

**PENERAPAN METODE *ELECTRICAL RESISTIVITY TOMOGRAPHY*
(ERT) UNTUK MENGETAHUI BIDANG LONGSOR PADA MODEL
LERENG**

**SKRIPSI
TEKNIK SIPIL**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik



**GHULAM AGHNI FADH
NIM. 125060100111038**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
MALANG
2016**

LEMBAR PENGESAHAN

PENERAPAN METODE *ELECTRICAL RESISTIVITY TOMOGRAPHY* (ERT)

UNTUK MENGETAHUI BIDANG LONGSOR PADA MODEL LERENG

SKRIPSI

TEKNIK SIPIL

Diajukan untuk memenuhi persyaratan
Memperoleh gelar Sarjana Teknik



**GHULAM AGHNIYA FADH
NIM. 125060100111038**

Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing
Pada tanggal 21 Juli 2016

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Eko Andi Suryo, ST, MT, Ph.D.
NIP. 19761023 200604 1 002

Dr. Ir. Arief Rachmansyah
NIP. 19660420 199303 1 002

Mengetahui,
Ketua Program Studi S1
Jurusan Teknik Sipil

Dr. Eng. Indradi W, ST, M.Eng (Prac)
NIP. 19810220 200604 1 002



LEMBAR IDENTITAS PENGUJI

JUDUL SKRIPSI:

PENERAPAN METODE ELECTRICAL RESISTIVITY TOMOGRAPHY (ERT)
UNTUK MENGETAHUI BIDANG LONGSOR PADA MODEL LERENG
SKRIPSI

NamaMahasiswa : AtikaNikmatulUlya

NIM : 115060100111003

Program Studi : Teknik Sipil

Minat : Geoteknik

TIM DOSEN PENGUJI

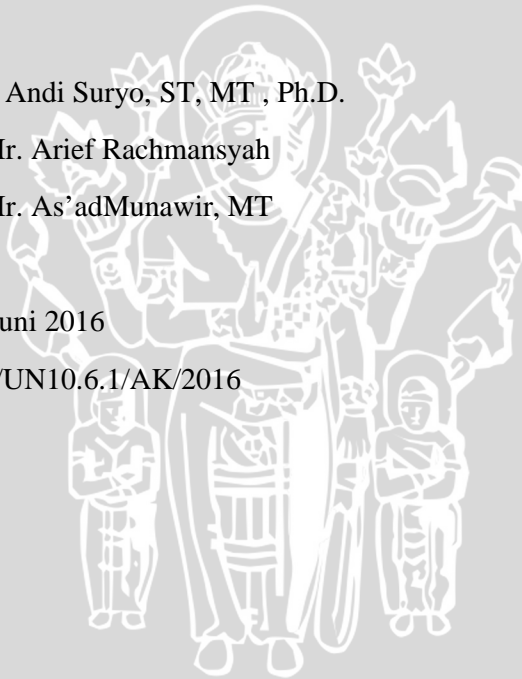
DosenPenguji I : Eko Andi Suryo, ST, MT, Ph.D.

DosenPenguji II : Dr. Ir. Arief Rachmansyah

DosenPenguji III : Dr. Ir. As'adMunawir, MT

TanggalUjian : 20 Juni 2016

SK Penguji : 521/UN10.6.1/AK/2016



PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturanperundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 21 Juli 2016

Mahasiswa,

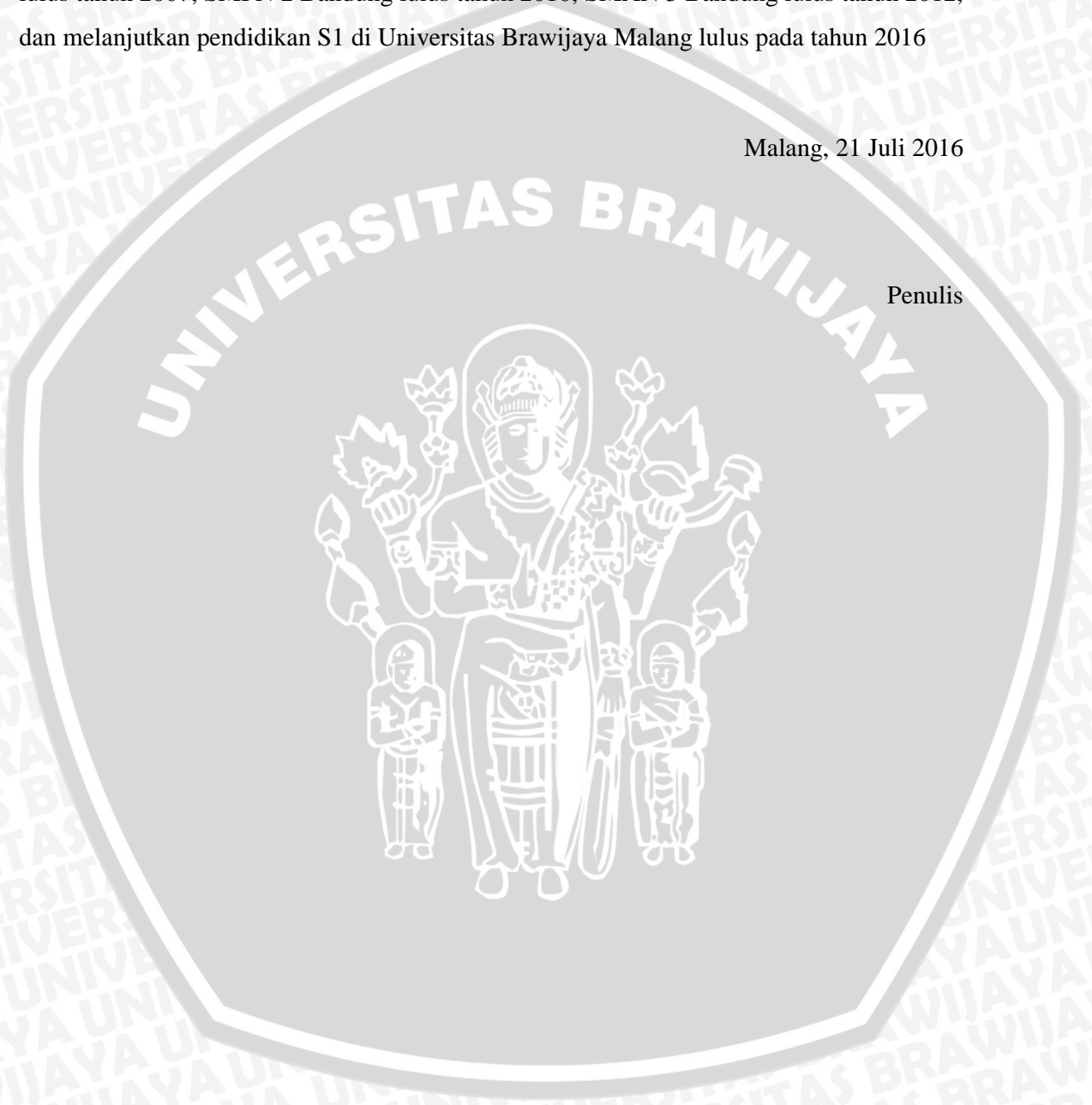
Ghulam Aghnia Fadh
NIM. 125060100111038

RIWAYAT HIDUP

Ghulam Aghnia Fadh lahir di Bandung 1 April 1995, anak kedua dari Bapak Budi Suhartono dan Ibu Sungkono Hidayati. Menjalani pendidikan di SDN Blok I 1/1 Bandung lulus tahun 2007, SMPN 2 Bandung lulus tahun 2010, SMAN 3 Bandung lulus tahun 2012, dan melanjutkan pendidikan S1 di Universitas Brawijaya Malang lulus pada tahun 2016

Malang, 21 Juli 2016

Penulis



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Pengaruh Sudut Kemiringan Dan Jarak Pondasi Menerus Dari Tepi Lereng Pada Pemodelan Fisik Lereng Pasir Dengan Perkuatan Geogrid”**.

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai salah satu syarat kelulusan yang harus dipenuhi oleh mahasiswa Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya untuk meraih gelar sarjana serta diharapkan dapat menjadi sumbangsih bagi ilmu pengetahuan di bidang Teknik Sipil khususnya bidang Geoteknik.

Dalam menyusun skripsi ini, penulis telah banyak mendapat bantuan dan bimbingan. Maka dari itu penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Ir. Sugeng P. Budio, MS dan Ir. Siti Nurlina, MT, selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya yang sangat membantu kelancaran tugas akhir ini.
2. Dr. Eng. Indradi Wijatmiko, ST, M.Eng (Prac) selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya yang sangat membantu kelancaran tugas akhir ini.
3. Eko Andi Suryo, ST, MT, Ph.D. dan Dr. Ir. Arief Rachmansyah selaku dosen pembimbing pertama dan kedua yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan memberi saran serta masukan kepada penulis.
4. Dr. Ir. As'ad Munawir, Ir. Suroso, Dipl.HE, M.Eng, Dr.Eng Yulvi Zaika, ST, MT, Ir. Harimurti, MT selaku dosen geoteknik yang telah meluangkan waktu memberi saran serta masukan kepada penulis.
5. Bapak dan Ibu dosen Teknik Sipil yang telah memberikan saran dan masukan penulis.
6. Pak Ketut, Mbak Indah, dan Mbak Asmi selaku pihak dari Laboratorium Mekanika Tanah dan Geologi yang telah membantu penulis.
7. Kedua orang tua penulis serta adik yang telah memberikan dukungan secara penuh baik mental maupun materiil.
8. Retno Widi Astuti dan Gunawan Wibisono yang merupakan satu tim dimana saling membantu satu sama lain dan bekerja keras hingga kita dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

9. Atika Nikmatul Ulya, Faisal Nizar, Annas Afifudin, Danu Purwowaskito, Arrizal Rizki Iswahyudi, Rani Rabbani, Tosar, Dzulfikar P Rahman dari tim lereng selaku teman seperjuangan dalam skripsi geoteknik yang telah memberikan dukungannya selama ini
10. Dio Enrico dan Cita Ahmat Panji yang telah memberikan semangat dengan caranya sendiri agar penulis dapat cepat menyelesaikan skripsi
11. Joko Susili, ‘Abdulloh ‘Azzam, M. Satria Bayu Aji, Ahmad Ariq, Mahardika N Wanda, Achmad Prayoga, M. Rediyanto, Wentri Asri, Naila Mahdiana, Rudi Yulianto, Robby Fredianto dan semua teman-teman FORSIS yang telah memberikan kenangan manis bagi penulis selama menempuh perkuliahan ini.
12. Teman-teman asisten Mekanika Tanah yang telah banyak member nasihat dan bantuan selama penelitian berlangsung
13. Dan semua teman-teman Teknik Sipil yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu dan telah sangat membantu penulis untuk dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis pun menyadari bahwa penulis tidak terlepas dari kekurangan dan keterbatasan. Begitupun dalam penyusunan tugas akhir ini, dengan kerendahan hati penulis menantikan adanya masukan, baik berupa saran maupun kritik yang dapat bersifat membangun guna penyusunan laporan-laporan yang akan datang.

