

**IDENTIFIKASI STRUKTUR BAWAH PERMUKAAN
DI KAWASAN SUNGAI BAWAH TANAH BRIBIN
MENGUNAKAN METODE MAGNETIK DI
KECAMATAN SEMANU KABUPATEN
GUNUNGKIDUL YOGYAKARTA**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
Mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Fisika



Diajukan oleh
Fuad Khoirul Afif
10620009

Kepada

**PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2016**



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/1405/2016

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Identifikasi Struktur Bawah Permukaan di Kawasan Sungai Bawah Tanah Bribin Menggunakan Metode Magnetik di Kecamatan Semanu Kabupaten Gunungkidul Yogyakarta

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Fuad Khoiril Afif
NIM : 10620009
Telah dimunaqasyahkan pada : 31 Maret 2016
Nilai Munaqasyah : A-
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Nugroho Budi Wibowo, M.Si.
NIP.19840223 200801 1 011

Penguji I

Muhammad Faizal Zakaria, S.Si, M.T

Penguji II

Frida Agung Rahmadi, S.Si, M.Sc
NIP.19780510 200501 1003

Yogyakarta, 12 April 2016
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Dr. H. Malzer Said Nahdi, M.Si
NIP.19550427 198403 2 001

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Pengajuan Munaqosyah

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 : Fuad Khoirul Afif
NIM : 10620009
Judul Skripsi : IDENTIFIKASI STRUKTUR BAWAH PERMUKAAN DI KAWASAN SUNGAI BAWAH TANAH BRIBIN MENGGUNAKAN METODE MAGNETIK DI KECAMATAN SEMANU KABUPATEN GUNUNGKIDUL YOGYAKARTA

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 Program Studi 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, 17 Maret 2016

Pembimbing



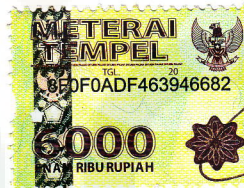
Nugroho Budi Wibowo, M.Si.
NIP: 19840223 200801 1011

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, 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 pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi – sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Yogyakarta, 08 Maret 2016

Yang menyatakan




Fuad Khoirul Afif
NIM.10620009

MOTTO

JANGAN HARAP ADA SESEORANG DATANG UNTUK

MENYELESAIKAN TUGAS-TUGASMU

(PROF. B.J. HABIBI)

Kamu tak boleh bergantung pada orang lain.
Mereka akan datang dan pergi, satu-satunya yang
bisa kamu harapkan adalah dirimu sendiri

(Ippho Santosa)

Allah itu Maha OK.

Manusia bilang "susah" Allah juga mengatakan "OK susah".

Manusia bilang "BISA" Allah juga mengatakan "OK BISA".

(Ippho Santosa)

Persembahan

Karya ini saya persembahkan kepada :

- **Ibu dan Ayah yang selalu memberikan doa, motivasi, dan segala bentuk dukungan yang tak pernah putus dan tak kenal lelah. Terimakasih setulus-tulusnya semoga Allah membalas dengan berlipat-lipat kenikmatan dan kebahagiaan di dunia maupun di akherat (Amiiin).**
- **Kang Amrul, Dek Nuha, dan Dek Aza yang selalu memberikan semangat dan motivasi untuk terus berjuang.**
- **Keluarga besar Bani Ridwan yang sangat saya sayangi.**
- **Sahabat seperjuangan Fisika 2010 (Ahsin, Ary, Dwi, TeteH Hera, Nur Hidayah, Fiqih, Somet, Yaphie, Dany, Qincok, Umi Fitri, Hanny, Nana, Aya, Frisca, Irul, Alaika, Antik, Kukuh) yang dulu berjuang, tertawa, sedih, susah, bermain, dan gembira bersama. Kalian hebat teman-teman.**
- **Teman-teman saat akuisisi terimakasih Bos Farhan, Khafid, Kholis, Ahsin, Ary, Eva, Nining, dan Aryo. Kalian guru kami, kalian orang-orang hebat.**
- **Almamaterku Program Studi Fisika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta beserta Bapak/Ibu Dosen dan staf.**

KATA PENGANTAR

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

Segala puji hanya milik Allah penulis haturkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena dengan rahmat dan Karunia-Nya penulis diberikan kesehatan serta kemampuan dapat menyelesaikan skripsi. Shalawat dan salam marilah kita curahkan kepada junjungan kita Nabi pembawa cahaya keilmuan penuntun kebenaran dan tauladan kehidupan Nabi Muhammad SAW dan tak lupa kepada keluarganya, para Sahabatnya, tabi'in wattabi'at dan sampai kepada kita selaku umatnya yang semoga mendapat syafaatnya di hari akhir nanti (Amiin).

Dengan mengucapkan syukur, penulis menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Identifikasi Struktur Bawah Permukaan di Kawasan Sungai Bawah Tanah Bribin Menggunakan Metode Magnetik di Kecamatan Semanu Kabupaten Gunungkidul Yogyakarta”** untuk memenuhi syarat memperoleh gelar strata satu di Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya skripsi ini, yaitu:

1. Frida Agung Rakhmadi, M.Sc. selaku Ketua Program Studi Fisika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Nugroho Budi Wibowo, M.Si. selaku pembimbing yang dengan sabar mengoreksi dan memberikan masukannya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
3. Ibu Retno Rahmawati, M.Si., dan Bapak Frida Agung Rakhmadi, M.Sc. Selaku dosen penasehat akademik yang senantiasa membimbing dengan sabar

selama perkuliahan. Semua staff Tata Usaha dan Karyawan di lingkungan Fakultas sains dan teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

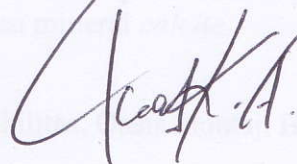
4. Teman-teman geofisika UIN, UNY, dan UGM yang telah membantu dalam skripsi ini.
5. Bapak Ngatmin selaku Duku Dedel Wetan, terimakasih untuk tempat tinggal yang sangat bersih dan rapi.
6. Orang tua dan keluarga yang telah memberi bantuan secara materil maupun moril.
7. Teman-teman Fisika angkatan 2010 yang telah memberikan masukan-masukan positif dan semangat tersendiri.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Skripsi ini tidak lepas dari kesalahan dan kekurangan, oleh sebab itu penulis meminta maaf apabila terdapat hal yang kurang berkenan. Semoga laporan ini dapat bermanfaat dan berguna untuk kita semua, Amiin. Untuk menjadikan Skripsi ini lebih baik, penulis mengharapkan saran dan kritik dari para pembaca. Terimakasih.

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

Yogyakarta, Maret 2016

Penulis



IDENTIFIKASI STRUKTUR BAWAH PERMUKAAN DI KAWASAN SUNGAI BAWAH TANAH BRIBIN MENGGUNAKAN METODE MAGNETIK DI KECAMATAN SEMANU KABUPATEN GUNUNGKIDUL YOGYAKARTA

Fuad Khoirul Afif
10620009

INTISARI

Telah diidentifikasi struktur bawah permukaan di kawasan sungai bawah tanah Bribin, Semanu, Gunungkidul, Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui anomali medan magnet dan mengetahui struktur bawah tanah di daerah SBT (Sungai Bawah Tanah) Bribin. Lokasi penelitian ada di Kecamatan Semanu, Kabupaten Gunungkidul, Yogyakarta dengan koordinat UTM 464061 mT - 464929 mT dan 9111097 mU - 9111970 mU. Pengambilan data menggunakan alat *Proton Precision Magnetometer* (PPM) model Geotron G-5 dengan metode *Looping*, spasi pengambilan data berjarak 125 meter. Berdasarkan hasil penelitian, sebaran anomali medan magnet di daerah penelitian menghasilkan medan magnet sebesar 385 nT sampai dengan 450 nT. Pemodelan 2D struktur bawah permukaan dilakukan menggunakan *software Mag2dc* yang dapat memberikan informasi berupa susceptibilitas 0,000 sampai 0,003 pada kedalaman 0 sampai ± 85 meter diduga mengandung jenis soil, gamping pasir putih, gamping putih kecoklatan (ukuran pasir sedang), gamping putih ukuran butir pasir halus, gamping putih kecoklatan (ukuran pasir halus), gamping non klastik, gamping coklat kekuningan. Untuk susceptibilitas -0,002 sampai -0,001 pada kedalaman ± 46 sampai ± 59 meter diduga mengandung jenis batu gamping putih kecoklatan; serta kedalaman ± 127 sampai ± 151 meter mengandung gamping non klastik putih kekuningan. Untuk susceptibilitas -0,07 pada kedalaman ± 97 sampai ± 116 meter diduga mengandung batu gamping non klastik putih kekuningan. Untuk susceptibilitas 0,004 yang hanya terdapat pada sayatan BB' pada kedalaman ± 11 sampai ± 43 meter diduga mengandung jenis batu gamping putih kecoklatan ; serta kedalaman ± 108 sampai ± 170 meter diduga mengandung jenis batu gamping non klastik putih kekuningan masif fosil foram besar keras. Untuk susceptibilitas 0,007 sampai 0,008 yang terdapat hanya pada sayatan AA' pada kedalaman ± 81 sampai ± 170 meter diduga mengandung gamping non klastik putih kekuningan masif fosil foram besar keras. Secara garis besar hal tersebut memberikan informasi bahwa batuan yang mendominasi pada daerah penelitian adalah batu gamping (*limestone*) dengan kandungan mineral *calcite*.

KATA KUNCI : Magnetik, *Looping*, Susseptibilitas, Oasis montaj, Bribin

**IDENTIFICATION OF SUBSURFACE STRUCTURE AT THE
UNDERGROUND RIVER REGION BRIBIN USING MAGNETIC
METHOD IN SEMANU DISTRICT GUNUNGKIDUL REGENCY
YOGYAKARTA**

Fuad Khoirul Afif
10620009

ABSTRACT

Has been on the identification of subsurface structure in the area of underground river Bribin, Semanu, Gunungkidul, Yogyakarta. Present study is aimed to determine the anomalous magnetic field and find out the underground structures in the area of SBT (Underground River) Bribin. The area under investigations is located in the Semanu, Gunungkidul, Yogyakarta at UTM coordinate of 464061 mT - 464929 mT and 9111097 mU - 9111970 mU. To achieve the aims, retrieving data using magnetic method with the tool Proton Precision Magnetometer (PPM) models Geotron G-5 using Looping method with 125 m spacing interval. Based on the research results, the distribution of magnetic field anomalies in the area of research produces a magnetic field of 385 nT until 450 nT. Subsurface structure of the 2D modeling is done using the Mag2dc software which can provide information in the form of Susceptibility 0.000 to 0.003 at a depth of 0 to ± 85 meter is suspected to contain the type of soil, limestone sand white, brownish white limestone (sand size medium), grain size white limestone sand smooth, brownish-white limestone (size of fine sand), non or limestone, limestone yellowish brown. For Susceptibility -0.001 up to -0.002 till at a depth of approximately ± 46 to ± 59 meters allegedly contain the kind of brownish white limestone ; and a depth of up to ± 127 up to ± 151 meters contain limestone or other non white yellowish. For Susceptibility -0.07 at a depth of approximately ± 97 up to ± 116 meter up allegedly contain limestone non white or yellowish. For the 0.004 Susceptibility is only found on the slice BB ' at a depth of ± 11 to ± 43 meter allegedly contain the kind of brownish white limestone ; as well as the depth of approximately ± 108 to ± 170 metres to allegedly contains a type of limestone or other non white yellowish massive fossil foram big hard. For Susceptibility 0.007 until 0.008 contained only at AA ' slice at a depth of approximately 170 metres up to ± 81 allegedly containing white or yellowish limestone non massive fossil foram big hard. Generally it provides information that a rock that dominates in the area of research are limestone with calcite mineral content.

