

**PENDUGAAN BIDANG GELINCIR TANAH LONGSOR
BERDASARKAN SIFAT KELISTRIKAN BUMI DENGAN
METODE GEOLISTRIK KONFIGURASI WENNER: STUDI
KASUS AREA RAWAN LONGSOR DESA MERTELU
KECAMATAN GEDANGSARI KABUPATEN GUNUNGGADUD**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat sarjana S-1

Program Studi Fisika



Diajukan oleh

Misbachul Muiz

12620023

Kepada

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

2019

**PENDUGAAN BIDANG GELINCIR TANAH LONGSOR BERDASARKAN
SIFAT KELISTRIKAN BUMI DENGAN METODE GEOLISTRIK
KONFIGURASI WENNER: STUDI KASUS AREA RAWAN LONGSOR
DESA MERTELU KECAMATAN GEDANGSARI KABUPATEN
GUNUNGKIDUL**

Misbachul muiz

12620023

INTISARI

Tanah longsor memiliki beberapa faktor pengontrol, salah satunya yaitu berupa bidang gelincir. Bidang gelincir adalah permukaan yang berada pada batas bawah antara massa material yang tergelincir dengan permukaan bidang lain. Tujuan dalam penelitian ini adalah mengidentifikasi lapisan bawah permukaan area rawan longsor serta menentukan keberadaan bidang gelincir dan menganalisis nilai resistivitas dalam pemodelan 2 dimensi.

Penelitian menggunakan metode geolistrik Konfigurasi Wenner. Pengukuran pada 4 lintasan dengan masing-masing 300 meter bentangan dilakukan dengan alat *syscal jr switch-48*. Keempat lintasan yang dipilih secara sampling tersebut memiliki nilai kelerengan antara 39% s.d 73%. Pengolahan data menggunakan *software res2dinv v3.54* yang menghasilkan pemodelan bawah permukaan dalam bentuk 2 dimensi. Hasil interpretasi menunjukkan bahwa terdapat 3 jenis batuan penyusun secara umum, yaitu batu lempung (0 s.d 16,0 Ωm), batu pasir (16,1 s.d 24,0 Ωm), dan batu pasir tufaan (24,1 s.d 111,0 Ωm). Model 2 dimensi setiap lintasan menunjukkan bahwa keempat lintasan tersebut memiliki bidang gelincir, bahkan pada lintasan kedua (Lz02) memiliki 2 buah bidang gelincir. Keempat lintasan penelitian memiliki potensi longsor yang besar dilihat dari faktor kelerengan, vegetasi, dan struktur bawah permukaan serta adanya bidang gelincir.

Kata kunci: Tanah Longsor, Bidang Gelincir, Resistivitas, Konfigurasi Wenner, *Syscal Jr Switch-48*, kelerengan, *Res2dinv V3.54*

**PREDICTION OF LANDSLIDE SLIP SURFACE BASED ON
GEOELECTRICITY PROPERTIES WITH GEOELECTRICAL METHOD
WENNER CONFIGURATION: CASE STUDY OF LANDSLIDE PRONE
AREAS MERTELU VILLAGE, GEDANSARI SUB-DISTRICT,
GUNUNGKIDUL DISTRICT**

Misbachul muiz

12620023

ABSTRACT

Landslides have several control factors, one of the factors is slip surface. The slip surface is a surface that is at the lower boundary between the mass of material that slips with the surface of another field. The aims of reseach is to identify the subsurface layer of landslide-prone areas and determine the existence of the slip surface and analyze resistivity values in 2D modeling.

The research used the geoelectrical method of Configuring Wenner. Measurements on 4 line with each 300 meters stretch are carried out by the syscal jr switch 48. The four line chosen by sampling have slope values between 39% and 73%. Processing data using res2dinv v3.54 software which produces subsurface modeling in 2D. The results of the interpretation show that there are 3 types of constituent rocks in general, which is clay stones (0 s. 16.0 Ω m), sandstone (16.1 s.d 24.0 Ω m), and sandstone with tuff (24.1 s. 111.0 Ω m). The 2D model of each track shows that the four line have a slip surface, even on the second line (Lz02) it has 2 slip surface. The four research line have a large potential for landslides seen from slope factors, vegetation, and subsurface structures as well as the existence of slip fields.

Keywords: Landslides, slip surface, Resistivity, Wenner Configuration, Syscal Jr Switch-48, slope, Res2dinv V3.54

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Misbachul Muiz

NIM : 12620023

Program Studi : Fisika


Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini merupakan hasil pekerjaan penulis sendiri dan sepanjang pengetahuan penulis tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis omng lain, dan atau telah digunakan sebagai persyaratan penyelesaian Tugas Akhir di Perguruan Tinggi lain, kecuali bagian tertentu yang penulis ambil sebagai hahan acuan. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Yogyakarta, 15 Mei 2019

Pembuat pernyataan




Misbachul muiz
12620023



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal :

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 : Misbachul muiz
NIM : 12620023
Judul Skripsi : Pendugaan Bidang Gelincir Tanah Longsor berdasarkan Sifat Kelistrikan Bumi dengan Metode Geolistrik Konfigurasi Wenner, Studi Kasus Area Rawan Longsor Desa Mertelu Kec. Gedangsari Kab. Gunungkidul

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, 02 Mei 2019
Pembimbing

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



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal :

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 : Misbachul Muiz
NIM : 12620023
Judul Skripsi : Pendugaan Bidang Gelincir Tanah Longsor berdasarkan Sifat Kelistrikan Bumi dengan Metode Geolistrik Konfigurasi Wenner, Studi Kasus Area Rawan Longsor Desa Mertelu Kec. Gedangsari Kab. Gunungkidul

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, 23 April 2019

Pembimbing II

M. Faizal Zakaria S.Si.; M.T.

NIP. 19881218 000000 1 000



PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-2033/Un.02/DST/PP.00.9/06/2019

Tugas Akhir dengan judul : Pendugaan Bidang Gelincir Tanah Longsor Berdasarkan Sifat Kelistrikan Bumi Dengan Metode Geolistrik Konfigurasi Wenner: Studi Kasus Area Rawan Longsor Desa Mertelu Kecamatan Gedangsari Kabupaten Gunungkidul.

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : MISBACHUL MUIZ
Nomor Induk Mahasiswa : 12620023
Telah diujikan pada : Rabu, 22 Mei 2019
Nilai ujian Tugas Akhir : A/B

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

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang

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

Penguji I

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

Penguji II

Dr. Nita Handayani, S.Si, M.Si
NIP. 19820126 200801 2 008

Yogyakarta, 22 Mei 2019

UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi



Dr. Murtono, M.Si.
NIP. 19691212 200003 1 001

MOTTO

Awali dari diri sendiri

ابدأ بنفسك

It's in me



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PERSEMBAHAN

Teruntuk Kedua Orang Tua dan Keluarga Besar,

Serta Semua Orang yang ku Sayangi



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR



Rasa syukur dan selalu memuji adalah kalimat termashur yang sewajarnya penulis panjatkan kepada Dzat yang Maha Pengasih, yang Maha Penyayang, yaitu Allah SWT. Sholawat serta salam tentu tak akan lepas dari junjungan nabi besar, Nabi Muhammad SAW. Alhamdulillah adalah kata yang tepat untuk memuji segala kenikmatan, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi. Skripsi dengan judul **“PENDUGAAN BIDANG GELINCIR TANAH LONGSOR BERDASARKAN SIFAT KELISTRIKAN BUMI DENGAN METODE GEOLISTRIK KONFIGURASI WENNER: STUDI KASUS AREA RAWAN LONGSOR DESA MERTELU KECAMATAN GEDANGSARI KABUPATEN GUNUNGKIDUL”** diajukan sebagai syarat memperoleh gelar sarjana fisika.

Penelitian dan penyusunan skripsi ini tentu terwujud dengan adanya dukungan dari berbagai pihak, baik berupa kesempatan bimbingan, bantuan secara langsung maupun tidak langsung terutama dalam bentuk doa. Oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak atas bimbingan, bantuan, serta doa yang telah terucap untuk penelitian dan penyusunan skripsi ini. Sebagai rasa hormat maka ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga besar yang telah memberikan dukungan, semangat, serta doa restu, Terkhusus untuk Ibu Muti'ah dan Ayah Asmu'i atas kesabaran dan kasih sayangnya yang tak pernah henti.
2. Rektor UIN Sunan Kalijaga.

3. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.
4. Ketua Program Studi Fisika UIN, Bapak Dr Thaqhibul Fikri Niyartama, M.Si sekaligus dosen pembimbing dan seluruh jajaran akademisi fisika.
5. Bapak Muhammad Faizal Zakaria, S.Si, M.T selaku dosen pembimbing skripsi serta fasilitator dalam penelitian ini. Teimakasih atas semua bimbingan, kesabaran, ilmu, dan fasilitas yang telah bapak berikan.
6. Bapak Drs. Imam Suyatno, M.si selaku fasilitator, yang telah memberikan masukan berupa tema besar serta fasilitas dalam penelitian ini.
7. Teman-teman seperjuangan fisika UIN Sunan Kalijaga, khususnya *team landslide* yang telah bersedia meluangkan waktu dan tenaga dalam akuisisi data penelitian ini.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Penelitian dan penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, masih banyak kekurangan serta kelemahan karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik yang membangun serta saran demi perbaikan penelitian dan skripsi ini. Penulis juga berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan seluruh praktisi yang berhubungan dengan tema ini serta seluruh masyarakat khususnya di daerah penelitian.

Yogyakarta, 24 April 2019
Pembuat pernyataan

Misbachul muiz
12620023

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
HALAMAN SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	iv
HALAMAN MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
INTISARI	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.4. Batasan Masalah	5
1.5. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Studi Pustaka	7
2.2. Tinjauan Geologi Penelitian	10

2.2.1.	Kondisi Geomorfologi Regional.....	10
2.2.2.	Kondisi Stratigrafi Regional	10
2.2.3.	Kondisi Geografis Daerah Penelitian	15
2.2.4.	Kondisi Topografi Daerah Penelitian	17
2.3.	Landasan Teori	20
2.3.1.	Tanah Longsor	20
2.3.1.1.	Penyebab Tanah Longsor	20
2.3.1.2.	Jenis-Jenis Tanah Longsor	23
2.3.2.	Metode Geolistrik	26
2.3.3.	Aliran Listrik di dalam Bumi	27
2.3.3.1.	Elektroda Tunggal Berarus di dalam Bumi.....	27
2.3.3.2.	Elektroda Tunggal Berarus di Permukaan Bumi	29
2.3.3.3.	Dua Arus Elektroda di Permukaan Bumi	30
2.3.4.	Resistivitas	31
2.3.5.	Konfigurasi Elektroda	32
2.3.6.	Penelitian dalam Perspektif Islam	36
BAB III	METODE PENELITIAN	39
3.1.	Waktu dan Tempat Penelitian	39
3.2.	Alat dan Bahan Penelitian	40
3.3.	Prosedur Penelitian	41
3.3.1.	Tahap Persiapan	42
3.3.2.	Desain Survei	42
3.3.3.	Informasi Geologi	44

3.3.4.	Akuisisi Data	46
3.3.5.	Pengolahan Data	46
3.3.6.	Interpretasi	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		47
4.1.	Hasil	47
4.1.1.	Klasifikasi Jenis Batuan	47
4.1.2.	Analisis Struktur Bawah Permukaan	47
4.2.	Pembahasan	52
4.2.1.	Akuisisi Data	52
4.2.2.	Pengolahan Data	52
4.2.3.	Hasil Pemodelan	63
4.2.3.1.	Lintasan Pertama	64
4.2.3.2.	Lintasan Kedua	67
4.2.3.3.	Lintasan Ketiga	69
4.2.3.4.	Lintasan Keempat	71
4.2.4.	Interpretasi	73
4.2.4.1.	Lintasan Pertama	75
4.2.4.1.1.	Interpretasi Jenis Batuan berdasarkan Nilai Resistivitas ..	75
4.2.4.1.2.	Analisis Struktur Bawah Permukaan	79
4.2.4.2.	Lintasan Kedua	83
4.2.4.2.1.	Interpretasi Jenis Batuan berdasarkan Nilai Resistivitas ..	83
4.2.4.2.2.	Analisis Struktur Bawah Permukaan	86
4.2.4.3.	Lintasan Ketiga	90