Akhir kata penulis berharap agar tugas akhir ini dapat bermanfaat dan berguna bagi pembaca dan semua pihak yang memerlukan.

Malang, Juni 2016

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	I
DAFTAR ISI	III
DAFTAR TABEL	IV
DAFTAR GAMBAR	IX
DAFTAR LAMPIRAN	XVII
RINGKASAN.....	XIX
SUMMARY	XX
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tanah.....	5
2.2 Tanah Residual	6
2.3 Lereng	7
2.3.1 Kelongsoran Lereng.....	8
2.4 Geofisika	11
2.5 Merode Geolistrik (Resistivitas).....	11
2.6 Resistivitas Batuan dan Mineral	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1. Bagan alir tahapan penelitian	17
3.2. Waktu dan tempat penelitian	18
3.3. Alat dan bahan penelitian	18
3.4. Metode penelitian	19
3.4.1.Pembuatan model.....	19
3.4.2.Metode simulasi hujan	21
3.4.3.Metode pembebanan	22
3.4.4.Metode penyelidikan geolistrik	23
3.5. Rancangan penelitian	24
3.6. Metode analisis data.....	26

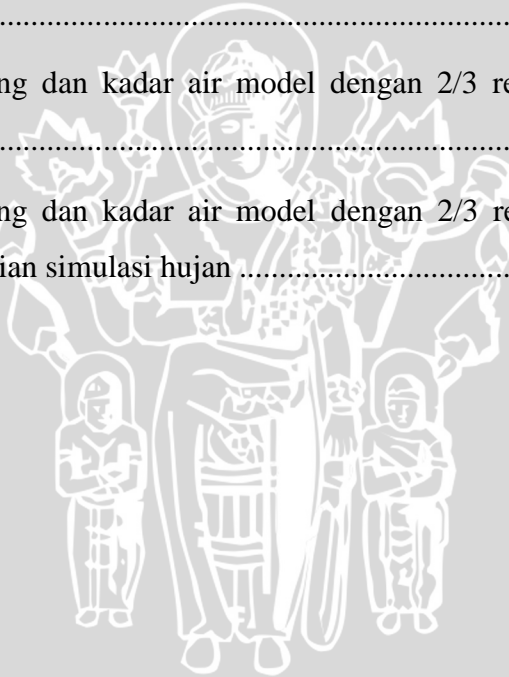
3.7.	Variabel penelitian	26
BAB IV PEMBAHASAN		27
4.1.	Klasifikasi Tanah.....	27
4.1.1.	Analisis Gradasi Butiran Tanah	27
4.1.2.	Analisis Specific Gravity	27
4.1.3.	Analisis Indeks Plastisitas (PI).....	28
4.1.4.	Klasifikasi Tanah Berdasarkan Sistem Unified	28
4.1.5.	Analisis Uji Pemadatan (<i>Compaction Test</i>).....	28
4.1.6.	Analisis Kepadatan Tanah Model	29
4.1.7.	Analisis Kuat Geser Langsung (<i>Direct Shear</i>)	30
4.2.	Pengujian Model Test.....	31
4.2.1.	Penentuan Beban Ultimit (Q_u)	31
4.2.2.	Penyelidikan Geolistrik.	32
4.2.3.	Pemberian Simulasi Hujan.....	33
4.3.	Hasil Pengujian	34
4.3.1.	Interpretasi Dan Hasil Inverse 2 Dimensi Model.....	34
4.3.2.	Model Dengan 1/3 Retak Pada Bidang Longsor.....	34
4.3.2.1.	Hasil Pemeriksaan Kepadatan Dan Kadar Air	35
4.3.2.2.	Hasil Inversi 2 Dimensi Model Dengan 1/3 Retak Bidang Longsor Pada Lintasan 1.....	35
4.3.2.3.	Hasil Inversi 2 Dimensi Model Dengan 1/3 Retak Bidang Longsor Pada Lintasan 3.....	38
4.3.2.4.	Hasil Inversi 2 Dimensi Model Dengan 1/3 Retak Bidang Longsor Pada Lintasan 4.....	40
4.3.2.5.	Hasil Inversi 2 Dimensi Model Dengan 1/3 Retak Bidang Longsor Pada Lintasan 5.....	42
4.3.2.6.	Interpretasi 2 Dimensi Model Dengan 1/3 Retak Bidang Longsor	44
4.3.3.	Model Dengan 2/3 Retak Pada Bidang Longsor.....	46
4.3.3.1.	Hasil Pemeriksaan Kepadatan Dan Kadar Air	47
4.3.3.2.	Hasil Inversi 2 Dimensi Model Dengan 2/3 Retak Bidang Longsor Pada Lintasan 1.....	47
4.3.3.3.	Hasil Inversi 2 Dimensi Model Dengan 2/3 Retak Bidang Longsor Pada Lintasan 3.....	49
4.3.3.4.	Hasil Inversi 2 Dimensi Model Dengan 2/3 Retak Bidang Longsor Pada Lintasan 4.....	52

4.3.3.5. Hasil Inversi 2 Dimensi Model Dengan 2/3 Retak Bidang Longsor Pada Lintasan 5	55
4.3.3.6. Hasil Inversi 2 Dimensi Model Dengan 2/3 Retak Bidang Longsor Pada Lintasan 8	55
4.3.3.7. Interpretasi 2 Dimensi Model Dengan 2/3 Retak Bidang Longsor	58
4.3.4. Model Dengan 2/3 Retak Pada Bidang Longsor Dan Pemberian Simulasi Hujan	61
4.3.4.1. Hasil Pemeriksaan Kepadatan Dan Kadar Air	61
4.3.4.2. Hasil Inversi 2 Dimensi Model Dengan 2/3 Retak Bidang Longsor Dan Pemberian Simulasi Hujan Pada Lintasan 1	62
4.3.4.3. Hasil Inversi 2 Dimensi Model Dengan 2/3 Retak Bidang Longsor Dan Pemberian Simulasi Hujan Pada Lintasan 3	64
4.3.4.4. Hasil Inversi 2 Dimensi Model Dengan 2/3 Retak Bidang Longsor Dan Pemberian Simulasi Hujan Pada Lintasan 4	66
4.3.4.5. Hasil Inversi 2 Dimensi Model Dengan 2/3 Retak Bidang Longsor Dan Pemberian Simulasi Hujan Pada Lintasan 5	68
4.3.4.6. Hasil Inversi 2 Dimensi Model Dengan 2/3 Retak Bidang Longsor Dan Pemberian Simulasi Hujan Pada Lintasan 8	70
4.3.4.7. Interpretasi 2 Dimensi Model Dengan 2/3 Retak Bidang Longsor Dan Pemberian Simulasi Hujan	73
BAB V PENUTUP	77
5.1. Kesimpulan	77
5.2. Saran	78
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Batas ukuran golongan tanah.....	6
Tabel 2.2. Tingkat pelapukan massa batuan	7
Tabel 2.3. Tabel variasi harga thanan jenis dari beberapa jenis batuan sedimen	16
Tabel 2.4. Tabel resistivitas material-material bumi	16
Tabel 4.1. Nilai Hasil Uji Specific Gravity	28
Tabel 4.2. Hasil Pemeriksaan Batas Cair dan Batas Plastis Tanah.....	28
Tabel 4.3. Nilai berat isi kering dan kadar air model dengan 1/3 retak pada bidang longsor	35
Tabel 4.4. Nilai berat isi kering dan kadar air model dengan 2/3 retak pada bidang longsor	47
Tabel 4.5. Nilai berat isi kering dan kadar air model dengan 2/3 retak pada bidang longsor dan pemberian simulasi hujan	62





DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	kelongsoran lereng.....	8
Gambar 2.2.	lengkung kelongsoran <i>toe circle</i>	9
Gambar 2.3.	lengkung kelongsoran <i>slope circle</i>	9
Gambar 2.4.	lengkung kelongsoran <i>midpoint circle</i>	9
Gambar 2.5.	siklus elektrik determinasi resistivitas dan lapangan elektrik untuk stratum homogenous permukaan bawah tanah	12
Gambar 2.6.	dua pasang elektrode arus dan potensial	13
Gambar 2.7.	susunan elektroda konfigurasi wenner.....	13
Gambar 2.8.	pengaturan elektroda konfigurasi wenner – schlumberger.....	14
Gambar 2.9.	konfigurasi dipole-dipole	15
Gambar 3.1.	Diagram alir penelitian	18
Gambar 3.2.	Peralatan untuk pemeriksaan Geolistrik	19
Gambar 3.3.	skema pembuatan model tanpa retakan	20
Gambar 3.4.	Lereng dengan retakan 1/3 bidang longsor.....	21
Gambar 3.5.	Lereng dengan retakan 2/3 bidang longsor.....	21
Gambar 3.6.	skema pemberian simulasi hujan	22
Gambar 3.7.	skema pembebanan	23
Gambar 3.8.	Tampak Atas Pemetaan Lokasi Geolistrik	23
Gambar 3.9.	Tampak samping Pemetaan Lokasi Geolistrik	24
Gambar 3.10.	ukuran box penelitian	25
Gambar 3.11.	Lereng dengan retakan 1/3 bidang longsor.....	25
Gambar 3.12.	Lereng dengan retakan 2/3 bidang longsor.....	25
Gambar 3.13.	Contoh Hasil inversi model resistivitas pada penyelidikan geolistrik ..	26
Gambar 4.1.	Grafik analisa gradasi butiran tanah.....	27
Gambar 4.2.	Grafik pemadatan standar tanah.....	29
Gambar 4.3.	Grafik hasil uji geser langsung pada model (a) grafik hubungan tegangan geser dan tegangan geser (b) grafik hubungan tegangan normal dan tegangan geser	31
Gambar 4.4.	Stacking chart konfigurasi Wenner	32
Gambar 4.5.	Lintasan elektroda pengujian geolistrik tampak atas model.....	33
Gambar 4.6.	Lintasan elektroda pengujian geolistrik tampak samping model.....	33
Gambar 4.7.	Bidang longsor yang terbentuk pada model dengan 1/3 retak pada bidang longsor.....	35
Gambar 4.8.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 1/3 retak bidang longsor pada lintasan 1 dengan beban 0 Qu ..	36

