

**PEMODELAN INTRUSI BATUAN BEKU DI GUNUNG
WUNGKAL KECAMATAN GODEAN KABUPATEN
SLEMAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE
MAGNETIK**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1

Program studi Fisika



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

diajukan oleh
Nurul Diniah
11620034

Kepada

**PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2017**



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-07/R0

PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor :B- 630/Un.02/DST/PP.05.3/02/2017

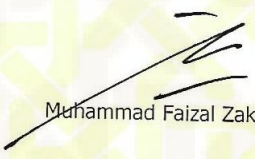
Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Pemodelan Intrusi Batuan Beku di Gunung Wungkal
Kecamatan Godean Kabupaten Sleman Dengan Menggunakan
Metode Magnetik

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Nurul Diniah
NIM : 11620034
Telah dimunaqasyahkan pada : 8 Februari 2017
Nilai Munaqasyah : A-


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

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang


Muhammad Faizal Zakaria, S.Si.,M.T.

Penguji I



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

Penguji II



Anis Yuniati, M.Si.
NIP. 19830614 200901 2009

Yogyakarta, 28 Februari 2017
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan




Dr. Munono, M.Si
NIP. 19631212 200003 1 001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal: Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

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 : Nurul Diniah

NIM : 11620034

Judul Skripsi : Pemodelan Intrusi Batuan Beku Di Gunung Wungkal Kecamatan Godean Kabupaten Sleman Dengan Menggunakan Metode Magnetik

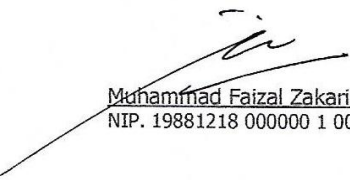
sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Fisika

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, 20 Januari 2017

Pembimbing


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

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini saya:

Nama : Nurul Diniyah
Tempat,Tgl. Lahir : Rato, 03 April 1993
Fakultas : Sains dan Teknologi
Program Studi : Fisika
Nim : 11620034

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul PEMODELAN INTRUSI BATUAN BEKU DI GUNUNG WUNGKAL KECAMATAN GODEAN KABUPATEN SLEMAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE MAGNETIK, yang digunakan sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian – bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima sanksi yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini. Demikian pernyataan ini saya buat, apabila ternyata kelak dikemudian hari terbukti ada ketidakbenarn dalam pernyataan saya, saya akan bertanggung jawab sepenuhnya.

Yogyakarta, 9 Januari 2017
Yang menyatakan


Nurul Diniyah
11620034

Motto

*Tidak perlu sibuk merisaukan hari esok. Kerjakan
saja yang terbaik untuk hari ini*



Ku persembahkan karya ini untuk:

*Bapakku, mamaku, kakakku, abangku dan adikku
tercinta yang tak pernah berhenti mendo'akanku*

Sahabat seperjuangan fisika 2011

Teman-teman Geofisika UIN SuKa

Seluruh Mahasiswa Fisika UIN SuKa

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah hirobbil'alamin, segala puji bagi Allah SWT., Tuhan semesta alam yang tiada daya dan kekuatan melainkan hanya pada-Nya. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah pada junjungan Nabi besar, Nabi Muhammad SAW. beserta keluarga dan para sahabatnya serta kita sebagai umatnya yang semoga mendapat syafaatnya di hari akhir nanti (Aamiin).

Ucap syukur atas terselesaikannya skripsi yang berjudul “Pemodelan Intrusi Batuan Beku Di Gunung Wungkal Kecamatan Godean Kabupaten Sleman Dengan Menggunakan Metode Magnetik” untuk memenuhi syarat memperoleh gelar strata satu di Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Penyusunan skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya dukungan, bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Drs. KH. Yudian Wahyudi, M.A., Ph.D., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Murtono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Thaqibul Fikri Niyartama, S.Si., M.Si., selaku Ketua Program Studi Fisika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Ibu Asih Melati, S.Si., M.Sc., selaku Dosen Penasehat Akademik Program Studi Fisika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
5. Bapak Muhammad Faizal Zakaria, S.Si., M.T., selaku dosen pembimbing yang selalu membimbing dengan sabar mengoreksi dan memberikan arahan sampai terselesaikannya skripsi ini.
6. Semua staf Tata Usaha di lingkungan Fakultas Sains dan teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang secara langsung maupun tidak langsung membantu terselesaikannya skripsi ini.

7. Bapakku Muhammad Hatta, S.Pd., dan Mamaku Sur'ah, terimakasih atas do'a, kasih sayang, materi dan pengorbananmu yang tanpa batas. Serta Kakakku Ummul Khairat, Amd. Keb., Abangku Zainal Muttaqien, yang sedang berjuang juga dan Adikku Feby Qurrata A'yyun tercinta yang telah memberi dukungan dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman – teman yang ikut membantu pengukuran data lapangan Terimakasih Dewi, Ahre, Humam, Mas Fuad, Sumi, Ruqy, Erfan, Syaiful, Wulan, Elena, Rizbay, Riski, Fitri, Esy, Agung.
9. Sahabat - sahabatku Fisika 2011 yang telah memberi semangat dan dukungan yang tiada batas. Terimakasih atas keceriaan dan kebahagiaan serta kenangan terindah yang telah kalian sematkan dalam sejarah hidupku. Sukses buat kita semua (Aamiin).
10. Teman – teman kosku Linda, Runas, Desy, Kak Atun, Anis, Mba Listi, Mba Siti, Mba Sari, Mba Indar. Terimakasih kalian yang telah menjadi keluarga baru saya di Jogja pokoknya sukses buat kita semua (Aamiin).
11. Keluarga besar bidang minat Geofisika.
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan dan kelemahan, namun penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca dan seluruh praktisi yang berhubungan dengan skripsi ini. Aamiin.

Yogyakarta, Januari 2017

Penulis

**PEMODELAN INTRUSI BATUAN BEKU DI GUNUNG WUNGKAL
KECAMATAN GODEAN KABUPATEN SLEMAN DENGAN
MENGUNAKAN METODE MAGNETIK**

**Nurul Diniah
11620034**

INTISARI

Telah dilakukan penelitian pemodelan intrusi batuan beku di Gunung Wungkal Kecamatan Godean Kabupaten Sleman dengan menggunakan metode magnetik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persebaran nilai anomali medan magnetik Daerah Gunung Wungkal dan membuat pemodelan 2,5 dimensi dari model intrusi Gunung Wungkal. Pengambilan data menggunakan alat *Proton Precission Magnetometer* (PPM) Geotron model G5 dengan metode rover. Analisis metode magnetik dilakukan dengan koreksi variasi harian, koreksi IGRF dan reduksi ke kutub. Setelah dilakukan analisis anomali medan magnet diketahui bahwa nilai anomali medan magnet pada model intrusi batuan beku di Gunung Wungkal berada pada rentang -180 nT sampai 320 nT. Berdasarkan hasil intepretasi dari pemodelan 2,5 dimensi dengan menggunakan *software* Mag2dc di dapatkan bahwa model intrusi dari hasil penelitian terdiri dari formasi tanggulan formasi kebobutak, batuan beku diorit sebagai batuan intrusi gunung wungkal dan formasi endapan gunungapi merapi muda,

KATA KUNCI: Intrusi batuan beku, metode magnetik, anomali medan magnetik, model intrusi Gunung Wungkal Godean.

IGNEOUS INTRUSIVE MODEL IN WUNGKAL MOUNTAIN GODEAN SLEMAN DISTRICT WITH USE MAGNETIC METHODS

Nurul Diniah
11620034

ABSTRACT

Igneous intrusive model have been studied in Wungkal Mountain Godean Sleman district using magnetic methods. This study aims to determine the distribution of the magnetic field anomaly value of the Wungkal Mount and make 2,5 dimension modeling of the intrusive Wungkal Mount models. Retrieving data using the tool precision Proton Magnetometer (PPM) Geotron G5 model with rover methods. Analysis of the magnetic methods performed by the daily variation correction, IGRF and reduce to pole. After analyze the magnetic field anomaly, the result show that the magnetic field anomaly in igneous intrusive models in Wungkal Mount is in the range of -180 nT to 320 nT. Based on the interpretation of the results of 2,5 dimension model using Mag2dc software, the model of intrusive of the research consists of nanggulan formation, kebobutak formation, igneous rocks as diorite intrusive rocks Wungkal Mountain and young volvanic deposits of merapi volcano formation.