4.2.4.3.1. Interpretasi Jenis Batuan berdasarkan Nilai Resistivitas ..	90
4.2.4.3.2. Analisis Struktur Bawah Permukaan	93
4.2.4.4. Lintasan Keempat	96
4.2.4.4.1. Interpretasi Jenis Batuan berdasarkan Nilai Resistivitas ..	96
4.2.4.4.2. Analisis Struktur Bawah Permukaan	99
4.2.5. Integrasi-Interkoneksi	102
BAB V PENUTUP	105
5.1. Kesimpulan	105
5.2. Saran	106
DAFTAR PUSTAKA	107
LAMPIRAN	110



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Klasifikasi Kelerengan	23
Tabel 3.2 Resistifitas Batuan dan Mineral	32
Tabel 3.1 Perangkat Keras Penelitian	40
Tabel 3.2 Perangkat Lunak Penelitian	40
Tabel 4.1 Klasifikasi Batuan berdasarkan Nilai Resistivitas	47
Tabel 5.1 Analisa Bidang Gelincir	105

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Peta Geologi Daerah Penelitian	12
Gambar 2.2	Jenis Batuna	14
Gambar 2.3	Peta Administrasi Kabupaten Gunungkidul	16
Gambar 2.4	Peta Kontur Desa Mertelu	18
Gambar 2.5	Peta Kontur dengan Efek Topografi Desa Mertelu	19
Gambar 2.6	Ilustrasi Nilai Kelerengan	22
Gambar 2.7	Jenis-Jenis Tanah Longsor	25
Gambar 2.8	Sumber Arus di dalam Tanah Homogen	28
Gambar 2.9	Sumber Arus di Permukaan Tanah Homogen	30
Gambar 2.10	Dua Elektroda Arus dan Dua Elektroda Potensial pada Permukaan Tanah Homogen Isotronik	31
Gambar 2.11	Konfigurasi Wenner	33
Gambar 2.12	Alur Elektroda Konfigurasi Wenner	34
Gambar 3.1	Peta Wilayah Desa Mertelu	39
Gambar 3.2	Alat dan Bahan	40
Gambar 3.3	Prosedur Penelitian	41
Gambar 3.4	Peta Desain Survei Penelitian	43
Gambar 3.5	Peta Stasiun Titik Amat Batuan	45
Gambar 4.1	Model Analisis Struktur Bawah Permukaan Lintasan Pertama .	48
Gambar 4.2	Model Analisis Struktur Bawah Permukaan Lintasan Kedua	49
Gambar 4.3	Model Analisis Struktur Bawah Permukaan Lintasan Ketiga	50
Gambar 4.4	Model Analisis Struktur Bawah Permukaan Lintasan Keempat	51

Gambar 4.5	Ilustrasi Akuisisi Data Penelitian Konfigurasi Wenner	55
Gambar 4.6	Peta Realisasi Akuisisi Data Penelitian	58
Gambar 4.7	Contoh Data Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner	60
Gambar 4.8	Model Inversi 2d (A) <i>Measured Apparent Resistivity Pseudosection</i> , (B) <i>Calculated Apparent Resistivity Pseudosection</i> , (C) <i>Inverse Model Resistivity Section</i>	62
Gambar 4.9	Model Inversi 2d dengan Efek Topografi	63
Gambar 4.10	Model Inversi 2d dengan Efek Topografi Lintasan 1	66
Gambar 4.11	Model Inversi 2d dengan Efek Topografi Lintasan 2	68
Gambar 4.12	Model Inversi 2d dengan Efek Topografi Lintasan 3	70
Gambar 4.13	Model Inversi 2d dengan Efek Topografi Lintasan 4	72
Gambar 4.14	Model Interpretasi Litologi Lintasan 1	78
Gambar 4.15	Model Simulasi Longsor Lintasan 1	82
Gambar 4.16	Model Interpretasi Litologi Lintasan 2	85
Gambar 4.17	Model Simulasi Longsor Lintasan 2	89
Gambar 4.18	Model Interpretasi Litologi Lintasan 3	92
Gambar 4.19	Model Simulasi Longsor Lintasan 3	95
Gambar 4.20	Model Interpretasi Litologi Lintasan 4	98
Gambar 4.21	Model Simulasi Longsor Lintasan 4	101

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Hasil Penelitian	110
1. Data Koordinat Desain Survei	110
2. Data Koordinat Realisasi Pengukuran	111
3. Data Koordinat Stasiun Amat	112
4. Data Hasil Konversi z (Kedalaman) Klinometer	113
5. Data Hasil Perhitungan Kelerengan	114
6. Data Hasil Pengukuran Geolistrik	115
a. Lintasan 1	115
b. Lintasan 2	117
c. Lintasan 3	119
d. Lintasan 4	121
Lampiran 2. Langkah Perhitungan	123
1. Perhitungan Geolistrik	123
a. Hukum Ohm	123
b. Persamaan Laplace	123
c. Persamaan Laplace pada Koordinat Bola	124
d. Arus Listrik Dalam Koordinat Bola	125
e. Menghitung Faktor Geometri (K).....	125
f. Menghitung Nilai Resistivitas Semu (ρ).....	127
2. Menghitung Nilai Kelerengan	128
Lampiran 3. Hasil Pemodelan	129
1. Pemodelan Peta Lintasan Penelitian	129

a. Lintasan 1	129
b. Lintasan 2	130
c. Lintasan 3	131
d. Lintasan 4	132
2. Model 2D Bawah Permukaan	133
a. Lintasan 1	133
b. Lintasan 2	134
c. Lintasan 3	135
d. Lintasan 4	136
Lampiran 4. Dokumentasi	137
1. Dokumentasi Akuisisi Data	137
2. Dokumentasi Stasiun Amat Batuan	138

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) hingga tahun 2016 telah mendata bencana yang terjadi hingga ±2.151 bencana, dan penyumbang data terbanyak adalah bencana banjir, puting beliung, dan tanah longsor. Tanah longsor menempati urutan pertama pada bulan November 2016 sendiri, yakni tercatat hingga 83 kejadian dari 226 kejadian bencana yang terjadi. Salah satu provinsi rawan longsor adalah Provinsi D.I Yogyakarta, hal itu terlihat dari data bencana yang terjadi di Provinsi DIY hampir 50% adalah tanah longsor (<https://Geospasial.Bnpb.Go.Id/Rsspantauan-Longsor/>, 8 juni 2017), mengingat kondisi topografi dan geologi yang mendukung terjadinya longsor, terutama di Kabupaten Gunungkidul yang sebagian besar wilayahnya adalah perbukitan dan lereng yang curam.

Kabupaten Gunungkidul terdiri dari 18 kecamatan, dalam PERDA Kabupaten Gunungkidul Nomor 6 tahun 2011 tentang rencana tata ruang wilayah Kabupaten Gunungkidul tahun 2010 s.d. 2030 melampirkan data 6 kecamatan yang termasuk kawasan rawan longsor yaitu di bagian barat Kecamatan Semin, seluruh wilayah di Kecamatan Gedangsari, dan beberapa wilayah di Kecamatan Ngawen, Nglipar, dan Patuk yang berbatasan langsung dengan Kecamatan Gedangsari (PERDA Gunungkidul, 2011). Kecamatan Gedangsari nampak sebagai pusat daerah rawan longsor di

Kabupaten Gunungkidul dengan salah satu wilayah yang tergolong rawan adalah Desa Mertelu. Desa Mertelu memiliki kemiringan lereng lebih dari 45% (PERDA Gunungkidul, 2011) dan wilayah yang berada di ketinggian 475,00 mdpl termasuk desa dengan ketinggian paling tinggi di Kecamatan Gedangsari (<http://mertelu-gedangsari.desa.id/index.php/first/artikel/99>. 20 juni 2017), hal inilah yang membuat Desa Mertelu memiliki potensi longsor yang sangat tinggi. Desa Mertelu sendiri tercatat telah terjadi 3 kejadian tanah longsor yang mengakibatkan kerusakan jalan raya serta rumah warga dan puluhan kejadian di wilayah perkebunan pada awal tahun 2017 (<http://gunungkidul.sorot.co/berita-949860-gedangsari-terisolir-karena-longsor.html>. 8 juni 2017).

Sebagai manusia hal tersebut perlu direnungkan bagaimana cara untuk menanggulangi bencana sehingga dapat meminimalisir korban serta kerugian dalam bencana, sebagaimana disinggung dalam Al- Qur'an surat Ali Imran 190 s.d. 191:

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لآيَاتٍ لِّأُولِي الْأَلْبَابِ ﴿١٩٠﴾ الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ ﴿١٩١﴾

Artinya:

“Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan pergantian malam dan siang terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang berakal, (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri, duduk, atau dalam keadaan berbaring, dan mereka memikirkan tentang penciptaan

langit dan bumi (seraya berkata), "Ya Tuhan kami, tidaklah Engkau menciptakan semua ini sia-sia; Mahasuci Engkau, lindungilah kami dari azab neraka." (Q.S Ali-Imran: 190-191).

Dua ayat tersebut dapat ditafsirkan bahwa pada ketinggian dan keluasan langit dan juga pada kerendahan bumi serta kepadatannya, didalamnya (langit dan bumi) terdapat tanda-tanda kekuasaan-Nya yang terdapat pada ciptaan-Nya baik berupa siang dan malam, daratan, lautan, pegunungan, hingga barang tambang. Semua ciptaan tersebut haruslah direnungkan dan dipikirkan manusia sehingga dapat mengetahui hakikat dari semua ciptaan-Nya, begitupun dalam berbagai fenomena dan bencana yang terjadi (Ar-Rifa'i, 2011).

Riset dalam dunia kebencanaan sangatlah penting, terutama dalam wilayah yang tergolong rawan bencana. Geofisika memandang tanah longsor sebagai salah satu bencana yang dapat diantisipasi jika mengetahui nilai dari tahanan jenis tanah (nilai resistivitas) sehingga dapat diketahui kerentanan daerah terhadap bencana longsor. Aplikasi metode geofisika resistivitas telah banyak digunakan untuk survei maupun eksplorasi sumber daya alam, selain itu juga dapat di gunakan untuk menentukan bidang gelincir yang diduga sebagai penyebab terjadinya tanah longsor (Griffiths dan Barker, 1993). Bidang gelincir adalah permukaan yang berada pada batas bawah antara massa material yang tergelincir dengan permukaan bidang lain. Metode geolistrik resistivitas dapat menghasilkan citra lapisan

batuan bawah permukaan bumi secara dua dimensi berdasarkan nilai tahanan jenis batuan penyusun lapisan tersebut (Telford dkk, 1990).