Gambar 4.9.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 1/3 retak bidang longsor pada lintasan 1 dengan beban 0,25 Qu	36
Gambar 4.10.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 1/3 retak bidang longsor pada lintasan 1 dengan beban 0,5 Qu	36
Gambar 4.11.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 1/3 retak bidang longsor pada lintasan 1 dengan beban 0,75 Qu	36
Gambar 4.12.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 1/3 retak bidang longsor pada lintasan 1 dengan beban Qu	37
Gambar 4.13.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 1/3 retak bidang longsor pada lintasan 3 dengan beban 0 Qu ..	38
Gambar 4.14.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 1/3 retak bidang longsor pada lintasan 3 dengan beban 0,25 Qu	38
Gambar 4.15.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 1/3 retak bidang longsor pada lintasan 3 dengan beban 0,5 Qu	39
Gambar 4.16.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 1/3 retak bidang longsor pada lintasan 3 dengan beban 0,75 Qu	39
Gambar 4.17.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 1/3 retak bidang longsor pada lintasan 3 dengan beban Qu	39
Gambar 4.18.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 1/3 retak bidang longsor pada lintasan 4 dengan beban 0 Qu ..	40
Gambar 4.19.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 1/3 retak bidang longsor pada lintasan 4 dengan beban 0,25 Qu	41
Gambar 4.20.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 1/3 retak bidang longsor pada lintasan 4 dengan beban 0,5 Qu	41
Gambar 4.21.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 1/3 retak bidang longsor pada lintasan 4 dengan beban 0,75 Qu	41
Gambar 4.22.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 1/3 retak bidang longsor pada lintasan 4 dengan beban Qu	41
Gambar 4.23.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 1/3 retak bidang longsor pada lintasan 5 dengan beban 0 Qu ..	43
Gambar 4.24.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 1/3 retak bidang longsor pada lintasan 5 dengan beban 0,25 Qu	43

Gambar 4.25.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 1/3 retak bidang longsor pada lintasan 5 dengan beban 0,5 Qu	43
Gambar 4.26.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 1/3 retak bidang longsor pada lintasan 5 dengan beban 0,75 Qu	43
Gambar 4.27.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 1/3 retak bidang longsor pada lintasan 5 dengan beban Qu	44
Gambar 4.28.	Interpretasi 2 Dimensi model 1/3 retak bidang longsor dengan beban 0 Qu	45
Gambar 4.29.	Interpretasi 2 Dimensi model 1/3 retak bidang longsor dengan beban 0,25 Qu	45
Gambar 4.30.	Interpretasi 2 Dimensi model 1/3 retak bidang longsor dengan beban 0,5 Qu	45
Gambar 4.31.	Interpretasi 2 Dimensi model 1/3 retak bidang longsor dengan beban 0,75 Qu	45
Gambar 4.32.	Interpretasi 2 Dimensi model 1/3 retak bidang longsor dengan beban Qu	46
Gambar 4.33.	Bidang longsor yang terbentuk pada model dengan 2/3 retak pada bidang longsor	47
Gambar 4.34.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 1 dengan beban 0 Qu ..	48
Gambar 4.35.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 1 dengan beban 0,25 Qu	48
Gambar 4.36.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 1 dengan beban 0,5 Qu	48
Gambar 4.37.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 1 dengan beban 0,75 Qu	48
Gambar 4.38.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 1 dengan beban Qu	48
Gambar 4.39.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 3 dengan beban 0 Qu ..	50
Gambar 4.40.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 3 dengan beban 0,25 Qu	50
Gambar 4.41.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 3 dengan beban 0,5 Qu	50

Gambar 4.42.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 3 dengan beban 0,75 Qu	50
Gambar 4.43.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 3 dengan beban Qu	50
Gambar 4.44.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 4 dengan beban 0 Qu ..	52
Gambar 4.45.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 4 dengan beban 0,25 Qu	52
Gambar 4.46.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 4 dengan beban 0,5 Qu	52
Gambar 4.47.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 4 dengan beban 0,75 Qu	52
Gambar 4.48.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 4 dengan beban Qu	53
Gambar 4.49.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 5 dengan beban 0 Qu ..	54
Gambar 4.50.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 5 dengan beban 0,25 Qu	54
Gambar 4.51.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 5 dengan beban 0,5 Qu	54
Gambar 4.52.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 5 dengan beban 0,75 Qu	54
Gambar 4.53.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 5 dengan beban Qu	55
Gambar 4.54.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 8 dengan beban 0 Qu ..	56
Gambar 4.55.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 8 dengan beban 0,25 Qu	56
Gambar 4.56.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 8 dengan beban 0,5 Qu	56

Gambar 4.57.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 8 dengan beban 0,75 Qu	57
Gambar 4.58.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 8 dengan beban Qu	57
Gambar 4.59.	Interpretasi 2 Dimensi model 2/3 retak bidang longsor dengan beban 0 Qu	59
Gambar 4.60.	Interpretasi 2 Dimensi model 2/3 retak bidang longsor dengan beban 0,25 Qu	59
Gambar 4.61.	Interpretasi 2 Dimensi model 2/3 retak bidang longsor dengan beban 0,5 Qu	60
Gambar 4.62.	Interpretasi 2 Dimensi model 2/3 retak bidang longsor dengan beban 0,75 Qu	60
Gambar 4.63.	Interpretasi 2 Dimensi model 2/3 retak bidang longsor dengan beban Qu	60
Gambar 4.64.	2/3 retak yang dibuat mengikuti bidang longsor yang akan terjadi	61
Gambar 4.65.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 1 dengan beban 0 Qu	62
Gambar 4.66.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 1 dengan beban 0,25 Qu	62
Gambar 4.67.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 1 dengan beban 0,5 Qu	63
Gambar 4.68.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 1 dengan beban 0,75 Qu	63
Gambar 4.69.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 1 dengan beban Qu	63
Gambar 4.70.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 3 dengan beban 0 Qu	64
Gambar 4.71.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 3 dengan beban 0,25 Qu	65
Gambar 4.72.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 3 dengan beban 0,5 Qu	65

Gambar 4.73.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 3 dengan beban 0,75 Qu	69
Gambar 4.74.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 3 dengan beban Qu	65
Gambar 4.75.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 4 dengan beban 0 Qu	67
Gambar 4.76.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 4 dengan beban 0,25 Qu	67
Gambar 4.77.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 4 dengan beban 0,5 Qu	67
Gambar 4.78.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 4 dengan beban 0,75 Qu	67
Gambar 4.79.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 4 dengan beban Qu	68
Gambar 4.80.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 5 dengan beban 0 Qu	69
Gambar 4.81.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 5 dengan beban 0,25 Qu	69
Gambar 4.82.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 5 dengan beban 0,5 Qu	69
Gambar 4.83.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 5 dengan beban 0,75 Qu	69
Gambar 4.84.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 5 dengan beban Qu	70
Gambar 4.85.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 8 dengan beban 0 Qu	71
Gambar 4.86.	Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 8 dengan beban 0,25 Qu	71

Gambar 4.87. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 8 dengan beban 0,5 Qu71

Gambar 4.88. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 8 dengan beban 0,75 Qu71

Gambar 4.89. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 8 dengan beban Qu.....72

Gambar 4.90. Interpretasi 2 Dimensi model 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan dengan beban 0 Qu74

Gambar 4.91. Interpretasi 2 Dimensi model 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan dengan beban 0,25 Qu.....74

Gambar 4.92. Interpretasi 2 Dimensi model 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan dengan beban 0,5 Qu.....74

Gambar 4.93. Interpretasi 2 Dimensi model 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan dengan beban 0,75 Qu.....75

Gambar 4.94. Interpretasi 2 Dimensi model 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan dengan beban Qu75





RINGKASAN

Ghulam Agnia Fadh, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Mei 2016, *Aplikasi Metode ERT (Electrical Resistivity Tomography) dalam Memprediksi Bidang Longsor pada Model Lereng dengan Variasi Keretakan*. Dosen Pembimbing : Eko Andi Suryo, ST., MT., Ph.D dan Dr. Ir. Arief Rachmansyah

Longsoran yang terjadi pada lereng merupakan salah satu permasalahan utama di bidang geoteknik. Untuk melakukan perbaikan maupun perkuatan pada lereng perlunya dilakukan penyelidikan tanah guna memprediksi bidang longsor pada lereng tersebut sehingga perbaikan dan perkuatan yang dilakukan dapat dilakukan secara efektif. Salah satu alternatif metode yang dapat dipakai adalah penggunaan metode geofisika, seperti geolistrik khususnya *Electrical Resistivity Tomography (ERT)*.

Penyelidikan ini diwujudkan dengan pembuatan suatu model fisik atau eksperimen lereng dengan variasi keretakan pada bidang longsor serta pemberian simulasi hujan. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengetahui pola bidang longsor dapat diprediksi dengan metode geolistrik. Tahap awal pembuatan lereng adalah dengan membuat 5 lapisan tanah residual dengan kepadatan 90% dengan tinggi tiap lapisannya sebesar 6cm. Pemadatan dilakukan menggunakan mold, acuan control volume yang sudah ditetapkan. Setelah semua lapisan dipadatkan, model dipotong agar membentuk lereng dengan sudut 30° . Pembuatan keretakan dilakukan menggunakan spatula sesuai dengan variable yang telah ditentukan. Balok kayu diletakan di atas lereng dengan jarak 9cm dari tepi bidang miring. Pembebanan dilakukan dengan menggunakan dongkrak hidrolik. Pembacaan beban dilihat melalui alat *load cell*. Pembebanan dilakukan sebanyak 5 kali sesuai dengan variabel penelitian. Pembacaan arus dan tegangan dilakukan setelah pembebanan diberikan. Penyelidikan geolistrik dilakukan pada 8 lintasan elektroda. 5 lintasan searah bidang miring, 2 lintasan arah diagonal bidang miring, dan 1 lintasan memotong bidang miring.