KEYWORDS: igneous intensive, magnetic methods, magnetic field anomaly, intrusive models Wungkal Mount Godean.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
INTISARI	ix
ABSTRACT.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Studi Pustaka.....	5
2.2. Landasan Teori.....	7
2.2.1. Geologi.....	7
2.2.2. Stratigrafi	9
2.2.3. Batuan Beku	11
2.2.4. Prinsip Dasar Teori Magnetik	13
2.2.5. Transformasi Medan Magnet	24
BAB III METODE PENELITIAN	26
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	26
3.2. Alat dan Bahan Penelitian.....	27
3.2.1. Alat Penelitian.....	27
3.2.2. Bahan Penelitian	28
3.3. Prosedur Penelitian	29
3.3.1. Desain Lintasan.....	30
3.3.2. Pengambilan Data	31
3.3.3. Pengolahan Data	31
3.3.4. Koreksi Variasi Harian.....	32
3.3.5. Koreksi IGRF	32
3.3.6. Anomali Medan Magnet	33
3.3.7. Reduksi Ke Kutub (RTP).....	34
3.3.8. Pemodelan 2,5 D	34
3.3.9. Interpretasi.....	35
3.3.10. Kesimpulan	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1. Desain Survei	36

4.2. Realisasi Survei.....	37
4.3. Pengolahan Data	39
4.3.1. Koreksi Variasi Harian.....	39
4.3.2. Anomali Medan Magnetik	40
4.4. Intepretasi.....	41
4.4.1. Peta Medan Magnet Total	41
4.4.2. Peta Anomali Medan Magnetik Total	43
4.4.3. Reduksi Ke Kutub (<i>Reduce To Pole</i>).....	44
4.4.4. Pemodelan.....	46
4.5. Integrasi – Interkoneksi.....	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	53
5.1. Kesimpulan	53
5.2. Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN.....	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta Geologi Lembar Jogja	8
Gambar 2.2 Hubungan Antara Batuan Dalam (Intrusi), batuan gang dan batuan lelehan (ekstrusi)	12
Gambar 2.3 Elemen Magnetik Bumi	21
Gambar 2.4 Anomali Medan Magnet Hasil Reduksi Ke Kutub	24
Gambar 3.1 Peta Geologi Area Penelitian	26
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	29
Gambar 3.3 Desain Survei Lintasan Pengambilan Data Magnetik.....	31
Gambar 3.4 Koreksi IGRF	33
Gambar 4.1 Peta Desain Survei	36
Gambar 4.2 Realisasi Desain Survei Pengambilan Data Magnetik	38
Gambar 4.3 Grafik Variasi Harian Pada Saat Pengambilan Data.....	39
Gambar 4.4 Peta Medan Magnet total.....	42
Gambar 4.5 Peta Anomali Medan Magnet Total	43
Gambar 4.6 Peta Reduksi Ke Kutub	45
Gambar 4.7 Slice A-A'	47
Gambar 4.8 Model Struktur Bawah Permukaan Slice A-A'	48
Gambar 4.9 Singkapan Batuan Beku Diorit.....	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Suseptibilitas Batuan Dan Mineral	16
---	----



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bumi tertutupi oleh daratan dan lautan, dimana bagian lautan lebih besar daripada bagian daratan. Akan tetapi daratan merupakan bagian dari kulit bumi yang dapat diamati langsung dengan dekat, maka banyak hal – hal yang dapat diketahui dengan cepat dan jelas. Salah satu diantaranya adalah kenyataan bahwa daratan tersusun oleh jenis batuan yang berbeda satu sama lain, berbeda – beda materi penyusunnya, dan berbeda pula dalam proses terbentuknya, seperti material penyusun yang berada di Gunung Wungkal. Hal ini diperkuat oleh firman Allah yang telah di jelaskan dalam surat Al – Ankabut ayat 43 yang berbunyi:

وَتِلْكَ الْأَمْثَالُ نَضْرِبُهَا لِلنَّاسِ ۖ وَمَا يَعْقِلُهَا إِلَّا الْعَالِمُونَ (٤٣)

Artinya: *“Dan perumpamaan – perumpamaan ini kami buat untuk manusia, dan tiada yang memahaminya kecuali orang – orang yang berilmu” (Q.S. Al - Ankabut: 43).*

Surat ini menunjukan salah satu perintah Allah SWT untuk menuntut ilmu. Seseorang yang telah menuntut ilmu diwajibkan untuk menyampaikan kepada orang lain. Maka peneliti memberikan informasi bahwasanya pada tempat penelitian terdapat informasi mengenai intrusi batuan beku diorit. Batuan beku diorit dapat di manfaatkan sebagai batu ornamen dinding maupun lantai bangunan gedung, bisa juga dijadikan sebagai pondasi bangunan, dan jalan raya. Berdasarkan hipotesis tersebut peneliti kemudian mengkonfirmasinya dengan cara memodelkan struktur bawah permukaan yang ada di Gunung Wungkal.

Usaha untuk mendapatkan susunan mengenai lapisan bumi, kegiatan penyelidikan melalui permukaan tanah atau bawah tanah harus dilakukan, sehingga dapat diketahui adanya intrusi batuan beku. Meskipun secara langsung dapat dilihat melalui kenampakan di permukaan bumi, penyelidikan permukaan tanah merupakan awal penyelidikan yang cukup penting. Penentuan intrusi batuan beku ini di gunakan metode magnetik yang berfungsi memberikan informasi geologi intrusi batuan beku. Metode magnetik ini merupakan metode dalam geofisika yang mempelajari tentang sifat kemagnetan dalam bumi. Metode magnetik memiliki beberapa fungsi yaitu mengetahui kedalaman dan struktur permukaan, serta pengukuran dapat diperoleh dengan mudah untuk studi lokal dan regional.

Metode magnetik berkerja didasarkan pada pengukuran variasi kecil intensitas medan magnetik di permukaan bumi. Variasi ini disebabkan oleh kontras sifat kemagnetan antar batuan di dalam kerak bumi. Variasi ini menimbulkan medan magnet bumi yang tidak homogen, biasa disebut anomali magnetik. Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui susunan lapisan bawah permukaan tanah, sehingga dapat diketahui adanya lapisan batuan penyusun yang ada di Gunung Wungkal Kecamatan Godean Kabupaten Sleman. Penelitian ini menggunakan metode magnetik dan pemodelan 2,5 dimensi dengan *software* Mag2dc. Permodelan Mag2dc ini dimaksudkan untuk memperoleh gambaran mengenai lapisan intrusi batuan beku di bawah permukaan Gunung Wungkal pada kedalaman tertentu. Berdasarkan pemaparan di atas

peneliti mengharapkan penelitian ini dapat dijadikan acuan untuk penelitian geologi selanjutnya.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana persebaran nilai anomali medan magnet di Gunung Wungkal?
2. Bagaimana pemodelan 2,5 dimensi dari intrusi batuan beku di Gunung Wungkal?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui persebaran nilai anomali medan magnetik di Gunung Wungkal.
2. Membuat pemodelan 2,5 dimensi dari model intrusi Gunung Wungkal.

1.4. Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka penelitian ini dibatasi:

1. Penelitian dilakukan dengan mengolah data primer di Daerah Gunung Wungkal Kecamatan Godean Kabupaten Sleman Yogyakarta.
2. Pengolahan data dilakukan sampai pada reduksi ke kutub.
3. Interpretasi dilakukan dengan membuat pemodelan 2,5 dimensi.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian dapat berkontribusi bagi masyarakat, pemerintah dan dalam dunia akademisi, adapun manfaat yang diharapkan adalah:

1. Manfaat untuk peran akademik

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan untuk mengetahui susunan dan litologi batuan dan ketebalan perlapisan intrusi batuan yang ada di daerah penelitian. Selain itu, hasil penelitian ini

diharapkan dapat memperkaya pengetahuan tentang intrusi batuan beku dan persebarannya, kemudian bagi yang akan meneliti di daerah Gunung Wungkal.

2. Manfaat untuk masyarakat dan pemerintah

Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat memberikan kontribusi untuk kemajuan dan pengetahuan warga sekitar untuk batuan dan genesa batuan penyusun Gunung Wungkal yang nantinya dapat dimanfaatkan dan dikelola untuk dijadikan sumber perekonomian warga sekitar.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian “Pemodelan Intrusi Batuan Beku Di Gunung Wungkal Kecamatan Godean Kabupaten Sleman Dengan Menggunakan Metode Magnetik” dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sebaran anomali medan magnet pada daerah intrusi batuan beku di Gunung Wungkal berkisar antara -180 nT sampai 320 nT.
2. Model intrusi dari pemodelan 2,5 dimensi, seperti berikut:
 - a. Suseptibilitas formasi Teon = 0.0003 (dalam SI)
 - b. Suseptibilitas formasi Tmok = 0.0000377 (dalam SI)
 - c. Suseptibilitas batuan beku diorit = 0.085 (dalam SI)
 - d. Suseptibilitas formasi Qmi = 0.0004 (dalam SI)

5.2. Saran

Untuk mengetahui struktur bawah permukaan daerah penelitian dengan akurat maka pengambilan data diperluas dan perlu dilakukan komparasi dengan metode lainnya, misalnya dengan metode gravity.