Penelitian ini menggunakan metode geolistrik tahanan jenis dengan konfigurasi Wenner untuk mengetahui struktur dan perlapisan tanah bawah permukaan daerah rawan longsor di Desa Mertelu Kecamatan Gedangsari Kabupaten Gunungkidul Provinsi D.I. Yogyakarta. Konfigurasi Wenner memiliki keunggulan dalam model 2 dimensi yang ditampilkan dapat menampilkan model secara lateral, yaitu model secara horizontal berupa panjang lintasan dan vertical berupa kedalaman. Susunan elektroda pada konfigurasi ini juga dapat meminimlisir *noise* pada saat pengukuran beda potensial, karena elektroda potensial berada di dalam sistem arus sehingga di dapat informasi nilai resistivitas yang lebih akurat. Informasi tentang nilai resistivitas tanah digunakan untuk mengetahui lapisan tanah pada area rawan longsor sehingga dapat diidentifikasi bidang gelincirnya yang kemudian dapat menjadi acuan dalam pengembangan wilayah di Desa Mertelu dan sekitarnya. Upaya untuk mengetahui nilai resistivitas serta lapisan batuan di lokasi tersebut dengan melakukan penelitian tentang Pendugaan Bidang Gelincir Tanah Longsor Berdasarkan Sifat Kelistrikan Bumi Dengan Metode Geolistrik Konfigurasi Wenner: Studi Kasus Area Rawan Longsor Desa Mertelu Kecamatan Gedangsari Kabupaten Gunungkidul.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana perbedaan lapisan jenis batuan dari nilai resistivitasnya pada area rawan longsor di Desa Mertelu Kecamatan Gedangsari Kabupaten Gunungkidul?
- b. Bagaimana perbedaan struktur lapisan bawah permukaan tanah serta bidang gelincir dan kedalamannya pada area rawan longsor di Desa Mertelu Kecamatan Gedangsari Kabupaten Gunungkidul?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini yang mengacu pada rumusan masalah di atas adalah :

- a. Mengidentifikasi lapisan jenis batuan area rawan longsor di Desa Mertelu Kecamatan Gedangsari Kabupaten Gunungkidul.
- b. Melakukan analisa tentang struktur lapisan bawah permukaan tanah serta bidang gelincir berdasarkan nilai resistivitasnya pada area rawan longsor di Desa Mertelu Kecamatan Gedangsari Kabupaten Gunungkidul.

1.4. Batasan Masalah

Penelitian ini difokuskan dengan mengacu pada batasan masalah, adapun batasan masalah:

- a. Data penelitian ini adalah data primer dari akuisisi data dengan alat Geolistrik *syscal Jr* konfigurasi Wenner.

- b. Analisis data dan pemodelan dua dimensi menggunakan *software Res2Dinv* versi 3.54.44
- c. Penelitian dilakukan dengan studi kasus daerah rawan longsor yaitu di Desa Mertelu Kecamatan Gedangsari Kabupaten Gunungkidul.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mendapatkan manfaat, berikut adalah manfaat yang diperoleh dari penelitian ini:

- a. Memberi informasi bagi masyarakat khususnya yang ada di Desa Mertelu Kecamatan Gedangsari Kabupaten Gunungkidul dan sekitarnya untuk pengembangan wilayah.
- b. Sebagai pedoman bagi pemerintah dan instansi terkait dalam upaya penanggulangan bencana.
- c. Sebagai bahan acuan dan bahan referensi bagi mahasiswa dan semua pihak yang membutuhkan kajian tentang bidang gelincir tanah longsor.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Hasil penelitian Pendugaan Bidang Gelincir Tanah Longsor Berdasarkan Sifat Kelistrikan Bumi dengan Metode Geolistrik Konfigurasi Wenner, Studi Kasus Area Rawan Longsor Desa Mertelu Kecamatan Gedangsari Kabupaten Gunung Kidul dapat ditarik dalam beberapa *point* kesimpulan, yaitu:

1. Identifikasi lapisan jenis batuan dilakukan dengan membandingkan nilai hasil resistivitas dengan nilai pembanding pada literatur dan informasi geologi yang didapat pada saat akuisisi data. Berikut adalah hasil jenis batuan yang teridentifikasi yaitu: batu lempung memiliki nilai resistivitas dengan *range* 1,0 Ωm s.d. 16,0 Ωm , untuk batu pasir memiliki nilai resistivitas dengan *range* 16,1 Ωm s.d. 24,0 Ωm , dan untuk batu pasir tufaan memiliki nilai resistivitas dengan *range* 24,1 Ωm s.d. 111,0 Ωm .
2. Analisa bidang gelincir pada penelitian dengan menggunakan hasil inversi model bawah permukaan ditunjukkan tabel berikut.

Tabel 5.1 Analisa Bidang Gelincir

Lintasan	Struktur lapisan bidang gelincir	
	Posisi ke- (meter)	Kedalaman ke- (meter)
Lz 01	70 s.d 160	32
Lz 02	130 s.d 150	48
Lz 03	50 s.d 100	12
	120 s.d 180	18
Lz 04	80 s.d 240	39

5.2. Saran

Saran dalam penelitian ini yang perlu diterapkan dalam penelitian berikutnya yaitu:

1. Perlu dilakukan survei lanjutan dengan area sampling yang lebih luas terutama daerah dengan nilai kelerengan yang besar.
2. Pengkajian nilai permeabilitas batuan sebagai data pendukung dalam melakukan interpretasi.
3. Pengumpulan informasi geologi dan sampling batuan perlu diperbanyak.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah. 2004. *Lubaabut tafsir min ibni katsir (terjemahan): tafsir ibnu katsir (Jilid 7)*. Mu-assasah daar alhilaal Kairos. Kairo
- Ar-Rifa'i, M. N. 2011. *Ringkasan Tafsir Ibnu Katsir*. Gema Insani. Jakarta
- Bemmelen, V. R. W. 1970. *The Geology Of Indonesia (Volume 1)*. A Haque. Netherlands
- Bermana, I. 2006. Klasifikasi Geomorfologi untuk Pemetaan Geologi yang Telah Dibakukan. *Bulletin of scientific contribution UNPAD*, **Vol.4 No.2 2006**: 161-173
- Bothe, A. C. D. 1972. *Djiwo Hills And Southern Range. Pacific Science congress (4th)*. Java
- Darsono., Nurlaksito, B., dan Legowo, B. 2012. Identifikasi Bidang Gelincir Pemicu Bencana Tanah Longsor dengan Metode Resistivitas 2 Dimensi di Desa Pablengan Kecamatan Matesih Kabupaten Karanganyar. *Indonesian Journal Of Applied Physics*, **Vol.2 No.1 2012**: 51-66
- Das, B. M. 1995. *Mekanika tanah: Prinsip-prinsip rekayasa geoteknik (Jilid 2)*. Erlangga. Jakarta
- Desa mertelu. 2017. *Profil Desa Mertelu*. Diakses 20 juni 2017 pada <http://mertelu-gedangsari.desa.id/index.php/first/artikel/99>
- Esdm. 2007. *Pengenalan gerakan tanah*. Diakses 8 Juni 2017 Pada https://www.esdm.go.id/assets/media/content/Pengenalan_Gerakan_Tanah.pdf
- Geospasial Bnpb. 2017. *Info bencana longsor terkini*. Diakses 8 Juni 2017 Pada <https://Geospasial.Bnpb.Go.Id/Rsspantauan-Longsor/>

- Gispedia. 2017. *Cara menghitung kemiringan lereng dalam satuan derajat dan persen*. Diakses 11 desember 2017 pada <http://www.gispedia.com/2016/05/cara-menghitung-kemiringan-lereng-dalam-satuan-derajat-dan-persen.html>
- Gosel, V. J. T. 2009. A Bibliography and Brief History of Indonesia Geology Literature, *Prociding indonesian protelium association 33th annual convention*. **IPA09-G-087**
- Griffiths, D. H., dan Barker, R. D. 1993. Two Dimensional Resistivity Imaging and Modelling in Areas Of Complex Geology. *Journal of Applied Geophysics*, **Vol.29 1993**: 211-226
- Herlin, H. S. 2012. Penentuan Bidang Gelincir Gerakan Tanah dengan Aplikasi Geolistrik Metode Tahanan Jenis Dua Dimensi Konfigurasi Wenner-Schlumberger. *Jurnal Fisika Universitas Andalas*, **Vol.1 2012**: 1-7
- Husein, S., dan Sriyono. 2007. Tinjauan Geomorfologi Pegunungan Selatan: Telaah Peran Faktor Endemik dan Eksogenik dalam Proses Pembentukan Pegunungan. *Conference Paper*. **DOI: 10.13140/RG.2.1.2784.0727**
- Karnawati, D. 2007. Mekanisme Gerakan Massa Batuan Akibat Gempabumi: Tinjauan Dan Analisis Geologi Teknik. *Dinamika teknik sipil UGM*, **Vol.7 No.2 2007**: 179-190
- KSK Kec Panggang. 2013. *Kecamatan Gedang Sari dalam angka 2013*. Yogyakarta: Katalog BPS 1102001.3403041
- Muntohar, A. S. 2009. Mekanika Tanah. LP3M UMY. Yogyakarta
- Noor, D. 2012. pengantar geologi. Pakuan university press. Bogor
- Peraturan Daerah Kabupaten Gunungkidul Nomor 6 tahun 2011. Tentang Tata Ruang Wilayah Kabupaten Gunungkidul Tahun 2010 – 2030

- Prih, H. 2007. *Pengenalan karakteristik bencana dan upaya mitigasinya di Indonesia (Edisi II)*. Direktorat Mitigasi Lakharkabornas Pb. Jakarta
- Putranto, T. T., Susanto, N., Dwiyanto, J. S., Anatoly, N. dan Aufa, R. 2015. Pengukuran Geolistrik pada Daerah Rawan Gerakan Tanah di Kota Semarang untuk Identifikasi Bidang Gelincir, *Proceeding seminar kebumihan 8th Academia-Industry Linkage*
- Risdiyanto, I. 2011. *Identifikasi daerah rawan longsor*. Bogor agriculture university. Bandung
- Romadon, I. 2016. Identifikasi Bidang Gelincir di Dusun Dukuh, Desa Koripan, Kecamatan Metasih, Kabupaten Karanganyar, Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner Alfa, *Indonesian journal of applied physic* (2016). **Vol.6 No.02 2016**: 17
- Sorot Gunungkidul. 2017. *Gedangsari terisolir karena longsor*. Diakses 8 juni 2017 pada <http://gunungkidul.sorot.co/berita-949860-gedangsari-terisolir-karena-longsor.html>
- Sugito. 2010. Investigasi Bidang Gelincir Tanah Longsor Menggunakan Metode Geolistrik Tahanan Jenis di Desa Kebarongan Kec. Kemranjen Kab. Banyumas, *Jurnal Berkala Fisika Unsoed*. **Vol.13 No.2 2010**: 49-54
- Surono., Toha, B., dan Sudarno, I. 1992. *Peta Geologi Lembar Surakarta-Giritronto Jawa skala 1: 100.000*. Bandung:Pusat Penelitian Dan Pengembangan Geologi
- Telford, W. M., Geldart, L. P., dan Sheriff, R. E. 1990. *Applied Geophysicst. (Edisi 2)*. Cambridge University Press. Cambridge
- U.S. Geological Survey. 2004. *Landslide type and processes*. Diakses 8 desember 2017 pada <http://pubs.usgs.gov/fs/2004/3072/fs-2004-3072.html>
- Zuidam, V. R. A. 1983. *Guide To Geomorphologic- Aerial Photographic Interpretation And Mapping. Enschede: Section Of Geology And Geomorphology (Terjemahan)*, ITC

LAMPIRAN 1

DATA HASIL PENELITIAN

1. Data Koodinat Desain Survei

Lokasi : Desa Mertelu, Kec. Gedangsari, Kab. Gunungkidul

Line 1		Line 2		Line 3		Line 4	
Azimuth	N 100°E	Azimuth	N 130°E	Azimuth	N 120°E	Azimuth	N 140°E
x	y	x	y	x	y	x	y
457483	9135411	458313	9135224	456447	9134524	457129	9134740
457465,1	9135415	458303,4	9135238	456434,1	9134531	457119	9134753
457447,3	9135419	458293,7	9135252	456421,3	9134538	457109,1	9134766
457429,4	9135423	458284,1	9135265	456408,4	9134545	457099,1	9134779
457411,6	9135427	458274,4	9135279	456395,6	9134551	457089,2	9134791
457393,7	9135430	458264,8	9135293	456382,7	9134558	457079,2	9134804
457375,9	9135434	458255,1	9135307	456369,9	9134565	457069,2	9134817
457358	9135438	458245,5	9135321	456357	9134572	457059,3	9134830
457340,2	9135442	458235,9	9135334	456344,2	9134579	457049,3	9134843
457322,3	9135446	458226,2	9135348	456331,3	9134586	457039,4	9134856
457304,5	9135450	458216,6	9135362	456318,4	9134592	457029,4	9134869
457286,6	9135454	458206,9	9135376	456305,6	9134599	457019,5	9134881
457268,8	9135458	458197,3	9135389	456292,7	9134606	457009,5	9134894
457250,9	9135461	458187,7	9135403	456279,9	9134613	456999,5	9134907
457233	9135465	458178	9135417	456267	9134620	456989,6	9134920
457215,2	9135469	458168,4	9135431	456255,5	9134627	456979,6	9134933