Dari hasil penelitian ini didapatkan bahwa keretakan dapat terlihat pada lapisan tanah yang memiliki nilai resistivitas yang berbeda cukup signifikan dengan nilai resistivitas sekitarnya. Dapat memiliki nilai resistivitas tinggi maupun rendah. Hal ini dikarenakan apabila retakan yang terbentuk terisi air, maka nilai resistivitas tanah akan rendah, karena air yang merupakan penghantar listrik yang baik memiliki nilai resistivitas rendah. Namun nilai resistivitas bisa menjadi tinggi apabila retakan yang terbentuk terisi oleh udara

Kata kunci : ERT. Keretakan. Resistivitas. Lereng. Pembebanan

SUMMARY

Ghulam Agnia Fadh, Departemen of civil engineering, Faculty of Enineering, University of Brawijaya, Mei 2016, *Aplikasi Metode ERT (Electrical Resistivity Tomography) dalam Memprediksi Bidang Longsor pada Model Lereng dengan Variasi Keretakan*. Academic Supervisor : Eko Andi Suryo, ST., MT., Ph.D dan Dr. Ir. Arief Rachmansyah

Landslide that occurred on slopes is one of the main problems in the geotechnical scope. in the improvement and reinforcement of the slopes of the need for soil investigations on the slopes in order to predict areas of landslides on the slopes so that the improvement and reinforcement is done can be done effectively . One alternative method that can be used is the use of geophysical investigation methods , such as geoelectric or Electrical Resistivity Tomography (ERT) .

The investigation was conducted by the creation of a physical model or experiment with variations of cracks on slope failure surface and give rain simulation on model. The main objective of this study was to determine the pattern of the field of landslides can be predicted with geoelectric method or not .the first thing to do to make the slopes is to make residual soil layer 5 with a high density of 90 % with each layer of 6cm . Compaction is carried out using a mold with reference to a predefined volume control. After all the layers of compacted , the model is cut to form a slope with an angle of 30°. Making rift performed using a spatula in accordance with a predetermined variable. Wooden beams placed on a slope with a distance of 9cm of incline. Imposition is done by using a hydraulic jack. The reading of the load seen by means of a load cell . Imposition performed 5 times in accordance with the study variables . Current and voltage readings made after loading is given .

From the results of this study found that the rift can be seen on the soil layer having resistivity values were significantly different from the surrounding resistivity values . Can have high or low resistivity values . This is because when cracks are formed is filled with water , the soil resistivity value will be low , because the water is a good conductor of electricity has resitivitas low value . But the high resistivity values can be filled if the cracks formed by air

Kata kunci : ERT. Crack. Resistivity. Slope. Loading.

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kelongsoran pada lereng merupakan salah satu permasalahan utama dalam ruang lingkup geoteknik. Sifat lereng yang kurang stabil dapat menimbulkan terjadinya longsoran secara tiba-tiba. Peristiwa tanah longsor atau dikenal dengan gerakan massa tanah, batuan atau kombinasinya merupakan fenomena alam, dimana alam mencari keseimbangan baru akibat adanya gangguan atau faktor yang mempengaruhi dan menyebabkan terjadinya pengurangan kuat geser serta peningkatan tegangan geser tanah (Suryolelono 2002). Faktor-faktor yang mempengaruhi hal tersebut diantaranya adalah kemiringan lereng, tekstur tanah, permeabilitas tanah, kedalaman muka air tanah, dan curah hujan

Kelongsoran pada lereng sudah menjadi bencana alam yang sering terjadi di Indonesia. Seperti kasus kelongsoran timbunan badan jalan pada awal minggu bulan September 2015 di Desa Pihanin Kecamatan Daha Selatan Kabupaten Hulu Sungai Selatan Kalimantan Selatan. Dampak yang ditimbulkan dari kelongsoran lereng berupa kerugian dari segi materil hingga kehilangan jiwa. Oleh karena itu terjadinya longsoran pada suatu lereng sebisa mungkin dihindari. Kelongsoran lereng dapat dicegah dengan dilakukannya perbaikan maupun perkuatan pada lereng. Namun dalam melakukan perbaikan maupun perkuatan pada lereng perlunya dilakukan penyelidikan tanah pada lereng tersebut guna memprediksi bidang longsor pada lereng tersebut sehingga perbaikan dan perkuatan yang dilakukan dapat dilakukan secara efektif.

Terdapat dua macam penyelidikan tanah, yaitu penyelidikan tanah di laboratorium dan penyelidikan tanah di lapangan. Jenis-jenis penyelidikan tanah di lapangan yang umum dilakukan antara lain pengujian DCP (*Ducth Cone Penetrometer*), bor mesin, pengujian penetrasi dengan SPT (*Standart Penetration Test*), *pizocone*, *shear vane test*, dll. Sedangkan untuk pengujian di laboratorium antara lain pengujian berat jenis, kadar air, hidrometer, analisa saringan, *triaxial* dan *direct shear*. Penyelidikan tanah yang digunakan untuk memprediksi bidang longsor dari suatu lereng adalah penyelidikan tanah di lapangan.

Untuk penyelidikan tanah di lapangan seperti sondir dan penetrasi dengan SPT, data yang dihasilkan memang dapat dengan cepat diketahui tetapi pengujian tersebut

membutuhkan mobilisasi serta persiapan alat yang cukup mahal dan lama. Selain itu, ancaman terhadap keselamatan pekerja juga besar karena kondisi tanah yang kurang stabil. Oleh karena itu perlu dicari metode yang lebih aman serta memberikan hasil data yang cepat dan akurat untuk melakukan penyelidikan tanah.

Salah satu alternatif metode yang bisa dipakai adalah penggunaan metode penyelidikan geofisika, seperti geolistrik atau *Electrical Resistivity Tomography* (ERT). Penerapan metode Geofisika untuk penyelidikan tanah ini memiliki keunggulan dibandingkan metode Geoteknik yang umum dipakai, yaitu durasi waktu pelaksanaan yang lebih singkat serta biaya yang lebih murah (Craig, 2004). Hasil dari aplikasi ERT selanjutnya perlu diverifikasi dengan parameter tanah yang diperoleh dari tes tanah di laboratorium sesuai dengan standard yang berlaku.

Penelitian terdahulu tentang geolistrik pernah dilakukan oleh Irjan (2012) serta Juandi (2008). Penelitian keduanya bertujuan untuk mengetahui pemetaan potensi air tanah (*aquifer*) berdasarkan interpretasi data resistivitas pada suatu daerah tertentu. Selain itu, Fitriani, dkk (2012) Kesimpulan dari penelitian tersebut adalah hasil dari nilai resistivitas dapat digunakan untuk mengetahui potensi air dari suatu tanah. Muhammad Ato'urrahman (2014) melakukan penelitian geolistrik dalam skala laboratorium untuk mengetahui pengaruh kepadatan tanah dan pada pasir serta Heni Dewi Saidah (2014) juga melakukan penelitian geolistrik skala laboratorium untuk mengetahui hubungan kadar air dengan resistivitas pada tanah lempung. Namun dalam penelitian tersebut belum mendalami bagaimana penggunaan geolistrik atau ERT digunakan untuk memprediksi bidang longsor pada suatu lereng dalam skala laboratorium.

Penyelidikan ini diwujudkan dengan pembuatan suatu model fisik atau eksperimen lereng dengan variasi keretakan pada bidang longsor serta pemberian simulasi hujan. Kemudian dilakukan penyelidikan geolistrik atau ERT untuk mendeteksi besarnya resistivitas tanah pada model fisik tersebut. Hasil penelitian dianalisis dan dilihat apakah dengan metode ERT dapat digunakan untuk memprediksi bidang runtuh pada suatu lereng.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, rumusan masalah yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kenampakan bidang longsor pada model hasil penyelidikan geolistrik?
2. Bagaimana pengaruh variasi keretakan dalam memprediksi bidang longsor menggunakan metode ERT?
3. Bagaimana pengaruh air hujan dalam memprediksi bidang longsor menggunakan metode ERT?
4. Bagaimana pengaruh penambahan beban pada lereng dalam memprediksi bidang longsor menggunakan metode ERT?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat berfokus pada tujuan yang ingin dicapai, maka diberikan pembatasan permasalahan sebagai berikut:

1. Tanah yang digunakan adalah tanah homogen isotropis, berupa tanah residual dengan jenis tanah pasir lanau
2. Lubang bekas penetrasi alat geolistrik diabaikan, sehingga model setelah diuji geolistrik model tersebut masih dapat dilakukan pengujian kembali
3. Beban yang digunakan untuk membebani lereng berbentuk menyerupai pondasi menerus
4. Pembebanan dilakukan di atas permukaan lereng
5. Penempatan beban hanya pada satu posisi dan dianggap beban merata pada arah vertikal
6. Air yang jatuh pada simulasi hujan dianggap merata pada seluruh permukaan lereng

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui cara memprediksi bidang kelongsoran lereng menggunakan metode ERT
2. Mengetahui pengaruh bidang retakan dalam memprediksi bidang kelongsoran lereng menggunakan metode ERT
3. Mengetahui pengaruh air hujan terhadap retakan dalam memprediksi bidang kelongsoran lereng menggunakan metode ERT

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil penelitian ini akan dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam penggunaan metode ERT untuk penyelidikan tanah khususnya pada tanah yang kurang stabil sehingga dalam menentukan dan merencanakan perbaikan tanah pada lereng dapat dilakukan dengan lebih baik
2. Hasil penelitian ini akan dapat dijadikan referensi dalam penelitian pada bidang geoteknik terutama pada aplikasi geolistrik sebagai metode penyelidikan tanah.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanah

Tanah merupakan hasil dari proses pelapukan yang terjadi pada batuan. Proses pelapukan ini terdiri dari dua jenis pelapukan yaitu pelapukan fisika dan pelapukan kimiawi. Menurut Wesley (2010) dalam bukunya menjelaskan bahwa pelapukan fisika terdiri dari atas dua jenis. Jenis pertama adalah penghancuran disebabkan terutama oleh pembasahan dan pengeringan terus menerus ataupun pengaruh salju dan es. Jenis kedua adalah pengikisan akibat air, angin ataupun sungai es (*glacier*). Proses ini menghasilkan butiran yang kecil sampai yang besar, namun komposisinya masih tetap sama dengan batuan asalnya. Sedangkan pelapukan kimiawi adalah proses yang lebih rumit daripada pelapukan fisika. Pelapukan kimiawi memerlukan air serta oksigen dan karbondioksida.

Tanah terdiri atas butir-butir diantaranya berupa ruang pori. Ruang pori dapat terisi udara dan atau air. Tanah juga dapat mengandung bahan-bahan organik sisa atau pelapukan tumbuhan atau hewan. Tanah semacam ini disebut tanah organik.

Nama dan sifat tanah ditentukan atau dipengaruhi oleh gradasinya (untuk tanah berbutir kasar), dan batas-batas konsistensinya (untuk tanah berbutir halus). Gradasi merupakan sifat yang penting untuk tanah berbutir kasar. Tanah terdiri dari beraneka ragam ukuran butiran dengan perbandingan prosentasi ukuran butiran beraneka ragam. Dengan kata lain distribusi ukuran butiran atau gradasi butiran tidak pernah sama tanah satu dengan tanah yang lain.

