

**IDENTIFIKASI STRUKTUR BAWAH PERMUKAAN  
DENGAN METODE MAGNETIK DI DESA  
HARGOMULYO KECAMATAN KOKAP  
KABUPATEN KULONPROGO**

**TUGAS AKHIR**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Fisika



Disusun oleh :

Lailatul Fauziah

19106020001

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

**PROGRAM STUDI FISIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA**

**2023**

# PENGESAHAN TUGAS AKHIR



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-2272/Un.02/DST/PP.00.9/08/2023

Tugas Akhir dengan judul : Identifikasi Struktur Bawah Permukaan dengan Metode Magnetik di Desa Hargomulyo Kecamatan Kokap Kabupaten Kulonprogo

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : LAILATUL FAUZIAH  
Nomor Induk Mahasiswa : 19106020001  
Telah diujikan pada : Jumat, 18 Agustus 2023  
Nilai ujian Tugas Akhir : A

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

### TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang  
Andi, M.Sc.  
SIGNED

Valid ID: 64e9e8b6d33



Penguji I  
Dr. Widayanti, S.Si. M.Si.  
SIGNED

Valid ID: 64ef5e8b8b6



Penguji II  
Dr. Thaqibul Fikri Niyartama, S.Si., M.Si.  
SIGNED

Valid ID: 64e58830e333



Yogyakarta, 18 Agustus 2023  
UIN Sunan Kalijaga  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
Prof. Dr. Dra. Hj. Kharul Wamtati, M.Si.  
SIGNED

Valid ID: 64ef-170e4653

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lailatul Fauziah

NIM : 19106020001

Program Studi : Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Identifikasi Struktur Bawah Permukaan dengan Metode Magnetik di Desa Hargomulyo Kecamatan Kokap Kabupaten Kulonprogo” merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya 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, 22 Juli 2023

Penulis



Lailatul Fauziah

NIM. 19106020001

## SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



FM-UINSK-BM-05-03/RO

### SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hai : Peretujuan 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 : LAILATUL FAUZIYAH  
NIM : 19106020001  
Judul Skripsi : Identifikasi Struktur Bawah Permukaan dengan Metode Magnetik di Desa Hargomulyo Kecamatan Kokap Kabupaten Kulonprogo

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


*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 5 Agustus 2023

Pembimbing II

Pembimbing I

  
Nugroho Burik Wibowo, S.Si., M.Sc.  
NIP. 19840223 000000 1 301

  
Andi, M.Sc.  
NIP. 19870210 201903 1 005

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO :**

SELALU ADA HARAPAN BAGI MEREKA YANG SELALU BERDOA. DAN  
SELALU ADA JALAN BAGI MEREKA YANG SELALU BERUSAHA.



### **PERSEMBAHAN :**

IBU DAN BAPAK KU TERCINTA, TERIMA KASIH ATAS DOA,  
DUKUNGAN, DAN KASIH SAYANGNYA.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum warohmatullahi wabarokatuh*

*Alhamdulillahirobbil alamin*, puji syukur kehadiran Allah *Subhanallahu Wata'ala* yang senantiasa memberikan rahmat-Nya, sehingga diberikan kesempatan, kesehatan, kelancaran untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Sholawat serta salam penulis haturkan kepada Nabi Muhammad *Shallallahu alaihi wassalam*, sebagai suri tauladan dalam dunia pendidikan yang perlu kita teladani.

Penulis juga menyadari bahwa dalam menyusun Tugas Akhir ini tidak dapat selesai tanpa dukungan, doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Ibu Bapak serta Mas dan Adek saya yang selalu memberikan dukungan, do'a dan semangat selama penulisan tugas akhir ini.
2. Rektor UIN Sunan Kalijaga
3. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga
4. Ibu Anis Yuniati, M.Si., Ph.D., selaku Kaprodi Fisika UIN Sunan Kalijaga
5. Bapak Andi, M.Sc., selaku dosen pembimbing yang senantiasa menuntun dalam penyusunan tugas akhir ini.
6. Bapak Nugroho Budi Wibowo, M.Sc., selaku dosen pembimbing yang inovatif dalam memberikan masukan.
7. Bapak Dr. Thaqibul Fikri Niyartama, M.Si., selaku dosen pembimbing akademik, sekaligus dosen bidang minat geofisika yang selalu memberikan motivasi agar tidak mudah menyerah.

8. Gassa Putra Nurainudin dan Nada Halida Rosiana, yang telah membantu dan memberi semangat selama penyusunan tugas akhir.
9. Mukhamad Mustofa, terima kasih untuk dukungan, semangat, serta menjadi tempat berkeluh kesah, selalu ada dalam suka dan duka dari awal perkuliahan hingga selesainya skripsi ini.
10. Teman-teman Geofisika, Fisika 2019, serta seluruh pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Kekurangan dan ketidaksempurnaan menyertai tugas akhir Penulis, penulis memohon maaf apabila terdapat kesalahan. Oleh karenanya penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Akhir kata penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca. Terima kasih.