2. Data Koordinat Realisasi Pengukuran

Lokasi : desa mertelu

Posisi ke-	Line 1			Line 2			Line 3			Line 4		
	Azimuth N 100°E			Azimuth N 130°E			Azimuth N 120°E			Azimuth N 140°E		
	x	y	z (mdpl)	x	y	z (mdpl)	x	y	z (mdpl)	x	y	z (mdpl)
0	457483	9135411	414	458171	9135401	442	456245	9134630	353	456987	9134917	409
20	457468	9135413	419	458180	9135388	460	456259	9134621	345	456996	9134904	390
40	457449	9135415	425	458192	9135376	460	456272	9134614	333	457008	9134892	391
60	457430	9135418	431	458200	9135359	457	456280	9134606	324	457016	9134875	392
80	457415	9135421	438	458205	9135347	457	456291	9134600	314	457021	9134863	393
100	457404	9135424	442	458215	9135335	462	456304	9134591	304	457031	9134851	394
120	457390	9135429	449	458224	9135322	459	456320	9134586	297	457040	9134838	395
140	457372	9135432	457	458230	9135310	454	456333	9134580	295	457046	9134826	396
160	457354	9135435	462	458241	9135303	453	456343	9134572	320	457057	9134819	331
180	457338	9135438	469	458250	9135286	450	456359	9134564	317	457066	9134802	344
200	457316	9135441	471	458261	9135277	449	456372	9134555	311	457077	9134793	344
220	457296	9135445	479	458270	9135260	444	456383	9134547	304	457086	9134776	343
240	457279	9135450	487	458280	9135253	438	456398	9134541	301	457096	9134769	340
260	457263	9135454	493	458289	9135245	431	456414	9134533	300	457105	9134761	336
280	457250	9135458	503	458301	9135236	426	456431	9134528	303	457117	9134752	328
300	457233	9135463	510	458313	9135224	418	456447	9134524	299	457129	9134740	328

3. Data Koordinat Stasiun Titik Amat

Line 1			Line 2			Line 3			Line 4		
Nama	x	y	Nama	x	y	Nama	x	y	Nama	x	y
Sta 1-01	457442	9135345	Sta 2-01	458313	9135224	Sta 3-01	456439	9134535	Sta 4-01	456980	9134919
Sta 1-02	457407	9135428	Sta 2-02	458217	9135346				Sta 4-02	457022	9134893
Sta 1-03	457394	9135432	Sta 2-03	458180	9135365				Sta 4-03	457046	9134821
Sta 1-04	457306	9135444	Sta 2-04	458181	9135406				Sta 4-04	457064	9134781
Sta 1-05	457308	9135369							Sta 4-05	457072	9134784
Sta 1-06	457387	9135295									
Sta 1-07	457415	9135421									
Sta 1-08	457291	9135446									
Sta 1-09	457446	9135417									

4. Data hasil konversi z (ketinggian) klinometer

Posisi ke-	Line 1			Line 2			Line 3			Line 4		
	GPS (mdpl)	Klinometer		GPS (mdpl)	Klinometer		GPS (mdpl)	Klinometer		GPS (mdpl)	Klinometer	
		Satuan	Mdpl		Satuan	Mdpl		Satuan	Mdpl		Satuan	Mdpl
0	414	-17	413,2	442	0	632,1	353	41	449,6	409	20	445,4
20	419	0	419,0	460	75	620,9	345	72	436,5	390	49	438,6
40	425	23	426,8	460	0	604,5	333	50	417,5	391	35	423,5
60	431	31	437,1	457	-20	589,2	324	50	402,2	392	31	412,1
80	438	0	437,1	457	-10	579,2	314	45	386,8	393	30	401,7
100	442	24	445,3	462	-15	566,3	304	77	372,7	394	29	391,7
120	449	20	452,1	459	-20	554,9	297	4	353,2	395	27	382,1
140	457	29	461,8	454	-20	543,4	295	30	351,8	396	23	372,9
160	462	19	468,3	453	-10	531,9	320	29	341,8	331	22	365,1
180	469	19	474,8	450	-20	515,5	317	60	332,1	344	9	357,6
200	471	19	481,3	449	-17	503,5	311	30	314,8	344	10	354,5
220	479	22	488,8	444	-20	490,1	304	17	304,8	343	19	351,1
240	487	17	494,7	438	-30	490,1	301	0	299	340	15	344,6
260	493	28	504,0	431	-25	472,8	300	-10	299	336	30	339,4
280	503	29	513,7	426	-17	460	303	10	302,4	328	4	329,4
300	510	19	520,3	418	-25	455	299	0	299	328	0	328

5. Data Hasil Perhitungan Kelerengan

Lintasan	Beda ketinggian (m)	Panjang Lereng (m)	Panjang Garis Hizontal (m)	Kelerengan (%)
Lintasan 1	107	300	280	39
Lintasan 2	177	300	242	73
Lintasan 3	150	300	259	58
Lintasan 4	117	300	276	42



6. Data Hasil Pengukuran Geolistrik

a. Lintasan 1

Nama Lintasan : Lz 01

Cuaca : Cerah Berawan

Lokasi : Desa Mertelu, Kec Gedangsari, Kab Gunungkidul

Panjang Lintasan : 300 meter

Hari, Tanggal : Kamis, 25/ 05/ 17

Azimuth : N 100° E

No	a	C1	P1	P2	C2	I	V	R	K	Rho,a	X-mid
						(mA)	(mV)	(ohm)	(m)	(ohm.m)	
1	20	0	20	40	60	721,79	95,52	0,132338	125,6	16,62161	30
2	20	20	40	60	80	445,87	66,743	0,149692	125,6	18,80127	50
3	20	40	60	80	100	669,14	111,213	0,166203	125,6	20,87508	70
4	20	60	80	100	120	797,33	95	0,119148	125,6	14,96495	90
5	20	80	100	120	140	466,02	76,509	0,164175	125,6	20,62042	110
6	20	100	120	140	160	525,44	98,787	0,188008	125,6	23,61382	130
7	20	120	140	160	180	626,19	111,203	0,177587	125,6	22,30489	150
8	20	140	160	180	200	482,95	110,007	0,227781	125,6	28,60934	170
9	20	160	180	200	220	473,24	93,064	0,196653	125,6	24,6996	190
10	20	180	200	220	240	479,29	106,645	0,222506	125,6	27,94678	210
11	20	200	220	240	260	414,6	60,325	0,145502	125,6	18,27501	230
12	20	220	240	260	280	422,51	70,821	0,16762	125,6	21,05303	250
13	20	240	260	280	300	432,85	83,652	0,193259	125,6	24,27328	270
1	40	0	40	80	120	722,54	64,383	0,089106	251,2	22,38355	60

Lanjutan

No	a	C1	P1	P2	C2	I	V	R	K	Rho,a	X-mid
						(mA)	(mV)	(ohm)	(m)	(ohm.m)	
2	40	20	60	100	140	429,19	36,011	0,083905	251,2	21,07683	80
3	40	40	80	120	160	611,89	49,744	0,081296	251,2	20,42147	100
4	40	60	100	140	180	646,91	66,023	0,102059	251,2	25,63723	120
5	40	80	120	160	200	537,66	51,832	0,096403	251,2	24,21642	140
6	40	100	140	180	220	628,57	49,529	0,078796	251,2	19,79363	160
7	40	120	160	200	240	543,38	44,088	0,081137	251,2	20,38151	180
8	40	140	180	220	260	433,52	27,136	0,062595	251,2	15,72376	200
9	40	160	200	240	280	377,2	32,773	0,086885	251,2	21,8255	220
10	40	180	220	260	300	476,89	35,448	0,074332	251,2	18,6721	240
1	60	0	60	120	180	593,82	33,364	0,056185	376,8	21,17065	90
2	60	20	80	140	200	570,94	26,784	0,046912	376,8	17,67648	110
3	60	40	100	160	220	542,17	35,124	0,064784	376,8	24,41065	130
4	60	60	120	180	240	494,87	31,686	0,064029	376,8	24,1261	150
5	60	80	140	200	260	423,68	26,425	0,06237	376,8	23,50109	170
6	60	100	160	220	280	389,84	24,009	0,061587	376,8	23,20591	190
7	60	120	180	240	300	480,01	28,381	0,059126	376,8	22,27862	210
1	80	0	80	160	240	479,81	19,77	0,041204	502,4	20,70079	120
2	80	20	100	180	260	390,29	19,784	0,050691	502,4	25,46691	140
3	80	40	120	200	280	387,02	20,232	0,052276	502,4	26,26365	160
4	80	60	140	220	300	489,76	24,672	0,050376	502,4	25,30875	180
1	100	0	100	200	300	493,32	20,731	0,042023	628	26,39072	150

b. Lintasan 2

Nama Lintasan : Lz 02

Cuaca : Cerah

Lokasi : Desa Mertelu, Kec Gedangsari, Kab Gunungkidul

Panjang Lintasan : 300 meter

Hari, Tanggal : Sabtu, 05/ 08/ 17

Azimuth : N 130° E

No	a	C1	P1	P2	C2	I	V	R	K	Rho.a	X-mid
						(mA)	(mV)	(ohm)	(m)	(ohm.m)	
1	20	0	20	40	60	295,15	21,567	0,073071	125,6	9,177758	30
2	20	20	40	60	80	170,61	22,101	0,129541	125,6	16,27036	50
3	20	40	60	80	100	171,27	21,653	0,126426	125,6	15,87912	70
4	20	60	80	100	120	285,94	22,075	0,077202	125,6	9,69651	90
5	20	80	100	120	140	157,12	20,914	0,133108	125,6	16,71842	110
6	20	100	120	140	160	214,32	20,022	0,093421	125,6	11,73368	130
7	20	120	140	160	180	177,2	20,733	0,117003	125,6	14,69563	150
8	20	140	160	180	200	168,3	21,806	0,129566	125,6	16,27352	170
9	20	160	180	200	220	102,09	20,580	0,201587	125,6	25,31931	190
10	20	180	200	220	240	212,68	21,225	0,099798	125,6	12,53461	210
11	20	200	220	240	260	198,99	21,176	0,106417	125,6	13,36603	230
12	20	220	240	260	280	142,45	19,989	0,140323	125,6	17,62456	250
13	20	240	260	280	300	146,45	21,586	0,147395	125,6	18,51281	270
1	40	0	40	80	120	401,98	21,558	0,05363	251,2	13,47174	60
2	40	20	60	100	140	398,91	22,636	0,056745	251,2	14,25425	80