Key words : Magnetic, Looping, Susceptibility, Oasis montaj, Bribin

DAFTAR ISI

Judul Isi	Halaman
COVER	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
INTISARI	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Studi Pustaka	6
2.2 Landasan Teori	7
2.2.1 Kawasan Karst	7
2.2.2 Deskripsi Bentuk Lahan	8
2.2.3 Bentang Alam	9
2.2.4 Geologi Daerah Penelitian	13
2.2.5 Hidrogeologi Karst	14

2.2.6 Konsep Dasar Metode Magnetik	16
2.2.6.1 Pengertian Metode Magnetik	16
2.2.6.2 Gaya Magnetik	18
2.2.6.3 Kuat Medan Magnet	18
2.2.6.4 Intensitas Kemagnetan	19
2.2.6.5 Suseptibilitas Kemagnetan	19
2.2.6.6 Medan Magnet Bumi	23
2.2.6.7 Pengukuran Looping	27
2.2.6.8 Filter Pengolahan Data Magnetik	29
2.2.6.8.1 Reduksi ke Kutub	29
2.2.6.8.2 Kontinuasi ke Atas	30
2.2.7 Model Integrasi Interkoneksi	32
2.2.7.1 Informatif	32
2.2.7.2 Konfrmatif	32
2.2.7.3 Korektif	33
2.2.8 Tanda Kekuasaan Allah bagi Kaum yang Berfikir	33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	34
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	34
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	36
3.2.1 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	36
3.2.2 Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	36
3.3 Diagram Alir Pengambilan Data	37
3.4 Diagram Alir Pengolahan Data	38
3.4.1 Mulai	39
3.4.2 H Terukur	39
3.4.3 Koreksi IGRF dan Variasi Harian	39
3.4.4 Reduksi ke Kutub	41
3.4.5 Kontinuasi ke Atas (<i>Upward Continuation</i>)	41
3.4.6 Pemodelan 2D	41
3.4.7 Interpretasi	42
3.5 <i>Desain Survey</i>	42

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Hasil Penelitian	43
4.1.1 Medan Magnet Total	43
4.1.2 Koreksi IGRF	44
4.1.3 Anomali Medan Magnet	45
4.1.4 Reduksi ke Kutub (<i>Reduce to Pole</i>)	46
4.1.5 Kontinuasi ke Atas (<i>Upward Continuation</i>)	47
4.1.6 Pemodelan 2D	48
4.1.7 Interpretasi	51
4.1.7.1 Interpretasi Kualitatif	51
4.1.7.2 Interpretasi Kuantitatif	53
4.2 Integrasi Interkoneksi	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	58
5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN	62

DAFTAR TABEL

Judul Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Suseptibilitas Batuan	20
Tabel 4.1 Keterangan satayan AA'	49
Tabel 4.2 Keterangan sayatan BB'	51



DAFTAR GAMBAR

Judul Gambar	Halaman
Gambar 2.1 a. <i>Diffuse Flow System</i> dan b. <i>Conduit Flow System</i>	15
Gambar 2.2 Model Hidrogeologi Karst Gunung Sewu.....	16
Gambar 2.3 Elemen magnet bumi.....	24
Gambar 2.4 Vektor yang menggambarkan medan anomali (F_A), medan utama (F_M) dan medan magnet total (F_T)	27
Gambar 2.5 Konsep dasar pengukuran looping	28
Gambar 2.6 Anomali magnetik dan anomali hasil reduksi ke kutub	29
Gambar 2.7 Kontinuasi ke atas dari permukaan horisontal	31
Gambar 3.1 Peta geologi daerah penelitian	35
Gambar 3.2 Diagram alir pengambilan data	37
Gambar 3.3 Diagram alir pengolahan data	38
Gambar 3.4 Koreksi IGRF	40
Gambar 3.5 <i>Desain survey</i> penelitian	42
Gambar 4.1 Kontur medan magnet total dan titik pengambilan data (Ditandai dengan simbol ○)	44
Gambar 4.2 Kontur anomali medan magnet dan titik pengambilan data (Ditandai dengan simbol ○)	45
Gambar 4.3 Kontur reduksi ke kutub	46
Gambar 4.4 Kontur kontinuitas ke atas (<i>Upward continuation</i>).....	47
Gambar 4.5 Kontur kontinuasi ke atas 170 m	48
Gambar 4.6 Pemodelan 2D sayatan AA' dengan misfit 8,72	49

Gambar 4.7 Pemodelan 2D sayatan BB' dengan misfit 9,54 50



DAFTAR LAMPIRAN

Judul Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Data Hasil Pengukuran	62
Lampiran 2. Analisis Anomali Medan Magnet Total	68
Lampiran 3. Tahap Pengolahan Data	78
Lampiran 4. Data Bor	88
Lampiran 5. Manual PPM Geotron Model G5	90
Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian	105

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Allah berfirman dalam Al-Qur'an, yang berbunyi :

وَسَخَّرَ لَكُمْ مَّا فِي السَّمَوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ جَمِيعًا مِنْهُ إِنَّ فِي ذَلِكَ
لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿١٣﴾

Artinya: Dan Dia telah menundukkan untukmu apa yang di langit dan apa yang di bumi semuanya, (sebagai rahmat) daripada-Nya. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang berfikir. Q.S Al-Jaatsiyah (45): 13. (Alquran-Indonesia.com)

Dari ayat tersebut, dijelaskan bahwa Dia-lah Allah yang menundukkan semua makhluk ciptaan-Nya yang ada di langit dan di bumi agar dengan demikian, manusia dapat menggunakan dan memanfaatkannya untuk kepentingan mereka dalam melaksanakan tugas sebagai khalifah Allah di bumi. Hal ini berarti bahwa manusia wajib berusaha mencari faedah dan kegunaan ciptaan Allah bagi mereka. Kunci dari semuanya itu adalah kemauan berusaha dan keinginan mengetahui sebagian pengetahuan Allah. Hal ini telah dimulai oleh manusia sejak zaman dahulu sampai sekarang sehingga semakin lama umur bumi ini didiami manusia, semakin banyak pula diketahui manusia ilmu Allah dan manfaat alam semesta ini untuk kepentingan hidup dan kehidupan manusia. Sekalipun demikian, baru sebagian kecil saja dari ilmu Allah yang telah diketahui

manusia. Sebagian kecil dari kekuasaan Allah ini dapat dijumpai di Kabupaten Gunungkidul Yogyakarta.

Kabupaten Gunungkidul dikenal sebagai kawasan yang kering, tandus dan relatif sulit mendapatkan air dalam mencukupi kebutuhan sehari-hari terutama pada saat musim kemarau. Masyarakat setempat sejak dahulu bertahan hidup dengan memanfaatkan air yang diperoleh dari penampungan air hujan, ataupun dari air tampungan di dasar gua yang sangat terbatas. Setiap musim kemarau tiba, timbul masalah kekurangan air di daerah karst karena mengeringnya sumber air di permukaan. Padahal aliran sungai bawah permukaan di daerah karst sebagian telah ditemukan di dalam gua dan berpotensi banyak mengandung air. Proses rembesan air yang sangat tinggi di tanah karst, berakibat air permukaan tidak dapat tertampung dengan baik. Hal ini menimbulkan ketidakseimbangan antara kebutuhan air yang meningkat dengan ketersediaan air yang relatif sedikit (Subratayati, 2008).

Keadaan air tanah di daerah karst umumnya mempunyai sifat yang khas karena dijumpai pada rongga / retakan / celah batuan / goa atau sungai bawah tanah. Penyebarannya tidak menentu tergantung pada proses pelarutan yang berkembang pada batu gamping (Dam, JC, 1987). Penelitian yang pernah dilakukan di daerah Wonosari Selatan pada tahun 1999-2000 yang menyatakan bahwa, wilayah Kabupaten Gunung Kidul terdapat sungai bawah tanah yang sangat potensial. Debitnya yang sangat besar yaitu terdapat di sungai bawah tanah / goa Bribin dan sungai bawah tanah / sumber Baron. Hasil pengukuran yang pernah dilakukan oleh Sir M Mac Donald & Partners & Associates (1984)

menunjukkan bahwa Sungai Bawah Tanah Bribin mempunyai debit antara 956-1500 liter / detik sedang Sumber Air Baron mempunyai debit antara 5800-8200 liter / detik (Sulastoro, 2003:6). Pentingnya keberadaan sungai bawah tanah dan potensi sumber daya air yang tinggi, perlu dikembangkan metode untuk mengidentifikasi struktur bawah permukaan.

Geofisika merupakan bagian dari geosains dan merupakan ilmu yang menggunakan metode fisika untuk mempelajari bumi baik isi, lingkungan, dan interaksinya (Sismanto, 2011). Metode geofisika yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi struktur bawah permukaan di antaranya metode magnetik, metode gravitasi, metode geolistrik, metode VLF, dan metode mikroseismik. Dalam hal ini peneliti memfokuskan pada metode magnetik karena dapat diterapkan untuk mengidentifikasi dan memodelkan struktur bawah tanah seperti mineral, bijih besi, metal, struktur geologi yang mungkin menunjukkan adanya minyak bumi dan gas bumi, arkeologi, sesar, dan zona akumulasi air bawah tanah berdasarkan perbedaan anomali medan magnet dan perbedaan suseptibilitas magnet (Roux, 1980). Oleh karena itu, metode ini diharapkan mampu untuk mengidentifikasikan struktur bawah permukaan dalam bentuk 2D di daerah Sungai Bawah Tanah Bribin dan peneliti melakukan penelitian dengan judul **“Identifikasi Struktur Bawah Permukaan di Kawasan Sungai Bawah Tanah Bribin Menggunakan Metode Magnetik di Kecamatan Semanu Kabupaten Gunungkidul Yogyakarta”**.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana sebaran anomali medan magnet di daerah Sungai Bawah Tanah Bribin?
2. Bagaimana struktur bawah permukaan pada daerah Sungai Bawah Tanah Bribin?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui sebaran anomali medan magnet pada daerah Sungai Bawah Tanah Bribin.
2. Mengidentifikasi struktur bawah permukaan di daerah Sungai Bawah Tanah Bribin.

1.4 Batasan Penelitian

Untuk menghindari meluasnya objek kajian dalam penelitian ini, maka diberikan batasan penelitian sebagai berikut :

1. Lokasi penelitian hanya pada sekitar daerah Sungai Bawah Tanah Bribin, Kecamatan Semanu yang terletak pada koordinat 464061 mT – 464929 mT dan 9111097 mU – 9111970 mU.
2. Pengukuran dilakukan di titik-titik yang telah di-*grid* dengan jarak spasi 125 meter.

3. Pengambilan data dilakukan menggunakan alat *Proton Precession Magnetometer* (PPM) jenis Geotron G5 metode *looping*.
4. Pemodelan 2D menggunakan *software mag2dc*, hanya memodelkan struktur bawah permukaan di daerah sungai bawah tanah Bribin.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian ini antara lain :

1. Bagi peneliti, semakin termotivasi untuk mempelajari dan menambah pengetahuan tentang disiplin ilmu geofisika khususnya metode magnetik serta dapat mengaplikasikan dalam kasus yang sama ataupun berbeda dan bisa menjadi acuan untuk penelitian selanjutnya.
2. Hasil yang diperoleh dapat digunakan sebagai informasi bagi berbagai pihak dalam eksplorasi sungai bawah tanah.
3. Bagi masyarakat, pemerintah, dan instansi terkait, dapat memberikan informasi tentang identifikasi dan pemodelan struktur bawah permukaan dalam bentuk 2D di wilayah Sungai Bawah Tanah Bribin dengan metode magnetik.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian “Identifikasi Struktur Bawah Permukaan di Kawasan Sungai Bawah Tanah Bribin Menggunakan Metode Magnetik di Kecamatan Semanu Kabupaten Gunungkidul Yogyakarta”, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Sebaran anomali medan magnet pada daerah sekitar sungai bawah tanah Bribin berkisar antara 330 nT sampai 530 nT.
2. Hasil identifikasi struktur bawah permukaan di daerah sungai bawah tanah Bribin adalah
 - a. Suseptibilitas 0,000 sampai 0,003 (SI) kurang lebih pada kedalaman 0 sampai 85 meter.
 - b. Suseptibilitas -0,002 (SI) sampai -0,001 (SI) kurang lebih pada kedalaman 46 sampai 59 meter.
 - c. Suseptibilitas -0,07 (SI) kurang lebih pada kedalaman 97 sampai 116 meter.
 - d. Suseptibilitas 0,004 (SI) yang hanya terdapat pada sayatan BB' kurang lebih pada kedalaman 11 sampai 43 meter.
 - e. Suseptibilitas 0,007 (SI) sampai 0,008 (SI) yang terdapat hanya pada sayatan AA' pada kedalaman kurang lebih 81 sampai 170 meter.

