

**PEMODELAN DATA GRAVITASI UNTUK ANALISIS
RESERVOIR HIDROKARBON PADA LAPANGAN
“METRO” JAWA BARAT**

TUGAS AKHIR

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh derajat Sarjana S-1
Program Studi Fisika



Disusun Oleh:

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
Badrun
SUNAN KALIJAGA
15620037
YOGYAKARTA

PROGRAM STUDI FISIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2020



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-444/Un.02/DST/PP.00.9/01/2020

Tugas Akhir dengan judul : PEMODELAN DATA GRAVITASI UNTUK ANALISIS RESERVOIR
HIDROKARBON PADA LAPANGAN "METRO" JAWA BARAT

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : BADRUN
Nomor Induk Mahasiswa : 15620037
Telah diujikan pada : Kamis, 23 Januari 2020
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang

Dr. Thaqibul Fikri Niyartama, S.Si., M.Si.
NIP. 19771025 200501 1 004

Penguji I

Muhammad Faizal Zakaria, S.Si., M.T
NIP. 19881218 000000 1 000

Penguji II

Frida Agung Rakhmadi, S.Si., M.Sc.
NIP. 19780510 200501 1 003

Yogyakarta, 23 Januari 2020
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan





SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan skripsi

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu`alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Badrun

NIM : 15620037

Judul Skripsi : Pemodelan Data Gravitasi Untuk Analisis Reservoir Hidrokarbon
Pada Lapangan "Metro" Jawa Barat

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Fisika.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu`alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 05 Januari 2020

Pembimbing

Dr. Thaqibul Fikri Niyartama, S.Si., M.Si.

NIP. 19771025 200501 1 004

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Badrun

NIM : 15620037

Program Studi : Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **“Pemodelan Data Gravitasi Untuk Analisis Reservoir Hidrokarbon Pada Lapangan “Metro” Jawa Barat”** merupakan hasil penelitian saya sendiri. Tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 05 Januari 2020

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KAHMAD
YOGYAKARTA



Badrun
NIM. 15620037

MOTTO



“Berjalanlah sejauh kamu mampu untuk melangkah pulang”

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan yang maha Esa atas segala limpahan rahmat-Nya, Shalawat dan salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Pemodelan Data Gravitasi Untuk Analisis Reservoir Hidrokarbon Pada Lapangan “Metro” Jawa Barat”** dengan sebaik-baiknya.

Tugas Akhir ini disusun guna mendapatkan gelar Sarjana Sains (S. Si.). Penuh pengorbanan dan perjuangan yang telah tertoreh selama penyusunan Tugas Akhir ini, semoga Tugas Akhir yang penulis susun dapat bermanfaat bagi penulis pribadi, dan umumnya bagi pembaca.

Penulis menyadari bahwa karya Tugas Akhir ini tidak dapat terselesaikan tanpa bantuan, bimbingan dan nasehat dari berbagai pihak yang dengan ketulusan hati dan keikhlasannya mendukung sempurnanya penulisan ini. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terimakasih yang tulus kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan karunia-Nya atas kelancaran dalam pembuatan laporan ini.
2. Bapak Dr. Tha'qibul Fikri Niartama, M Si., selaku Kaprodi Fisika sekaligus sebagai Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penyusunan Tugas Akhir hingga selesai.
3. Bapak M. Faizal Zakaria, M.T, selaku Dosen Pembimbing II yang selalu memberi arahan, bimbingan, dan motivasi selama proses penyusunan Tugas Akhir.

4. Bapak Boko Nurdiyanto Suwardi, M. Si., selaku Perwakilan Pertamina UTC yang telah memberikan data dan pengizinkan untuk dijadikan tema Tugas Akhir.
5. Orang tua yang telah memberi motivasi, doa, dan dukungan baik moril maupun materil setiap saat kepada penulis.
6. Teman-teman angkatan 2015 Program Studi Fisika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang terus memberikan doa dan semangat.
7. Semua pihak yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan kerja praktek dan penulisan laporan ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis tentu menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan, oleh sebab itu penulis mohon saran dan kritiknya yang membangun penulis guna menjadikan karya Tugas Akhir ini menjadi lebih baik.