Lanjutan

No	a	C1	P1	P2	C2	I	V	R	K	Rho,a	X-mid
						(mA)	(mV)	(ohm)	(m)	(ohm,m)	
3	40	40	80	120	160	474,05	23,775	0,050153	251,2	12,59842	100
4	40	60	100	140	180	319,8	21,620	0,067605	251,2	16,98231	120
5	40	80	120	160	200	349,8	22,173	0,063388	251,2	15,92298	140
6	40	100	140	180	220	277,8	22,082	0,079489	251,2	19,9676	160
7	40	120	160	200	240	285,41	22,230	0,077888	251,2	19,56545	180
8	40	140	180	220	260	204,1	20,089	0,098427	251,2	24,72492	200
9	40	160	200	240	280	322,81	20,971	0,064964	251,2	16,31893	220
10	40	180	220	260	300	512,22	22,140	0,043224	251,2	10,85777	240
1	60	0	60	120	180	511,21	22,368	0,043755	376,8	16,48689	90
2	60	20	80	140	200	498,58	23,222	0,046576	376,8	17,54994	110
3	60	40	100	160	220	400,92	21,691	0,054103	376,8	20,38603	130
4	60	60	120	180	240	455,11	23,031	0,050605	376,8	19,0681	150
5	60	80	140	200	260	433,97	22,898	0,052764	376,8	19,88148	170
6	60	100	160	220	280	513,49	21,796	0,042447	376,8	15,99395	190
7	60	120	180	240	300	446,94	22,864	0,051157	376,8	19,27587	210
1	80	0	80	160	240	494,71	18,687	0,037774	502,4	18,97748	120
2	80	20	100	180	260	403,1	17,819	0,044205	502,4	22,20855	140
3	80	40	120	200	280	382,28	15,186	0,039725	502,4	19,95774	160
4	80	60	140	220	300	523,7	19,688	0,037594	502,4	18,88725	180
1	100	0	100	200	300	540,78	19,732	0,036488	628	22,91449	150

c. Lintasan 3

Nama Lintasan : Lz 03

Cuaca : Cerah

Lokasi : Desa Mertelu, Kec Gedangsari, Kab Gunungkidul

Panjang Lintasan : 300 meter

Hari, Tanggal : Sabtu, 14/ 08/ 17

Azimuth : N 120° E

No	a	C1	P1	P2	C2	I	V	R	K	Rho.a	X-mid
						(mA)	(mV)	(ohm)	(m)	(ohm.m)	
1	20	0	20	40	60	597,52	23,245	0,038902	125,6	4,886149	30
2	20	20	40	60	80	491,73	51,270	0,104265	125,6	13,09563	50
3	20	40	60	80	100	431,89	58,718	0,135956	125,6	17,07606	70
4	20	60	80	100	120	428,32	44,518	0,103936	125,6	13,0544	90
5	20	80	100	120	140	447,67	62,032	0,138566	125,6	17,40393	110
6	20	100	120	140	160	368,94	45,789	0,12411	125,6	15,58817	130
7	20	120	140	160	180	380,36	49,949	0,13132	125,6	16,49383	150
8	20	140	160	180	200	439,1	55,690	0,126828	125,6	15,92955	170
9	20	160	180	200	220	406,34	55,914	0,137604	125,6	17,28306	190
10	20	180	200	220	240	475,49	46,802	0,098429	125,6	12,36268	210
11	20	200	220	240	260	563,87	61,355	0,108811	125,6	13,6666	230
12	20	220	240	260	280	504,61	48,914	0,096934	125,6	12,17494	250
13	20	240	260	280	300	587,9	88,315	0,150221	125,6	18,86777	270
1	40	0	40	80	120	452,04	37,880	0,083798	251,2	21,05003	60
2	40	20	60	100	140	426,86	33,913	0,079448	251,2	19,95724	80

Lanjutan

No	a	C1	P1	P2	C2	I	V	R	K	Rho,a	X-mid
						(mA)	(mV)	(ohm)	(m)	(ohm,m)	
3	40	40	80	120	160	368,98	33,817	0,09165	251,2	23,02247	100
4	40	60	100	140	180	448,67	41,752	0,093057	251,2	23,37598	120
5	40	80	120	160	200	487,6	37,131	0,076151	251,2	19,12901	140
6	40	100	140	180	220	478,6	34,022	0,071087	251,2	17,85693	160
7	40	120	160	200	240	435,02	33,121	0,076137	251,2	19,12555	180
8	40	140	180	220	260	454,82	36,511	0,080276	251,2	20,16526	200
9	40	160	200	240	280	357,11	28,310	0,079275	251,2	19,91395	220
10	40	180	220	260	300	448,63	32,787	0,073082	251,2	18,35832	240
1	60	0	60	120	180	470,23	39,978	0,085018	376,8	32,03477	90
2	60	20	80	140	200	513,28	38,467	0,074944	376,8	28,23871	110
3	60	40	100	160	220	495,4	35,90	0,072467	376,8	27,30545	130
4	60	60	120	180	240	566,24	34,432	0,060808	376,8	22,91251	150
5	60	80	140	200	260	517,45	33,60	0,064934	376,8	24,46706	170
6	60	100	160	220	280	394,26	25,344	0,064282	376,8	24,22163	190
7	60	120	180	240	300	451,22	31,247	0,06925	376,8	26,09341	210
1	80	0	80	160	240	646,82	44,084	0,068155	502,4	34,24106	120
2	80	20	100	180	260	541,83	35,038	0,064666	502,4	32,48822	140
3	80	40	120	200	280	429,74	25,129	0,058475	502,4	29,37779	160
4	80	60	140	220	300	535,98	30,980	0,057801	502,4	29,03905	180
1	100	0	100	200	300	599,39	38,204	0,063738	628	40,02755	150

d. Lintasan 4

Nama Lintasan : Lz 04

Cuaca : Cerah

Lokasi : Desa Mertelu, Kec Gedangsari, Kab Gunungkidul

Panjang Lintasan : 300 meter

Hari, Tanggal : Sabtu, 15/ 08/ 17

Azimuth : N 140° E

No	a	C1	P1	P2	C2	I	V	R	K	Rho.a	X-mid
						(mA)	(mV)	(ohm)	(m)	(ohm.m)	
1	20	0	20	40	60	632,86	81,821	0,129288	125,6	16,23853	30
2	20	20	40	60	80	333,16	35,095	0,10534	125,6	13,23068	50
3	20	40	60	80	100	555,54	71,716	0,129092	125,6	16,21401	70
4	20	60	80	100	120	604,55	56,934	0,094176	125,6	11,82848	90
5	20	80	100	120	140	312,67	36,354	0,11627	125,6	14,60346	110
6	20	100	120	140	160	704,88	53,687	0,076165	125,6	9,566291	130
7	20	120	140	160	180	626,63	95,096	0,151758	125,6	19,06078	150
8	20	140	160	180	200	728,62	29,717	0,040785	125,6	5,122636	170
9	20	160	180	200	220	802,31	102,290	0,127494	125,6	16,01329	190
10	20	180	200	220	240	702,91	96,865	0,137806	125,6	17,3084	210
11	20	200	220	240	260	631,56	84,10	0,133162	125,6	16,72519	230
12	20	220	240	260	280	694,71	90,671	0,130516	125,6	16,39285	250
13	20	240	260	280	300	760,83	89,169	0,1172	125,6	14,72027	270
1	40	0	40	80	120	297,64	23,789	0,079925	251,2	20,07726	60
2	40	20	60	100	140	661,4	43,445	0,065686	251,2	16,50043	80

Lanjutan

No	a	C1	P1	P2	C2	I	V	R	K	Rho,a	X-mid
						(mA)	(mV)	(ohm)	(m)	(ohm,m)	
3	40	40	80	120	160	638,77	39,454	0,061766	251,2	15,51551	100
4	40	60	100	140	180	659,24	51,079	0,077482	251,2	19,46339	120
5	40	80	120	160	200	300,05	26,751	0,089155	251,2	22,39577	140
6	40	100	140	180	220	647,5	52,116	0,080488	251,2	20,21859	160
7	40	120	160	200	240	637,27	53,134	0,083378	251,2	20,94444	180
8	40	140	180	220	260	612,76	52,586	0,085818	251,2	21,55755	200
9	40	160	200	240	280	688,8	50,936	0,073949	251,2	18,57596	220
10	40	180	220	260	300	737,18	96,650	0,131108	251,2	32,93426	240
1	60	0	60	120	180	651,16	39,892	0,061263	376,8	23,08389	90
2	60	20	80	140	200	647,05	38,157	0,058971	376,8	22,22016	110
3	60	40	100	160	220	621,83	29,202	0,046961	376,8	17,69505	130
4	60	60	120	180	240	663,39	48,781	0,073533	376,8	27,7072	150
5	60	80	140	200	260	280,19	20,523	0,073247	376,8	27,59937	170
6	60	100	160	220	280	585,63	30,732	0,052477	376,8	19,77327	190
7	60	120	180	240	300	658,2	81,444	0,123737	376,8	46,62428	210
1	80	0	80	160	240	659,67	41,709	0,063227	502,4	31,76528	120
2	80	20	100	180	260	555,65	35,343	0,063607	502,4	31,95595	140
3	80	40	120	200	280	566,91	30,809	0,054345	502,4	27,30317	160
4	80	60	140	220	300	692,5	53,048	0,076604	502,4	38,48565	180
1	100	0	100	200	300	688,63	48,056	0,069785	628	43,82494	150

LAMPIRAN 2

LANGKAH PERHITUNGAN

1. Perhitungan Geolistrik

a. Hukum Ohm

$$J = \sigma f$$

J dikenal dengan rapat arus (*current density*), σ merupakan koefisien konduktivitas suatu medium dan f merupakan gaya persatuan muatan. Koefisien konduktivitas merupakan kebalikan dari koefisien resistivitas, sementara untuk gaya f dapat berupa gaya elektrostatik, gaya magnetostatik, ataupun kedua-duanya.

Dalam kasus elektrostatik dapat dituliskan sebagai:

$$J = \sigma(E + v \times B)$$

E merupakan vektor medan listrik, v merupakan kecepatan muatan, dan B merupakan vektor medan magnet, karena kecepatan muatan sangat kecil maka suku persamaan kedua diabaikan, sehingga persamaan tersebut menjadi

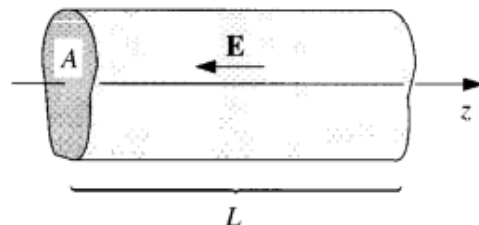
$$J = \sigma E \rightarrow \sigma = \frac{1}{\rho}$$

$$\sigma = \frac{L}{RA} \text{ dari } R = \rho \frac{L}{A}$$

$$J = \frac{L}{RA} E \rightarrow \partial I = J \cdot \partial A$$

$$I = \frac{L}{R} E \rightarrow E = \frac{V}{L}$$

$$I = \frac{V}{R}$$



b. Persamaan Laplace

$$J = \sigma E \rightarrow E = -\nabla V$$

$$J = -\sigma \cdot \nabla V$$

$$\int_A J \cdot \partial A = 0$$

$$\int_A J \cdot \partial A = \int \nabla \cdot J \partial V = 0$$

$$\nabla \cdot J = -\nabla \cdot \nabla (\sigma V) = 0$$

$$\nabla \sigma \cdot \nabla V + \sigma \nabla^2 V = 0$$

$$\nabla^2 V = 0$$

c. Persamaan laplace pada koordinat bola

$$\nabla^2 V = 0$$

$$\nabla^2 V = \frac{1}{r^2} \frac{\partial}{\partial r} \left[r^2 \frac{\partial v}{\partial r} \right] + \frac{1}{r^2 \sin \theta} \frac{\partial}{\partial \theta} \left[\sin \theta \frac{\partial v}{\partial \theta} \right] + \frac{1}{r^2 \sin^2 \theta} \frac{\partial^2 v}{\partial \phi^2}$$

$$\nabla^2 V = \frac{1}{r^2} \frac{\partial}{\partial r} \left[r^2 \frac{\partial v}{\partial r} \right]$$

$$\nabla^2 V = \frac{\partial^2 v}{\partial r^2} \rightarrow \frac{\partial^2 v}{\partial r^2} = \frac{1}{r^2} \frac{\partial r^2}{\partial r} \cdot \frac{\partial v}{\partial r} + \frac{r^2}{r^2} \frac{\partial^2 v}{\partial r^2}$$

$$\frac{\partial^2 v}{\partial r^2} = \frac{1}{r^2} 2r \frac{\partial v}{\partial r} + \frac{\partial^2 v}{\partial r^2}$$

$$\nabla^2 V = \frac{1}{r^2} 2r \frac{\partial v}{\partial r} + \frac{\partial^2 v}{\partial r^2}$$

$$\nabla^2 V = \frac{\partial^2 v}{\partial r^2} + \frac{2}{r} \frac{\partial v}{\partial r}$$

$$0 = \frac{\partial^2 v}{\partial r^2} + \frac{2}{r} \frac{\partial v}{\partial r}$$

$$0 = r^2 \frac{\partial^2 v}{\partial r^2} + 2r \frac{\partial v}{\partial r}$$

$$0 = \int r^2 \frac{\partial^2 v}{\partial r^2} + 2r \frac{\partial v}{\partial r} \rightarrow \frac{d}{dx} f(x) g(x) = g \frac{df}{dx} + f \frac{dg}{dx}$$

$$0 = \int \frac{\partial}{\partial r} + \left(r^2 \frac{\partial v}{\partial r} \right)$$

$$A = r^2 \frac{\partial v}{\partial r}$$

$$\frac{A}{r^2} = \frac{\partial v}{\partial r}$$

$$v = -\frac{A}{r} + B$$

d. Arus listrik dalam koordinat bola

$$v = -\frac{A}{r} + B$$

A dan B adalah konstan, dan jika $v = 0$ ketika $r = \infty$ maka diperoleh $B = 0$.