*Wassalamualaikum warohmatullahi wabarokatuh.*

Yogyakarta, 5 Agustus 2023  
Penulis

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA  
Lailatul Fauziah

**IDENTIFIKASI STRUKTUR BAWAH PERMUKAAN DENGAN METODE  
MAGNETIK DI DESA HARGOMULYO KECAMATAN KOKAP  
KABUPATEN KULONPROGO**

**Lailatul Fauziah  
19106020001**

**INTISARI**

Telah dilakukan penelitian identifikasi struktur bawah permukaan dengan Metode Magnetik di Desa Hargomulyo Kecamatan Kokap Kabupaten Kulonprogo. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola sebaran anomali medan magnet dan menganalisis struktur bawah permukaan di Desa Hargomulyo. Penelitian ini menggunakan 104 data pengukuran medan magnet total menggunakan *Proton Precession Magnetometer (PPM)*. Pengambilan data dilakukan pada tanggal 22 s.d. 25 Maret 2023. Pengolahan data dilakukan dengan koreksi variasi harian, koreksi *IGRF*, reduksi ke kutub, dan kontinuitas ke atas. Pemodelan 2D dan 3D dilakukan untuk mengidentifikasi struktur bawah permukaan. Daerah penelitian terdiri dari empat formasi yaitu Batuan Andesit, Formasi Kebobutak, Formasi Sentolo, dan Endapan Aluvium. Nilai anomali medan magnet pada Formasi Andesit sebesar 153.8 s.d. 761.7 nT, Formasi Kebobutak sebesar -2.0 s.d. -116.1 nT, Formasi Sentolo dan Endapan Aluvium sebesar -584,5 s.d. -27.9 nT. Pemodelan 2D dan pemodelan 3D menginterpretasi struktur bawah permukaan daerah penelitian yang terdiri dari batu andesit dengan nilai susceptibilitas sebesar 0 s.d.  $126 \times 10^{-3}$  SI dengan kedalaman 0 s.d. 450 meter, batu breksi andesit dengan nilai susceptibilitas sebesar 0 s.d.  $103 \times 10^{-3}$  SI dengan kedalaman 0 s.d. 450 meter, batu pasir dengan nilai susceptibilitas sebesar 0,013 s.d.  $6,9 \times 10^{-3}$  SI dengan kedalaman 0 s.d. 307 meter dan lempung dengan nilai susceptibilitas sebesar 0,013 s.d.  $10 \times 10^{-3}$  SI dengan kedalaman 0 s.d. 110 meter. Batu andesit dan breksi andesit menjadi batuan dasar atau *bedrock* daerah penelitian karena berdasarkan letak kedalamannya berada di bawah batu pasir dan lempung. Hasil analisis menunjukkan terdapat keberadaan struktur geologi yang teridentifikasi sebagai jalur sesar pada sisi Barat dan Timur area penelitian.

Kata Kunci : Medan Magnet Total, *IGRF*, Anomali Medan Magnet dan Nilai Suseptibilitas.



**IDENTIFICATION OF SUBSURFACE STRUCTURE USING MAGNETIC  
METHODS IN HARGOMULYO VILLAGE KOKAP DISTRICT  
KULONPROGO REGENCY**

**Lailatul Fauziah  
19106020001**

**ABSTRACT**

*Research has been carried out to identify subsurface structure using magnetic methods in Hargomulyo Village Kokap District Kulonprogo Regency. This study aims to determine the distribution pattern of magnetic field anomalies and analyze the subsurface structure in Hargomulyo Village. This research use 104 total magnetic field measurement data using the Proton Precession Magnetometer (PPM). Data were acquired on March 22<sup>th</sup> to 25<sup>th</sup> 2023. Data were processed using diurnal correction, IGRF correction, reduce to pole, and upward continuation. 2D modelling and 3D modelling were carried out to identify the subsurface structure of the study area. The reserach area consist of Four formations, namely Andesit Rock, Kebobutak formation, Sentolo Formation and Aluvium Deposits. The magnetic fields anomaly values in Andesit Rock is the 153.8 to 761.7 nT, Kebobutak Formation is -2.0 to 116.1 nT, Sentolo Formation and Aluvium Deposits is -584.5 to -27.9 nT. 2D Modeling and 3D Modeling interpret the subsurface structure of the research area which consist of Andesit Rock with a suseptibilty value of 0 to  $126 \times 10^{-3}$  SI with a depth of 0 to 450 meter. Andesit Breccia with a suseptibilty value of 0 to  $103 \times 10^{-3}$  SI with a depth of 0 to 450 meter, Sandstone with a suseptibilty value of 0,013 to  $6,9 \times 10^{-3}$  SI with a depth of 0 to 307 meter, and Clay with a suseptibilty value of 0,013 to  $10 \times 10^{-3}$  SI with a depth of 0 to 110 meter. The bedrock layers are Andesit and Andesit Breccia in the area based on the depth layers. The result of the analysis show that there are geological structures identified as fault line on the West and East side of the research area.*