Demikian, selamat membaca dan semoga bermanfaat. Terima kasih

Yogyakarta, 10 Januari 2010

Penulis



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PEMODELAN DATA GRAVITASI UNTUK ANALISIS RESERVOIR HIDROKARBON PADA LAPANGAN “METRO” JAWA BARAT

Badrun
15620037

ABSTRAK

Kebutuhan energi hidrokarbon semakin meningkat seiring dengan perkembangan industri. Peningkatan kebutuhan tersebut harus diikuti dengan aktivitas eksplorasi hidrokarbon untuk menemukan cadangan baru. Survei awal geofisika untuk eksplorasi hidrokarbon dapat dilakukan dengan metode gravitasi. Metode gravitasi merupakan metode pasif yang memanfaatkan percepatan medan gravitasi untuk menggambarkan model perlapisan bawah permukaan. Pada penelitian ini bertujuan untuk memodelkan lapisan batuan bawah permukaan di Lapangan migas “Metro” berdasarkan anomali gravitasi akibat respon dari perbedaan densitas perlapisan batuan bawah permukaan. Anomali Bouguer lengkap yang diperoleh yaitu 36,6 mgal hingga 42,6 mgal dengan pola kontur tertutup yang mengindikasikan adanya pola struktur antiklin di daerah tersebut. Berdasarkan pemisahan anomali regional-lokal diperoleh anomali regional dengan rentang nilai 38,2 mgal hingga 42,2 mgal dengan nilai tinggi tersebar di tengah daerah penelitian yang diduga sebagai struktur antiklin. Estimasi batas atas kedalaman dari analisis spektrum diperoleh anomali lokal pada kedalaman 165,52 m dan anomali regional pada kedalaman 542,28 m. Berdasarkan pemodelan 2,5 D pada penampang anomali regional, perlapisan batuan dapat dikelompokkan menjadi enam lapis yaitu batuan dengan densitas 2,5 g/cm³ dari Formasi Kaliwungu, batuan dengan densitas 2,4 g/cm³ dari Formasi Cisubuh, densitas batuan 2,7 g/cm³ dari Formasi Parigi, densitas 2,6 g/cm³ dari *Upper Cibulakan*, dan densitas 2,75 g/cm³ Formasi Baturaja, 2,65 g/cm³ Formasi Talang Akar, dan densitas 2,8 g/cm³ dari anggota vulkanik tua. Struktur antiklin di daerah penelitian ditafsirkan sebagai jebakan hidrokarbon dengan batuan induknya adalah *coal* dan *shale* dari Formasi Talang Akar. Batuan reservoir adalah batugamping karbonat dari Formasi Baturaja dengan ketebalan 100 – 450 m dengan lapisan penutup berupa lempung dari Formasi Cisubuh.

KATA KUNCI: hidrokarbon, metode gravitasi, Pemodelan 2,5 D

**MODELING OF GRAVITATIONAL DATA FOR RESERVOIR
HYDROCARBON ANALYSIS IN THE “METRO” OIL FIELD OF WEST
JAVA**

**Badrun
15620037**

ABSTRACT

Hydrocarbon energy demand is increasing along with industrial development. Increased demand must be followed by hydrocarbon exploration activities to find new reserves. Initial geophysical surveys for hydrocarbon exploration can be carried out by the gravity method. The gravity method is a passive method that utilizes the acceleration of the gravitational field to describe subsurface bedding models. In this study the aim is to model the subsurface rock layers in the "Metro" oil and gas field based on gravitational anomalies due to the response from differences in the density of the subsurface rock layers. The complete Bouguer anomaly obtained was 36,6 mgal to 42,6 mgal with a closed contour pattern indicating an anticline structure pattern in the area. Based on the separation of regional-local anomalies, regional anomalies obtained with a range of values of 38,2 mgal to 42,2 mgal with high values scattered in the middle of the study area are thought to be anticline structures. Estimated upper limit of depth from spectrum analysis obtained by local anomaly at 165,52 m depth and regional anomaly at 542,28 m depth. Based on 2,5 D modeling in the cross section of regional anomalies, rock layers can be grouped into six layers, namely rocks with a density of 2,5 g/cm³ from the Kaliwungu Formation, rocks with a density of 2,4 g/cm³ from the Cisubuh Formation, rock density 2,7 g/cm³ from the Parigi Formation, density 2,6 g/cm³ from Upper Cibulakan, and density 2,75 g/cm³ Baturaja Formation, 2,65 g/cm³ Talang Akar Formation, and density 2,8 g/cm³ from volcanic members old. The anticline structure in the study area was interpreted as a hydrocarbon trap with its parent rocks being coal and shale from the Talang Akar Formation. The reservoir rock is a carbonate limestone of the Baturaja Formation with a thickness of 100 – 450 m with a clay cover in the form of the Cisubuh Formation.