Setelah dilihat menurut suseptibilitasnya, di kawasan sungai bawah tanah Bribin memiliki kategori material diamagnetik dan paramagnetik.

5.2 Saran

1. Jika pengukuran berada di area perbukitan dan menggunakan metode geomagnet, lebih baik spasinya sekitar 25-30 menit perjalanan (kaki).
2. Perlu diklarifikasi lagi dengan pengukuran geomagnet menggunakan metode *base-rover*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansari, A.H., Alamandar, K., 2009. *Reduction to the Pole of Magnetic Anomalies Using Analytic Signal*. **World Applied Sciences Journal** 7 (4): 405-409.
- Astuti, Retna Dewi. 2014. *Pemodelan 2D Sungai Bawah Tanah Seropan dengan Metode VLF-EM di Kecamatan Semanu Kabupaten Gunungkidul*. (Tesis), Program Studi S2 Ilmu Fisika, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Gadjah Mada.
- Aziz, Khafid Nur. 2015. *Interpretasi Struktur Bawah Tanah dan Pemodelan 2D dengan Metode Geomagnet di Wilayah Karst Bribin Kecamatan Semanu, Kabupaten Gunung Kidul, DIY*. Skripsi,. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNY.
- Bahri, A. S., Jaya S, Bagus., dan Muliyanto, W. S., 2010. *Pemetaan Sungai Bawah Permukaan di Wilayah Kars Seropan Gunungkidul dengan Menggunakan Metoda Geofisika VLF-EM-GRAD (Tesis)*. Jurusan Fisika ITS, Surabaya.
- Bahri, A. Syaeful, dkk., 2009. *Pemetaan Sungai Bawah Permukaan di Wilayah Kars Seropan Gunungkidul Menggunakan Metoda Geofisika VLF-EM-vGARD*. 14-21 Agustus 2009. Jurusan Fisika ITS, Surabaya.
- Bappeda Kabupaten Gunung Kidul, 1997. *Laporan studi Penelitian Tentang Potensi Tambang Rakyat di Kabupaten Dati II Gunung Kidul*.
- Ganiyu, S.A., dkk. 2013. *Upward Continuation and Reduction to Pole Process on Aeromagnetic Data of Ibadan Area, South-Western Nigeria*. **Earth Science Research; Vol. 2, No. 1; 2013**
- Gunarto. 2003. *Arahan Geologi Lingkungan Untuk Tata Guna Lahan Kawasan Kars Kabupaten Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta*. *Bulletin of Environmental Geology*, **Vol. 13 No. 2, September 2003** : 101 – 109.
- Kementerian Pekerjaan Umum. (2004). Log Pemboran. Yogyakarta: BBWS-Serayu Opak.
- Kementerian Pekerjaan Umum. (2015). Peta Jalur Sungai Bawah Tanah. Yogyakarta: BBWS-Serayu Opak.
- MacDonald, M and Partner, 1984. *Greater Yogyakarta Groundwater Resources Study*. **Volume 3 A Groundwater, Volume 3B, Drilling**
- Purbo-Hadiwidjoyo, M.M., 2013. *Kamus Geologi dan Ranah Rinangkun*. Bandung. Penerbit : Badan Geologi.

- Rousmawati, V. 2010. *Estimasi Aliran Sungai Bawah Tanah dengan Pemodelan 2D Very Low Frequency di Daerah Semanu, Gunungkidul, Yogyakarta* (Tesis) Jurusan Fisika FMIPA UGM, Yogyakarta.
- S, Imam. 2015. *Praktikum Metode Gravitasi dan Magnetik*. Jurusan Geofisika UGM Yogyakarta.
- Sari Bahagiarti Kusumayudha. 2005. *Hidrogeologi Karst dan Geometri Fraktal di Daerah Gunungsewu*. Yogyakarta. Penerbit: Adi Cita.
- Samodra, H. 2000. *Geologi Kawasan Kars Gunung Sewu, Pegunungan Selatan. Makalah Lokakarya Nasional Pengelolaan Kawasan Kars Gunung Sewu*. Universitas Atmajaya Yogyakarta 29 – 30 April 2000.
- Sehah, dkk., 2013. *Aplikasi Metode Magnetik untuk Mengidentifikasi Struktur Lapisan Bawah Permukaan Sungai Logawa, Desa Kediri, Kecamatan Karangwelas, Kabupaten Banyumas*. *Jurnal Geofisika*, **Vol. 14 No. 1/2013**.
- Staff asisten. 2014. *Geophysical Fieldtrip, Scanning the Subsurface of Wungkal Gamping Formation Watuprahu Line Pursuant to Geophysics Response*. HMGI Regional 3 Yogyakarta.
- Telford W. M., et.al. 1990. *Applied Geophysics Second Edition*. Cambridge University Press.
- Tjahyo Nugroho Adji. 2011. *Pemisahan Aliran Dasar Bagian Hulu Sungai Bribin pada Aliran Gua Gilap, di Kars Gunung Sewu, Gunung Kidul, Yogyakarta*. **Jurnal Geologi Indonesia**, **Vol. 6 No. 3 Juni 2011. Hlm. 165-175**.
- Tofan, R. M., 2008. *Aplikasi Metode VLF Gradient Vertikal untuk Pemetaan Sungai Bawah Permukaan di Daerah Kars: Bribin, Gunung Kidul, Skripsi*, Program Studi Teknik Geofisika ITB, Bandung.
- Winarsih, F.P. 2014. *Identifikasi Litologi Daerah Manifestasi Panas Bumi Parangwedang dengan Metode Magnetik*. (Skripsi), Program Studi Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Daerah Penelitian : Bribin Metode Survei : Magnetik

Tanggal : 17-02-2015 Julian Date : 48

TA	Elevasi (m)	Waktu	Koordinat Geografis		Pengukuran (nT)	Kondisi Lingkungan
			x (m)	y (m)		
BASE MG	277	7:44:23 AM	464220	9111503	45538	Di tanah kosong dekat ladang jagung
		7:45:08 AM			45535.8	
		7:46:29 AM			45530.2	
		7:47:23 AM			45537	
		7:48:20 AM			45537.5	
K16L	260	8:10:20 AM	464310	9111096	45454.9	Di sawah
		8:10:50 AM			45458.5	
		8:12:24 AM			45457.3	
		8:13:09 AM			45455.8	
		8:13:39 AM			45453.4	
K17L	262	8:26:00 AM	464301	9111233	45567.6	Di bukit karst pada jalan setapak
		8:26:46 AM			45567.9	
		8:28:00 AM			45566.4	
		8:28:51 AM			45567.2	
		8:29:28 AM			45565.3	
K18L	268	8:59:12 AM	464325	9111341	45544.6	Di lereng bukit karst
		8:59:56 AM			45545.2	
		9:00:26 AM			45543.9	
		9:00:55 AM			45544.8	
		9:01:21 AM			45547.1	
K25L	260	9:20:44 AM	464438	9111350	45540.5	Di lereng bukit karst
		9:24:24 AM			45536.9	
		9:25:09 AM			45537.6	
		9:25:41 AM			45535.8	
		9:26:59 AM			45539.5	
K26L	244	9:42:55 AM	464553	9111350	45479.5	Di lembah dan terdapat sawah
		9:43:30 AM			45478.6	
		9:44:04 AM			45480	
		9:45:33 AM			45472.5	
		9:46:43 AM			45475.8	
K37L	246	10:16:16 AM	464680	9111346	45559	Di lereng bukit karst
		10:16:51 AM			45555.4	
		10:17:34 AM			45558.9	
		10:18:06 AM			45557.4	
		10:18:40 AM			45559	
K38L	234	10:46:25 AM	464806	9111344	45651.4	Di dekat sawah pada jalan setapak
		10:46:57 AM			45649.7	
		10:47:24 AM			45651.8	
		10:47:47 AM			45652.8	
		10:48:18 AM			45654	
K49L	285	11:20:09 AM	464925	9111354	45556.6	Di tebing karst
		11:21:23 AM			45552.7	

		11:23:28 AM			45552	
		11:25:08 AM			45555.4	
		11:25:43 AM			45557	
K48L	262	11:45:20 AM	464930	9111469	45551.6	Di tebing karst
		11:45:56 AM			45549.8	
		11:46:33 AM			45550.4	
		11:47:34 AM			45551.4	
		11:48:00 AM			45550.5	
K39L	241	12:12:22 AM	464796	9111479	45555.6	Di tebing karst dekat dengan sawah
		12:24:52 AM			45558.1	
		12:27:23 AM			45556.2	
		12:29:15 AM			45556.5	
		12:30:38 AM			45552.4	
K36L	236	12:42:21 AM	464678	9111484	45572.8	Di sawah
		12:44:50 AM			45572.5	
		12:50:58 AM			45569.1	
		12:52:03 AM			45567.7	
		12:58:29 AM			45571.7	
K27L	277	1:07:09 PM	464553	9111472	45555.1	Di tebing karst
		1:37:42 PM			45553.1	
		1:38:18 PM			45554.3	
		1:39:41 PM			45554.2	
		1:42:38 PM			45554.7	
K24L	255	1:59:34 PM	464442	9111470	45569.6	Di ladang jagung
		2:03:57 PM			45566.4	
		2:04:52 PM			45567.6	
		2:05:46 PM			45569.3	
		2:06:13 PM			45566.7	
K19L	276	2:23:57 PM	464363	9111399	45535.3	Di ladang jagung
		2:25:08 PM			45533.5	
		2:25:40 PM			45533.1	
		2:26:10 PM			45533.1	
		2:26:42 PM			45534.6	
K5L	248	3:06:31 PM	9111469	464069	45529.7	Di ladang jagung dan dekat jalan kendaraan bermotor
		3:07:27 PM			45533.3	
		3:14:29 PM			45533.9	
		3:18:23 PM			45529.4	
		3:19:50 PM			45529	
K10L	270	3:31:01 PM	464185	9111471	45556.8	Di ladang jagung
		3:32:19 PM			45556.1	
		3:32:44 PM			45558.3	
		3:33:10 PM			45557.8	
		3:33:39 PM			45556.3	
BASE MG	277	3:35:37 PM	464220	9111503	45521.5	Di tanah kosong dekat ladang jagung
		3:36:10 PM			45518.9	
		3:36:34 PM			45519.1	
		3:36:50 PM			45520.9	
		3:40:28 PM			45518.2	

Daerah Penelitian : Bribin Metode Survei : Magnetik
 Tanggal : 18-02-2015 Julian Date : 49