DAFTAR PUSTAKA

- Afif, Fuad Khoirul. 2016. *Identifikasi Struktur Bawah Permukaan Kawasan Sungai Bawah Tanah Bribin Menggunakan Metode Magnetik Di Kecamatan Semanu Kabupaten Gunung Kidul Yogyakarta*. (Skripsi), Program Studi Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kaliaga Yogyakarta.
- Blakely, R. J. 1945. *Potential Theory in Gravity and Magnetic applications*. Cambridge: University Press USA.
- Fasihullisan, A Lathief, Adi Susilo, Agus Fajrin Jam'an. 2014. *Identifikasi Daerah Sesar Dan Intrusi Berdasarkan PERbandingan Antara Fiter (RTP, UPWARD, DOWNWARD, dan ANALITIC SIGNAL) Data Mapping Regional Magnetik Daerah Garut, Jawa Barat*. PT. Aneka Tambang Unit Geomin: Jakarta.
- Ismail. 2010. *Metode Geomagnetik*. Jurusan Fisika FMIPA. Uiniversitas Sebelas Maret: Surakarta.
- Kahfi, Rian Arifan dan Tony Yulianto. 2008. Identifikasi struktur lapisan bawah permukaan daerah manifestasi emas dengan menggunakan metode magnetik di Papandayan Garut Jawa Barat. *Jurnal Berkala Fisika*, **Vol 11, No.4, Oktober 2008** : 127-135.
- Kelompok Kerja Sanitasi Kabupaten Sleman. 2010. *Buku Putih Sanitasi Kawasan perkotaan Kabupaten Sleman*. Yogyakarta: Pemerintahan Kabupaten Sleman.

- Lestari, Ayu Bekti. 2016. *Pemodelan Stuktur Bawah Permukaan Jalur Sesar Opak Di Kecamatan Piyungan, Bantul Dengan Metode Magnetik*. (Skripsi), Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Novianto, M. Wafid A, Novianto, Djadja, Wahyudin, Hermawan. *Peta Geologi Teknik Lembar Yogyakarta*.
- Putri, Desy Hanisa. 2008. Analisis Data Magnetik Untuk Mengetahui Posisi Batuan Sedimen Terhadap Batuan Beku Dan Batuan Metamorf Di Daerah Watuperahu Perbukitan Jiwo Timur Bayat Klaten. Program Studi Fisika FKIP Universitas Bengkulu. *Exacta*, **vol. VI No.1, Juni 2008** : 120-127.
- Rahardjo, Wartono, Sukandarrumidi, H. M. D. Rosidi. 1995. *Peta Geologi Lembar Yogyakarta skala 1: 100.000*: Pusat penelitian dan pengembangan Geologi: Bandung.
- Santosa, Bagus Jaya, Mashuri, Wahyu Tri Sutrisno, Abdurahman Wafi, Riski Salim, Radhiyullah Armi. 2012. Interpretasi Metode Magnetik Untuk Penentuan Stuktur Bawah Permukaan Di Sekitar Gunung Kelud Kabupaten Kediri. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Aplikasinya (JPFA)* ISSN: 2087-9946, **vol. 2 No. 1, Juni 2012**.
- Santosa, Galan Gilga. 2016. *Analisis Data Variasi Harian Observatorium Magnetik Terpilih Untuk Koreksi Data Geomagnet Kelautan Guna Menghasilkan Peta Anomali Pseudo-Gravitasi Dan Gradien Horizontal Daerah Perairan Misool dan Palung Seram*. (Skripsi), Program Studi Geofisika Departemen Fisika, FMIPA, UGM Yogyakarta.

- Sukandarrumidi, Herry Zadrak Kotta, F. W. Maulana. 2014. *Geologi Umum Bagian Pertama*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Telford W. M., L. P. Geldart, R. E. Sheriff. 1990. *Applied Geophysics Second Edition*. London: Cambridge University Press.
- Telford W. M., L. P. Geldart, R. E. Sheriff. 1976. *Applied Geophysics Second Edition*. London: Cambridge University Press.
- Winarsih, Fiqih Puji. 2014. *Identifikasi Litologi Daerah Manifestasi Panas Bumi Parang Wedang Kabupaten Bantul DIY Dengan Magnetik*. (Skripsi), Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

LAMPIRAN

1. Data Hasil Pengukuran dan perhitungan

No.	Nama Titik	Longitude (UTM)	Latitude (UTM)	Ketinggian (m)	Waktu (s)	Nilai Medan Magnet (nT)	Variasi harian (nT)	Koreksi Variasi Harian (nT)	Nilai IGRF (nT)	Anomali intensitas medan magnet total (nT)
1	MG12	421598	9143228	145	10:12	45086,74	22	45064.74	45000.6	64.14
2	MG13	421390	9143228	142	10:26	45091,94	23	45068.94	45000.6	68.34
3	MG14	421200	9143228	143	10:45	45067,16	24	45043.16	45000.6	42.56
4	MG15	420990	9143260	167	11:13	45089,42	24	45065.42	45000.6	64.82
5	MG16	420814	9143242	230	11:47	45088,84	24	45064.84	45000.6	64.24
6	MG17	420599	9143227	147	13:33	45019,84	1	45018.84	45000.6	18.24
7	MG18	420399	9143229	135	13:54	45057,04	-3	45054.04	45000.6	53.44
8	MG19	420200	9143227	212	14:09	45117,08	-7	45110.08	45000.6	109.48
9	MG20	419999	9143230	140	15:02	45047,62	-4	45043.62	45000.6	43.02
10	MG21	419801	9143231	136	15:15	45065,6	-3	45062.6	45000.6	62
11	MG22	419600	9143228	141	15:27	45276,8	0	45276.8	45000.6	276.2
12	MG23	421598	9143429	141	10:13	45120,02	24	45096.02	45000.6	95.42
13	MG24	421399	9143430	138	10:27	45156,52	23	45133.52	45000.6	132.92
14	MG25	421198	9143429	136	10:39	45123,16	24	45099.16	45000.6	98.56
15	MG26	420998	9143428	147	10:49	45074,16	24	45050.16	45000.6	49.56
16	MG27	420799	9143429	174	11:05	45096,18	25	45071.18	45000.6	70.58

17	MG28	420599	9143428	146	13:46	45029,86	0	45029.86	45000.6	29.26
18	MG29	420400	9143428	172	14:21	45094,34	-7	45087.34	45000.6	86.74
19	MG30	420199	9143428	142	14:41	45117,94	-6	45111.94	45000.6	111.34
20	MG31	420001	9143431	137	14:57	45144,02	-3	45141.02	45000.6	140.42
21	MG32	419801	9143429	131	15:09	45010,96	-4	45006.96	45000.6	6.36
22	MG33	419598	9143430	135	15:30	45236,96	0	45236.96	45000.6	236.36
23	MG34	419603	9143635	137	9:21	45024,22	15	45009.22	45000.6	8.62
24	MG35	419802	9143629	136	9:38	45227,14	17	45210.14	45000.6	209.54
25	MG36	419997	9143627	142	9:51	45143,54	19	45124.54	45000.6	123.94
26	MG37	420204	9143622	140	10:10	45224,1	22	45202.1	45000.6	201.5
27	MG38	420410	9143632	142	10:24	45054,34	23	45031.34	45000.6	30.74
28	MG39	420600	9143620	143	10:51	45006	24	44982	45000.6	-18.6
29	MG40	420802	9143630	200	12:05	45144,02	22	45122.02	45000.6	121.42
30	MG41	420994	9143632	158	13:29	45121,76	5	45116.76	45000.6	116.16
31	MG42	421200	9143628	146	14:08	45115,58	-8	45107.58	45000.6	106.98
32	MG43	421399	9143624	133	14:42	45151,52	-6	45145.52	45000.6	144.92
33	MG44	421594	9143634	139	15:14	45036,28	-2	45034.28	45000.6	33.68
34	MG45	421393	9143784	144	9:07	45172,64	14	45158.64	45000.6	158.04
35	MG46	421597	9143775	145	9:17	45056,12	15	45041.12	45000.6	40.52
36	MG47	421196	9143766	144	9:35	45035,94	17	45018.94	45000.6	18.34
37	MG48	421003	9143779	148	9:43	45016,44	18	44998.44	45000.6	-2.16
38	MG49	420799	9143774	164	10:18	45025,24	22	45003.24	45000.6	2.64
39	MG50	420603	9143826	163	10:48	45104,72	24	45080.72	45000.6	80.12