KEY WORDS: hydrocarbons, gravity methods, 2,5 D modelling

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJUAN PUSTAKA	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2 Tinjauan Geologi	8
2.2.1 Geologi Regional.....	8
2.2.2 Stratigrafi Regional Cekungan Jawa Barat Utara	11
2.2.3 Sistem Petroleum.....	16
2.2.3.1 Batuan Induk (<i>Source Rock</i>).....	16
2.2.3.2 Migrasi (<i>Migration Route</i>)	17
2.2.3.3 Batuan Reservoir (<i>Reservoir Rock</i>).....	17
2.2.3.4 Tipe Jebakan (<i>Trap</i>)	18

2.2.3.5	Batuan Penutup (<i>Seal Rock</i>)	18
2.3	Metode Gravitasi.....	19
2.3.1	Prinsip Dasar Metode Gravitasi	20
2.3.1.1	Percepatan Gravitasi.....	21
2.3.1.2	Anomali Medan Gravitasi	22
2.3.2	Reduksi Dasar	23
2.3.2.1	Konversi Pembacaan ke mGal.....	23
2.3.2.2	Koreksi Apungan (<i>Drift</i>)	24
2.3.2.3	Koreksi Pasang Surut (<i>Tidal Correction</i>).....	25
2.3.2.4	Koreksi Lintang.....	25
2.3.2.5	Koreksi Udara Bebas (<i>FAC</i>).....	27
2.3.2.6	Koreksi Bouguer.....	28
2.3.2.7	Koreksi Medan (<i>Terrain Correction</i>).....	30
2.3.3	Reduksi Lanjut	31
2.3.3.1	Analisis Spektrum	32
2.3.3.2	Pemisahan Anomali Regional - Lokal.....	36
2.3.4	Pemodelan Bawah Permukaan	38
2.4	Eksplorasi Dalam Perspektif Islam.....	40
BAB II	METODE PENELITIAN	42
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian.....	42
3.2	Alat dan Bahan.....	42
3.3	Tahapan Penelitian.....	43
3.3.1	Pengumpulan Data	43
3.3.2	Pengolahan Data.....	44
3.3.2.1	Proses Reduksi Dasar	45
3.3.2.2	Proses Reduksi Lanjut	48
3.3.2.3	Pemodelan Bawah Permukaan	50
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	53
4.1	Hasil Penelitian	53
4.2	Pembahasan.....	58
4.2.1	Topografi Daerah Penelitian	58

4.2.2 Gravitasi Observasi	58
4.2.3 Densitas Bouguer	59
4.2.4 Anomali Bouguer Lengkap	59
4.2.5 Analisis Spektrum	60
4.2.6 Pemisahan Anomali Regional-lokal Menggunakan <i>Bandpass filter</i> ..	61
4.2.7 Pemodelan 2,5 Dimensi Bawah Permukaan	62
4.3 Integrasi dan Interkoneksi.....	64
BAB V KESIMPULAN	66
5.1 Kesimpulan	66
5.2 Saran	66
DAFTAR PUSTAKA.....	68
LAMPIRAN.....	71