TA	Elevasi (m)	Waktu	Koordinat Geografis		Pengukuran (nT)	Kondisi Lingkungan
			x (m)	y (m)		
BASE MG	277	7:56:57 AM	464220	9111503	45522.7	Di tanah kosong dekat ladang jagung
		7:57:29 AM			45523.2	
		7:58:12 AM			45518.2	
		7:58:43 AM			45520.4	
		8:01:50 AM			45523.9	
K47L	239	9:37:35 AM	464929	9111591	45540.3	Di atas bukit karst
		9:38:12 AM			45542.6	
		9:38:39 AM			45540.1	
		9:39:05 AM			45543.7	
		9:39:31 AM			45541.4	
K40L	248	9:52:55 AM	464805	9111595	45561.7	Dekat dengan pagar besi dan <i>hydro power system</i>
		9:53:44 AM			45565.1	
		9:54:12 AM			45559.2	
		9:54:36 AM			45558.9	
		9:55:02 AM			45559.2	
K35L	217	10:08:28 AM	464679	9111590	45611.9	Di ladang jagung
		10:09:21 AM			45611.4	
		10:09:44 AM			45613.7	
		10:10:13 AM			45613.5	
		10:15:07 AM			45613.3	
K26L	244	10:28:42 AM	464553	9111350	45538.7	Di atas bukit karst
		10:30:05 AM			45540.1	
		10:30:32 AM			45541.6	
		10:31:01 AM			45542.6	
		10:31:30 AM			45541.5	
K23L	248	11:10:06 AM	464476	9111592	45531.6	Di ladang jagung
		12:10:31 PM			45531.5	
		11:11:20 AM			45532.9	
		11:11:49 AM			45532.4	
		11:12:23 AM			45531.5	
K20L	279	12:07:57 AM	464302	9111585	45541.5	Di atas bukit karst
		12:08:19 AM			45538.8	
		12:08:48 AM			45538.9	
		12:09:13 AM			45539.2	
		12:09:34 AM			45539.6	
K09L	262	12:30:09 AM	464196	9111604	45558.1	Di tanah kosong dekat ladang jagung
		12:30:33 AM			45559.1	
		12:31:50 AM			45557.8	
		12:32:15 AM			45559.1	
		12:36:07 AM			45557.8	
K06L	258	12:44:57 AM	464063	9111605	45535.4	
		12:45:35 AM			45535.1	
		12:46:01 AM			45532.1	

		12:46:35 AM			45533.9	
		12:47:02 AM			45534.2	
BASE MG	277	1:31:46 PM	464220	9111503	45505.2	Di tanah kosong dekat ladang jagung
		1:32:44 PM			45506.9	
		1:33:47 PM			45505.1	
		1:34:51 PM			45506.6	
		1:43:49 PM			45506.1	
BASE MG	277	1:31:46 PM	464220	9111503	45505.2	Di tanah kosong dekat ladang jagung
		1:32:44 PM			45506.9	
		1:33:47 PM			45505.1	
		1:34:51 PM			45506.6	
		1:43:49 PM			45506.1	
K43L	251	3:19:08 PM	464807	9111970	45498	Di bukit karst dekat pipa air dan gubuk
		3:19:54 PM			45499.4	
		3:21:02 PM			45500	
		3:21:46 PM			45499.3	
		3:22:26 PM			45500.9	
K42L	239	3:38:20 PM	464809	9111860	45538.8	Di lereng bukit karst
		3:39:18 PM			45539.9	
		3:39:47 PM			45537.3	
		3:41:01 PM			45538.4	
		3:46:14 PM			45593.1	
K34L	227	4:31:44 PM	464679	9111703	45596.4	Di ladang jagung
		4:36:30 PM			45594.4	
		4:36:59 PM			45595.7	
		4:37:22 PM			45597.4	
		4:37:54 PM			45488.4	
BASE MG	277	5:14:22 PM	464220	9111503	45488.4	Di tanah kosong dekat ladang jagung
		5:15:11 PM			45486.8	
		5:15:47 PM			45490.2	
		5:16:54 PM			45494.5	
		5:17:50 PM			45490.9	

Daerah Penelitian : Bribin Metode Survei : Magnetik

Tanggal : 19-02-2015 Julian Date : 50

TA	Elevasi (m)	Waktu	Koordinat Geografis		Pengukuran (nT)	Kondisi Lingkungan
			x (m)	y (m)		
BASE MG	277	8:24:24 AM	464220	9111503	45541.6	Di tanah kosong dekat ladang jagung
		8:25:14 AM			45542.2	
		8:25:43 AM			45542.4	
		8:26:25 AM			45542.2	
		8:26:52 AM			45541.9	
K41L	247	9:49:00 AM	464860	9111785	45572.8	Di atas bukit karst
		9:49:34 AM			45573.9	
		9:50:04 AM			45573.5	
		9:50:41 AM			45571.5	
		10:04:19 AM			45568.4	
K45L	250	10:39:00 AM	464944	9111862	45587.7	Di tebing karst
		10:39:25 AM			45588.7	
		10:39:48 AM			45587.8	
		10:42:41 AM			45585.8	
		10:47:14 AM			45586.2	
K44L	269	11:34:43 AM	464929	9111970	45552.1	Di atas bukit karst
		11:35:17 AM			45551.2	
		11:37:07 AM			45553.1	
		11:37:38 AM			45552	
		11:39:32 AM			45552.3	
K32L	231	12:45:02 AM	464677	9111968	45545.1	Di ladang jagung, dekat gubuk beratap seng, dan tiang listrik
		12:45:43 AM			45544.8	
		12:46:58 AM			45542.2	
K33L	233	1:14:12 PM	464676	9111803	45584.3	Di dekat tebing karst
		1:14:37 PM			45583.9	
		1:15:08 PM			45585.5	
		1:15:29 PM			45586.4	
		1:16:01 PM			45583.8	
K46L	249	1:48:23 PM	464945	9111690	45583.6	Di lereng bukit dekat tebing
		1:48:54 PM			45587.1	
		1:49:42 PM			45585.1	
		1:50:25 PM			45586.7	
		1:50:48 PM			45585.2	
BASE MG	277	2:53:21 PM	464220	9111503	45539.2	Di tanah kosong dekat ladang jagung
		2:54:45 PM			45539.4	
		2:55:57 PM			45539.1	
		2:57:42 PM			45538.6	
		3:01:26 PM			45539.5	

Lampiran 2

Analisis Anomali Medan Magnet Total

No.	TA	Elevasi (m)	Waktu	Waktu Rata-Rata (s)	Koordinat UTM		Medan Magnetik Pengukuran (nT)	Koreksi Variasi Harian (nT)	Magnetik Perhitungan (nT)	Rata-Rata Medan Magnetik Perhitungan (nT)	Koreksi IGRF (nT)	Anomali Medan Magnetik Total (nT)
					x (m)	y (m)						
1	BASE MG	277	2:05:06 PM	0.588775463	464220	9111503	45551.9	0	45551.9	45554.86	45124.2	430.66
			2:05:57 PM				45553		45553			
			2:07:12 PM				45552.4		45552.4			
			2:09:56 PM				45559.1		45559.1			
			2:11:00 PM				45557.9		45557.9			
2	K11L	293	2:41:28 PM	0.61356713	464197	9111355	45559.6	-1.58961039	45561.18961	45561.52961	45123.8	437.7296104
			2:42:58 PM				45558.7		45560.28961			
			2:43:43 PM				45560.4		45561.98961			
			2:44:24 PM				45562.2		45563.78961			
			2:45:08 PM				45558.8		45560.38961			
3	K12L	260	3:08:09 PM	0.635409722	464197	9111248	45607.5	-2.99012987	45610.49013	45598.15013	45124.6	473.5501299
			3:13:08 PM				45594.7		45597.69013			
			3:13:38 PM				45590		45592.99013			
			3:18:29 PM				45587.5		45590.49013			
			3:21:33 PM				45596.1		45599.09013			
4	K13L	266	4:00:03 PM	0.669247685	464188	9111102	45568.2	-5.159777365	45573.35978	45574.15978	45125.2	448.9597774
			4:03:57 PM				45570.4		45575.55978			
			4:04:28 PM				45568.5		45573.65978			
			4:04:53 PM				45569.3		45574.45978			
			4:05:14 PM				45568.6		45573.75978			

5	K2L	256	4:23:15 PM	0.684291667	464061	9111097	45555	-6.124378479	45561.12438	45560.16438	45125.4	434.7643785
			4:24:48 PM				45552.8		45559.92438			
			4:25:19 PM				45553.1		45559.22438			
			4:26:34 PM				45554.7		45560.82438			
			4:26:58 PM				45554.6		45560.72438			
6	K3L	260	4:41:38 PM	0.696090278	464065	9111224	45533.6	-6.880890538	45540.48089	45553.24089	45125.3	427.9408905
			4:41:59 PM				45553.1		45559.98089			
			4:42:21 PM				45554.7		45561.58089			
			4:42:44 PM				45554.6		45561.48089			
			4:43:09 PM				45535.8		45542.68089			
7	K4L	275	4:58:42 PM	0.708050926	464070	9111347	45546.5	-7.647792208	45554.14779	45554.64779	45125	429.6477922
			4:59:08 PM				45546.9		45554.54779			
			4:59:32 PM				45547.2		45554.84779			
			5:00:08 PM				45547.5		45555.14779			
			5:00:28 PM				45546.9		45554.54779			
8	BASE MG	277	5:09:57 PM	0.716039352	464220	9111503	45546.3	-8.16	45554.46	45554.86	45124.2	430.66
			5:10:36 PM				45548.4		45556.56			
			5:11:06 PM				45547.5		45555.66			
			5:11:34 PM				45545.9		45554.06			
			5:12:16 PM				45545.4		45553.56			
9	BASE MG	277	7:44:23 AM	0.323849537	464220	9111503	45538	0	45538	45535.7	45124.6	411.1
			7:45:08 AM				45535.8		45535.8			
			7:46:29 AM				45530.2		45530.2			
			7:47:23 AM				45537		45537			
			7:48:20 AM				45537.5		45537.5			
10	K16L	260	8:10:20 AM	0.341717593	464310	9111096	45454.9	-0.873358209	45455.77336	45456.85336	45124.5	332.3533582

			8:10:50 AM				45458.5		45459.37336			
			8:12:24 AM				45457.3		45458.17336			
			8:13:09 AM				45455.8		45456.67336			
			8:13:39 AM				45453.4		45454.27336			
11	K17L	262	8:26:00 AM	0.352650463	464301	9111233	45567.6	-1.407737121	45569.00774	45568.28774	45124.4	443.8877371
			8:26:46 AM				45567.9		45569.30774			
			8:28:00 AM				45566.4		45567.80774			
			8:28:51 AM				45567.2		45568.60774			
			8:29:28 AM				45565.3		45566.70774			
12	K18L	268	8:59:12 AM	0.37525463	464325	9111341	45544.6	-2.512587867	45547.11259	45547.63259	45124.6	423.0325879
			8:59:56 AM				45545.2		45547.71259			
			9:00:26 AM				45543.9		45546.41259			
			9:00:55 AM				45544.8		45547.31259			
			9:01:21 AM				45547.1		45549.61259			
13	K25L	260	9:20:44 AM	0.392076389	464438	9111350	45540.5	-3.334805007	45543.83481	45541.39481	45125	416.394805
			9:24:24 AM				45536.9		45540.23481			
			9:25:09 AM				45537.6		45540.93481			
			9:25:41 AM				45535.8		45539.13481			
			9:26:59 AM				45539.5		45542.83481			
14	K26L	244	9:42:55 AM	0.4059375	464553	9111350	45479.5	-4.012311026	45483.51231	45481.29231	45124.9	356.392311
			9:43:30 AM				45478.6		45482.61231			
			9:44:04 AM				45480		45484.01231			
			9:45:33 AM				45472.5		45476.51231			
			9:46:43 AM				45475.8		45479.81231			
15	K37L	246	10:16:16 AM	0.4288125	464680	9111346	45559	-5.130399615	45564.1304	45563.0704	45125.2	437.8703996
			10:16:51 AM				45555.4		45560.5304			