Arus mengalir secara radikal keluar ke semua arah dari titik elektroda, dengan demikian total arus yang mengalir pada permukaan bola diberikan

$$I = 4\pi r^2 J$$

$$I = 4\pi r^2 \left[-\sigma \frac{\partial v}{\partial r} \right]$$

$$I = -4\pi r^2 \sigma \frac{A}{r^2}$$

$$I = -4\pi \frac{A}{\rho} \rightarrow \text{maka } A = -\frac{I\rho}{4\pi}$$

kemudian untuk nilai ρ

$$V = -\frac{A}{r}$$

$$V = \frac{I\rho/4\pi}{r}$$

$$V = \frac{I\rho}{4\pi r} \rightarrow \text{maka } \rho = 4\pi r \frac{V}{I}$$

Jika media berbentuk setengah bola, maka

$$V = -\frac{A}{r}$$

$$V = \frac{I\rho/2\pi}{r}$$

$$V = \frac{I\rho}{2\pi r}$$

$$\rho = 2\pi r \frac{V}{I}$$

Jika terdapat 2 sumber arus maka potensialnya menjadi

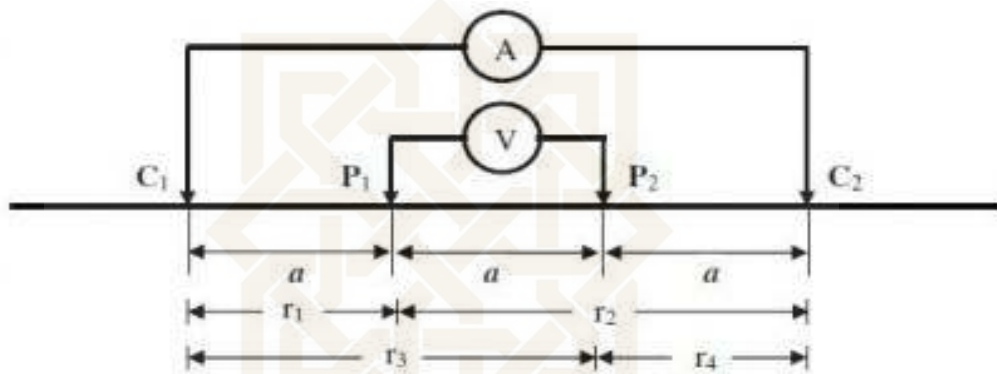
$$V_1 + V_2 = \frac{I\rho}{2\pi} \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$$

$$\nabla V = \frac{I\rho}{2\pi} \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right) - \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right)$$

e. Menghitung faktor geometri (k)

$$\rho = k \frac{V}{I}$$

k adalah faktor geometri, dan untuk memperoleh nilai faktor geometri (k) pada konfigurasi wenner dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut.



$$K = 2\pi \left[\left(\frac{1}{c_1 p_1} - \frac{1}{c_2 p_1} \right) - \left(\frac{1}{c_1 p_2} - \frac{1}{c_2 p_2} \right) \right]^{-1}$$

$$K = 2\pi \left[\left(\frac{1}{a} - \frac{1}{2a} \right) - \left(\frac{1}{2a} - \frac{1}{a} \right) \right]^{-1}$$

$$K = 2\pi \left[\left(\frac{2}{2a} - \frac{1}{2a} \right) - \left(\frac{1}{2a} - \frac{2}{2a} \right) \right]^{-1}$$

$$K = 2\pi \left[\left(\frac{1}{2a} - \frac{1}{2a} \right) \right]^{-1}$$

$$K = 2\pi a$$

$K = 2\pi na$ dengan n adalah faktor pengali setiap perpindahan

Contoh:

$$n1 \text{ dengan spasi } 20 \rightarrow K = 2\pi na$$

$$= 2 \times 3,14 \times 20$$

$$= 125,6 \text{ m}$$

$$\begin{aligned}
 n_2 \text{ dengan spasi } 20 &\rightarrow K = 2\pi na \\
 &= 2 \times 3,14 \times 2 \times 20 \\
 &= 251,2 \text{ m}
 \end{aligned}$$

f. Menhitung nilai resistivitas semu (ρ)

$$\rho = k \frac{V}{I}$$

Contoh:

Data lintasan Lz 01 pada n_1 pengukuran pertama, dengan $k = 125,6 \text{ m}$, $V = 95,52$, dan $I = 721,79$.

$$\begin{aligned}
 \rho &= k \frac{V}{I} \\
 &= 125,6 \frac{95,52}{721,79} \\
 &= 16,62161 \Omega\text{m}
 \end{aligned}$$

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

2. Menhitung Nilai Kelerengan

$$\% \text{ kelerengan} = \frac{dv}{dh} 100\%$$

Akuisisi data lapangan yang didapat dalam kelerengan berupa informasi beda ketinggian, dan panjang lereng. Data tersebut kemudian dicari nilai % kelerengan.

Contoh:

Lintasan Lz 01 memiliki beda ketinggian 107m, dan Panjang lereng 300 m.

$$\begin{aligned} \text{Panjang horizontal (dh)} &= \sqrt{((dm)^2 - (dv)^2)} \\ &= \sqrt{((300)^2 - (107)^2)} \\ &= 280 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ kelerengan} &= \frac{dv}{dh} 100\% \\ &= \frac{107}{280} \times 100\% \\ &= 39\% \end{aligned}$$