40	MG51	420409	9143837	143	10:59	45108,24	24	45084.24	45000.6	83.64
41	MG52	420199	9143828	142	11:10	45086,28	24	45062.28	45000.6	61.68
42	MG53	419999	9143829	138	11:28	45206,08	24	45182.08	45000.6	181.48
43	MG54	419799	9143830	139	11:43	45161,54	24	45137.54	45000.6	136.94
44	MG55	419596	9143833	138	11:56	45080,78	23	45057.78	45000.6	57.18
45	MG56	421602	9144028	153	9:47	45216,5	18	45198.5	45000.6	197.9
46	MG57	421401	9144033	149	9:57	45114,54	20	45094.54	45000.6	93.94
47	MG58	421199	9144028	149	10:19	45142,48	22	45120.48	45000.6	119.88
48	MG59	420995	9144032	149	10:38	45234,4	24	45210.4	45000.6	209.8
49	MG60	420806	9144028	158	10:46	45203,4	24	45179.4	45000.6	178.8
50	MG61	420589	9144000	222	11:20	45117,36	24	45093.36	45000.6	92.76
51	MG62	420401	9144028	217	12:27	45111,96	18	45093.96	45000.6	93.36
52	MG63	420201	9144029	154	13:59	45125,34	-3	45122.34	45000.6	121.74
53	MG64	420000	9144028	139	15:01	45113,92	-4	45109.92	45000.6	109.32
54	MG65	419804	9144028	146	15:17	45159,68	-1	45158.68	45000.6	158.08
55	MG66	419609	9144035	150	15:36	45104,1	0	45104.1	45000.6	103.5
56	MG67	419590	9144220	160	16:17	45094,58	1	45093.58	45000.6	92.98
57	MG68	419804	9144221	144	16:06	45130,6	1	45129.6	45000.6	129
58	MG69	420008	9144231	144	16:30	45090,18	3	45087.18	45000.6	86.58
59	MG70	420168	9144227	152	16:50	45101,1	6	45095.1	45000.6	94.5
60	MG71	420415	9144198	178	16:26	45099,2	2	45097.2	45000.6	96.6
61	MG72	420609	9144243	172	16:08	45033,04	1	45032.04	45000.6	31.44
62	MG73	420785	9144231	152	15:54	44897,16	-4	44893.16	45000.6	-107.44

63	MG74	421001	9144234	158	15:43	45007,24	0	45007.24	45000.6	6.64
64	MG75	421229	9144226	154	15:32	45116,96	0	45116.96	45000.6	116.36
65	MG76	421403	9144235	154	14:58	45189,78	-5	45184.78	45000.6	184.18
66	MG77	421605	9144234	154	14:49	45180,36	0	45180.36	45000.6	179.76
67	MG78	419609	9144435	164	10:14	45118,3	22	45096.3	45000.6	95.7
68	MG79	419784	9144419	172	10:31	45118,6	24	45094.6	45000.6	94
69	MG80	420004	9144425	148	10:50	45111	24	45087	45000.6	86.4
70	MG81	420195	9144429	152	11:06	45345	25	45320	45000.6	319.4
71	MG82	420403	9144415	195	11:44	45344	24	45320	45000.6	319.4
72	MG83	420609	9144423	152	12:24	45120,84	18	45102.84	45000.6	102.24
73	MG84	420811	9144415	155	12:52	45044,28	15	45029.28	45000.6	28.68
74	MG85	420999	9144427	156	13:05	45075,72	9	45066.72	45000.6	66.12
75	MG86	421208	9144442	157	14:13	44834,42	-9	44825.42	45000.6	-175.18
76	MG87	421398	9144426	154	14:22	45038,32	-9	45029.32	45000.6	28.72
77	MG88	421590	9144438	154	14:36	45091,82	-7	45084.82	45000.6	84.22
78	MG89	419597	9144643	167	9:44	45093,88	18	45075.88	45000.6	75.28
79	MG90	419793	9144623	145	10:09	44978,2	22	44956.2	45000.6	-44.4
80	MG91	420002	9144619	149	10:23	45257,44	23	45234.44	45000.6	233.84
81	MG92	420220	9144616	154	10:35	45118,44	24	45094.44	45000.6	93.84
82	MG93	420396	9144592	158	10:55	45092,72	23	45069.72	45000.6	69.12
83	MG94	420603	9144622	159	11:08	44954,62	25	44929.62	45000.6	-70.98
84	MG95	420796	9144632	162	11:18	45242,48	24	45218.48	45000.6	217.88
85	MG96	420988	9144642	158	11:31	44985,7	24	44961.7	45000.6	-38.9

86	MG97	421189	9144616	154	13:24	45007,6	5	45002.6	45000.6	2
87	MG98	421408	9144637	158	13:36	45012,14	0	45012.14	45000.6	11.54
88	MG99	421592	9144616	158	13:43	45007,82	0	45007.82	45000.6	7.22
89	MG100	421609	9144831	165	9:29	44998	16	44982	45000.6	-18.6
90	MG101	421392	9144835	160	9:50	45013	18	44995	45000.6	-5.6
91	MG102	421211	9144836	161	10:03	45006,32	22	44984.32	45000.6	-16.28
92	MG103	421005	9144825	161	10:23	45005	23	44982	45000.6	-18.6
93	MG104	420796	9144826	164	10:40	45002	24	44978	45000.6	-22.6
94	MG105	420602	9144827	167	11:02	44980,86	25	44955.86	45000.6	-44.74
95	MG106	420402	9144833	161	11:25	45033,1	24	45009.1	45000.6	8.5
96	MG107	420197	9144828	153	11:43	45087,14	24	45063.14	45000.6	62.54
97	MG108	420016	9144832	162	12:00	45008,86	22	44986.86	45000.6	-13.74
98	MG109	419804	9144835	151	12:54	44988,4	12	44976.4	45000.6	-24.2
99	MG110	419600	9144829	150	13:20	45033,18	8	45025.18	45000.6	24.58
100	MG111	419572	9143033	135	15:23	45113,4	-1	45112.4	45000.6	111.8
101	MG112	419804	9143034	130	15:57	45085,26	0	45085.26	45000.6	84.66
102	MG113	419996	9143026	132	16:12	45107,34	1	45106.34	45000.6	105.74
103	MG114	420189	9143027	134	16:29	45133,12	2	45131.12	45000.6	130.52
104	MG115	420428	9143043	141	17:53	45156,86	19	45137.86	45000.6	137.26
105	MG116	420609	9143024	138	17:33	44991,56	15	44976.56	45000.6	-24.04
106	MG117	420765	9143002	162	16:39	45205,58	3	45202.58	45000.6	201.98
107	MG118	421054	9143006	206	16:05	45057,66	1	45056.66	45000.6	56.06
108	MG119	421206	9143032	136	15:39	45180,06	0	45180.06	45000.6	179.46

109	MG120	421410	9143047	137	15:30	45075,08	0	45075.08	45000.6	74.48
110	MG121	421568	9143023	139	15:11	45123,7	-2	45121.7	45000.6	121.1



2. Data Sayatan Untuk Pemodelan 2,5 D Model Sayatan A-A'

No.	Longitude (UTM)	Latitude (UTM)	Anomali medan magnet (nT)	Jarak (m)
1	419928.7	9144302	0.871303	0
2	419946.1	9144301	16.52327	17.45479
3	419966.9	9144300	34.28972	38.2801
4	419987.7	9144299	53.46985	59.10541
5	420008.5	9144297	77.32367	79.93072
6	420029.2	9144296	108.3313	100.756
7	420050	9144295	143.6837	121.5813
8	420058.6	9144294	158.9217	130.199
9	420070.8	9144293	180.4925	142.4066
10	420091.6	9144292	216.7219	163.232
11	420112.4	9144291	251.6642	184.0573
12	420133.2	9144290	284.8395	204.8826
13	420153.9	9144288	314.9747	225.7079
14	420174.7	9144287	339.3127	246.5332
15	420195.5	9144286	354.0332	267.3585
16	420216.3	9144284	356.7385	288.1838
17	420237.1	9144283	349.4832	309.0091
18	420257.9	9144282	337.2695	329.8344
19	420278.6	9144280	324.8903	350.6597
20	420299.4	9144279	315.2823	371.485
21	420320.2	9144278	309.4988	392.3104
22	420341	9144276	306.8814	413.1357
23	420361.8	9144275	304.8466	433.961
24	420382.6	9144274	298.6242	454.7863
25	420386.9	9144273	295.2528	459.1325
26	420403.3	9144272	282.0984	475.6116
27	420424.1	9144271	252.1402	496.4369
28	420444.9	9144270	209.8346	517.2622
29	420465.7	9144268	161.5344	538.0875
30	420486.5	9144267	112.7808	558.9128
31	420507.3	9144266	67.64013	579.7381
32	420528	9144264	28.48735	600.5634
33	420548.8	9144263	-3.49479	621.3888
34	420569.6	9144262	-27.9922	642.2141
35	420590.4	9144260	-45.4273	663.0394
36	420593.7	9144260	-47.2552	666.4002