			10:17:34 AM				45558.9		45564.0304			
			10:18:06 AM				45557.4		45562.5304			
			10:18:40 AM				45559		45564.1304			
16	K38L	234	10:46:25 AM	0.4495625	464806	9111344	45651.4	-6.144622051	45657.54462	45658.08462	45124	534.0846221
			10:46:57 AM				45649.7		45655.84462			
			10:47:24 AM				45651.8		45657.94462			
			10:47:47 AM				45652.8		45658.94462			
			10:48:18 AM				45654		45660.14462			
17	K49L	285	11:20:09 AM	0.474423611	464925	9111354	45556.6	-7.359788156	45563.95979	45562.09979	45124.5	437.5997882
			11:21:23 AM				45552.7		45560.05979			
			11:23:28 AM				45552		45559.35979			
			11:25:08 AM				45555.4		45562.75979			
			11:25:43 AM				45557		45564.35979			
18	K48L	262	11:45:20 AM	0.490747685	464930	9111469	45551.6	-8.157679345	45559.75768	45558.89768	45125	433.8976793
			11:45:56 AM				45549.8		45557.95768			
			11:46:33 AM				45550.4		45558.55768			
			11:47:34 AM				45551.4		45559.55768			
			11:48:00 AM				45550.5		45558.65768			
19	K39L	241	12:12:22 AM	0.017291667	464796	9111479	45555.6	14.98399374	45540.61601	45540.77601	45125.1	415.6760063
			12:24:52 AM				45558.1		45543.11601			
			12:27:23 AM				45556.2		45541.21601			
			12:29:15 AM				45556.5		45541.51601			
			12:30:38 AM				45552.4		45537.41601			
20	K36L	236	12:42:21 AM	0.033020833	464678	9111484	45572.8	14.21518055	45558.58482	45556.54482	45124.2	432.3448195
			12:44:50 AM				45572.5		45558.28482			
			12:50:58 AM				45569.1		45554.88482			

			12:52:03 AM				45567.7		45553.48482			
			12:58:29 AM				45571.7		45557.48482			
21	K27L	277	1:07:09 PM	0.564648148	464553	9111472	45555.1	-11.76980019	45566.8698	45566.0498	45124.2	441.8498002
			1:37:42 PM				45553.1		45564.8698			
			1:38:18 PM				45554.3		45566.0698			
			1:39:41 PM				45554.2		45565.9698			
			1:42:38 PM				45554.7		45566.4698			
22	K24L	255	1:59:34 PM	0.586162037	464442	9111470	45569.6	-12.82136013	45582.42136	45580.74136	45124.7	456.0413601
			2:03:57 PM				45566.4		45579.22136			
			2:04:52 PM				45567.6		45580.42136			
			2:05:46 PM				45569.3		45582.12136			
			2:06:13 PM				45566.7		45579.52136			
23	K19L	276	2:23:57 PM	0.60105787	464363	9111399	45535.3	-13.5494415	45548.84944	45547.46944	45124.2	423.2694415
			2:25:08 PM				45533.5		45547.04944			
			2:25:40 PM				45533.1		45546.64944			
			2:26:10 PM				45533.1		45546.64944			
			2:26:42 PM				45534.6		45548.14944			
24	K5L	248	3:06:31 PM	0.633130787	9111469	464069	45529.7	-15.11710761	45544.81711	45546.17711	45125.6	420.5771076
			3:07:27 PM				45533.3		45548.41711			
			3:14:29 PM				45533.9		45549.01711			
			3:18:23 PM				45529.4		45544.51711			
			3:19:50 PM				45529		45544.11711			
25	K10L	270	3:31:01 PM	0.647622685	464185	9111471	45556.8	-15.82544535	45572.62545	45572.88545	45125.1	447.7854454
			3:32:19 PM				45556.1		45571.92545			
			3:32:44 PM				45558.3		45574.12545			
			3:33:10 PM				45557.8		45573.62545			

			3:33:39 PM				45556.3		45572.12545			
26	BASE MG	277	3:35:37 PM	0.650784722	464220	9111503	45521.5	-15.98	45537.48	45535.7	45124.2	411.5
			3:36:10 PM				45518.9		45534.88			
			3:36:34 PM				45519.1		45535.08			
			3:36:50 PM				45520.9		45536.88			
			3:40:28 PM				45518.2		45534.18			
27	BASE MG	277	7:56:57 AM	0.332386574	464220	9111503	45522.7	0	45522.7	45521.68	45124.2	397.48
			7:57:29 AM				45523.2		45523.2			
			7:58:12 AM				45518.2		45518.2			
			7:58:43 AM				45520.4		45520.4			
			8:01:50 AM				45523.9		45523.9			
28	K47L	239	9:37:35 AM	0.401810185	464929	9111591	45540.3	-4.660767525	45544.96077	45546.28077	45125.1	421.1807675
			9:38:12 AM				45542.6		45547.26077			
			9:38:39 AM				45540.1		45544.76077			
			9:39:05 AM				45543.7		45548.36077			
			9:39:31 AM				45541.4		45546.06077			
29	K40L	248	9:52:55 AM	0.41256713	464805	9111595	45561.7	-5.382937066	45567.08294	45566.20294	45124.9	441.3029371
			9:53:44 AM				45565.1		45570.48294			
			9:54:12 AM				45559.2		45564.58294			
			9:54:36 AM				45558.9		45564.28294			
			9:55:02 AM				45559.2		45564.58294			
30	K35L	217	10:08:28 AM	0.424011574	464679	9111590	45611.9	-6.151262051	45618.05126	45618.91126	45125.6	493.3112621
			10:09:21 AM				45611.4		45617.55126			
			10:09:44 AM				45613.7		45619.85126			
			10:10:13 AM				45613.5		45619.65126			
			10:15:07 AM				45613.3		45619.45126			

31	K26L	244	10:28:42 AM	0.43775463	464553	9111350	45538.7	-7.073904737	45545.7739	45547.9739	45125	422.9739047
			10:30:05 AM				45540.1		45547.1739			
			10:30:32 AM				45541.6		45548.6739			
			10:31:01 AM				45542.6		45549.6739			
			10:31:30 AM				45541.5		45548.5739			
32	K23L	248	11:10:06 AM	0.47634838	464476	9111592	45531.6	-9.664903589	45541.2649	45541.6449	45124.9	416.7449036
			12:10:31 PM				45531.5		45541.1649			
			11:11:20 AM				45532.9		45542.5649			
			11:11:49 AM				45532.4		45542.0649			
			11:12:23 AM				45531.5		45541.1649			
33	K20L	279	12:07:57 AM	0.006090278	464302	9111585	45541.5	21.9059648	45519.59404	45517.69404	45124.1	393.5940352
			12:08:19 AM				45538.8		45516.89404			
			12:08:48 AM				45538.9		45516.99404			
			12:09:13 AM				45539.2		45517.29404			
			12:09:34 AM				45539.6		45517.69404			
34	K09L	262	12:30:09 AM	0.022347222	464196	9111604	45558.1	20.8145517	45537.28545	45537.56545	45125.3	412.2654483
			12:30:33 AM				45559.1		45538.28545			
			12:31:50 AM				45557.8		45536.98545			
			12:32:15 AM				45559.1		45538.28545			
			12:36:07 AM				45557.8		45536.98545			
35	K06L	258	12:44:57 AM	0.031967593	464063	9111605	45535.4	20.16868628	45515.23131	45513.97131	45124.6	389.3713137
			12:45:35 AM				45535.1		45514.93131			
			12:46:01 AM				45532.1		45511.93131			
			12:46:35 AM				45533.9		45513.73131			
			12:47:02 AM				45534.2		45514.03131			
36	BASE	277	1:31:46 PM	0.566243056	464220	9111503	45505.2	-15.7	45520.9	45521.68	45124.2	397.48

	MG		1:32:44 PM				45506.9		45522.6			
			1:33:47 PM				45505.1		45520.8			
			1:34:51 PM				45506.6		45522.3			
			1:43:49 PM				45506.1		45521.8			
37	BASE MG	277	1:31:46 PM	0.566243056	464220	9111503	45505.2	0	45505.2	45505.98	45124.2	381.78
			1:32:44 PM				45506.9		45506.9			
			1:33:47 PM				45505.1		45505.1			
			1:34:51 PM				45506.6		45506.6			
			1:43:49 PM				45506.1		45506.1			
38	K43L	251	3:19:08 PM	0.639481481	464807	9111970	45498	-7.562345778	45505.56235	45507.08235	45119.8	387.2823458
			3:19:54 PM				45499.4		45506.96235			
			3:21:02 PM				45500		45507.56235			
			3:21:46 PM				45499.3		45506.86235			
			3:22:26 PM				45500.9		45508.46235			
39	K42L	239	3:38:20 PM	0.653425926	464809	9111860	45538.8	-9.002200734	45547.8022	45558.5022	45120.1	438.4022007
			3:39:18 PM				45539.9		45548.9022			
			3:39:47 PM				45537.3		45546.3022			
			3:41:01 PM				45538.4		45547.4022			
			3:46:14 PM				45593.1		45602.1022			
40	K34L	227	4:31:44 PM	0.691733796	464679	9111703	45596.4	-12.95773853	45609.35774	45587.41774	45125.4	462.0177385
			4:36:30 PM				45594.4		45607.35774			
			4:36:59 PM				45595.7		45608.65774			
			4:37:22 PM				45597.4		45610.35774			
			4:37:54 PM				45488.4		45501.35774			
41	BASE MG	277	5:14:22 PM	0.719453704	464220	9111503	45488.4	-15.82	45504.22	45505.98	45124.2	381.78
			5:15:11 PM				45486.8		45502.62			

			5:15:47 PM				45490.2		45506.02			
			5:16:54 PM				45494.5		45510.32			
			5:17:50 PM				45490.9		45506.72			
42	BASE MG	277	8:24:24 AM	0.351199074	464220	9111503	45541.6	0	45541.6	45542.06	45124.2	417.86
			8:25:14 AM				45542.2		45542.2			
			8:25:43 AM				45542.4		45542.4			
			8:26:25 AM				45542.2		45542.2			
			8:26:52 AM				45541.9		45541.9			
43	K41L	247	9:49:00 AM	0.411615741	464860	9111785	45572.8	-0.645417104	45573.44542	45572.66542	45124.9	447.7654171
			9:49:34 AM				45573.9		45574.54542			
			9:50:04 AM				45573.5		45574.14542			
			9:50:41 AM				45571.5		45572.14542			
			10:04:19 AM				45568.4		45569.04542			
44	K45L	250	10:39:00 AM	0.445574074	464944	9111862	45587.7	-1.008186027	45588.70819	45588.24819	45119.8	468.448186
			10:39:25 AM				45588.7		45589.70819			
			10:39:48 AM				45587.8		45588.80819			
			10:42:41 AM				45585.8		45586.80819			
			10:47:14 AM				45586.2		45587.20819			
45	K44L	269	11:34:43 AM	0.483928241	464929	9111970	45552.1	-1.417914609	45552.1	45552.14	45119.4	432.74
			11:35:17 AM				45551.2		45551.2			
			11:37:07 AM				45553.1		45553.1			
			11:37:38 AM				45552		45552			
			11:39:32 AM				45552.3		45552.3			
46	K32L	231	12:45:02 AM	0.031878858	464677	9111968	45545.1	3.4112231	45541.68878	45540.62211	45120.3	420.3221102
			12:45:43 AM				45544.8		45541.38878			
			12:46:58 AM				45542.2		45538.78878			

47	K33L	233	1:14:12 PM	0.552145833	464676	9111803	45584.3	-2.146667178	45586.44667	45586.92667	45125.2	461.7266672
			1:14:37 PM				45583.9		45586.04667			
			1:15:08 PM				45585.5		45587.64667			
			1:15:29 PM				45586.4		45588.54667			
			1:16:01 PM				45583.8		45585.94667			
48	K46L	249	1:48:23 PM	0.576138889	464945	9111690	45583.6	-2.402979373	45586.00298	45587.94298	45124.8	463.1429794
			1:48:54 PM				45587.1		45589.50298			
			1:49:42 PM				45585.1		45587.50298			
			1:50:25 PM				45586.7		45589.10298			
			1:50:48 PM				45585.2		45587.60298			
49	BASE MG	277	2:53:21 PM	0.622664352	464220	9111503	45539.2	-2.9	45542.1	45542.06	45124.2	417.86
			2:54:45 PM				45539.4		45542.3			
			2:55:57 PM				45539.1		45542			
			2:57:42 PM				45538.6		45541.5			
			3:01:26 PM				45539.5		45542.4			

Lampiran 3

Tahap Pengolahan Data

A. Menghitung Anomali Medan Magnet

1. Membuka software Microsoft Excel >> masukkan hasil pengambilan data >> menghitung nilai koreksi variasi harian (ΔF) dengan persamaan:

$$\Delta F = \frac{t_n - t_a}{t_b - t_a} (F_b - F_a)$$

t_n adalah waktu saat pengukuran dalam detik, t_a adalah waktu yang terukur di base awal detik, t_b adalah waktu yang terukur di base akhir detik, F_b adalah nilai medan magnet total pada base awal dalam nT.