Menurut ukuran butirannya, tanah diklasifikasikan menjadi dua jenis tanah yaitu tanah berbutir kasar dan tanah berbutir halus. Tanah berbutir kasar terdiri dari krikil dan/ atau pasir sedangkan tanah berbutir halus terdiri dari lanau dan/ atau lempung. Menurut (M. Das, 1991) dalam bukunya menjabarkan golongan tanah terhadap batas ukuran seperti pada **Tabel 2.1** berikut.

Tabel 2.1. Batas Ukuran Golongan Tanah

Nama Golongan	Ukuran Butiran (mm)			
	Kerikil	Pasir	Lanau	Lempung
Massachusetts Institute of Technology (MIT)	>2	2 – 0,06	0,06 – 0,002	<0,002
USDA	>2	2 – 0,05	0,05 – 0,002	<0,002
AASTHO	76,2 – 2	2 – 0,075	0,075 – 0,002	<0,002
USCS	76,2 – 4,75	4,75 – 0,075	Halus (yaitu lanau dan lempung) < 0,0075	

2.2 Tanah Residual

Tanah residual adalah tanah hasil pelapukan (*weathering*) setempat pada batuan dasar. Pelapukan ini berjalan baik secara fisik maupun kimiawi, dengan akibat batuan tersebut dirubah sifatnya sampai akhirnya menjadi tanah.

Sifat-sifat tanah residual dapat dianggap bergantung pada dua faktor utama, yaitu komposisi serta struktur. Komposisi meliputi sifat-sifat butir sendiri, yaitu ukuran, bentuk, serta jenis mineral sedangkan struktur meliputi keadaan asli tanah setempat meliputi kepadatan, gaya tarik menarik yang kuat antara butir (*interparticle bonds*)

Apabila tanah hasil pelapukan tersebut dipindahkan dan diendapkan di tempat lain misalnya oleh air atau angin, maka tanah tersebut dikenal sebagai tanah transport (*transported soils*). Berhubung pengertian dari tanah residu berkaitan dengan proses pelapukan, maka disajikan kaitan antara tanah residu dengan tingkat pelapukan suatu massa batuan.

Dari uraian **tabel 2.2** terlihat bahwa kedudukan tanah residual setara dengan zona VI tingkat pelapukan massa batuan, artinya tanah residual terdapat pada tingkat paling atas profil massa tanah

Tabel 2.2. Tingkat pelapukan massa batuan

Istilah	Zona	Uraian
Tanah residu	VI	Seluruh material batuan telah berubah menjadi tanah. Struktur massa dan kemas (<i>fabric</i>) material telah rusak. Telah terjadi perubahan volume menjadi lebih besar tetapi tanah belum mengalami transportasi.
Lapuk sempurna	V	Seluruh material batuan telah terdekomposisi dan/atau terdisintegrasi menjadi tanah. Struktur massa yang asli sebagian besar masih utuh.
Lapuk kuat	IV	Lebih dari setengah material batuan telah terdekomposisi dan/atau terdisintegrasi menjadi tanah. Batuan segar atau perubahan warna pada batuan masih dapat dijumpai sebagai kerangka diskontinuitas atau inti batuan.
Lapuk sedang	III	Kurang dari separuh material batuan telah terdekomposisi dan/atau terdisintegrasi menjadi tanah. Batuan segar atau perubahan warna pada batuan masih dapat dijumpai sebagai kerangka diskontinuitas atau inti batuan.
Lapuk ringan	II	Perubahan warna menunjukkan pelapukan pada material batuan dan permukaan diskontinuitas.
Batuan segar	I	Tidak ada tanda-tanda material batuan mengalami pelapukan; mungkin terdapat sedikit perubahan warna pada permukaan diskontinuitas utamanya.

2.3 Lereng

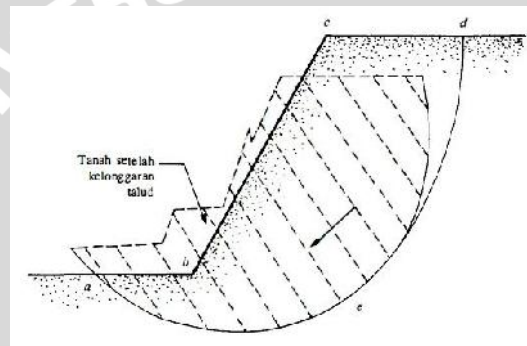
Suatu permukaan tanah yang miring dengan sudut tertentu terhadap bidang horizontal kita namakan sebagai lereng. Lereng ini dapat terjadi secara alamiah atau buatan.

Menurut Hary (2007) lereng tak terbatas merupakan kondisi di mana tanah yang mempunyai kedalaman tertentu dengan permukaan miring, terletak di atas lapisan batu dengan kemiringan permukaan yang sama. Disebut tak terbatas karena mempunyai panjang yang sangat besar dibanding kedalamannya. Jika diambil elemen tanah dengan lebar tertentu, gaya-gaya yang bekerja pada duabidang vertikalnya akan sama karena pada lereng tak terbatas gaya-gaya yang bekerja di setiap sisi bidangnya dapat dianggap sama. Sifat-sifat tanah dan tegangan lereng tak terbatas pada salah satu bidang yang sejajar dengan lereng adalah sama maka kelongsoran pada lereng tak terbatas biasanya terletak dalam satu bidang yang sejajar dengan bidang lereng Sunggono (1984). Lereng dapat digolongkan dalam dua tipe yaitu lereng tak terbatas dan lereng terbatas

Lereng terbatas menurut Cristady (1994) merupakan kondisi di mana suatu timbunan terletak di atas tanah asli yang miring. Akibatnya timbunan akan longsor di sepanjang bidang gelincir. Contoh kondisi ini adalah jika tanah timbunan diletakkan pada tanah asli yang miring dimana pada lapisan tanah asli masih terdapat lapisan lemah yang berada didasar timbunannya.

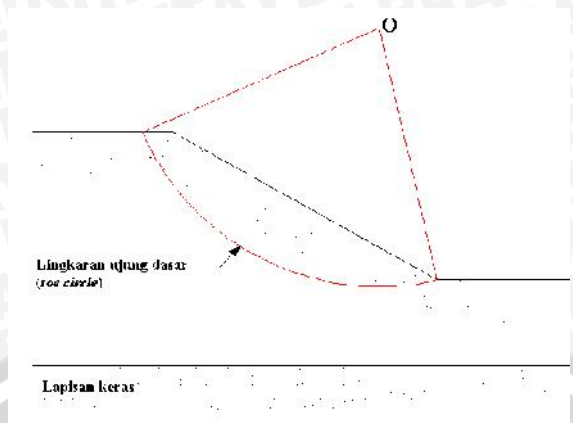
2.3.1 Kelongsoran Lereng

Suatu permukaan tanah yang miring dengan sudut tertentu terhadap bidang horizontal kita namakan sebagai lereng. Lereng ini dapat terjadi secara alamiah atau buatan. Bila permukaan tanah tidak datar, maka komponen berat tanah yang sejajar dengan kemiringan lereng akan menyebabkan tanah bergerak ke arah bawah seperti pada **Gambar 2.1**. Bila komponen berat tanah tersebut cukup besar, kelongsoran lereng dapat terjadi, yaitu tanah dalam zona a b c d e a dapat menggelincir ke bawah. Dengan kata lain, gaya dorong (driving force) melampaui gaya berlawanan yang berasal dari kekuatan geser tanah sepanjang bidang longsor.

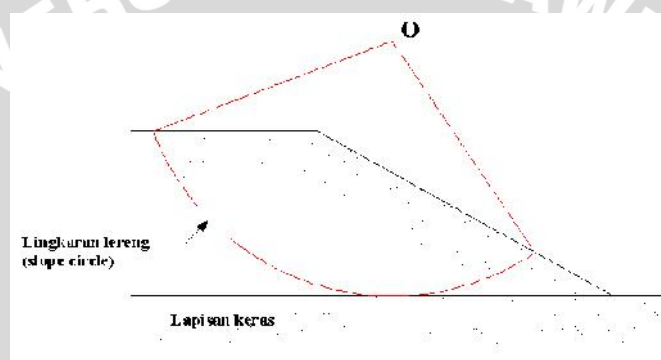


Gambar 2.1. Kelongsoran Lereng

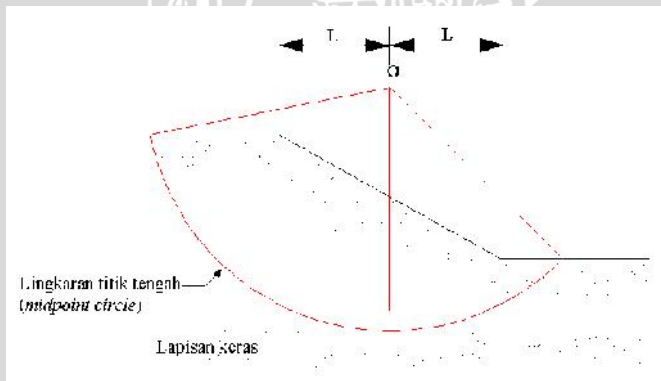
Bidang gelincir dapat terbentuk dimana saja di daerah-daerah yang lemah. Jika longsor terjadi dimana permukaan bidang gelincir memotong lereng pada dasar atau di atas ujung dasar dinamakan longsor lereng (*slope failure*) seperti yang diperlihatkan pada **Gambar 2.2**. Lengkung kelongsoran tersebut disebut sebagai lingkaran ujung dasar (*toe circle*), jika bidang gelincir tadi melalui ujung dasar maka disebut lingkaran lereng (*slope circle*). Pada kondisi tertentu terjadi kelongsoran dangkal (*shallow slope failure*) seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 2.3**. Jika longsor terjadi dimana permukaan bidang gelincir berada agak jauh di bawah ujung dasar dinamakan longsor dasar (*base failure*) seperti pada **Gambar 2.4**. Lengkung kelongsorannya dinamakan lingkaran titik tengah (*midpoint circle*) Braja M. Das (2002).



