dengan kemampuan metode magnetik dalam mengidentifikasi bawah permukaan dapat digunakan untuk melihat struktur cekungan sedimen melalui nilai data anomali magnetik. Pada penelitian ini dilakukan "Pemodelan Cekungan Sedimen Berdasarkan Data Anomali Magnetik Lembar Amuntai".

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

a) Bagaimana pola sebaran anomali magnetik Lembar Amuntai?
b) Bagaimana struktur bawah permukaan daerah cekungan sedimen?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a) Data yang digunakan adalah data sekunder yang diambil oleh Pusat Survei Geologi (PSG) yaitu Peta Anomali Magnetik Lembar Amuntai yang secara geografis berada pada koordinat 114^o 00' 00'' BT – 115^o 30' 00' BT dan 2^o 00' 00'' LS – 3^o 00' 00'' LS.
b) Struktur geologi yang diidentifkasi digunakan untuk melihat struktur cekungan sedimen.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

a) Mengidentifikasi pola sebaran anomali magnetik Lembar Amuntai.
b) Mengidentifikasi struktur bawah permukaan daerah cekungan.

1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian yang dilakukan ini adalah tersedianya informasi dan referensi tambahan bagi pemerintah serta masyarakat untuk digunakan sebagai dasar pertimbangan untuk mengetahui daerah yang berpotensi sebagai cekungan.