2. Menghitung nilai anomali medan magnet dengan persamaan:

$$\Delta T = T - \Delta F - F$$

T adalah nilai medan magnet dalam nT, ΔF adalah nilai variasi harian dalam nT, F adalah nilai IGRF daerah penelitian dalam nT. Hasilnya seperti pada **Lampiran 2**.

B. Koreksi IGRF

1. Mengakses website NOAA >> pilih Geomagnetic Data and Models >> pilih magnetic fields pada pilihan Online Calculators >> pilih magnetic fields dan akan muncul seperti berikut :

The screenshot shows the NOAA Magnetic Field Calculators web application. The page title is "Magnetic Field Calculators" and it is part of the "National Centers for Environmental Information". The interface includes a navigation menu with options like "Tools", "Data", "Models", and "Calculators". The main content area is titled "Magnetic Field Estimated Values" and contains a form for calculating magnetic field values. The form includes fields for "Latitude", "Longitude", "Elevation", "Year", "Month", "Day", and "Time". There are also dropdown menus for "Model" (with options like "WMM (2015-2020)", "IGRF (2015-2020)", "WMM (2010-2015)", "IGRF (2010-2015)"), "Field Type" (with options like "Total", "Horizontal", "Vertical"), and "Result Format" (with options like "nT", "mT", "Gauss"). A "Calculate" button is located at the bottom of the form. On the right side, there is a "Lookup Latitude / Longitude" section with a "U.S. Zip Code" field and a "Country" dropdown menu. The page footer includes the NOAA logo and contact information.

2. Pada kolom latitude dan longitude diisi dengan koordinat titik pengambilan data dalam bentuk koordinat geografi. Pada kolom elevation dipilih mean sea level dan satuan meter, start date dan end date dipilih hari selama pengambilan data, untuk step size tidak perlu diganti, untuk result format dalam bentuk HTML serta jika ingin menyimpan menggunakan printscreen atau sejenisnya.

NOAA NATIONAL GEOPHYSICAL DATA CENTER

Magnetic Field

Model Used: IGRF12
 Latitude: 6.027697 S
 Longitude: 110.377698 E
 Elevation: 227.0 m Mean Sea Level

Date	Declination (+ E - W)	Inclination (+ D - I)	Horizontal Intensity	North Comp (+ N - S)	East Comp (+ E - W)	Vertical Comp (+ U - D)	Total Field
2015-12-16	116.277°	-22.1938°	27,155.5 nT	27,127.3 nT	677.2 nT	-21,402.6 nT	25,125.0 nT
Change/year	-1.01877/y	0.16847/y	0.88177/y	0.88177/y	-0.95177/y	1.14717/y	-0.317/y

Calculate Magnetic Field

Latitude: 6.027697 [S | N]
 Longitude: +6.877982 [W | E]
 Elevation: GPS Mean sea level
 227.0 [Meters]

Model: WMM (2014 2019) IGRF (1990 2015)

Start Date: Year 2015 Month 12 Day 16
 End Date: Year 2015 Month 12 Day 16

Lookup Latitude / Longitude

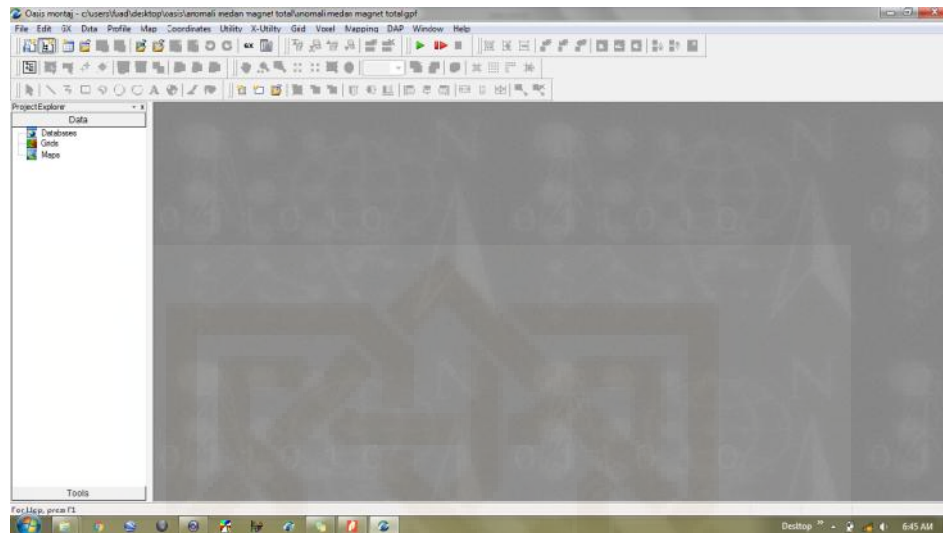
Enter either a zip code, select a country/city, or search for an address at USGS bath explorer.

U.S. Zip Code:
 - OR -
 Country: [-Choose a country-]
 City: [-Choose a city-]

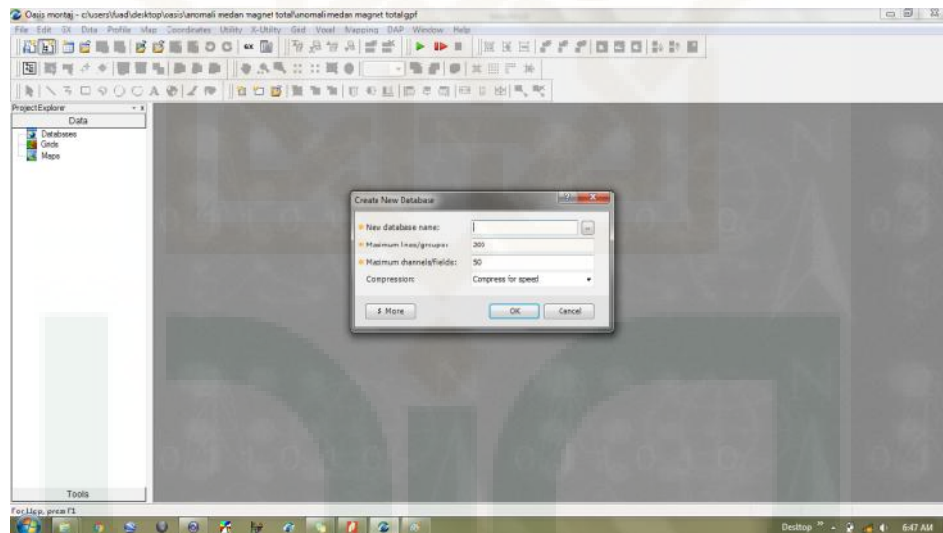
[Calc. Add Lat/Lon](#)

C. Membuat kontur anomali medan magnet menggunakan *software Oasis Montaj 6.4.2*

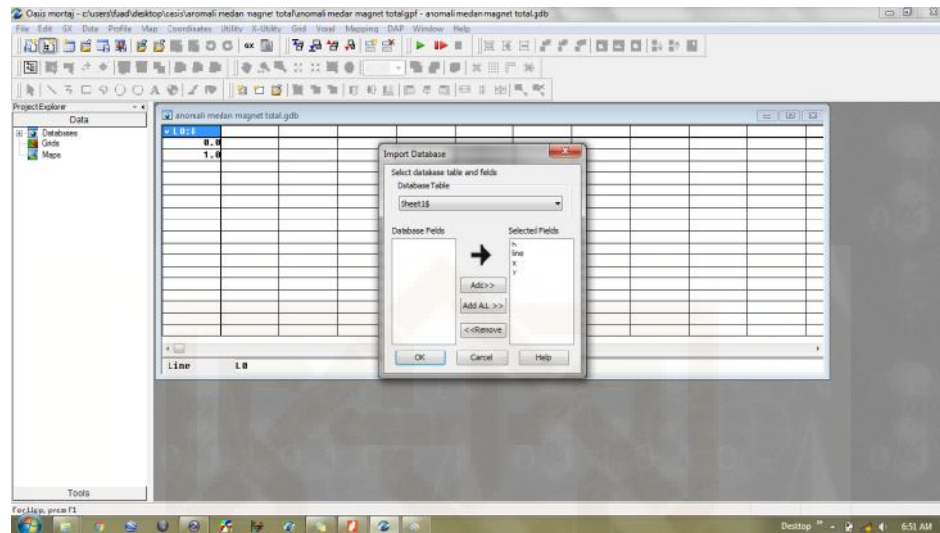
1. Buka *software Oasis Montaj 6.4.2* > pilih *file* > *Project* > *New* > Simpan project dengan nama yang diinginkan (disatukan dalam satu folder) dan akan muncul hasil seperti berikut.



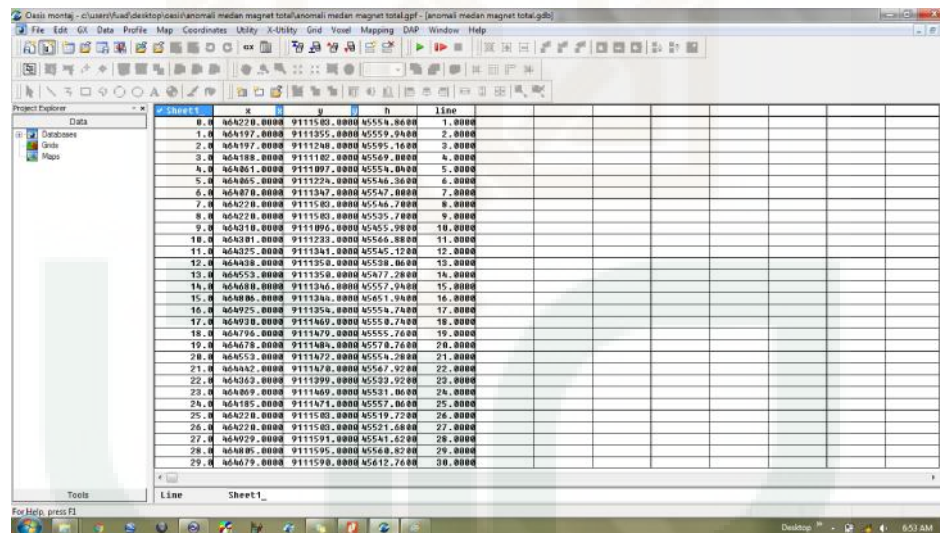
2. Pilih *Data* > *New Database* dan akan muncul kotak dialog seperti berikut.



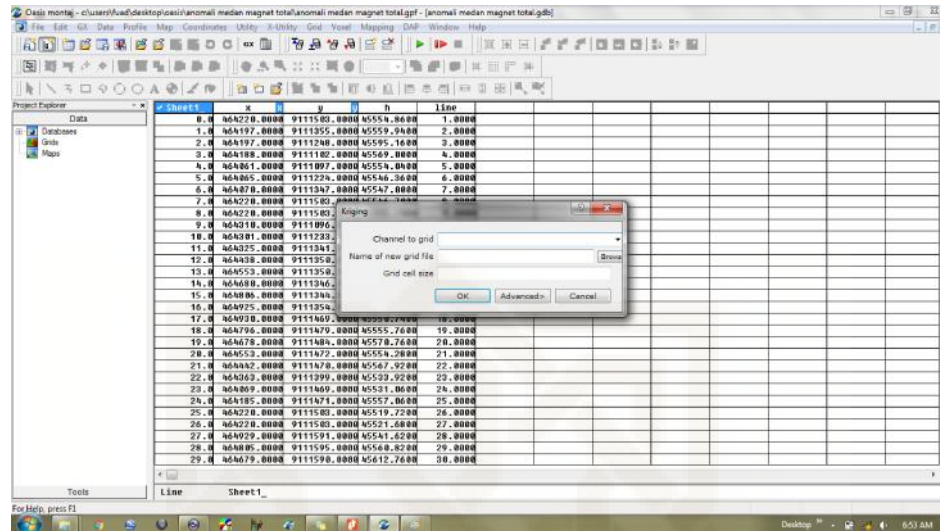
3. Pada *New Database Name* isikan dengan nama file yang diinginkan, untuk nilai *Maximum Lines/Groups* dan *Maximum Channel/Fields* menyesuaikan dengan jumlah data dan jika tidak banyak menggunakan nilai secara default, dan pada *Compression* dipilih *Compress for speed* > pilih OK dan akan muncul seperti berikut.