Gambar 2.2. Lengkung Kelongsoran *Toe Circle*



Gambar 2.3. Lengkung Kelongsoran *Slope Circle*



Gambar 2.4. Lengkung Kelongsoran *Midpoint Circle*

2.3.1.2 Pengaruh Air Terhadap Longsoran Lereng

Kelongsoran dapat disebabkan oleh beberapa faktor dimana salah satunya adalah curah hujan. Kelongsoran bisa terjadi apabila intensitas hujan yang turun lebih tinggi dibanding kemampuan tanah untuk menyerap air hujan (Wudianto 2000). Pada daerah tropika basah seperti Indonesia, hujan merupakan penyebab utama terjadinya erosi, dengan

pukulan air hujan yang langsung jatuh ke permukaan tanah, agrergat yang berukuran besar akan hancur menjadi partikel yang lebih kecil dan terlempar bersama percikan air, yang akan terangkut bersama aliran permukaan. Pada tanah yang berlereng, air hujan yang turun akan lebih banyak berupa aliran permukaan, yang seterusnya air akan mengalir dengan cepat dan menghancurkan serta membawa tanah bagian atas (*top soil*) yang umumnya tanah subur (Brady, N, dan Buckman H, 1982).

Hujan dengan intensitas tertentu yang terjadi secara terus menerus pada waktu tertentu pula akan menyebabkan penambahan massa tanah pada lereng akibat terbentuknya storage oleh infiltrasi air hujan tersebut.

2.3.1.3 Pengaruh Retakan Terhadap Longsoran Lereng

Beberapa keretakan akibat tegangan pada tanah sering ditemukan pada bagian atas lereng alami. Keretakan ini biasa terbentuk pada musim kemarau. Beberapa retakan kecil akan tersusun pada permukaan lereng bagian atas. Retakan kecil tersebut akan membentuk celah-celah yang berbeda di daerah lereng. Hal ini terjadi selama musim kering setelah musim hujan dan kemarau yang berkepanjangan.

Air hujan turun dan mengalir melalui retakan pada musim hujan dan mengakibatkan perubahan pada pola rembesan di lapisan tanah bagian dalam. Ketinggian muka air pada retakan akan merubah pola rembesan di bagian miring dari lereng. Retakan-retakan tersebut akan membentuk kolom jenuh di sekitar retakan. Semakin banyaknya air hujan yang turun dan mengalir melalui retakan-retakan tersebut maka kemampuan air untuk mengalir pada tanah di bagian lereng akan semakin tinggi. Semakin besarnya kelembaban dalam tanah maka akan semakin kecil kekuatan tanah.

Fan et al. (2005) telah melakukan penelitian hubungan antara patahan pada lereng tanah dengan berbagai sifat patahan tanah. Sifat patahan tanah tersebut diantaranya kedalaman patahan, perbedaan lebar patahan, pengaruh letak retakan di sepanjang permukaan lereng, dan kondisi permukaan lereng.

Sudah banyak yang meneliti tentang pengaruh keretakan pada lereng dengan tanah tidak jenuh dengan kedalaman yang berbeda-beda. Mereka meneliti bahwa keretakan yang terjadi pada lereng memengaruhi factor keamanan pada suatu lereng dengan parameter yang berbeda

Pada suatu studi analisis menunjukkan bahwa factor utama kelongsoran pada lereng adalah karena berkurangnya kuat geser tanah karena rembesan pada keretakan. eningkatan

kadar air tanah yang disebabkan pengurangandari kekuatan geser . Pembentukan retak tanah meningkatkan kadar air tanah .Dengan kata lain, infiltrasi air hujan melalui retakan meningkatkan air pori tekanan dan akibatnya penurunan kekuatan geser lereng tanah Kassim et al. (2008)

2.4 Geofisika

Geofisika adalah bagian dari ilmu bumi yang mempelajari bumi menggunakan kaidah atau prinsip-prinsip fisika. Ilmu Geofisika merupakan gabungan dari konsep-konsep Ilmu Geologi dan Fisika. Bidang kajian ilmu geofisika meliputi meteorologi (udara), geofisika bumi padat, elektrisitas atmosferis, fisika ionosfer dan oseanografi (laut).

Penelitian geofisika untuk mengetahui kondisi di bawah permukaan bumi melibatkan pengukuran di atas permukaan bumi dari parameter-parameter fisika yang dimiliki oleh batuan di dalam bumi. Dari pengukuran ini dapat ditafsirkan bagaimana sifat-sifat dan kondisi di bawah permukaan bumi baik itu secara vertikal maupun horisontal. Dalam skala yang berbeda, metode geofisika dapat diterapkan secara global yaitu untuk menentukan struktur bumi, secara lokal yaitu untuk eksplorasi mineral dan pertambangan termasuk minyak bumi dan dalam skala kecil yaitu untuk aplikasi geoteknik (penentuan pondasi bangunan, dll).

Beberapa contoh kajian dari geofisika bumi padat misalnya seismologi yang mempelajari gempa bumi, ilmu tentang gunung api (Gunung Berapi) atau *volcanology*, geodinamika yang mempelajari dinamika pergerakan lempeng-lempeng di bumi, dan eksplorasi seismik yang digunakan dalam pencarian hidrokarbon.

Salah satu cara atau metode untuk memperoleh informasi bawah permukaan bumi (subsurface) dengan menggunakan metode survei geofisika. Metode tersebut merupakan salah satu cabang ilmu fisika yang mempelajari bidang bumi khususnya perut bumi berdasarkan konsep fisika. Survei geofisika yang sering dilakukan selama ini antara lain Metode gravitasi (gayaberat), magnetik, seismik, geolistrik (resistivitas) dan elektromagnetik.

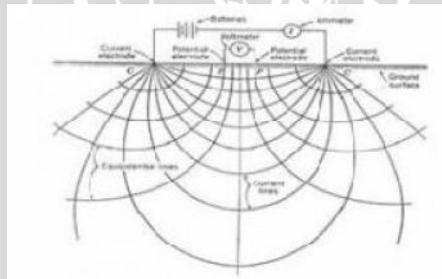
2.5 Metode Geolistrik (Resistivitas)

Geolistrik merupakan salah satu metode geofisika yang mempelajari sifat aliran listrik di dalam bumi dan bagaimana cara mendeteksinya di permukaan bumi. Dalam hal ini meliputi pengukuran potensial, arus dan medan elektromagnetik yang terjadi baik secara alamiah ataupun akibat injeksi arus ke dalam bumi. Metode geolistrik (tahanan

jenis) merupakan metode geofisika yang sangat populer dan sering digunakan baik dalam survey geologi maupun eksplorasi. Hal ini disebabkan karena metode geolistrik (tahanan jenis) sangat bagus untuk mengetahui kondisi atau struktur geologi bawah permukaan berdasarkan variasi tahanan jenis batuan.

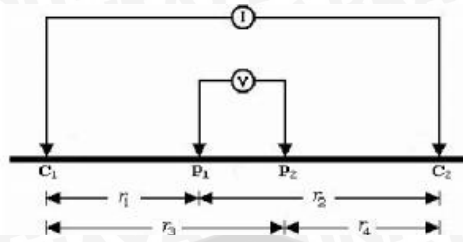
Pada metode geolistrik tahanan jenis ini, arus listrik diinjeksikan ke dalam bumi melalui dua elektroda arus. Kemudian beda potensial yang terjadi diukur melalui dua elektroda potensial. Dari hasil pengukuran arus dan beda potensial untuk setiap jarak elektroda yang berbeda kemudian dapat diturunkan variasi harga hambatan jenis masing-masing lapisan di bawah titik ukur (sounding point). Metoda ini lebih efektif jika digunakan untuk eksplorasi yang sifatnya dangkal, jarang memberikan informasi lapisan di kedalaman lebih dari 1000 feet atau 1500 feet. Oleh karena itu metode ini jarang digunakan untuk eksplorasi minyak tetapi lebih banyak digunakan dalam bidang engineering geology seperti penentuan kedalaman batuan dasar, pencarian reservoir air, juga digunakan dalam eksplorasi geothermal.

Resistiviti ditentukan dari suatu tahanan jenis semu yang dihitung dari pengukuran perbedaan potensi antar elektroda yang ditempatkan di bawah permukaan. Rangkaian pengukuran tahanan jenis / Resistivitas batuan dapat dilihat pada **Gambar 2.5**



Gambar 2.5. Siklus Elektrik Determinasi Resistivitas dan Lapangan Elektrik Untuk Stratum Homogenous Permukaan bawah tanah

Potensial pada dua elektroda arus permukaan terjadi apabila terdapat dua elektroda arus yang dibuat dengan jarak tertentu seperti pada gambar potensial pada titik-titik dekat permukaan akan dipengaruhi oleh kedua elektroda arus tersebut. Susunan elektrode arus dan potensial pada geolistrik ditunjukkan pada **Gambar 2.6**.



Gambar 2.6. Dua Pasang Elektrode Arus dan Potensial

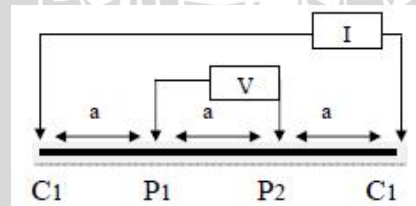
Berdasarkan letak (konfigurasi) elektroda-elektroda arus, dikenal beberapa jenis metode resistivitas tahanan jenis, antara lain :

a. Konfigurasi Schlumberger

Metode Resistivitas dengan konfigurasi Schlumberger dilakukan dengan cara mengkondisikan spasi antar elektrode potensial adalah tetap, sedangkan spasi antar elektrode arus berubah secara bertahap Sheriff (1976). Prinsip utama pada Geolistrik Konfigurasi Schlumberger adalah dengan mengubah jarak Elektrode Arus tetapi tidak dengan Elektrode Potensial. Metode ini dilakukan dengan cara memindahkan elektrode dengan jarak tertentu maka akan diperoleh harga-harga tahanan jenis pada kedalaman yang sesuai dengan jarak alektrode

b. Konfigurasi Wenner

Konfigurasi Wenner merupakan salah satu konfigurasi yang sering digunakan dalam eksplorasi geolistrik dengan susunan jarak antar elektroda sama panjang seperti yang terlihat pada **Gambar 2.7**



Gambar 2.7. Susunan Elektroda Konfigurasi Wenner

Dalam prosedur Wenner pada tahanan jenis mapping, empat elektroda konfigurasi (C2 P2 P1 C1) dengan spasi yang sama dipindahkan secara keseluruhan dengan jarak yang tetap sepanjang garis pengukuran. Pemilihan spasi terutama tergantung pada kedalaman lapisan yang akan dipetakan. Resistivitas semu yang terbaca dalam konfigurasi wenner dapat dinyatakan dalam rumus :

$$a = K \frac{\Delta V}{I} \quad (2-2)$$

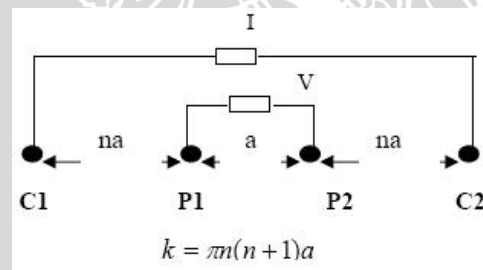
Konfigurasi Wenner mempunyai kelebihan dan kekurangan. Menurut Burger (1992), kelebihan konfigurasi Wenner adalah dengan lebar spasi elektroda potensial yang besar maka tidak memerlukan peralatan yang sensitif. Sedangkan kekurangannya adalah semua elektroda harus dipindahkan untuk setiap pembacaan data resistivitas. Hal ini untuk mendapatkan sensitifitas yang lebih tinggi untuk daerah lokal dan variasi lateral dekat permukaan.