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Cekungan Jawa Barat Utara (Reminton, 1986).....	9
Gambar 2. 2 Penampang Regional Barat-Timur Cekungan Jawa Barat Utara (Martodjojo, 1984)	10
Gambar 2. 3 Skema stratigrafi Northwest Java Basin (Darman dan Sidi, 2000)..	15
Gambar 2. 4 Contoh Gravimeter Scintrex CG-5 Autograv.....	20
Gambar 2. 5 Gaya yang bekerja diantara dua buah benda.....	21
Gambar 2. 6 Arah percepatan gravitasi.....	23
Gambar 2. 7 <i>Tidal and Drift Correction</i> (Reynold, 1997).....	25
Gambar 2. 8 Pengaruh bentuk bumi terhadap nilai percepatan gravitasi.....	26
Gambar 2. 9 Koreksi Udara Bebas (Telford dkk, 1976).....	27
Gambar 2. 10 Grafik densitas Bouguer metode Parasnis (1951).....	29
Gambar 2. 11 Ilustrasi transformasi Fourier (Blakely, 1996)	33
Gambar 2. 12 Kurva $Ln A$ terhadap k	36
Gambar 2. 13 Ilustrasi <i>Bandpass filter</i> (Anonim, 2011).....	38
Gambar 2. 14 Poligon model Talwani (Blakely, 1996)	39
Gambar 3. 1 Diagram alir tahapan penelitian	43
Gambar 3. 2 Peta persebaran titik pengukuran	44
Gambar 3. 3 Diagram alir Pengolahan data	45
Gambar 3. 4 Diagram alir proses reduksi dasar	46
Gambar 3. 5 Diagram alir proses reduksi lanjut	48
Gambar 3. 7 Pemisahan anomali dengan <i>bandpass filter</i>	50
Gambar 3. 8 Diagram alir tahapan pemodelan 2,5 dimensi.....	51
Gambar 4. 1 Peta Topografi daerah penelitian.....	53
Gambar 4. 2 Peta sebaran nilai medan gravitasi observasi.	54
Gambar 4. 3 Peta Anomali Bouguer lengkap	54
Gambar 4. 4 Grafik spektrum daya	55
Gambar 4. 5 Analisis Spektrum pada Grafik $Ln P$ terhadap k	55
Gambar 4. 6 Anomali Regional hasil dari bandpass filter	56

Gambar 4. 7 Sayatan A - A' pada anomali regional..... 56
Gambar 4. 8 Hasil pemodelan bawah permukaan..... 57



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Perangkat yang digunakan dalam penelitian	42
Tabel 4. 1 Estimasi kedalaman sumber anomali	61



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	71
Lampiran B.....	72
Lampiran C.....	79
Lampiran D	81



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumber daya alam merupakan salah satu karunia dari Allah SWT yang dapat dimanfaatkan manusia untuk keberlangsungan hidupnya. Perintah untuk memanfaatkan sumber daya alam dijelaskan dalam Al-Qur'an Surat Al-Qashash ayat 77 berikut ini:

وَابْتَغِ فِيمَا آتَاكَ اللَّهُ الدَّارَ الْآخِرَةَ وَلَا تَنْسَ نَصِيبَكَ مِنَ الدُّنْيَا وَأَحْسِنْ كَمَا أَحْسَنَ اللَّهُ إِلَيْكَ وَلَا تَبْغِ الْفُسَادَ فِي الْأَرْضِ إِنَّ اللَّهَ لَا يُحِبُّ الْمُفْسِدِينَ

Artinya:

“Dan carilah pada apa yang telah dianugerahkan Allah kepadamu (kebahagiaan) negeri akhirat, dan janganlah kamu melupakan bahagianmu dari (kenikmatan) duniawi dan berbuat baiklah (kepada orang lain) sebagaimana Allah telah berbuat baik, kepadamu, dan janganlah kamu berbuat kerusakan di (muka) bumi. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berbuat kerusakan.”
[Q.S Al-Qashash: 77]

Berdasarkan ayat di atas manusia diperintahkan untuk mencari apa yang telah dianugerahkan Allah SWT untuk bekal kenikmatan di dunia maupun di akhirat. Menurut tafsir Jalalayn ayat tersebut memerintahkan agar manusia mencari atau melakukan eksplorasi apa yang sudah diberikan Allah sebagai bekal bagi manusia di jalan Allah dan agar selalu bersyukur atas karunia yang telah diberikan-Nya serta hendaknya tidak sampai menimbulkan kerusakan di bumi (Junaedi, 2015).

Sumber daya alam yang banyak dimanfaatkan oleh manusia sebagai penunjang kebutuhan energi adalah hidrokarbon. Secara kimia, hidrokarbon merupakan senyawa yang terdiri dari unsur atom Karbon (C) dan atom Hidrogen (H). Hidrokarbon umumnya berasal dari sisa-sisa makhluk hidup terdahulu mengendap di bawah permukaan bumi selama jutaan tahun sehingga membentuk rantai karbon yang selanjutnya menjadi minyak maupun gas bumi. Minyak dan gas bumi ini selanjutnya digunakan untuk kebutuhan sehari-hari misalnya digunakan untuk memasak, menghidupkan pembangkit listrik, dan sebagai bahan bakar kendaraan.