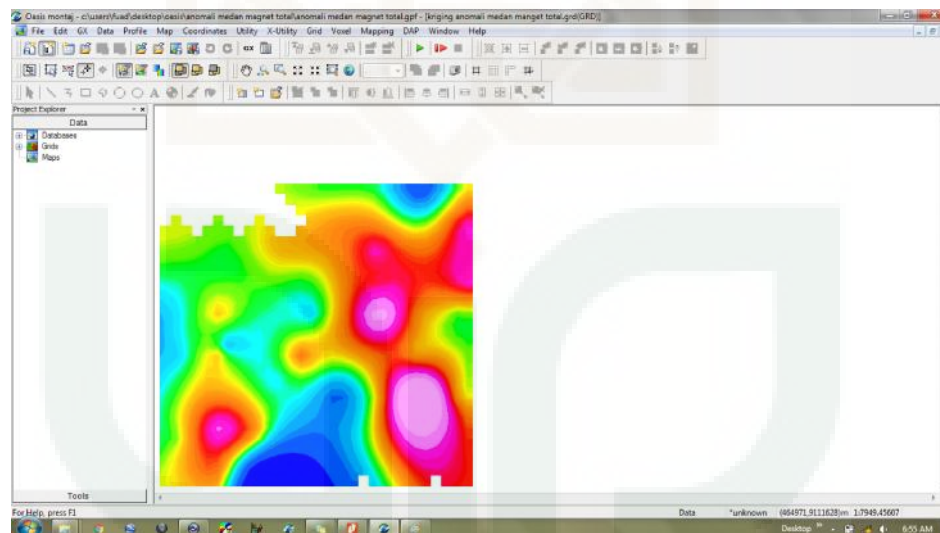
6. Pastikan hasilnya seperti diatas. Pilih *Import file* > pilih OK dan akan muncul hasil seperti berikut.



7. Pilih Grid > *Gridding* > Pilih format yang akan digunakan (*Krigging*) > *Dialog Controls* dan akan muncul seperti berikut.



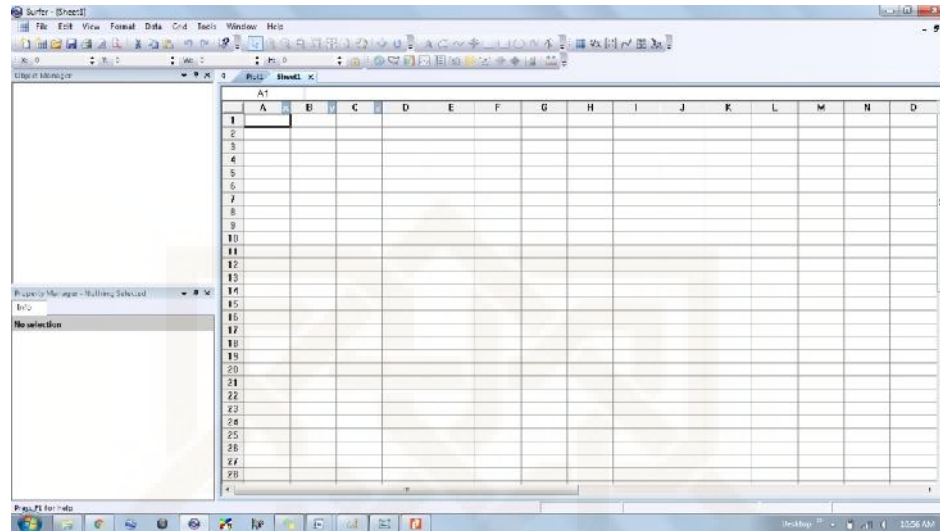
8. Pada *Channel to Grid* pilih H, pada *Name of New Grid File* pilih *Browser* untuk meletakkan dan menyimpan file dengan nama yang diinginkan, pada *Grdl Cell Size* tidak perlu diisi > pilih OK dan akan muncul hasil seperti ini.



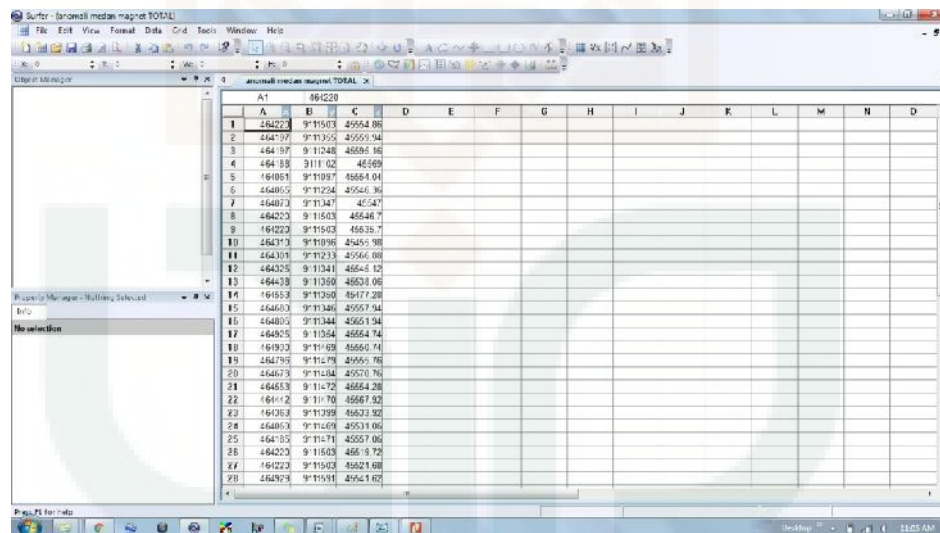
9. Untuk melihat hasil dengan lebih jelas buka software Surfer 12 seperti langkah-langkah di poin D nomor 7.

D. Membuat kontur anomali medan magnet menggunakan Surfer 12

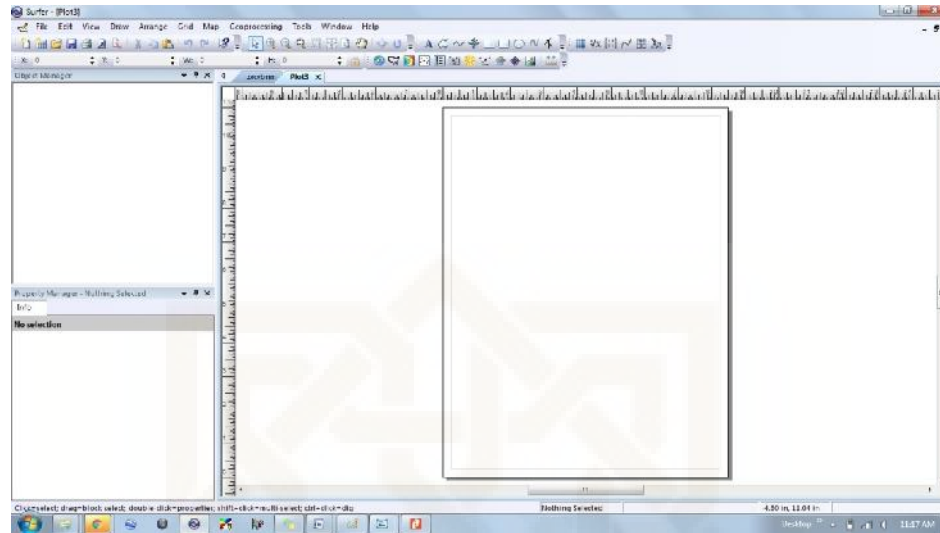
1. Buka Software surfer 12 >> pilih file >> new >> worksheet.



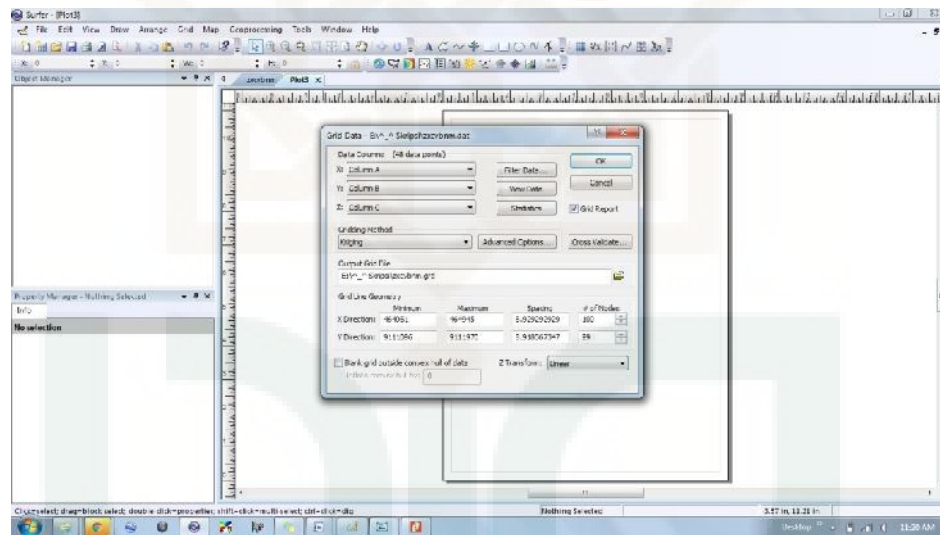
2. Isilah kolom A dengan koordinat Latitude ; kolom B dengan koordinat longitude dan kolom C dengan nilai anomali medan magnet total (sebagai contoh).



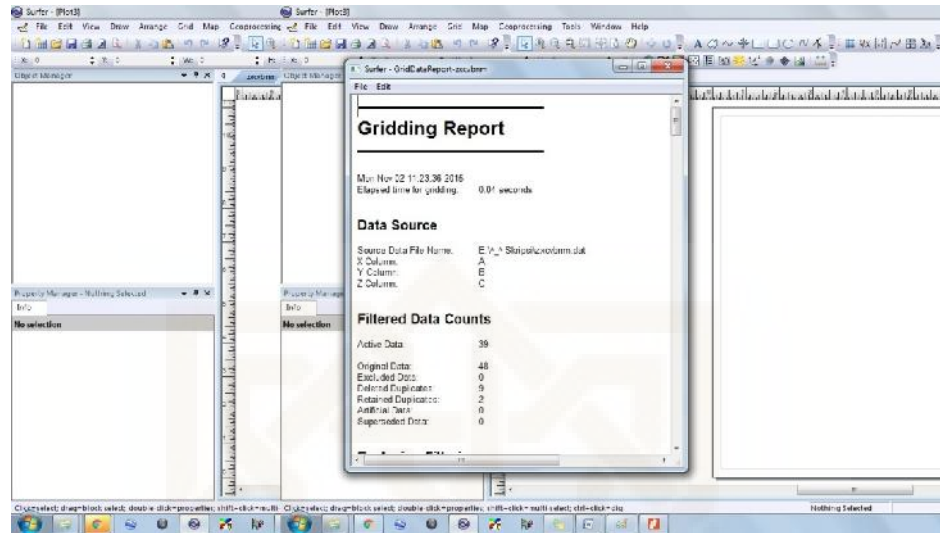
3. Save as data dalam bentuk zxcvbnm.dat (misal nama file nya zxcvbnm). Klik file >> new >> plot.