*Keyword : Total Magnetic Field, IGRF, Magnetic Field Anomaly and Suseptibility Value.*

## DAFTAR ISI

PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR .....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
INTISARI.....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Batasan Penelitian .....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Studi Pustaka .....	7
2.2 Landasan Teori .....	11
2.2.1 Metode Magnetik.....	11
2.2.2 Suseptibilitas.....	13
2.2.3 Medan Magnet Bumi .....	15
2.2.4 Koreksi Variasi Harian .....	18
2.2.5 Transformasi Medan.....	19

2.2.6 Sifat Kemagnetan Batuan .....	19
2.2.7 Batuan .....	21
2.2.8 Geologi Daerah Penelitian .....	24
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>23</b>
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	23
3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	23
3.2.1 Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ) .....	23
3.2.2 Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) .....	23
3.2.3 Bahan Penelitian .....	24
3.3 Tahapan Penelitian .....	24
3.3.1 Studi Pendahuluan .....	25
3.3.2 Pembuatan Desain Survei .....	25
3.3.3 Akuisi Data .....	25
3.3.4 Pengolahan Data .....	27
3.3.5 Interpretasi Data .....	31
<b>BAB IV .....</b>	<b>32</b>
4.1 Hasil Penelitian.....	32
4.1.1 Medan Magnet Total.....	32
4.1.2 Pemodelan 2D.....	34
4.1.3 Pemodelan 3D.....	40
4.2 Pembahasan .....	40
4.2.1 Medan Magnet Total.....	40
4.2.2 Anomali Medan Magnet .....	42
4.2.3 Anomali Regional .....	43
4.2.4 Reduksi ke Kutub.....	45

4.2.5 Kontinuasi ke Atas.....	47
4.4.6 Pemodelan 2D.....	49
4.2.7 Pemodelan 3D.....	58
4.2.8 Integrasi Interkoneksi .....	60
BAB V.....	61
5.1 Kesimpulan.....	61
5.2 Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA .....	63
LAMPIRAN.....	66

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai suseptibilitas Batuan dan Mineral .....	14
Tabel 2. 3 Rentang Suseptibilitas Berbagai Kelas Bahan Magnetik.....	21
Tabel 3.1 Perangkat Keras ( <i>hardware</i> ) .....	23
Tabel 3.2 Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ) .....	23
Tabel 3.3 Bahan Penelitian .....	24
Tabel 3.4 <i>Logsheet</i> Pengambilan Data.....	27
Tabel 4. 1 Nilai Suseptibilitas Formasi batuan .....	52



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lempeng tektonik kepulauan Indonesia.....	1
Gambar 1.2 Peta Daerah Penelitian .....	2
Gambar 1.3 Kejadian Tanah Longsor di Desa Hargomulyo.....	3
Gambar 2.1 Komponen – komponen medan magnet bumi .....	16
Gambar 2. 2 Batuan Andesit.....	22
Gambar 2. 3 Batu Breksi.....	23
Gambar 2. 4 Batu Pasir .....	23
Gambar 2. 5 Batu Lempung .....	24
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	24
Gambar 3. 2 Peta Desain Survei Penelitian .....	25
Gambar 3. 3 Peta titik Penelitian.....	26
Gambar 3. 4 Diagram Alir Penelitian .....	27
Gambar 4. 1 Peta Medan Magnet Total .....	33
Gambar 4. 2 Peta Anomali Medan Magnet.....	34
Gambar 4. 3 Peta Kontinuasi ke Atas 1000m dengan Jalur Sayatan .....	35
Gambar 4. 4 Model 2D Sayatan AA' .....	36
Gambar 4. 5 Model 2D Sayatan BB'.....	37
Gambar 4. 6 Model 2D Sayatan CC' .....	38
Gambar 4. 7 Model 2D Sayatan DD .....	39
Gambar 4. 8 Model 3D Formasi Batuan Daerah Penelitian.....	40
Gambar 4. 9 Grafik Radial Averaged Power Spectrum.....	43
Gambar 4. 10 Peta Anomali Residual.....	44
Gambar 4. 11 Peta Anomali Regional.....	45
Gambar 4. 12 Peta Reduksi ke Kutub .....	46
Gambar 4. 13 Peta Kontinuasi ke atas dengan Variasi Ketinggian.....	48
Gambar 4. 14 Peta Kontinuasi ke Atas 1000 meter .....	49
Gambar 4. 15 Sayatan GH pada Peta Geologi Lembar Yogyakarta .....	50
Gambar 4. 16 Grafik Depth Estimate.....	51