Seiring kemajuan zaman kebutuhan energi fosil semakin meningkat. Berdasarkan data statistik migas kementerian ESDM 2016, konsumsi BBM sebesar 1,2 Juta BPD (*barrel per day*), jumlah ini meningkat drastis dalam 5 tahun terakhir. Hal ini terjadi karena sektor minyak dan gas bumi masih mendominasi pendongkrak utama perekonomian negara khususnya Indonesia meskipun pemerintah telah menggalakkan sumber energi baru terbarukan, namun pada kenyataannya masih belum mampu lepas dari kebutuhan energi fosil. Disisi lain cadangan minyak dan gas bumi semakin hari semakin menipis apalagi di Indonesia yang notabene hampir semua sumur produksi migas merupakan sumur yang sudah *mature*.

Eksplorasi untuk menemukan cadangan migas baru pada industri migas bukan perkara mudah untuk dilakukan karena banyak mengandung resiko dan membutuhkan biaya besar. Disamping membutuhkan biaya besar, juga ada resiko ketika mengalami kegagalan yang harus di tanggung sendiri kerugiannya oleh kontraktor migas oleh karena itu perlu adanya pertimbangan metode yang tepat

yang disesuaikan dengan *cost* dan *target*. Pada tahap awal eksplorasi biasanya meliputi studi geologi, studi awal geofisika, studi seismik dan selanjutnya dilakukan pemboran untuk mengetahui prospek hidrokarbon di area yang telah di survei. Pada penelitian ini akan memaparkan mengenai studi awal geofisika untuk mengkaji jebakan-jebakan hidrokarbon berdasarkan parameter fisika yang disesuaikan dengan metode yang digunakan.

Salah satu wilayah di Indonesia yang memiliki prospek hidrokarbon adalah Provinsi Jawa Barat. Provinsi Jawa Barat secara stratigrafi terbagi menjadi dua cekungan utama yaitu Cekungan Bogor dan Cekungan Jawa Barat Utara (*Northwest Java Basin*). Pada Cekungan Jawa Barat Utara terutama di lepas pantai telah terbukti terdapat cekungan sedimen yang menghasilkan minyak dan gas (Wardhana dkk., 2014). Hal ini dibuktikan dengan adanya wilayah kerja pertamina di Cirebon yang sudah memproduksi minyak dan gas sejak tahun 2000.

Lapangan migas “Metro” terletak di Kabupaten Bekasi yang termasuk ke dalam zona Cekungan Jawa Barat Utara. Studi geologi mengenai cekungan minyak dan gas telah banyak dilakukan khususnya di bagian utara Kabupaten Bekasi. Studi bawah permukaan menggunakan seismik lebih sulit dilakukan mengingat Kabupaten Bekasi merupakan kabupaten yang padat penduduk. Untuk mengatasi hal tersebut dibutuhkan metode pasif yang mampu menangani hal tersebut namun juga harus mampu menggambarkan struktur bawah permukaan secara jelas baik lateral maupun secara kedalaman.

Metode gravitasi merupakan metode geofisika pasif yang memanfaatkan medan percepatan gravitasi untuk memetakan struktur bawah permukaan

berdasarkan variasi medan gravitasi bumi akibat perbedaan densitas secara lateral (Telford dkk, 1976). Berdasarkan pemodelan data gravitasi dengan densitas batuan sebagai parameter modelnya, maka struktur perlapisan batuan bawah permukaan dapat digambarkan dengan baik. Oleh sebab itu, model dari metode gravitasi ini cocok untuk digunakan pada tahap eksplorasi hidrokarbon dengan target struktur batuan bawah permukaan seperti batuan reservoir, batuan dasar dan struktur patahan maupun lipatan. Seperti yang telah dilakukan oleh Setiadi dan Pratama dalam Jurnal Geologi dan Sumber Daya Mineral (2018) mengenai studi studi pola struktur dan geologi cekungan jawa barat utara berdasarkan analisa gayaberat.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana struktur batuan bawah permukaan di Lapangan migas “Metro” Jawa Barat?
2. Bagaimana sistem hidrokarbon di Lapangan migas “Metro” Jawa Barat?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memodelkan struktur batuan bawah permukaan Lapangan migas “Metro” Jawa Barat dengan menggunakan data gravitasi.
2. Menganalisis sistem hidrokarbon di Lapangan “Metro”, Jawa Barat berdasarkan pemodelan data gravitasi.
3. Memahami kedalaman batuan reservoir hidrokarbon di Lapangan “Metro” Jawa Barat berdasarkan pemodelan data gravitasi.