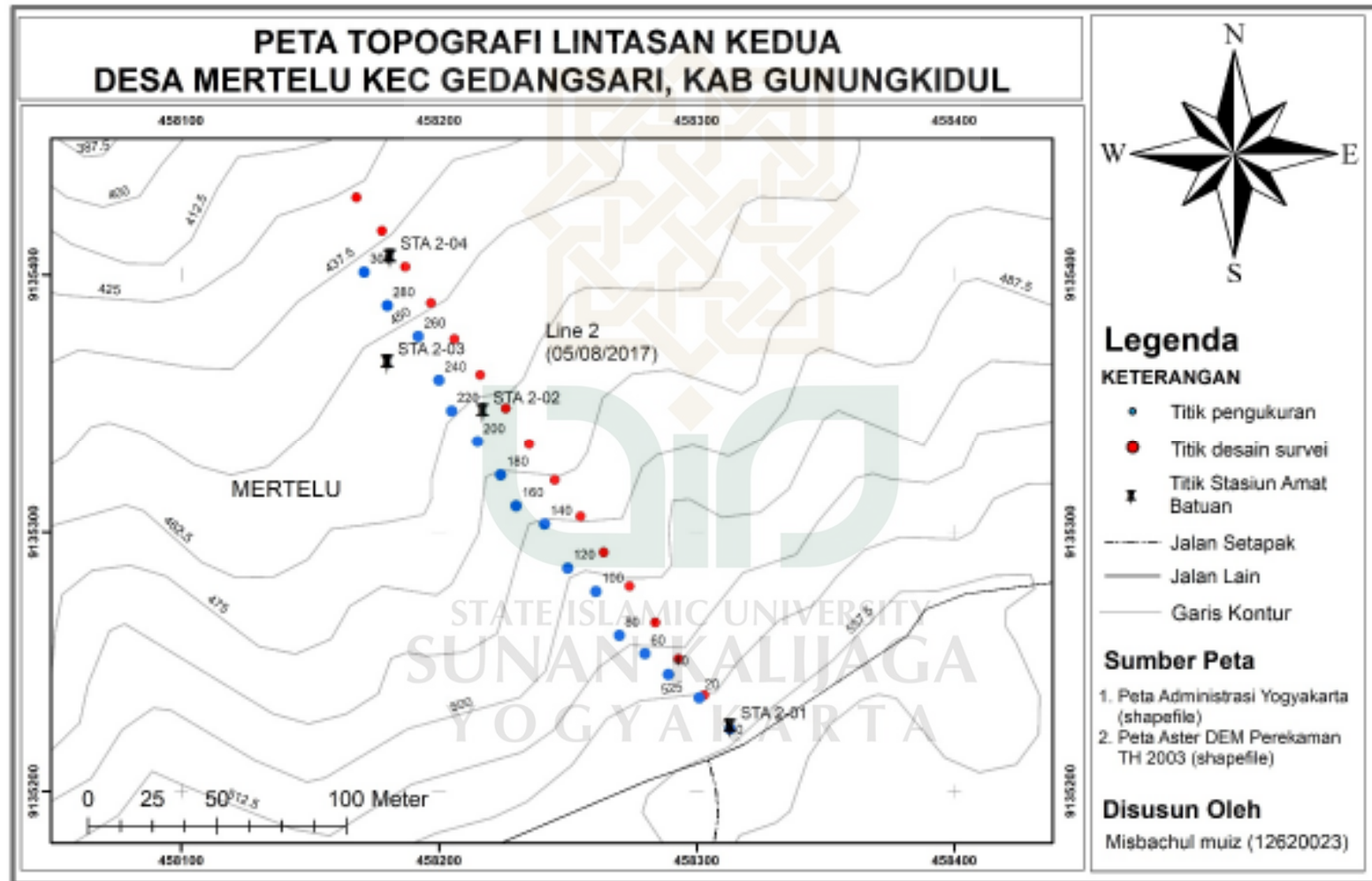
LAMPIRAN 3

HASIL PEMODELAN

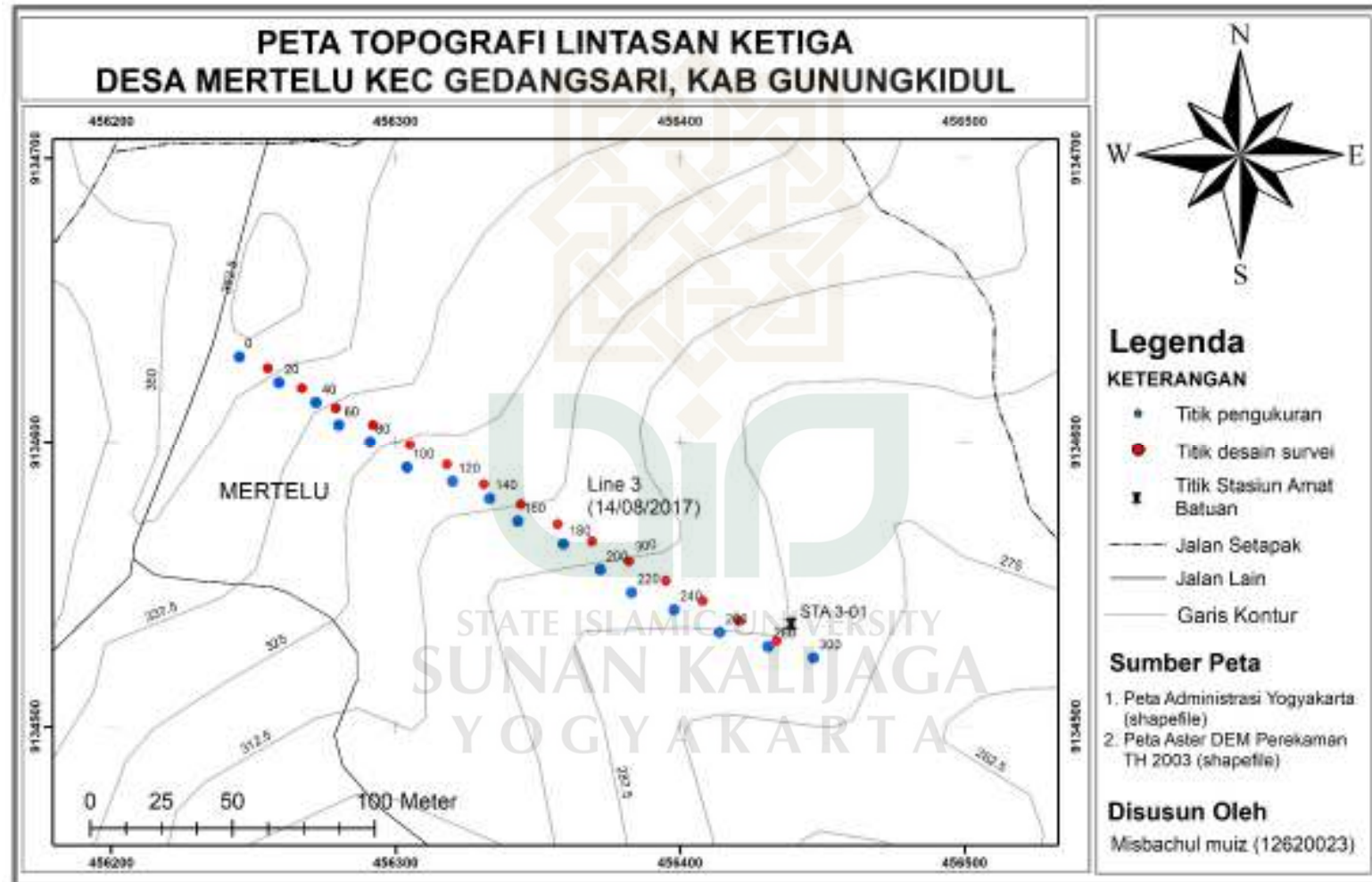
1. Pemodelan Peta Lintasan Penelitian
 - a. Lintasan 1