4. TAHAP-TAHAP PENGOLAHAN DATA MAGNETIK

A. Menghitung Nilai Rata – Rata Intensitas Medan Magnet Total

Contoh perhitungan data magnetik pada titik pengukuran MG12

$$\begin{aligned}
 H_{rata-rata} &= \sum_{i=1}^n \frac{H_i}{n} \\
 &= \frac{45092 + 45104,9 + 45072 + 45080,7 + 45084,1}{5} \\
 &= 45086,7 \text{ nT}
 \end{aligned}$$

B. Menghitung Koreksi Variasi Harian

$$\begin{aligned}
 \Delta H &= H_{total} \pm \Delta H_{harian} \\
 &= 45086,74 - 22 \\
 &= 45064.74 \text{ nT}
 \end{aligned}$$

(Keterangan: \pm bersifat mengikuti nilai variasi harian, apabila nilai variasi hariannya bernilai negatif, maka koreksi dilakukan dengan cara menambahkan dengan nilai H_{total} , sebaliknya apabila nilai variasi harian bernilai positif, maka nilainya dikurangkan dengan nilai H_{total}).

C. Mencari nilai IGRF

Pada penelitian ini mencari nilai IGRF daerah penelitian didapatkan melalui website: www.ngdc.noaa.gov/geomag-web/#igrfwmm dengan tahapan sebagai berikut:

1. Mengakses website NOAA \rightarrow pilih *Geomagnetic Data Models* \rightarrow pilih *Magnetic Fields* pada pilihan *Online Calculators* \rightarrow pilih *Magnetic Fields* dan akan muncul sebagai berikut:

NOAA NATIONAL CENTERS FOR ENVIRONMENTAL INFORMATION
NOAA > NESDIS > NCEI (formerly NGDC) > Geomagnetism

Magnetic Field Calculators

Declination U.S. Historic Declination **Magnetic Field** Magnetic Field Component Grid

Magnetic Field Estimated Values

Magnetic field is calculated using the most recent **World Magnetic Model (WMM)** or the **International Geomagnetic Reference Field (IGRF)** model. For 1590 to 1900 the calculator is based on the **gufm1** model. A smooth transition from gufm1 to IGRF was imposed from 1890 to 1900. The calculator provides an easy way for you to get results in HTML, XML, or CSV programmatically (API). For more information click the information button above.

Calculate Magnetic Field

Latitude: ☉ S ☐ N

Longitude: ☐ W ☉ E

Elevation: ☐ GPS ☒ Mean sea level

Meters

Model: ☐ WMM (2014-2019) ☒ IGRF (1590-2019)

Start Date: Year Month Day

End Date: Year Month Day

Step size:

Result format: ☒ HTML ☐ XML ☐ CSV

Calculate

Lookup Latitude / Longitude

Either enter a zip code, select a country/city, or search for an address at [USGS Earth Explorer](#).

U.S. Zip Code:

- OR -

Country:

City:

Get & Add Lat / Lon

2. Pada kolom *latitude* dan *longitude* diisi dengan koordinat lokasi pengambilan data dalam bentuk koordinat geografis. Pada kolom elevasi dipilih mean sea level dan satuan meter, *start date* dan *end date* dipilih hari selama pengambilan data, untuk *step size* tidak perlu di ganti, untuk result format dalam bentuk html dan menyimpan dalam bentuk *printscreen*. Hasil keluarannya seperti gambar dibawah ini:

NOAA NATIONAL CENTERS FOR ENVIRONMENTAL INFORMATION
NOAA > NESDIS > NCEI (formerly NGDC) > Geomagnetism

Magnetic Field Calculators

Declination U.S. Historic Declination **Magnetic Field** Magnetic Field Component Grid

Magnetic Field Estimated Values

Magnetic field is calculated using the most recent **World Magnetic Model (WMM)** or the **International Geomagnetic Reference Field (IGRF)** model. For 1590 to 1900 the calculator is based on the **gufm1** model. A smooth transition from gufm1 to IGRF was imposed from 1890 to 1900. The calculator provides an easy way for you to get results in HTML, XML, or CSV programmatically (API). For more information click the information button above.

Calculate Magnetic Field

Latitude: ☉ S ☐ N

Longitude: ☐ W ☉ E

Elevation: ☐ GPS ☒ Mean sea level

Meters

Lookup Latitude / Longitude

Either enter a zip code, select a country/city, or search for an address at [USGS Earth Explorer](#).

U.S. Zip Code:

- OR -

Country:

Magnetic Field

Model Used: IGRF12

Latitude: 7° 47' 49" S

Longitude: 110° 22' 6" E

Elevation: 0.0 m Mean Sea Level

Date	Declination (+ E - W)	Inclination (+ D - U)	Horizontal Intensity	North Comp (+ N - S)	East Comp (+ E - W)	Vertical Comp (+ D - U)	Total Field
2016-03-20	0° 57' 34"	-32° 36' 24"	37,908.0 nT	37,902.7 nT	634.7 nT	-24,249.4 nT	45,000.6 nT
Change/year	-0° 2' 31"/yr	0° 9' 4"/yr	38.8 nT/yr	39.3 nT/yr	-27.1 nT/yr	116.1 nT/yr	-29.8 nT/yr

Calculate

D. Menghitung Nilai Anomali Medan Magnet Total

$$\begin{aligned}\Delta H &= \Delta H_{\text{koreksi variasi harian}} - IGRF \\ &= 45064.74 - 45000.6 \\ &= 64.14 \text{ nT}\end{aligned}$$

E. Pembuatan Peta Kontur

Setelah diperoleh nilai koreksi variasi harian dan anomali medan magnetnya, kemudian dibuat kontur dengan menggunakan *software surfer12*. Langkah-langkah pembuatan kontur sebagai berikut:

1. *Surfer* dibuka kemudian *File* → *New* → *Workshet*.
2. Pada kolom X diisi dengan koordinat Longitude, kolom Y koordinat Latitude, Z diisi dengan nilai anomali medan magnet.

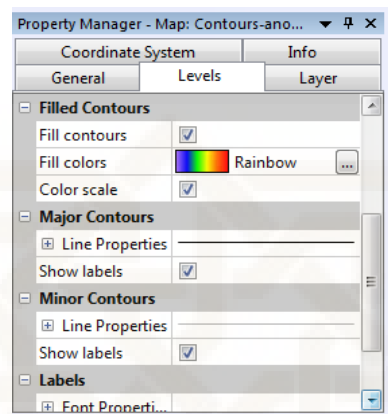
	A	x	B	y	C	z	D
1	x		y		Ha		
2	421598		9143228		45087.370		
3	421390		9143228		45095.804		
4	421200		9143228		45047.365		
5	420990		9143260		45156.277		
6	420814		9143242		45111.28		
7	420599		9143227		45167.650		
8	420399		9143229		45060.873		
9	420200		9143227		45112.896		
10	419999		9143230		45059.135		
11	419801		9143231		45075.964		

3. File disimpan dalam format *.dat*.
4. *Grid* → *data* → *data lokasi (x,y,z)* → *Ok*. Maka menghasilkan data tipe *Grid*.
5. *Save Grid data Report*.

6. *Map* → *Control Map* → *New Contour Map* → *open data hasil Grid*.