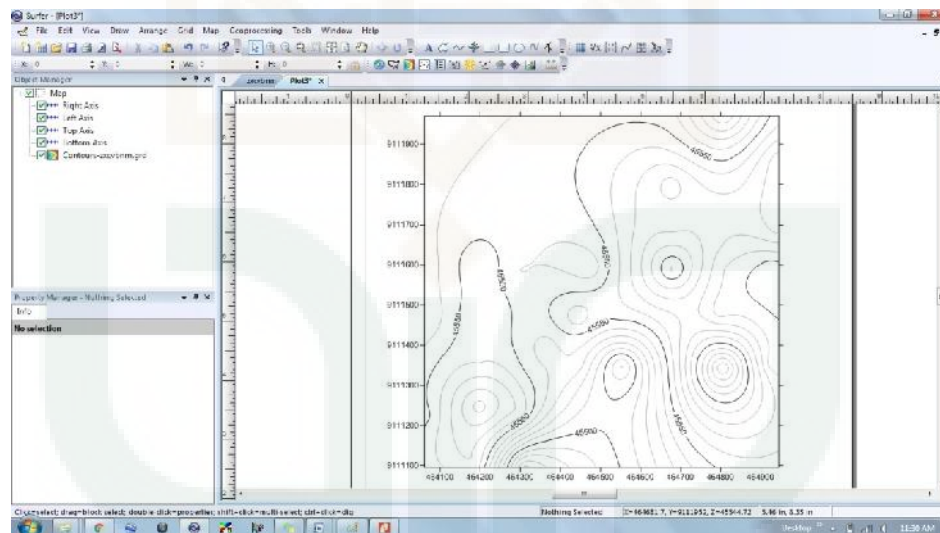
4. Pilih grid >> data >> zxcvbnm.dat >> open.



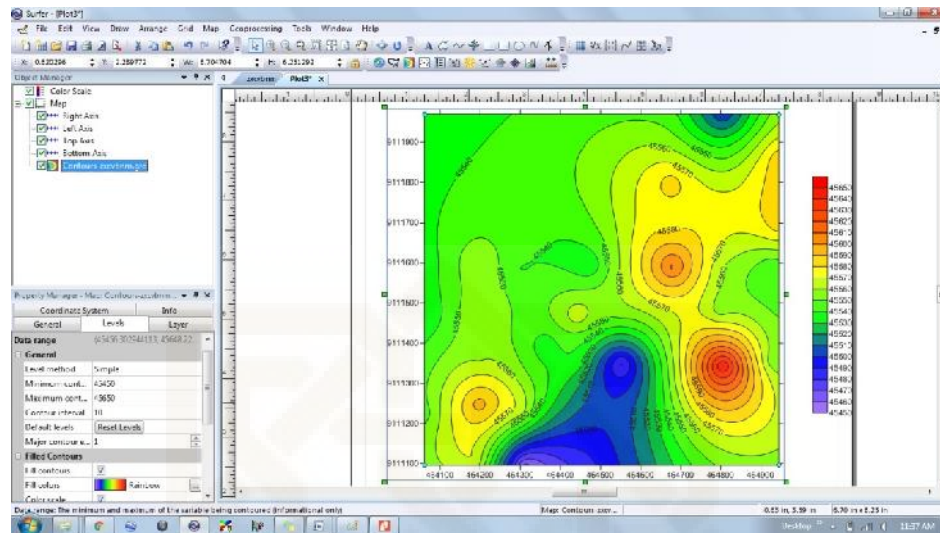
5. Pada kolo Output Method pilih Kriging. Pada kolom Output Grid File pilih lokasi penyimpanan file, selanjutnya pilih OK.



6. Akan tampil Gridding report seperti pada gambar di atas. *Close* gridding report. Jika ada pertanyaan di save atau tidak, pilih tidak.
7. Pilih Map >> new >> contour map >> pilih file zxvbnm type surfer grid >> Open



8. Klik kontur, di sebelah kiri akan muncul kolom *property Manager – Map*.
9. Kolom Levels dipilih, pada kolom *General* ubah *Major contour every* menjadi 1. Checklist *Fills contours* dan *colour scale* pada kolom *Filled Contours*. *Fill Colors* pilih *Rainbow*. Maka akan menjadi seperti ini :



10. Untuk menyimpannya klik file >> *save as* >> tulis nama file >> file type *Surfer Document (*.srf)* >> *Save*.

11. File sudah tersimpan.

Lampiran 4

Data Bor (Kementerian Pekerjaan Umum, 2004)

LOKASI : Sinden, Candirejo, Semanu, GK.
PEMBORAN : 2,4 meter.

L I T H O L O G I

- 00 - 03 - Seil, lempung gampingan lunak.
- 03 - 08 - Gamping pasiran putih, ukuran butir pasir halus, feraminifera kecil lunak.
- 08 - 12 - Gamping putih kecoklatan, ukuran butir pasir sedang, fosil feraminifera kecil lunak.
- 12 - 36 - Gamping putih ukuran butir pasir halus ada sisipan gamping ukuran butir pasir kasar, fosil feram kecil agak lunak.
- 36 - 64 - Gamping putih kecoklatan, ukuran butir pasir halus, sedang fosil feram kecil lunak.
- 64 - 75 - Gamping non klasik putih kekuningan masif fosil feram besar keras.
- 75 - 80 - Gamping coklat kekuningan, ukuran butir pasir sedang, sisipan tipis gamping non klasik putih agak keras.
- 80 - 100 - Gamping non klasik, berwarna putih kekuningan, masif, feram besar, sisipan gamping klasik, ukuran butir pasir halus- sedang, fosil feram kecil.

Data Bor

Kedalaman (m)	Jenis batuan
3	Soil, lempung gamping lunak
8	Gamping pasiran putih ukuran butir pasir halus, foraminifera kecil lunak
12	Gamping putih kecoklatan, ukuran butir pasir sedang, fosil foraminifera kecil lunak
24	Gamping putih ukuran butir pasir halus ada sisipan gamping ukuran butir pasir kasar, fosil feram kecil agak lunak
36	
51	Gamping putih kecoklatan, ukuran butir pasir halus, sedang ukuran fosil foram kecil lunak
64	
75	Gamping non klastik putih kekuningan masif fosil foram besar keras
80	Gamping coklat kekuningan, ukuran butir pasir sedang, sisipan tipis gamping non klastik putih agak keras
90	Gamping non klastik, berwarna putih kekuningan masif, foram besar, sisipan gamping klastik, ukuran butir pasir halus-sedang, fosil foram kecil
100	

Lampiran 5

Manual PPM Geotron Model G5

A. Pendahuluan

PPM Geotron model G5 memory magnetometer di desain dengan tingkat ketelitian 0,1 nanoTesla 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 di gunakan sebagai unit lapangan atau base station (Geotron, 2015).

B. Spesifikasi Teknis

JANGKAUAN	20 sampai 100mT (kilogramma)
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 OTOMATIS	dari 4 detik sampai 30 menit
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, nomor pembacaan, kekuatan sinyal, pembacaan, nomor stasiun dan baris, nama file 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 computer atau perangkat lainnya, pada 9600 baud. Kabel data. Software koreksi diurnal. Format data alternative untuk software geosoft.
PERANGKAT TAMBAHAN	sensor lapangan, ransel, perangkat sensor dan instrument, tonkat sensor alumunium, kabel data dan software; tersimpan dalam koper.
BATERAI	3 x 6 volt 3AH Lead. Baterai isi ulang
DIMENSI	Instrument: Lebar : 230 mm Panjang : 110 mm Berat : 4 kg (termasuk baterai) Sensor : Diameter : 75 mm Panjang : 160 mm Panjang : 160 mm Berat : 1,2 kg Tongkat sensor : Diameter : 25 mm Panjang : 400 mm x 6 Berat : 0,25 kg x 6

C. Komponen PPM Geotron Model G5

Tampilan komponen Geotron Model G5

1. PPM Geotron Model G5



2. Sensor PPM Geotron Model G5



3. Tongkat Sensor PPM Geotron Model G5



D. Prosedur pengoperasian PPM Geotron Model G5

Pengoperasian magnetometer melalui menu. tidak ada pengaturan yang sulit atau langkah 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****

nnnnnn

nnnnnn adalah nomor system 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 dipetunjuk pemecahan masalah.

Setelah 3 detik, tampilan akan berganti ke menu.

Instrument akan mati bila kabel sensor atau kabel data di cabut dari soket.

Tampilan menu

Pada menu terdapat pilihan sebagai berikut:

Read=1,Tune=2,Position=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 eror, tekan **CLEAR ENTRY** sebelum menekan **READ**. Sekali pilihan di ambil, operator harus memasukkan data yang di butuhkan sebelum kembali ke menu sebelumnya.

Tampilan saat melakukan pembacaan

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

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

“MM”, ”dd”, “hh”, “mm”, “ss” menunjukkan bulan, tanggal, jam, menit dan detik yang terpasang 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 magnetic telah selesai, tampilan akan berubah seperti berikut:

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

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

“N=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 nomor 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, magnetometer 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 jika data yang diperoleh 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 diperoleh 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 diisi ulang.

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

Dengan tombol **MINUS (-)** penambahan keterangan pada pembacaan dapat dilakukan, operator dapat memasukkan 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 stasiun atau baris, hasil pembacaan dapat disimpan 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 ditekan untuk kembali ke tampilan menu awal.

MODE OTOMATIS

Pilih **READ** untuk memulai merekam data dengan selang waktu sesuai pada pengaturan di **Option 7**.

Pembacaan akan dimulai sesegera mungkin sesuai dengan pengaturan waktu yang diatur pada **Option 7**. 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 menampilkan pesan “**REPLACE BATTERIES**”. Isiulang 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 beberapa ratus nanoTesla dengan medan magnet di lapangan yang akan di ukur. 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 di bawah).

Tapilan berikut bila pilihan dilakukan:

Tune Auto=1,manual=0

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

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

Pada lapangan “**normal**”, lebih baik menggunakan mode manual. Mode manual seharusnya digunakan untuk instrument pada base stasiun. Hanya pada area yang mengandung besi yang diharuskan menggunakan mode auto tuning.

Option 3: Position

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

Pilihan ini biasanya dipilih setiap akan memulai baris baru dalam sebuah survey, untuk mengenali nilai pengukuran setiap baris. Jika survey tidak berdasarkan

pembagian grid, pilihan dapat di gunakan dengan memasukkan data geografi dasar, seperti lintang dan bujur. Harus diingat, hanya nilai bilangan bulat yang digunakan, sementara, jika menggunakan jarak yang lebih kecil dari satu meter, masukkan nilai garis, stasiun dan jarak dalam desimeter atau centimeter.

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

Line =
Station =
Spacing =

salah satu dari nilai yang dimasukkan di atas dapat bernilai negative 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 memasukkan nilai jarak yang lain.

Penting saat menggati baris, memperbaiki nomor stasiun atau membuat pembacaan yang sama, posisi dapat dimasukkan ulang tanpa mempengaruhi data yang telah tersimpan. Dengan kata lain, nilai yang telah dipakai dapat kembali digunakan 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 memasukkan nomor urut pembacaan. (jika nomor pembacaan terakhir tidak diketahui(lupa), gunakan **Option 9**).

Informasi mengenai data yang tersimpan menurut nomor urut yang dimasukkan 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 memasukkan 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 mengapus 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 computer atau printer. Pemindahan data menggunakan 9600 baud, no parity, 8 data bits, 1 stop bits, dan kabel penghubung. Stiap 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 pembacaan)

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 setiap pembacaan)

Dimana

Ss nomor stasiun

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 dibutuhkan.

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.

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

Saat magnetometer diatur 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 di atur 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 dimasukkan 2 angka (contoh tahun 2013, yang dimasukkan 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 pilhan ini dipilih, akan muncul tampilan berikut:

MM/dd hh:mm:ss Ln=llll St=ssss Sp=ssss
Auto=aa mT=ttt D=ddd R=rrrr Max=mmmm

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

“Ln=llll” nomor baris.

“St=ssss” nomor stasiun.

“Sp=ssss” jarak antar stasiun.

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

“mT=ttt” nilai tuning.

“D=ddd” hari Julian

“R=rrrr” jumlah data tersimpan

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

Lampiran 6
Dokumentasi Penelitian