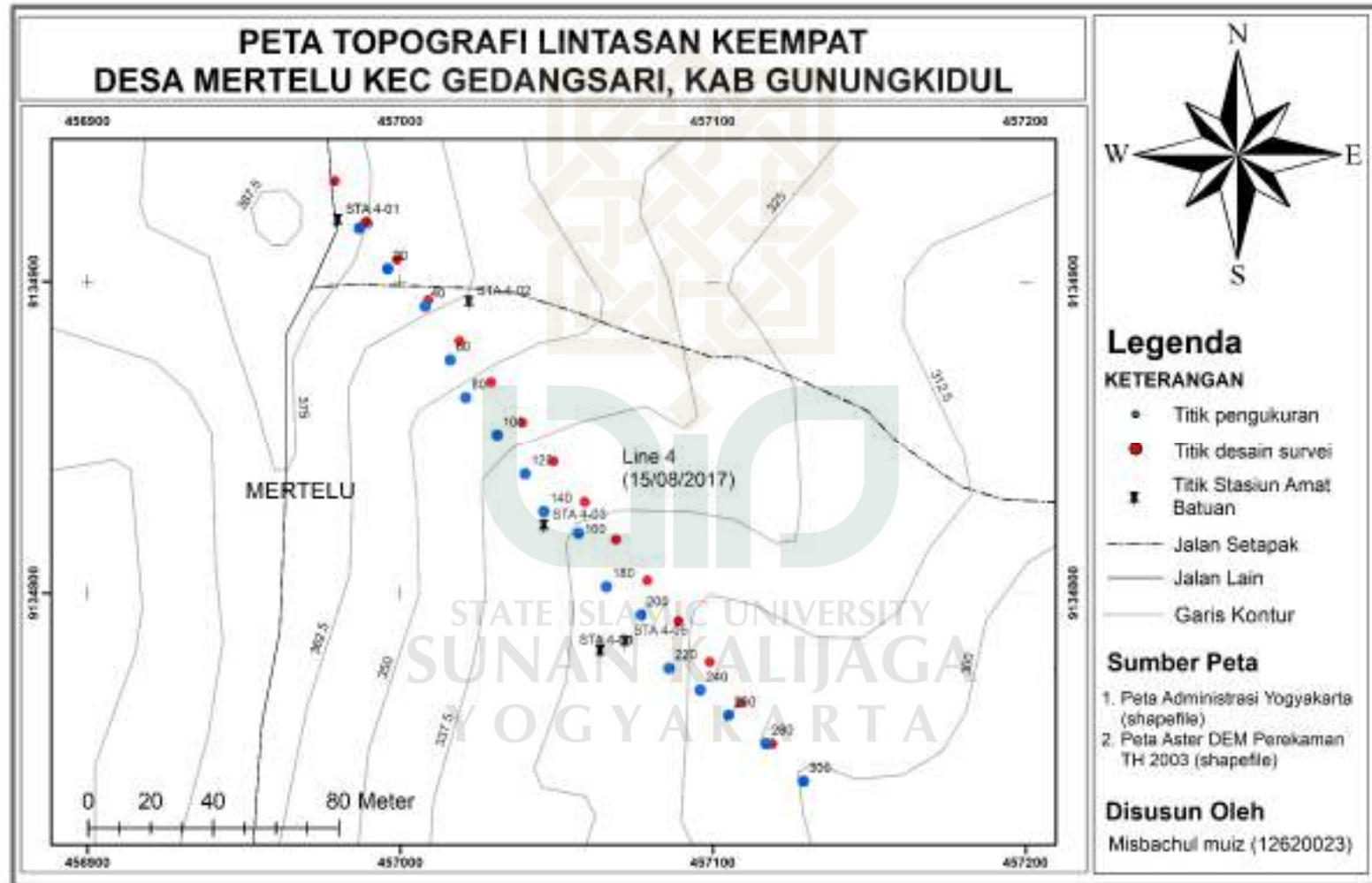
b. Lintasan 2



c. Lintasan 3

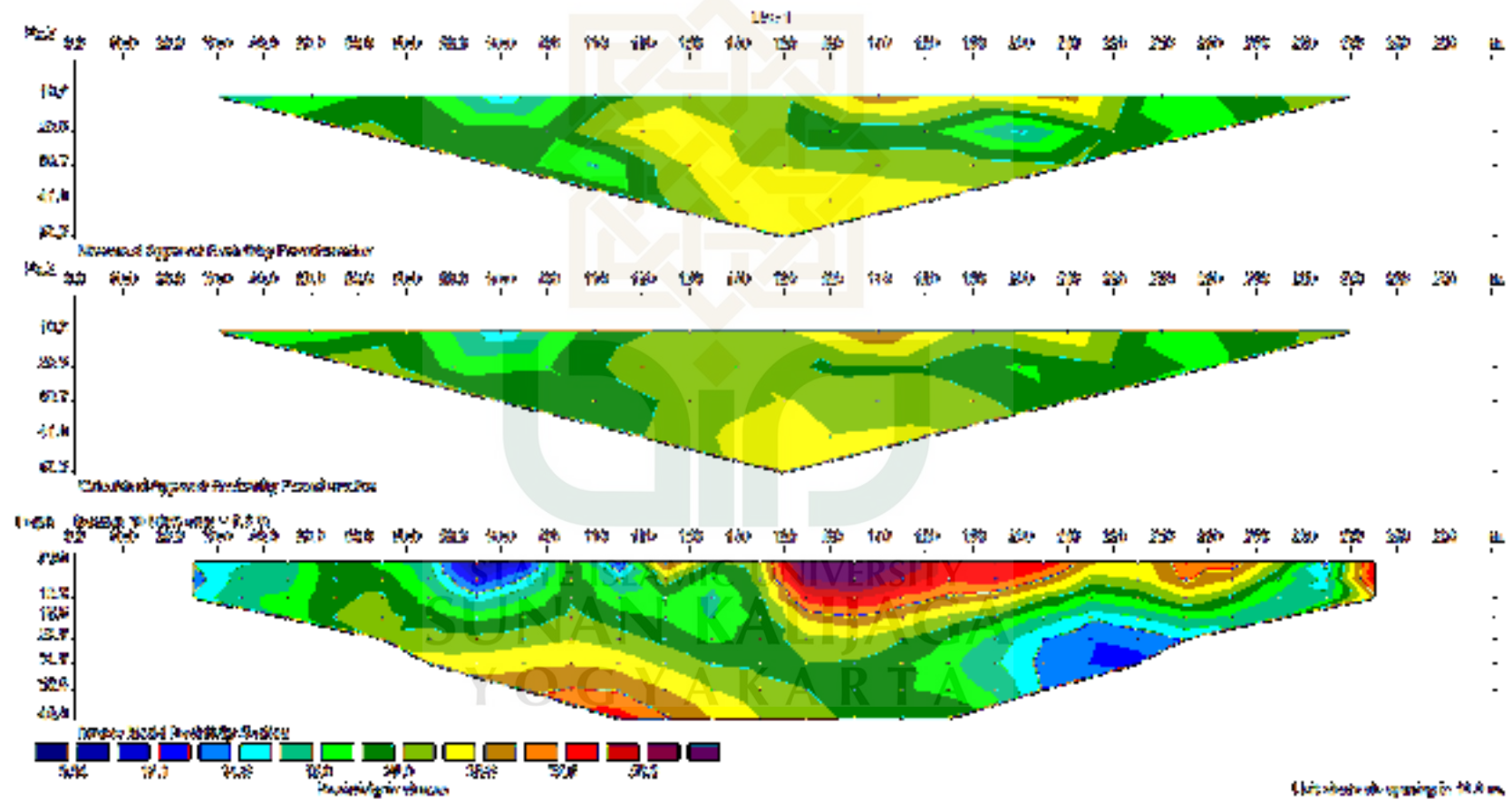


d. Lintasan 4

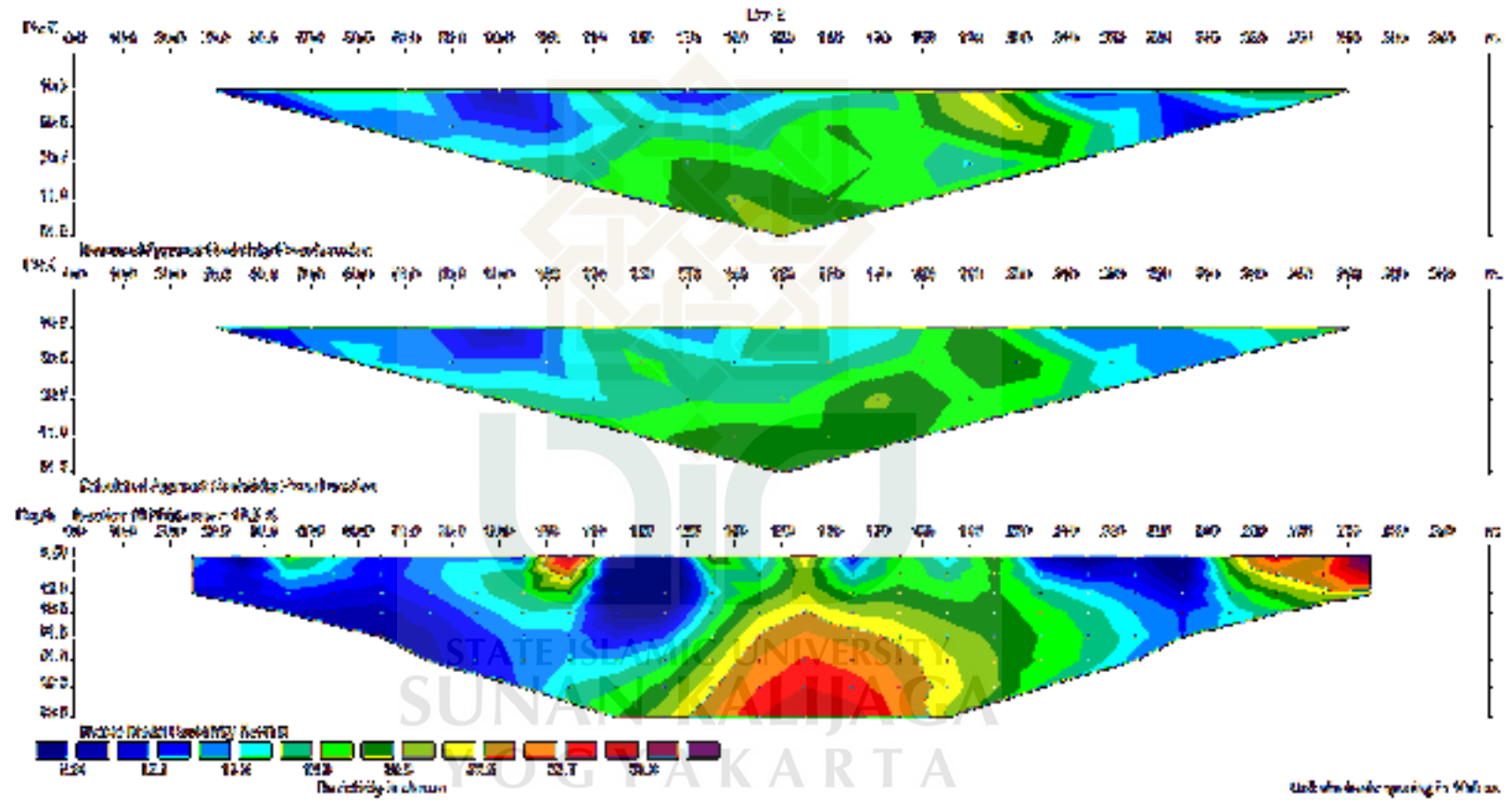


2. Model 2D bawah permukaan

a. Lintasan 1

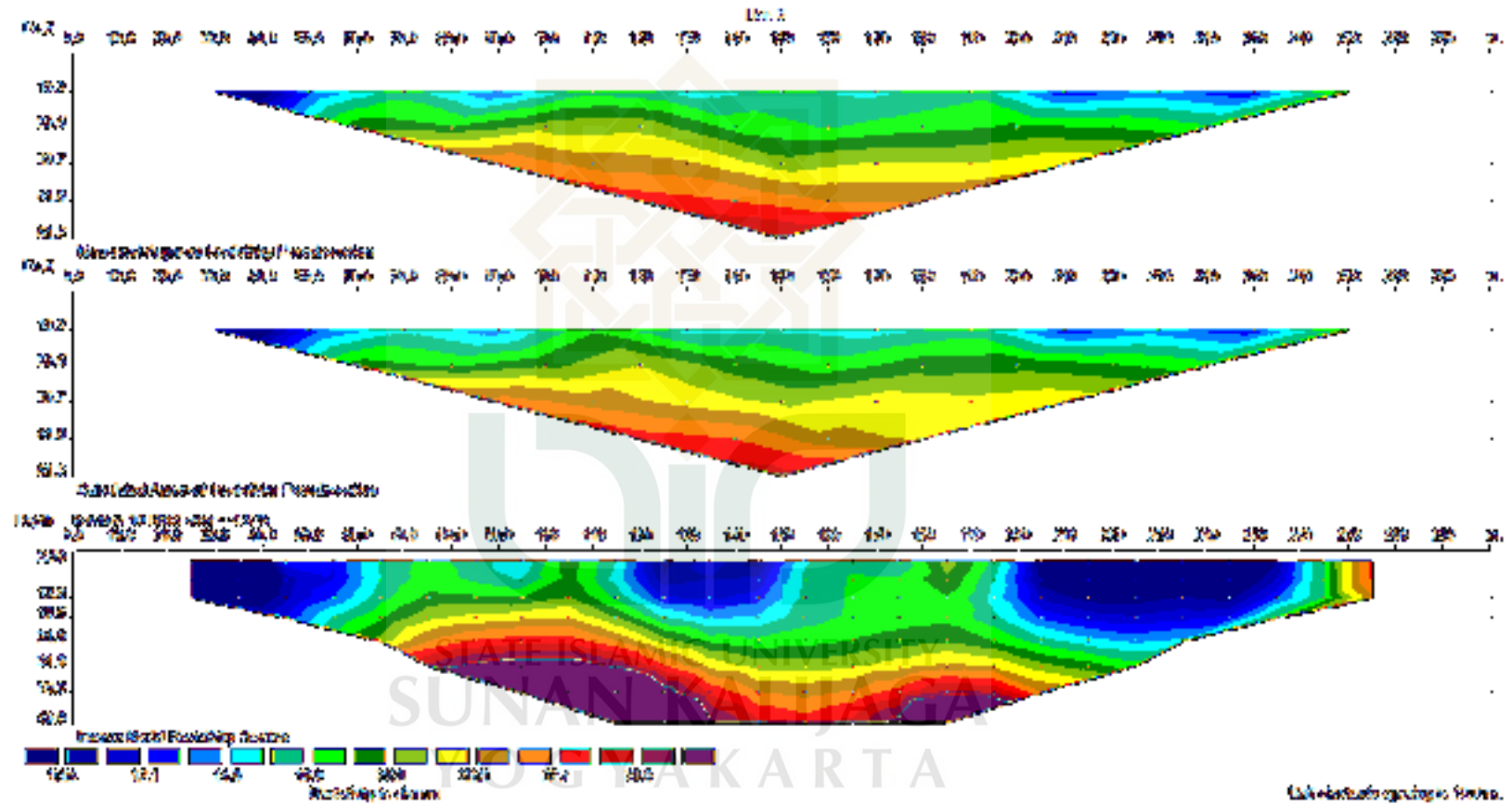


b. Lintasan 2

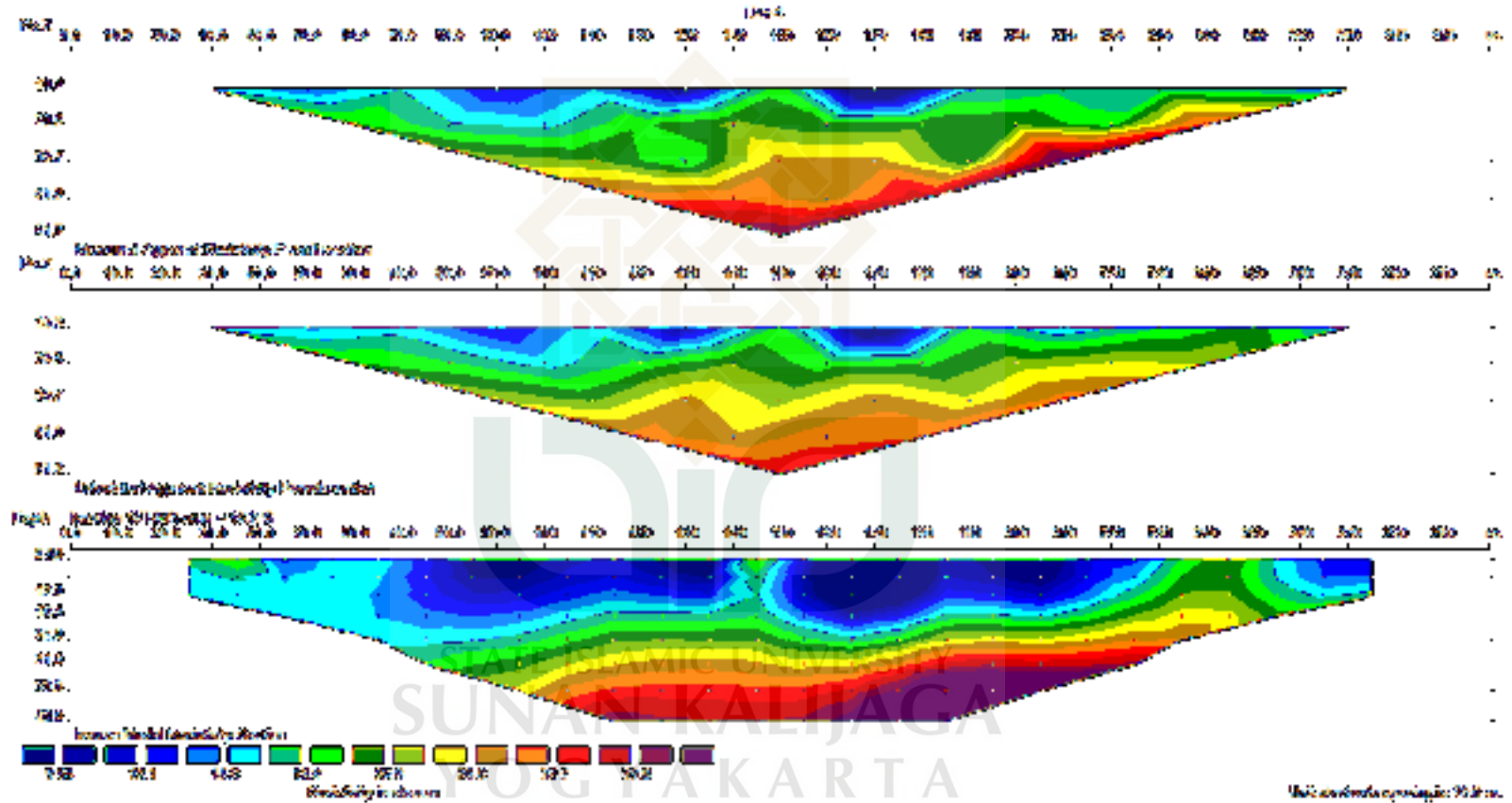


Unit: salinitas (g/l) dan (mg/l)

c. Lintasan 3



d. Lintasan 4



Unit konduktivitas: 10⁰ ohm m

LAMPIRAN 4
DOKUMENTASI

1. Dokumentasi Akuisisi Data



2. Dokumentasi Stasiun Titik Amat



STA 1-01



STA 1-04



STA 1-02



STA 1-03



STA 1-05



STA 1-06



STA 1-09



STA 1-07



STA 2-01



STA 1-08



STA 2-02



STA 3-01



STA 2-03



STA 4-01



STA 2-04



STA 4-02



STA 4-05



STA 4-03



STA 4-04

CURRICULUM VITAE



A. Biodata Pribadi

Nama lengkap : MISBACHUL MUIZ

Jenis kelamin : LAKI-LAKI

Tempat, Tanggal lahir : JEPARA, 08 JULI 1993

Alamat asal : Jl Sultan Hadlirin 12/006 Mantingan, Jepara

Alamat tinggal : Jl Nangka Gk 1/574A Sapen, Yogyakarta

Email : misbach_elmuiz@yahoo.co.id

iz.muis07@gmail.com

No. HP : 0822-2002-4060

0899-5542-803

B. Latar Belakang Pendidikan Formal

Jenjang	Nama Sekolah	Tahun
SD	SDN Mantingan II	2006
MTs	MTs Matholi'ul Huda	2009
MA	MA Matholi'ul Huda	2012

C. Pengalaman Organisasi

1. HIMAFI (Himpunan Mahasiswa Fisika UIN SUKA)
2. FBMF (Forum Bersama Mahasiswa Fisika Yogyakarta)
3. IHAMAFI (Ikatan Himpunan Mahasiswa Fisika Indonesia)

D. Keahlian

1. Leadership
2. Negotiation
3. Communication