Faktor geometri pada konfigurasi Wenner sebesar:

$$K = 2 \quad (2-3)$$

c. Konfigurasi Schlumberger - Wenner

Konfigurasi *Wenner-Schlumberger* adalah konfigurasi dengan sistem aturan spasi yang konstan dengan catatan faktor “n” untuk konfigurasi ini adalah perbandingan jarak antara elektroda C1-P1 (atau C2-P2) dengan spasi antara P1-P2. Jika jarak antar elektroda potensial (P1 dan P2) adalah a maka jarak antar elektroda arus (C1 dan C2) adalah $2na + a$. Proses penentuan resistivitas menggunakan 4 buah elektroda yang diletakkan dalam sebuah garis lurus (Sakka, 2002).



Gambar 2.8. Pengaturan Elektroda Konfigurasi Wenner – Schlumberger

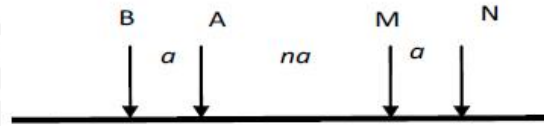
Pada konfigurasi Wenner-Schlumberger faktor geometri (K) tergantung oleh penempatan elektroda di permukaan.

$$K = n(n+1) \quad (2-4)$$

d. Konfigurasi Dipole-dipole

Pada konfigurasi dipole-dipole, kedua elektroda arus dan elektroda potensial bagian luar terpisah dengan jarak a . Sedangkan elektroda arus dan elektroda potensial bagian dalam terpisah sejauh na , dengan n adalah bilangan bulat. Variasi n digunakan untuk mendapatkan berbagai kedalaman tertentu, semakin besar n maka kedalaman yang diperoleh juga semakin besar. Tingkat sensitivitas jangkauan pada konfigurasi dipole-

dipole dipengaruhi oleh besarnya dan variasi n Waluyo, (2005). Skema konfigurasi dipole-dipole dapat dilihat pada **Gambar 2.9**.



Gambar 2.9. Konfigurasi Dipole-dipole

Faktor geometri pada konfigurasi elektroda dipole-dipole adalah:

$$K_{dd} = \pi a n(n + 1)(n + 2) \quad (2-5)$$

2.6 Resistivitas Batuan dan Mineral

Resistivitas merupakan salah satu sifat fisis yang dimiliki batuan, yaitu, kemampuan untuk dilewati arus listrik, jika batuan makin sukar dilewati oleh arus listrik maka besarnya tahanan yang diberikan oleh batuan tersebut semakin besar. Masing-masing jenis batuan memiliki nilai resistivitas yang berbeda.

Faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya tahanan jenis menurut Rolia (2011) adalah:

1. Jenis Material

Besarnya tahanan jenis tergantung pada daya hantar listrik setiap material. Semakin mudah material menghantarkan arus listrik, maka tahanan jenisnya semakin kecil.

2. Kandungan Air Dalam Batuan

Semakin banyak kandungan air dalam batuan, maka tahanan jenisnya semakin kecil, karena air merupakan media penghantar arus listrik.

3. Porositas Batuan

Semakin besar porositas batuan, berarti semakin banyak pori-pori dalam batuan, maka semakin kecil tahanan jenisnya karena semakin banyak air yang terkandung di dalamnya.

4. Sifat Kimiawi

Air asin lebih mudah menghantarkan listrik daripada air tawar, sehingga tahanan jenisnya semakin kecil. Hal ini disebabkan karena terdapatnya ion-ion (Na^+ dan Cl^-) yang mampu menghantarkan arus listrik.

Harga resistivitas jenis batuan dan mineral dapat dilihat dari tabel kisaran resistivitas batuan.

Tabel 2.3. Tabel Variasi Harga Thanan Jenis dari Beberapa Jenis Batuan Sedimen

Jenis Batuan	Nilai Tahanan Jenis (Ωm)
Lempung	3 – 30
Lempung Berdebu	5 – 40
Pasir Berlempung	5 – 50
Lempung Berpasir	30 - 100
Lempung Shale	50 - 200
Pasir, Gravel	$10^2 - 5.10^3$
Gips, Batu Gamping	$10^2 - 5.10^3$
Batuan Kristalin	$2.10^2 - 10^3$
Batu Bergaram, Anhydrate	$2.10^3 <$

Sumber : Rolia Eva,(2011)

Tabel 2.4. Tabel Resistivitas Material-Material Bumi

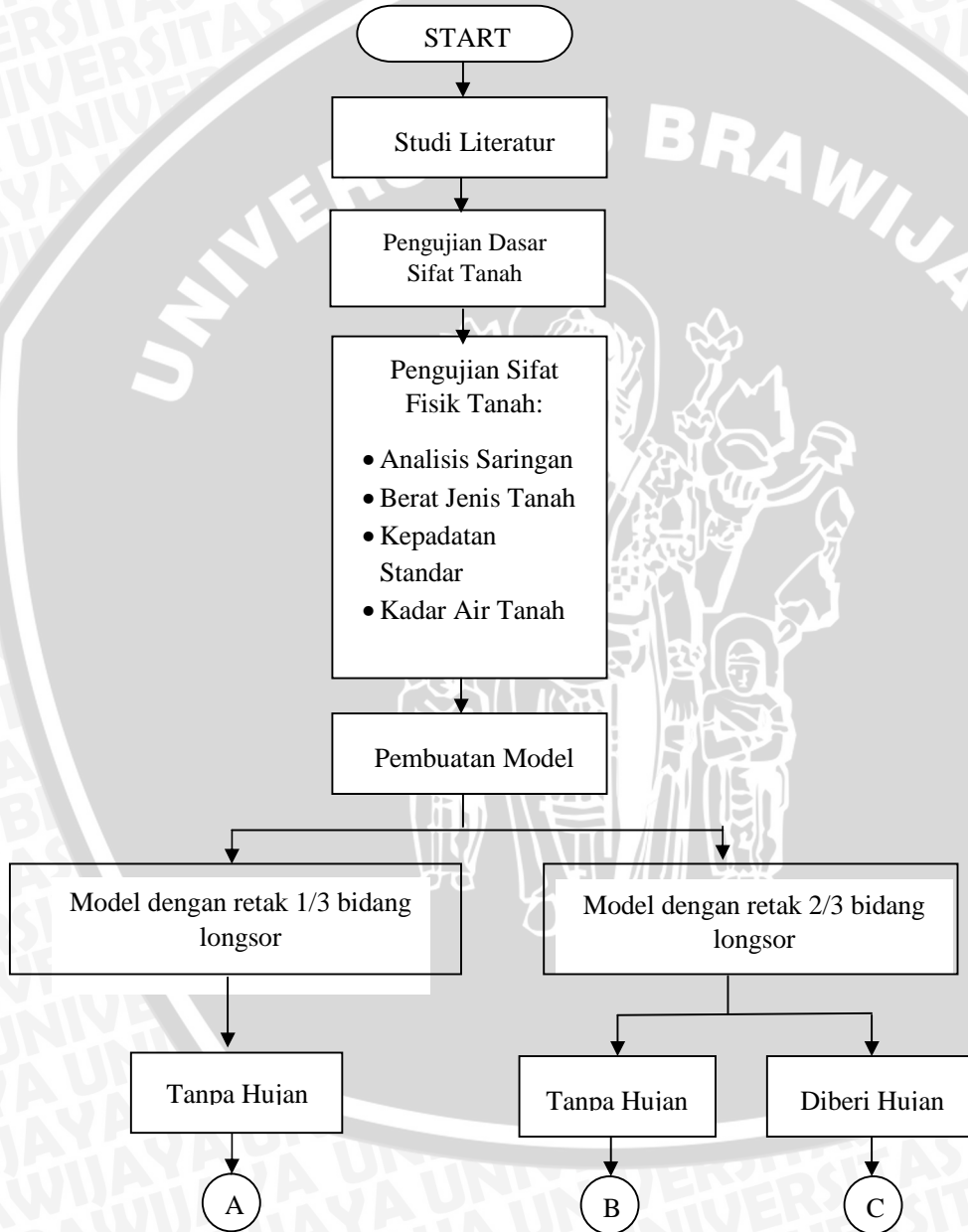
Material Resistivity	(ohm - meter)	Material Resistivity	(ohm - meter)
Pyrite (Pirit)	0.01 - 100	Shales (Batu Tulis)	20 – 2.000
Quartz (Kwarsa)	500 – 800.000	Sand (Pasir)	1 – 1.000
Calcite (Kalsit)	$1 \times 10^{12} - 1 \times 10^{13}$	Clay (Lempung)	1 – 100
Rokc Salt (Garam Batu)	$30 - 1 \times 10^{13}$	Ground Water (Air Tanah)	0.5 – 300
Granite (Granit)	200 – 100.000	Sea Water (Air Asin)	0.2
Andesite (Andesit)	$1.7 \times 10^2 - 45 \times 10^4$	Magetite (Magnetit)	0.01 – 1.000
Basalt (Basal)	200 – 100.000	Dry Gravel (Kerikil Kering)	600 – 10.000
Limestones (Gamping)	500 – 10.000	Alluvium (Aluvium)	10 – 800
Sandstones (Batu Pasir)	200 – 8.000	Gravel (Kerikil)	100 – 600