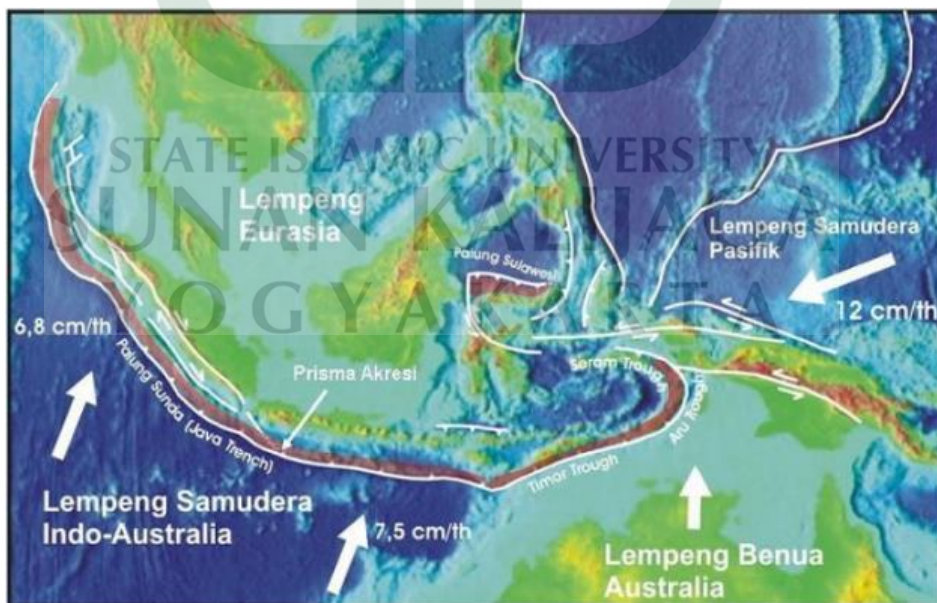
Gambar 4. 17 Batuan yang Ditemui di Perbatasan Formasi Andesit dan Kebobutak (a) Batuan Andesit berwarna hitam (b) Singkapan Batuan Andesit....	53
Gambar 4. 18 Batuan yang Ditemui di Formasi Andesit (a) Batuan Andesit di sungai (b) Batuan Andesit berwarna keabuan.....	54
Gambar 4. 19 Batuan yang Ditemui di Formasi Kebobutak (a) Breksi Andesit di Sendang Pengilon (b) Breksi Andesit Berukuran Besar .....	55
Gambar 4. 20 Batuan yang Ditemui di Perbatasan Formasi Andesit dan Formasi Kebobutak (a) Singkapan Andesit (b) Andesit Berwarna Keabuan .....	56
Gambar 4. 21 Batuan yang Ditemui di Perbatasan Formasi Kebobutak dan Alluvium (a) Breksi Andesit (b) Lempung (c) Andesit .....	57
Gambar 4. 22 Lapisan (a) Alluvium (b) Formasi Sentolo (c) Formasi Kebobutak (d) Formasi Andesit .....	58

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

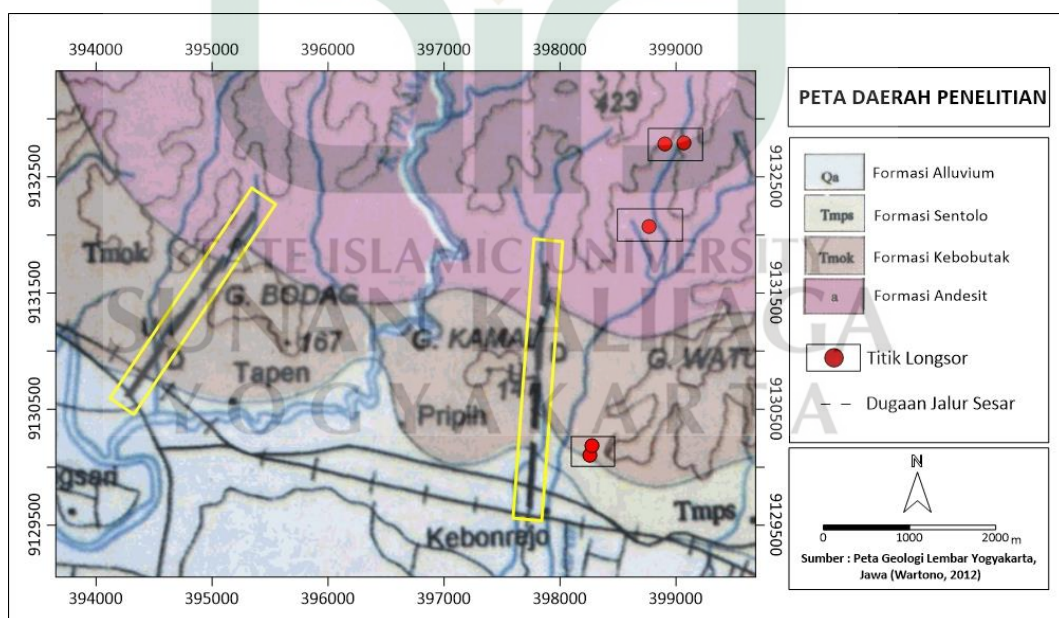
Tatanan tektonik Indonesia merupakan produk aktif tiga lempeng besar dunia, yaitu Lempeng Indo-Australia yang bergerak relatif ke utara, Lempeng Eurasia yang bergerak ke arah tenggara, Lempeng Pasifik dan lempeng kecil Filipina yang bergerak ke arah barat (Tjandra, 2017). Tektonik Indonesia sangat kompleks, karena merupakan *triple junction* (tiga tumbukan) dari ketiga lempeng utama yang ditunjukkan oleh (Gambar 1.1). Pergerakan dari ketiga lempeng tersebut berpengaruh positif maupun negatif terhadap Indonesia. Dampak positif dari keadaan tersebut, Indonesia memiliki kekayaan alam yang melimpah, seperti terbentuk minyak dan gas bumi, sedangkan dampak negatifnya, menjadi wilayah yang rawan bencana alam seperti gempa bumi, tanah longsor dan tsunami.