1.4 Batasan Penelitian

Batasan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan data metode gravitasi Lapangan migas “Metro” milik PT Pertamina UTC Jakarta.
2. Pengolahan data dan pemodelan struktur bawah permukaan menggunakan perangkat lunak *Oasis montaj 8.4*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Jika model struktur batuan berhasil dibuat, sistem hidrokarbon dapat di analisis, dan kedalaman batuan reservoir hidrokarbon di Lapangan “Metro” diperoleh, maka hasil tersebut dapat menjadi saran untuk melakukan pengeboran eksplorasi kepada PT Pertamina UTC.
2. Jika semua tujuan penelitian ini tercapai, diharapkan dapat menambah wawasan kepada kalangan akademisi untuk pengembangan survei geofisika khususnya mengenai eksplorasi hidrokarbon dengan metode

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada bab sebelumnya maka peneliti dapat menyimpulkan sebagai berikut:

1. Berdasarkan model A – A' yang berarah timur-barat terlihat struktur antiklin yang diduga sebagai jebakan hidrokarbon di Lapangan migas “Metro”, perlapisan batuan penyusunnya adalah batuan dengan densitas $2,5 \text{ g/cm}^3$ (Formasi Kaliwungu), $2,4 \text{ g/cm}^3$ (Formasi Cisubuh), $2,7 \text{ g/cm}^3$ (Formasi Parigi), $2,6 \text{ g/cm}^3$ (*Upper* Cibulakan), $2,75 \text{ g/cm}^3$ (Formasi Baturaja), $2,65 \text{ g/cm}^3$ (Formasi Talangakar), dan $2,8 \text{ g/cm}^3$ (Volkanik Tua).
2. Sistem petroleum di Lapangan migas “Metro” yaitu Batuan dari Formasi Talangakar sebagai batuan sumber hidrokarbon, batugamping Formasi Baturaja sebagai reservoir hidrokarbon dengan tipe jebakan berupa antiklin dengan batuan penutup dari Formasi *Upper* Cibulakan dan Formasi Cisubuh.
3. Batuan reservoir yang berkembang di Lapangan migas “Metro” merupakan batugamping dari Formasi Baturaja dengan kedalaman sekitar 1900 m dari permukaan air laut.

5.2 Saran

Hasil pemodelan dari Penelitian ini merupakan dugaan sementara berdasarkan data gravitasi dan informasi geologi daerah penelitian. Perlapisan dan pendugaan kedalaman antar lapisan batuan akan lebih akurat apabila didukung

dengan data seismik juga dengan data pengeboran. Hal ini untuk lebih menguatkan informasi bawah permukaan sebelum melakukan pengeboran sumur produksi minyak dan gas bumi.



DAFTAR PUSTAKA

- A'la, A.R. 2016. *Pemodelan Anomali Gravitasi Daerah Manifestasi Panasbumi Parangwedang, Bantul DIY*. (Tugas Akhir), Prodi Fisika, FST, UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Anonim. 2015. *Guide Book Geophysics FieldCamp UGM 2015*. HMGF UGM: Yogyakarta.
- Anonim. 2011. *Geosoft Oasis Monjat Magmap Filtering Tutorial*. Geosoft Incorporated Inc. Toronto.
- Blakely, R.J. 1996. *Potential Theory In Gravity and Magnetic Application*. Cambridge University Press: USA.
- Darman, H. 2000. An Outline of the Geology of Indonesia. *Proceeding Ikatan Ahli Geologi Indonesia*, **Vol. 20 Tahun 2000**: 45-67
- Grant, F.S., dan G.F. West. 1965. *Interpretation Theory in Applied Geophysics*, McGraw-Hill. New York
- Indriana, R. W. 2008. Estimasi Ketebalan Sedimen dan Kedalaman Diskontinuitas Mohorovicic Daerah Jawa Timur dengan Analisis Power Spectrum Data Anomlai Gravitasi. *Jurnal Berkala Fisika*. **Vol. 11 No. 2 April 2008**: 67 – 74.
- Ismadewi, I. 2018. *Identifikasi Struktur Geologi Pengontrol Munculnya Rembesan Minyak Bumi Menggunakan Metode Gravitasi Di Desa Repaking, Boyolali, Jawa Tengah*. (Tugas Akhir), Prodi Geofisika, Departemen Fisika, FMIPA, UGM, Yogyakarta.
- Kadir, W. 2000. *Eksplorasi Gayaberat dan Magnetik*. Jurusan Teknik Geofisika Fakultas Ilmu Kebumian dan Teknologi Mineral, ITB. Bandung.
- Kementrian ESDM. 2016. *Statistik Minyak dan Gas Bumi 2016*. Direktorat Jendral Minyak dan Gas Bumi Kementrian ESDM: Jakarta
- Martodjojo, S. 1984. *Evolusi Cekungan Bogor*. Institut Teknologi Bandung. Bandung.