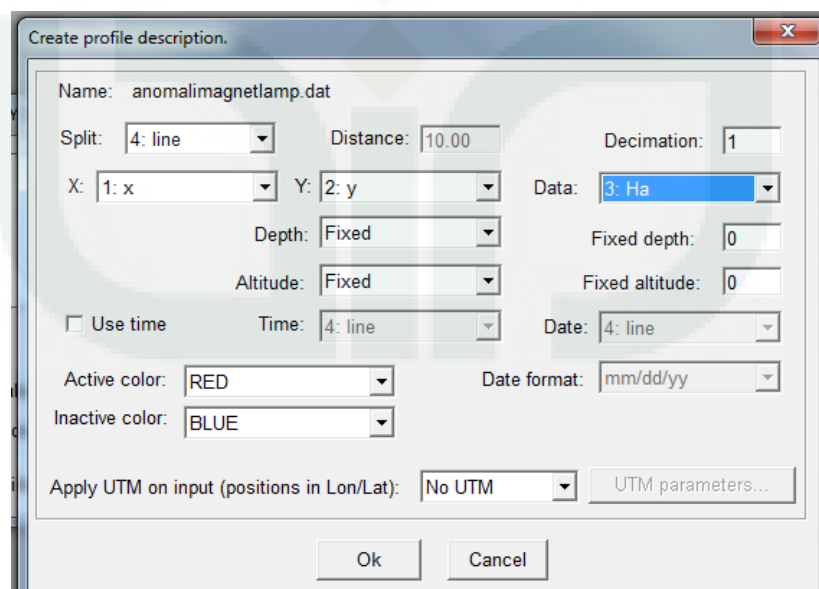
7. Pada bawah kiri *Properties Manager* dirubah:

Tab level → *centang fill color dan color scale* → *pilih spektrum warna*



8. *Magpick* dibuka *file* → *profiles* → *simple* → *load* → *add* (data yang di *save* dalam *surfer* (.dat))

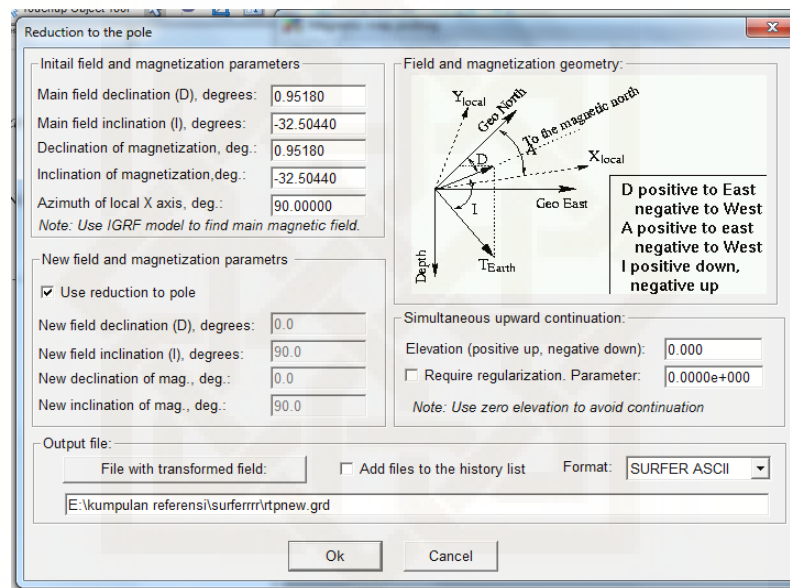
a. *Kolom split* diubah menjadi *4.line* dan kolom data diubah menjadi “*Ha*”, klik *Ok*.



F. Reduksi Ke Kutub

Langkah-langkah reduksi ke kutub pada *software Magpick*:

1. *File* → *Open* → data yang telah di grid.
2. Klik *Operation* → *Reduction to pole* → Nilai *Deklinasi* dan *Inklinasi* di ganti.
3. *Output File* → *file with transformed field* → diberi nama (misal data RTP.grd).



G. Pembuatan Slice dan Pemodelan

Pembuatan *slice* dan pemodelan menggunakan *software* Surfer12 dan Mag2dc.

1. *Map* → *Contour map* → *file reduce to pole.grd* → dibuat spektrum warna.
2. *Map* → *Digitaze* → *file* → *save as* (misal *Slice AA'.bln*)
3. *Grid* → *Slice* → Peta konturnya (*reduce to pole.grd*) → *Slice AA'.bln* → *Ok*
→ *Output.dat* dan *bln* diubah nama (misal. *Slice A.blm* dan *Slice A.dat*) → *Ok*.
4. Mag2dc dibuka → *system Options* → *Begin a New Model* → kolom *profil Bearing* diisi dengan sudut *slice* yang diukur searah jarum jam → kolom

reference height diisi 1.0 → *Max. Depth Displayed* diisi dengan kedalaman target → *Intensity* diisi nilai IGRF → *Declination* diisi dengan nilai deklinasinya → *Inclination* diisi dengan nilai inklinasi → *Initial Body Susceptibility* diisi dengan nilai suseptibilitas batuan/mineral → *Susceptibility* dipilih SI → *Unit of measure* diisi m.

5. *Read in field data* dicentang → Ok kemudian dipilih data yang sudah disimpan dengan format *.dat.

New Model Parameters		
Profile Bear 0.0	Reference hei 1.0	Max. Depth Displ 2000.0
Geomagnetic field parameters		
Intensiti 45000	Inclination 90	Declination 0
Initial Body Suscepti 0.010000	Station Spac 10.0	No. of Poir 100
Strike Lenc 100.0	Susceptibility <input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> CGS	Units of measure <input type="radio"/> Km <input checked="" type="radio"/> m
<input checked="" type="checkbox"/> Read in field data		
Cancel		OK

6. Data yang terbaca adalah grafik anomali medan magnet observasi, kemudian data anomali medan magnet dilakukan pemodelan untuk melihat grafik anomali medan magnet kalkulasi.
7. Model dibuat hingga menyerupai garis awal.
8. Kemudian hasil pemodelan disimpan dengan cara pilih *System Option* → *save the current* → model → simpan dengan format .MOD.
9. Untuk menyimpan model dalam bentuk gambar maka Printscreen dan simpan.

4. PROTON PRECESSION MAGNETOMETER (PPM)

A. Pendahuluan

PPM Geotron model G5 memori magnetometer di desain dengan tingkat ketelitian 0.1 nano Tesla juga papan tombol yang mudah di gunakan serta tampilan LCD 80 karakter. Hasil pembacaan akan tersimpan dalam format notepad. Data yang tersimpan juga termasuk kekuatan sinyal, sangat berguna untuk mengetahui kualitas dari pembacaan data lapangan. Pengoperasian alat menggunakan 15 tombol, dimana semua perintah terhubung langsung pada tampilan menu. Unit ini dapat digunakan sebagai unit lapangan atau base station (Geotron, 2016).

B. Spesifikasi Teknis

JANGKAUAN	20 sampai 100nT (kilogamma)
KETELITIAN	0,1 nT (gamma)
AKURASI ABSOLUT	Lebih baik dari 1 nT (gamma)
SUHU	-10°C sampai 50°C
SENSOR	Segala arah dengan toleransi 4000nT/m
TUNING	Otomatis atau manual,
PENGULANGAN	Dari 4 detik sampai 30 menit
OTOMATIS	
PAPAN KONTROL	15 tombol untuk pengoperasian soket 6 pin untuk sensor dan kabel data, terhubung langsung dengan saklar on/off.

TAMPILAN	2 baris masing – masing 40 karakter termasuk alphabet dan angka. Menampilkan tanggal, waktu, nomr pembacaan, kekuatan sinyal, pembacaan, nomor stasiun dan baris, nama fie notepad, baterai, selisih pembacaan sebelum dan berikutnya.
JAM	Real time clock dengan baterai cadangan
MEMORI	Non-volatile CMOS memori, menyimpan nomor bacaan, nomor baris, nomor stasiun, tanggal, jam, menit, detik, hasil bacaan, kekuatan sinyal, nama file notepad. Pengkompresan data tergantung dari kondisi lapangan, kapasitas minimum 7500 pembacaan.
KELUARAN	Kabel penghubung seri RS-232C untuk menghubungkan ke komputer atau perangkat lainnya, pada 9600 baud. Kabel data. Software koreksi diunal. Format data alternatif untuk software geosoft.
PERANGKAT TAMBAHAN	Senor lapangan, ransel, perangkat sensor dan instrumen, tongkat sensor aluminium, kabel data dan software; tersimpan dalam koper.
BATERAI	3 x 6 volt 3AH lead. Baterai isi ulang
DIMENSI	Instrumen: Lebar : 230 mm

	Panjang : 110 mm
	Berat : 4 kg (termasuk baterai)
	Sensor:
	Diameter : 75 mm
	Panjang : 160 mm
	Berat 1,2 kg
	Tongkat Sensor:
	Diameter :
	Panjang : 400 mm x 6
	Berat :0,25 kg x 6

C. Komponen PPM Geotron Model G5

Tampilan komponen Geotron Model G5

1. PPM dan Sensor Geotron Model G5



D. Prosedur Pengoperasian PPM Geotron Model G5

Pengoperasian magnetometer melalui menu, tidak ada pengaturan yang sulit atau langkah yang sukar untuk diingat, tidak pula banyak kode singkatan yang membingungkan pengguna.