Gambar 1.1 Lempeng tektonik kepulauan Indonesia (Batur, 2018)



Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan salah satu provinsi yang berada dekat dengan zona tumbukan lempeng di Samudra Indonesia. Lempeng-lempeng tersebut bebas bergerak dan saling berinteraksi satu sama lain yang berakibat terbentuk daerah penunjaman atau subduksi. Daerah Yogyakarta berdekatan dengan zona subduksi lempeng Indo-Australia terhadap lempeng Eurasia (Daryono, 2010). Kondisi tatanan tektonik yang begitu kompleks menyebabkan wilayah Yogyakarta dan sekitarnya telah menjadi kawasan seismik aktif dengan frekuensi kegempaan yang cukup tinggi (Wibowo dan Sembri., 2017). Ada beberapa sistem sesar yang diduga masih aktif sehingga menyebabkan wilayah Yogyakarta dan sekitarnya menjadi wilayah rentan gempa, yaitu Sesar Opak, Sesar Oyo, Sesar Dengkeng, Sesar Progo dan sesar lainnya yang belum teridentifikasi (Daryono, 2010).



**Gambar 1.2** Peta Daerah Penelitian (Rahardjo dkk., 2012)

Berdasarkan peta Lembar Geologi Yogyakarta, Jawa (Rahardjo dkk., 2012) di desa Hargomulyo Kecamatan Kokap Kabupaten Kulonprogo, dapat

dijumpai fenomena geologi antara lain, sesar-sesar lokal yang belum teridentifikasi, variasi formasi geologi, fenomena gerakan tanah dan longsor yang ditunjukkan pada (Gambar 1.2). Sesar-sesar yang belum teridentifikasi tersebut dapat memungkinkan adanya gerakan tanah di beberapa dusun di desa Hargomulyo. Sebaran bahaya gerakan tanah yang tinggi yaitu di dusun Tangkisan 1, Tangkisan 2, dan Tangkisan 3 (Nugroho dan Kristanto., 2019). Tanah longsor pernah terjadi di desa Hargomulyo, seperti yang ditunjukkan pada (Gambar 1.3), tepatnya di Dusun Tangkisan 1, yang terjadi pada tanggal 7 November 2022. Longsor tersebut masuk ke dalam rumah salah satu warga dan menimbun dua unit motor (Dewantara, 2022). Pemicu terjadinya tanah longsor tersebut karena lokasinya berada pada daerah lereng dan juga pada saat itu terjadi hujan deras. Fenomena-fenomena geologi tersebut dipengaruhi oleh struktur bawah permukaannya.



**Gambar 1.3** Kejadian Tanah Longsor di Desa Hargomulyo (Dewantara, 2022)

Adanya keberadaan sesar-sesar lokal, variasi formasi geologi, fenomena gerakan tanah dan longsor, perlu dilakukan kajian lapisan struktur bawah

permukaan. Struktur bawah permukaan suatu daerah dapat diperkirakan menggunakan metode geofisika diantaranya geolistrik, magnetik, gravity dan mikroseismik. Penelitian yang akan dilakukan ini menggunakan metode magnetik, dikarenakan memiliki keunggulan dibanding metode lainnya. Metode ini memiliki kelebihan diantaranya pengukurannya relatif mudah dan cepat pada daerah yang luas (Umamii dkk., 2017).