- Mizunaga, H. 2018. Geophysical Investigation Using Gravity Data in Kinigi Geothermal Field, Northwest Rwanda. *Journals of African Earth Science*. **Vol. 139 Maret 2018**: 184 – 192.
- Junaedi, N. 2015. *Tafsir Jalalain*. Pustaka Elba, Surabaya.
- Naouali, B. A. 2016. Gravity Data Contribution for Petroleum Exploration Domain: Mateur Case Study (Saliferous Province, Northern Tunisia). *Arab Journals Science and Engineering*. **Vol. 42 Mei 2016**: 339 – 350.
- Noble, R. A. 1997. Petroleum System of Northwest Java Indonesia. *Proceeding Indonesian Petroleum Association (IPA) 26th Annual Convention*: 585 – 600
- Panjaitan, S. 2009. Aplikasi Metode Gaya Berat Untuk Identifikasi Potensi Hidrokarbon di dalam Cekungan Jakarta dan Sekitarnya. *Jurnal Geologi dan Sumberdaya Mineral (JGSM)*. **Vol. 19 No. 6 Desember 2009**: 41 – 50.
- Reminton, C.H. 1986. Potensial Hidrokarbon Pada Batuan Karbonat Miosen Jawa Barat Utara. *PIT IAGI XV*. Yogyakarta
- Reynolds, J. M. 1997. *An Introduction to Applied and Environmental Geophysics*. John Wiley & Sons Inc. New York
- Setiadi, Imam dan Achmad W. Pratama. 2014. Pola Struktur dan Konfigurasi Geologi Bawah Permukaan Cekungan Jawa Barat Utara Berdasarkan Analisis Gayaberat. *Jurnal Geologi dan Sumberdaya Mineral*, **Vol. 19 No.2 Mei 2018**: 59-72
- Setyowiyoto, J. 2007. Influence Of Porosity And Facies Of Baturaja Carbonate To The Seismic Wave Velocity: Case Study Of Tambun Field West Java. *Proceedings Indonesian Petroleum Association (IPA) 31st Annual Convention and Exhibition*. **IPA07-G-102 Mei 2007**.
- Suryanto, W. 2009. A microseismic survey over Tambun-oilfield, West Java, Indonesia: Mapping of low-frequency anomalies. *Proceedings of the 9th SEGJ International Symposium-Imaging and Interpretation, Sapporo, Japan 12-14 Oktober 2009*

- Talwani, M., Worzel, J.L. and Landisman, M. 1995. Rapid Gravity Computation for two-Dimensional Bodies with Application of the Mendocino Submarine Fracture Zone. *Journals of Geophysics*, **Vol. 64 Tahun 1997**
- Telford, M. W. 1976. *Applied Geophysics*. Cambridge: Cambridge University Press
- Triyanto, D. 2016. *Evaluasi Formasi Untuk Menentukan Cadangan Hidrokarbon Pada Reservoir Karbonat Lapangan "X" Menggunakan Data Well Logging Dan Petrofisik*. UNILA. Lampung.
- Wardhana, D. 2014. Identifikasi Batas Cekungan Jawa Barat Utara di Wilayah Cirebon, Berdasarkan Anomali Gayaberat Dengan Teknik Gradien dan Analisis Spektrum. *Prosiding Pemaparan Hasil Penelitian Pusat Geoteknologi LIPI Tahun 2014*, ISBN: 978-979-8636-23-3 za