Menghidupkan

Magnetometer di hidupkan dengan menghubungkan kabel sensor atau pun kabel data pada soket di papan kontrol.

LCD akan menampilkan:

*****GOOD DAY*****

nnnnnnn

nnnnnnn adalah nomor sistem operasi pada magnetometer.

Pengguna dapat mengetahui apakah magnetometer berfungsi dengan baik bila tampilan pada layar seperti di atas. Jika tampilan di atas tidak terlihat, periksa kembali kondisi baterai. Jika tetap bermasalah silahkan lihat petunjuk pemecahan masalah.

Setelah 3 detik, tampilan akan berganti ke menu.

Instrument akan mati bila kabel sensor atau kabel data dicabut dari soket.

Tampilan Menu

Pada menu terdapat pilihan sebagai berikut:

Read=1,Tune=2,Positition=3,Recall=4,Dump=5

Erase=6,Mode=7,Set clock=8, stats=9

Pilihan pada menu dapat dipilih dengan menekan angka pada tombol **READ**. Jika terjadi error, tekan **CLEAR ENTRY** sebelum menekan **READ**. Sekali pilihan di ambil, operator harus memasukan data yang dibutuhkan sebelum kembali ke menu sebelumnya.

Tampilan saat melakukan pembacaan, (lihat pada penjelasan menu bawah) tampilan awal akan seperti berikut:

*****Measuring***MM/bb hh:mm:ss**
Tuned to xx.x nTesla

“MM”, “dd”, “hh”, “mm”, “ss” menunjukkan bulan, tanggal, jam, meni dan detik yang terpasng pada magnetometer(lihat Option 8: Set clock).

“xx.x” menunjukkan hasil pembacaan. Jika magnetometer pada keadaan otomatis (lihat Option 2: Tune) hasil pembacaan akan berubah sesuai perubahan yang terjadi di lapangan. Jika tidak pada keadaan otomatis, hasil ini akan tetap pada keadaan manual.

Setelah 3,5 detik, sensor dalam keadaan terhubung dan pembacaan medan magnet telah slesai, tampilan akan berubah seperti berikut:

MM/dd hh:mm:ss N=nnnnn S=s nT=RRRRR.R
S=sssss L=llll Bat=vv.vV Dif=ddddd.d

“MM/dd hh:mm:ss” menunjukkan bulan, tanggal, jam, menit dan detik saat pemacaan.

“=nnnnn” urutan pembacaan pada magnetometer.

“S=s” menunjukkan kekuatan sinyal dalam skala 1 – 9, 9 menunjukkan sinyal bagus

“nT=RRRRR.R” hasil pembacaan.

“S=sssss” menunjukkan nomo urut stasiun.

“L=lllll” menunjukkan nomor urut baris.

“Bat=vv.vV” indicator baterai

“Dif=dddd.d” menunjukkan selisih hasil pembacaan dengan pembacaan sebelumnya.

Berikut adalah tampilan baku dengan petunjuk masing – masing:

Option 1: Read

Pilihan ini digunakan untuk memulai pembacaan. Jika menekan READ saat tampilan menu tidak akan memulai pembacaan berulang, ketika pilihan dijalankan, magnetometr akan membaca melalui salah satu keadaan (seperti yang ditawarkan pada option 7: Mode):

MODE MANUAL ketika pilihan ini di jalankan, magnetometer akan memulai pembacaan.

Lebih lanjut pembacaan tidak menyertakan nomor stasiun (lihat **OPTION 3: Position**) yang berurutan atau hasil pembacaan tersimpan dalam memori, cukup dengan menekan tombol **READ**. Sebuah hasil pembacaan dapat dibuang dengan menekan tombol **MENU**.

Pengukuran pada setiap stasiun harus lebih dari satu kali pembacaan untuk mengetahui nilai dari “Dif”. Jika nilai yang di peroleh kecil (<1 nT) pada stasiun yang sama, maka operator dapat yakin data yang akan di peroleh itu bagus.

Kekuatan sinyal (S= value) juga harus diperhatikan. Jika magnetometer dalam keadaan auto tuning (lihat **Option 2: Tune**) kekuatan sinyal dapat diperoleh dari melakukan pembacaan berulang dan berhenti saat nilai yang di peroleh 9. Namun, magnetometer dalam mode manual tuning, abaikan hasil bacaan dengan menekan **MENU** dan tuning ulang magnetometernya.

Kesimpulannya, pembacaan yang baik apabila kekuatan sinyal bernilai 9 dan nilai dif mendekati 0 (nol).

Lebih baik menggunakan magnetometer dalam keadaan selalu auto tuning bila pembacaan mode manual, dan selalu mengulangi pembacaan minimal 2 kali setiap stasiun sebelum menyimpan data.

Jika muncul tampilan “**REPLACE BATTERIES**” saat pembacaan, artinya daya pada baterai berkurang dan harus segera di isi ulang.

Juka muncul tampilan “**Weak signal! Please tune**”, sebaiknya segera di tunning ulang, tekan **MENU** dan re-tuning (lihat **Option 2: Tune**).

Dengan tombol **MINUS (-)** penmbahan keterangan pada pembacaan dapat dilakukan, operator dapat memasukaan angka 1 – 8, dimana masing – masing angka berpengaruh pada hasil bacaan tersimpan, 1=fence, 2=kabel listrik, 3=singkapan granit, 4= singkapan sedimen, 5=mineralisasi, dan seterusnya. Tambahan ini akan termuat dalam file notepad.

Bila operator telah puas dengan hasil pembacaan dan setelah melakukan pengecekan pada no. Sasiun atau baris, hasil pembacaan dapat di simpan di memori magnetometer dengan menekan **STORE**.

Pembacaan dan nomor stasiun akan berurut, dan pembacaan selanjutnya dapat dilakukan di stasiun

selanjutnya dengan menekan tombol **READ**, **MENU** dapat di tekan untuk kembali ke tampilan menu awal.

MODE OTOMATIS pilih **READ** untuk memulai merekam data dengan selang waktu sesuai pada pengaturan di **Option7**.

Pembacaan akan dimulai sesegera mungkin sesuai dengan pengaturan waktu yang si atur pada Option &. Pesan “**SYNCHRONIZING**” akan tampil sampai pembacaan selesai. Untuk mengakhiri mode otomatis, pilih **MENU**.

Jika baterai kekurangan daya selama mode otomatis, magnetometer akan berhenti bekerja dan tampilan pesan “**REPLACE BATTERIES**”. Isi ulang baterai untuk melanjutkan pembacaan.

Setiap hasil bacaan tersimpan dalam memori magnetometer dan dapat dikenali dengan mudah berdasarkan urutan pembacaan. Lihat **Option 4: Recall** untuk mengetahui cara melihat hasil bacaan dan lokasi bacaan.

Option 2: Tune

Pilihan ini digunakan untuk mengatur nilai magnetometer mendekati nilai pada lapangan. Magnetometer akan berfungsi dengan baik bila amplifier berselisih bebrapa ratus nano Tesla dengan medan magnet di lapangan yang akan diukur. Dalam mode auto tuning, magnetometer akan menyesuaikan dan mengatur amplifier dari pembacaan yang berulang pada satu titik. Pada mode manual, operator harus mengatur secara berkala magnetometer untuk memperoleh kekuatan sinyal yang maksimum (lihat tampilan ketika pembacaan dibawah).

Tampilan berikut bila pilihan dilakukan:

Tune Auto=1, manual=0

Operator harus memilih salah satu, 1 atau 0. Magnetometer mengharuskan operator untuk memasukan nilai micro Tesla (kilogramma) (contoh kira – kira kekuatan sinyal di lapangan 1000), yang berguna untuk mengatur magnetometer akan langsung melakukan pembacaan berulang untuk menyesuaikan.

Jika muncul pesan **“Weak signal! Please tune”**, ketika melakukan pembacaan, berarti nilai yang dimasukan operator jauh dari nilai di lapangan, tekan **MENU** untuk mengatur ulang.

Pada lapangan **“normal”**, lebih baik enggunakan mode manual. Mode manual seharusnya digunakan untuk instrumen pada base stasiun. Hanya pada area yang mengandung besi yang di haruskan menggunakan metode auto tuning.