Metode magnetik adalah salah satu metode geofisika untuk mengukur variasi medan magnet di permukaan bumi yang disebabkan oleh adanya variasi distribusi benda termagnetisasi di bawah permukaan bumi (Utama dkk., 2016). Melalui variasi medan magnet yang terukur dapat diperkirakan struktur bawah permukaan berdasarkan nilai suseptibilitas batuananya. Hasil dari interpretasi dengan metode ini bertujuan untuk mengetahui struktur bawah permukaan daerah penelitian. Mengetahui struktur bawah permukaan ini sebagai upaya dalam mitigasi bencana di Desa Hargomulyo, guna membantu masyarakat agar waspada terhadap kemungkinan terjadinya bencana di masa yang akan datang maupun sebagai bahan pertimbangan dalam melakukan pembangunan.

Mitigasi bencana merupakan bentuk tolong menolong atau dalam islam dikenal dengan istilah *ta'awun*. *Ta'awun* diartikan dengan hidup tolong menolong, yaitu segala untuk memberikan manfaat kepada orang lain dalam kehidupan sosial yang didasarkan pada takwa. Sebagaimana firman Allah SWT dalam surat Al-Maidah ayat 2 :

...وَتَعَاوَنُوا عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَىٰ وَلَا تَعَاوَنُوا عَلَى الْإِثْمِ وَالْعُدْوَانِ وَاتَّقُوا اللَّهَ إِنَّ اللَّهَ شَدِيدُ الْعِقَابِ (٢)

*Artinya : ...Tolong menolonglah kamu dalam (mengerjakan) kebajikan dan takwa, dan jangan tolong menolong dalam berbuat dosa dan permusuhan. Bertakwalah kepada Allah, sesungguhnya Allah sangat berat siksaannya. (QS. Al-Maidah : 2)*

Berdasarkan ayat di atas, bahwa adanya kewajiban saling tolong menolong kepada sesama dalam mengerjakan kebaikan dan juga terdapat larangan untuk bekerja sama dalam keburukan. Salah satu bentuk tolong menolong pada sesama adalah melalui mitigasi bencana. Mengetahui struktur bawah permukaan dapat digunakan sebagai alat mitigasi untuk mengurangi dampak terjadinya bencana alam.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana pola penyebaran anomali medan magnet di Desa Hargomulyo Kecamatan Kokap Kabupaten Kulonprogo?
2. Bagaimana struktur bawah permukaan berdasarkan nilai suseptibilitas batuan di Desa Hargomulyo Kecamatan Kokap Kabupaten Kulonprogo?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini :

1. Mengetahui pola penyebaran anomali medan magnet di Desa Hargomulyo Kecamatan Kokap Kabupaten Kulonprogo.
2. Menganalisis struktur bawah permukaan berdasarkan nilai suseptibilitas batuan di Desa Hargomulyo Kecamatan Kokap Kabupaten Kulonprogo.

## **1.4 Batasan Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan dibatasi oleh hal – hal sebagai berikut :

1. Lokasi penelitian berada di Desa Hargomulyo Kecamatan Kokap Kabupaten Kulonprogo yang terletak pada koordinat  $110^{\circ}2'7.03''$  sampai dengan  $110^{\circ}50'19.75''$  BT dan  $-7^{\circ}52'32.81''$  sampai dengan  $-7^{\circ}52'41.28''$  LS.
2. Metode geofisika yang digunakan adalah metode magnetik, dengan menggunakan alat *Proton Precession Magnetometer (PPM)* dan tahapan akuisisi data dengan metode *Looping*.
3. Pemodelan 3D menggunakan *software Rockworks 16*, hanya memodelkan struktur bawah permukaan di Desa Hargomulyo Kecamatan Kokap Kabupaten Kulonprogo.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memberikan informasi untuk peneliti lain mengenai metode magnetik dalam mengidentifikasi struktur bawah permukaan di suatu daerah.
2. Dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam pembangunan di daerah penelitian.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan tujuan penelitian identifikasi struktur bawah permukaan di Desa Hargomulyo Kecamatan Kokap Kabupaten Kulonprogo dengan metode magnetik dapat disimpulkan sebagai berikut.

- a. Sebaran nilai anomali medan magnet di Desa Hargomulyo Kecamatan Kokap Kabupaten Kulonprogo memiliki rentang nilai antara -584 sampai 761 nT. Wilayah klosur tinggi berkisar antara 153.8 s.d. 761.7 nT mendominasi seluruh bagian utara daerah penelitian yaitu berada di Formasi Andesit, mengindikasikan batuan penyusunnya berupa batuan yang tergolong keras. Klosur bernilai sedang antara -2.0 s.d. 116.1 nT berada pada tengah daerah penelitian yaitu berada di Formasi Kebobutak, mengindikasikan batuan penyusunnya merupakan campuran batuan keras dan batuan lunak. Klosur bernilai rendah antara -584.5 s.d. -27.9 nT didapatkan pada Formasi Sentolo dan Aluvium, yang mengindikasikan batuan penyusunnya tergolong batuan lunak.
- b. Hasil analisis struktur bawah permukaan di Desa Hargomulyo, menunjukkan kesesuaian dengan referensi yaitu peta geologi lembar Yogyakarta. Formasi Andesit didominasi batuan Andesit dengan nilai suseptibilitas 0 s.d  $126 \times 10^{-3}$  SI dan kedalamannya 0 s.d. 450 meter Formasi Kebobutak didominasi batuan Breksi Andesit dengan nilai suseptibilitas 0 s.d.  $103 \times 10^{-3}$  SI kedalamannya berkisar antara 0 s.d. 450 meter. Formasi Sentolo didominasi