Option 3: Position

Pilihan ini berfungsi untuk memasukan nomor baris dan nomor stasiun, juga jarak antara stasiun. Nilai spasi akan bernilai positif jika bergerak ke utara atau ke timur, sedangkan bernilai negatif bila bergerak ke selatan atau ke barat.

Pilihan ini biasanya dipilih setiap akan memulai baris baru dalam sebuah survei, untuk mengenali nilai pengukuran setiap baris . jika survei tidak berdasarkan pembagian grid, pilihan di gunakan dengan memasukan data geografi dasar, seperti lintang dan bujur. Harus di ingat, hanya nilai bilangan bulat yang di gunakan, sementara, jika menggunakan jarak dalam desimeter atau centimeter.

Jika pilihan di gunakan, operator akan dihadapkan pada urutan sebagai berikut:

Line =

Station =

Spacing =

Salah satu dari nilai yang dimasukan di atas dapat bernilai negatif atau positif.

Nomor stasiun akan bertambah otomatis sesuai dengan perubahan jarak setiap kali pembacaan. Nomor stasiun harus bernilai bulat sesuai dengan nilai pada jarak, atau operator akan diminta untuk memasukan nilai jarak yang lain.

Penting saat mengganti baris, memperbaiki nomor stasiun atau membuat pembacaan yang sama, posisi dapat dimasukan ulang tanpa mempengaruhi data yang telah tersimpn. Dengan kata lain, nilai yang telah dipakai dapat kembali di gunakan kapan saja.

Option 4: Recall

Pilihan ini digunakan untuk memanggil data dari penyimpanan dan (pilihan) untuk menimpa atau mengganti data yang telah ada sebelumnya dengan data yang baru.

Magnetometer akan menampilkan “**from number=**”, dan operator harus memasukan nomor urut pembacaan. (jika nomor pembacaan terakhir tidak diketahui (lupa), digunakan **Option 9**).

Informasi mengenai data yang tersimpan menurut nomor urut yang dimasukan akan muncul. Dengan menekan **STORE**, akan tampil hasil bacaan berikutnya.

Untuk kembali ke operasi normal, tekan **MENU**.

Untuk menimpa (menulis ulang) pembacaan, tekan **READ** akan muncul tampilan: “**OVERWRITE PREVIOUS READINGS ? (YES=9)**”, jika memilih angka 9, kembali akan muncul tampilan “**OK TO LOSE ALL READINGS FROM (nomor urut data) (Yes=9)**”, jika kembali masukan angka 9, **all data in memory from the specified location onwards will be erased**. Jika proses tadi telah selesai, pembacaan baru dapat dilakukan, dan akan memiliki nomor urut pembacaan yang sama dengan yang tergantikan tadi.

Jika terdapat kesalahan pembacaan, operator harus hati – hati, karena melakukan penggantian data tidak hanya menghapus data yang dipilih, melainkan seluruh data dari yang dipilih hingga data terakhir akan terhapus.

Option 5: Dump

Pilihan ini digunakan untuk memindahkan data dari magnetometer ke perangkat lain, seperti komputer atau printer. Pemindahan data menggunakan 9600 baud, no parity, 8 data bits, 1 stop bits, dan kabel penghubung. Setiap data dikirim berurutan. Data tersimpan dalam format ASCII.

Tampilan pilihan akan muncul “**Format 1 or 2?**”. Jika memilih 1, data akan tersimpan dalam format G5, yang sesuai dengan *software Geosoft*. Jika memilih 2, data akan tersimpan dalam format Magpac.

Tampilan data bila tersimpan dalam format 1:

Start of file:

GEOTRON MODEL G5 GEOMAGNETIC DATA

STN LINE DAY TIME FIELD S N

ssss llll ddd ttttt ffff.f s n

(berulang setiap bacaan)

Dimana:

Ssss nomor stasiun

llll nomor baris

ddd hari julian (hari ke n dalam setahun, 1 januari= hari julian 1, 31 Desember = 365)

ttttt waktu, format jj:mm:dd

ffff.f hasil bacaan di lapangan dalam nT

s kekuatan sinyal

n kode notepad

tampilan data jika tersimpan dalam format 2:

ss ll ttttt nnnn fffff

(berulang setiao pembacaan)

Dimana

ss nomor sasiun

ll nomor baris

ttttt waktu, format jj:mm:dd

nnnn nomor urut bacaan

fffff bacaan di lapangan nT x 10

lihat bagian *software* untuk mengetahui format apa yang di butuhkan.

Memori tidak akan terhapus setelah pemindahan data selesai. Untuk menghapus memori gunakan **Option 6**.

Option 6: Erase

Pilihan ini digunakan untuk menghapus memori magnetometer. Semua data dalam memori akan terhapus jika menggunakan pilihan ini.

Opertor di minta untuk menjawab “**Clear Memory? [Yes=9]**”. Masukkan angka lain selain 9 untuk membatalkan. Tekan 9 bila operator ingin menghapus, dan pertanyaan lain akan muncul “**Are you sure! [Yes=9]**”. Jika menekan 9, seluruh memori akan dihapus. Pembacaan berikutnya akan dimulai dari 1 lagi.

Option 7: Mode

Pilihan ini digunakan untuk mengatur magnetometer pembacaan secara manual atau otomatis. Dalam mode manual, pilihan 1 yang digunakan atau menekan **READ** untuk memulai pembacaan. Dimana pembacaan berulang akan mulai dengan selang waktu yang belum diatur dalam mode otomatis.

Akan muncul pilihan “**Read: Manual=1 Auto=2**”.

Jika memilih 1, menu utama akan muncul.

Jika memilih 2, akan muncul “**Time interval: Minutes=1 Seconds=2**”.

Setelah mengatur satuan waktu, penggunaan harus mengatur selang waktu “Time interval=”. Masukkan selang waktu dalam satuan waktu yang diatur sebelumnya, setelah itu akan masuk ke menu utama.

Saat magnetometer di atur dalam mode otomatis, pembacaan akan segera dimulai setelah memilih option 1.

Option 8: Set Clock

Pilihan ini digunakan untuk mengatur waktu pada magnetometer. Jam pada magnetometer akan tetap berjalan meski magnetometer dimatikan, tapi lebih baik diset ulang untuk akurasi waktu yang tepat.

Operator harus mengisi secara berurutan:

Year? (tahun)

Month? (bulan)

Day? (hari)

Hour? (jam)

Minute? (menit)

Semua data harus terisi. Untuk tahun harus dimasukan 2 angka (contoh tahun 2014, yang dimasukan 13) dan jam dalam format 24 jam.

Setelah semua terisi, tanggal dan jam akan tampil.

Pembacaan awal akan akurat terhadap waktu bila menekan **READ** pada saat detik 59.

Option 9: Status

Jika pilihan ini dipilih, akan muncul tampilan berikut:

MM/dd hh:mm:ss Ln=llll St=sssss Sp= ssss

Auto=aa mT=ttt D=ddd R=rrrrr Max=mmmmm

“MM/dd hh:mm:ss” menunjukkan tanggal dan jam.

“Ln=llll” nomor stasiun.

“Sp=ssss” jarak antara stasiun.

“Auto=aa” atau “manual” menunjukkan mode yang digunakan. Jika auto, interval akan muncul.

“mT=ttt” nilai tuning.

“D=ddd” hari julian

“R=rrrrr” jumlah data tersimpan

“max=mmmmm” jumlah maksimal data yang dapat tersimpan dalam magnetometer. Nilai akan terus berkurang saat pembacaan berlangsung.

5. Dokumentasi Penelitian



Curriculum Vitae



Nama : Nurul Diniah
 Tempat,Tanggal lahir : Rato, 03 April 1993
 Fakultas/ Prodi : Sains dan Teknologi/ Fisika
 Universitas : Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
 Alamat Asal : Jalan Dam Diwumorro Simpasai Lambu Bima - NTB
 Alamat Jogja : Jalan Timoho Gg Sawit No.4 Ngentak – Sopen Sleman -
 Yogyakarta
 Email : nnuruldindin@gmail.com
 NO. HP : 085 239 569 533

Riwayat Pendidikan:

No.	Instansi	Tahun
1.	SDN Inpres Simpasai Bima-NTB	1999-2005
2.	SMP N 1 Lambu Bima-NTB	2005-2008
3.	SMA N 2 Lambu Bima-NTB	2008-2011
4.	UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta	2011-2017

Riwayat Organisasi

No.	Nama Organisasi	Jabatan	Tahun
1.	IPMLY	Sekretaris	2011-2013