batuan batu pasir dengan nilai suseptibilitas  $0,013$  s.d  $6,9 \times 10^{-3}$  SI, kedalamannya berkisar antara  $0$  s.d  $307$  meter. Endapan Aluvium didominasi lempung dengan nilai suseptibilitas  $0,013$  s.d.  $10 \times 10^{-3}$  SI, kedalamannya  $0$  s.d.  $110$  meter.

## 5.2 Saran

1. Perlu adanya peningkatan luas area penelitian sehingga mencakup beberapa desa di sekitar area penelitian.
2. Perlu dilakukan penelitian dengan metode lain agar lebih mendalam serta memiliki variasi sebagai perbandingan hasil penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Y. I. 2019. *Kemagnetan Batuan*. UNG Press : Gorontalo.
- Batur, G. 2018. *Informasi Gempa Bumi dan Lempeng Tektonik di Indonesia dan Sekitarnya*. Di akses 12 Februari 2023 dari <https://www.baturglobalgeopark.com/index.php/baca-berita/124/Informasi-Gempa-Bumi-dan-Lempeng-Tektonik-di-Indonesia-dan-Sekitarnya.html>
- Daryono. 2010. *Aktivitas Gempabumi Tektonik di Yogyakarta Menjelang Erupsi Merapi 2010*. Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika BMKG.
- Dewantara, R. J. 2022. *Tebing 15 meter di kokap Kulonprogo Longsor, Rumah dan Motor Tertimbun*. Diakses 13 Januari 2023 dari <https://www.detik.com/jateng/jogja/d-6394078/tebing-15-meter-di-kokap-kulon-progo-longsor-rumah-dan-motor-tertimbun>
- Fathonah, I. M., Wibowo, N. B., dan Sumardi, Y. 2017. Identifikasi Jalur Sesar Opak Berdasarkan Analisis Data Anomali Medan Magnet dan Geologi Regional Yogyakarta. *Indonesian Journal of Applied Physics*, **Vol. 4 No. 2, Hal. 192**.
- Fatimah, F. 2018. Analisis Potensi Panas Bumi Dengan Metode Geomagnet Di Daerah Gedong Songo Ungaran Jawa Tengah. *Kurvatek*, **Vol. 2 No. 2, Hal. 35-43**.
- Fitria, L., Yulianto, T., dan Harmoko, U. 2015. Interpretasi Struktur Bawah Permukaan Berdasarkan Data Geomagnetik Pada Daerah Mata Air Panas Jatikurung Kabupaten Semarang. *Youngster Physics Journal*, **Vol. 4 No. 4, Hal. 285-290**.
- Geost, F. 2023. *Batuan Andesit dan Proses Pembentukannya*. Diakses 20 Agustus 2023 dari <https://www.geologinesia.com/2016/01/batuan-andesit-dan-proses-pembentukannya.html>.
- Gravmag. 2015. *Magnetic Data Acquisition*. Diakses pada 15 Januari 2023 dari [http://gravmag.ou.edu/mag\\_measure/magnetic\\_measure.html](http://gravmag.ou.edu/mag_measure/magnetic_measure.html).
- Heningtyas. 2017. *Interpretasi Struktur bawah permukaan dengan metode geomagnet di Jalur Sesar Oyo*. (Tugas Akhir). Universitas Negeri Yohyakarta.
- Hunt, C. P., Moskowitz, B. M., Banarjee, S. K. 1995. *Magnetic Properties of Rocks and Minerals in Rock Physics and Phase Relations*. Handbook of Physical Constants, AGU Reference Shelf 3.
- Ilmugeografi. 2016. *Batuan Andesit : Pengertian, Proses dan Manfaatnya*. Diakses pada tanggal 20 Agustus 2023 dari <https://ilmugeografi.com/geologi/batuan-andesit>.



- Indratmoko, P., Nurwidyanto, M. I., dan Yulianto, T. 2009. Interpretasi Bawah Permukaan Daerah Manifestasi Panas Bumi Parang Tritis Kabupaten Bantul DIY Dengan Metode Magnetik. *Berkala Fisika*, **Vol. 12 No. 4**, Hal. 153-160.
- Noor, D. 2009. *Pengantar Geologi Edisi Pertama*. CV. Graha Ilmu : Bogor.
- Nugroho, N. E., Kristanto, W. A. D. 2019. Kajian Tingkat Risiko Tanah Longsor Desa Hargomulyo, Kecamatan Kokap, kabupaten Kulonprogo. *Ilmiah Lingkungan Kebumihan Pelestarian Fungsi Bumi Dan Atmosfer*, **Vol. 1 No. 2**, Hal. 9-25.
- Pram, H. 2023. *Batuan Sedimen*. Diakses pada tanggal 20 Agustus 2023 dari <https://www.pinhome.id/blog/batuan-sedimen/>.
- Rahardjo, W., Sukandarrumini, dan Rosidi, H. M. D. 1997. *Peta Geologi Lembar Yogyakarta*, Jawa.
- Rahardjo, W., Sukandarrumini, dan Rosidi, H. M. D. 2012. *Peta Geologi Lembar Yogyakarta*, Jawa.
- Rusita, S., Siregar, S. S., dan Sota, I. 2016. Identifikasi Sebaran Bijih Besi Dengan Metode Geomagnet Di Daerah Pemalongan, Bajuin Tanah Laut. *Jurnal Fisika FLUX*, **Vol. 13 No. 1**, Hal. 49-59.
- Rusli, N. G. D., Hamdi., Mufit, F., 2014. Kaitan Komposisi Unsur Dasar Penyusun Mineral Magnetik dengan Nilai Suseptibilitas Magnetik Guano dari Gua Bau-Bau Kalimantan Timur. *Pillar of Physics*, **Vol. 4**, Hal. 49-56.
- Sirait, R. 2021. Analisis Anomali Magnetik dalam Penentuan Struktur Geologi dan Litologi Bawah Permukaan sebagai Manifestasi Panas Bumi Di Panyabungan Selatan Sumatera Utara. *Jurnal Fisika Flux: Jurnal Ilmiah Fisika FMIPA Universitas Lambung Mangkurat*, **Vol. 18 No. 2**, Hal. 83.
- Siswoyo., Yusuf, M., Putranto, E. T. 2010. *Interpretasi Anomali Magnetik pada Penentuan Lokasi Baru Stasiun Magnet (Stasiun Geofisika Angkasa Jayapura)*. (Laporan penelitian, Stasiun BMKG Jayapura).
- Takaeb, Y., Sutaji, H. I., Bernandus 2018. Geomagnetik Pada Daerah Terakumulasinya Air Tanah Selatan. *Jurnal Fisika Sains Dan Aplikasinya*, **Vol. 3 No. 2**, Hal. 2-7.
- Telford, W. M., Geldart, L. P., dan Sheriff, R. E. 1990. *Applied geophysics..* New York : Cambridge University Press.
- Tjandra, K. 2017. *Empat Bencana Geologi yang Paling Mematikan*. Gajah Mada University Press. Diakses pada tanggal 13 Februari 2013 dari [https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=\\_4RUDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR7&dq=kebencanaan+di+indonesia+akibat+tumbukan+lempeng&ots=vk\\_gg920jg&sig=PWivoB2KufBYYuky6RtMmpXX3Ek&redir\\_esc=y#v=](https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=_4RUDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR7&dq=kebencanaan+di+indonesia+akibat+tumbukan+lempeng&ots=vk_gg920jg&sig=PWivoB2KufBYYuky6RtMmpXX3Ek&redir_esc=y#v=)

onepage&q=kebencanaan di indonesia akibat tumbukan lempeng&f=true

- Umamii, A. M., Yulianto, T., dan Wardhana, D. D. 2017. Aplikasi metode magnetik untuk identifikasi sebaran bijih besi di Kabupaten Solok Sumatera Barat. *Youngster Physics Journal*, **Vol. 6 No. 4, Hal. 296-303.**
- Utama, W., Warnana, D. D., Bahri, S., Hilyah, A., Syaifuddin, F., Farida R. H. 2016. Eksplorasi Geomagnetik untuk Penentuan Keberadaan Pipa Air di Bawah Permukaan Bumi. *Jurnal Geosaintek*, **Vol. 2 No. 3, Hal. 157.**
- Van Bemmelen, R. W. 1949. *The Geology of Indonesia*. General Geologi of Indonesia and Anjacent Archipelagoes. In Government Printing Office, The Hague.
- Wibowo, N. B., Sembri, J. N. 2017. Analisis Seismisitas dan Energi Gempabumi di Kawasan Jalur Sesar Opak-Oyo Yogyakarta. *Jurnal Sains Dasar*, **Vol. 6 No. 2, Hal. 109-115.**
- Wildan, D. 2021. *Modul Geologi Dasar*. Bandung : Politeknik Energi dan Pertambangan Bandung.