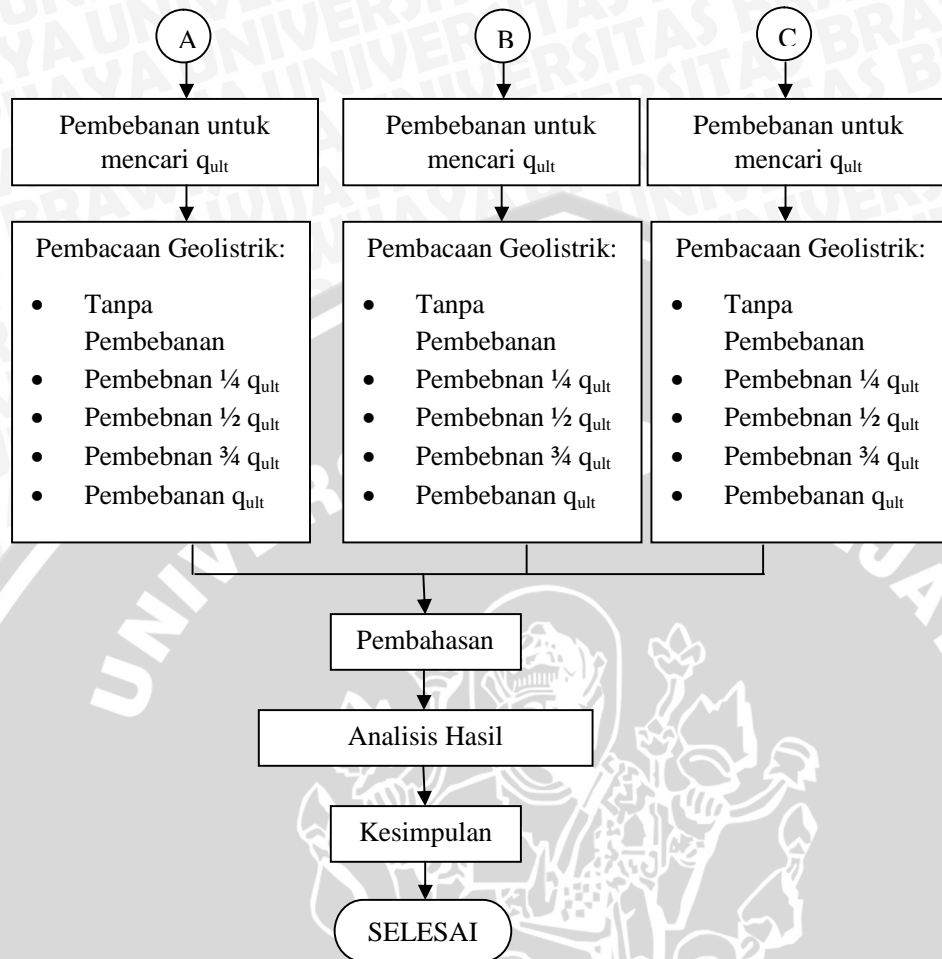
Sumber : Telford (1990)

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Bagan Alir Tahapan Penelitian

Untuk memperjelas alur pelaksanaan, maka tahapan-tahapan penelitian penelitian ini dapat disusun dalam sebuah bagan alir sebagai berikut:





Gambar 3.1. Diagram alir penelitian

3.2. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan mulai bulan Desember 2015 di Laboratorium Mekanika Tanah dan Geologi Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya.

3.3. Alat Dan Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah model yang terbentuk dari timbunan tanah lempung residual

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

- Peralatan uji analisis saringan (*grand size analisis*) mengikuti ASTM C-136-46
- Peralatan uji berat jenis tanah (*specific gravity*) mengikuti ASTM D-854-58
- Peralatan uji kepadatan (*compaction*) mengikuti ASTM D-698-70 metode B

- d. Peralatan uji kadar air tanah mengikuti ASTM D-2216
- e. Peralatan simulasi hujan
 - Pipa PVC diameter ½ dim
 - Selang karet
 - Galon air
- f. Peralatan pembebanan dengan *Load cell*
 - Dongkrak hidrolik
 - *Load Cell*
 - Frame baja
- g. Peralatan uji geolistrik
 - *Resistivity* meter
 - Kabel dan elektrode
 - Roll meter
 - Peralatan tulis-menulis



Gambar 3.2. Peralatan untuk pemeriksaan Geolistrik

3.4. Metode Penelitian

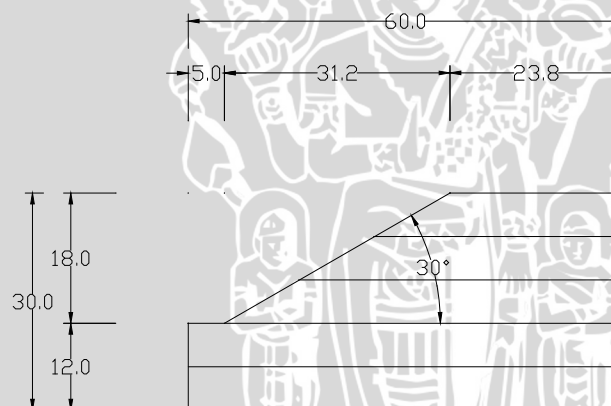
3.4.1. Pembuatan Model

Tanah yang akan digunakan adalah lempung residual yakni tanah yang terbentuk dari hasil lapukan batuan yang kemudian diendapkan di atas batuan induknya. tanah yang akan digunakan sebagai model diayak terlebih dahulu dengan saringan no.4 dan yang lolos saringan tersebut digunakan sebagai bahan model. Tanah akan dibuat menjadi 2 model. Model pertama dibentuk dengan pemberian retakan sebesar 1/3 dari bidang lonsornya. Model yang kedua dibentuk dengan pemberian retakan sebesar 2/3 dari bidang lonsornya. Material yang

digunakan untuk bahan pembuatan *box* merupakan material yang memiliki daya hantar listrik yang jelek (*isolator*). Sehingga, *Box* yang digunakan terbuat dari *fiberglass* dengan ukuran panjang 60cm, lebar 60cm dan tinggi *box* 60 cm.

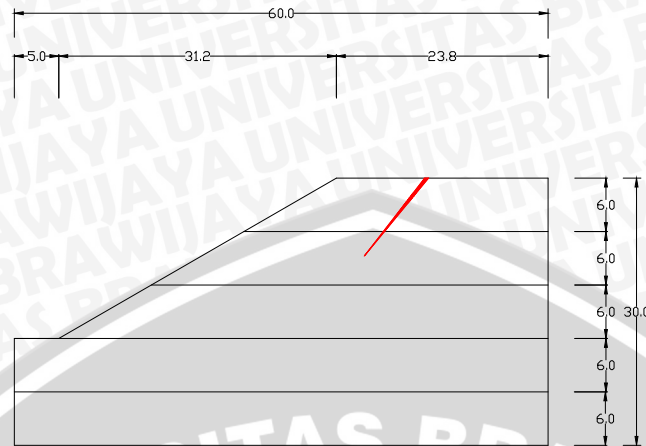
Langkah-langkah pembuatan model lereng tanpa keretakan antara lain:

1. Mengayak tanah yang akan digunakan menggunakan ayakan no 4 sehingga didapatkan tanah dengan gradasi halus hingga sedang
2. Memasukan tanah yang sudah diayak ke dalam *box* secara bertahap tiap lapisan tanah digilas dengan menggunakan silinder beton. Tanah digilas hingga mencapai tanah dengan kepadatan yang direncanakan. Kemudian dilakukan pengecekan kadar air dan kepadatan menggunakan *density ring*
3. Mendingkan tanah selama ± 30 menit agar tanah dapat melakukan pergeseran untuk mengisi rongga-rongga yang belum terisi
4. Membuat kemiringan dengan sudut kemiringan 30°

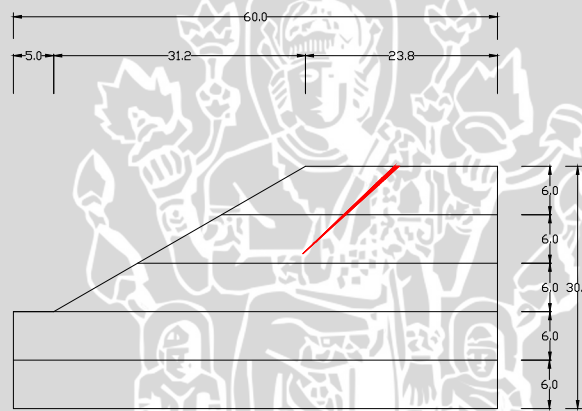


Gambar 3.3. skema pembuatan model tanpa retakan

Untuk pembuatan keretakan pada model lereng yang telah dibuat, dengan cara mengeruk tanah pada bidang longsor pada bagian atas lereng sesuai dengan bentuk bidang longsor yang telah dibentuk pada percobaan sebelumnya. Besar kerukan tanah yang dibuat sebesar $1/3$ dan $2/3$ dari bidang longsor lereng model. Seperti pada **gambar 3.8** dan **gambar 3.9**



Gambar 3.4. Lereng dengan retakan 1/3 bidang longsor

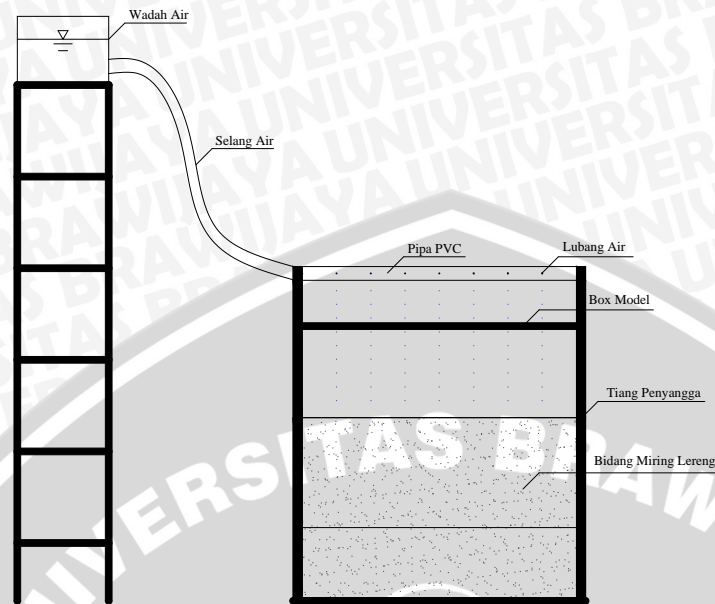


Gambar 3.5. Lereng dengan retakan 2/3 bidang longsor

3.4.2. Metode Simulasi Hujan

Pembuatan simulasi hujan pada penelitian ini dilakukan menggunakan pipa PVC yang diberi lubang pada bagian sisi pipa. Air yang digunakan pada simulasi hujan ditaruh pada sebuah wadah dengan ketinggian tertentu dan dialirkan melalui pipa yang telah diberi lubang sehingga air akan mengalir melalui lubang-lubang pada pipa. Pemberian air dilakukan selama waktu tertentu dengan debit yang telah ditentukan dan hanya difokuskan pada bagian atas dan bagian miring lereng



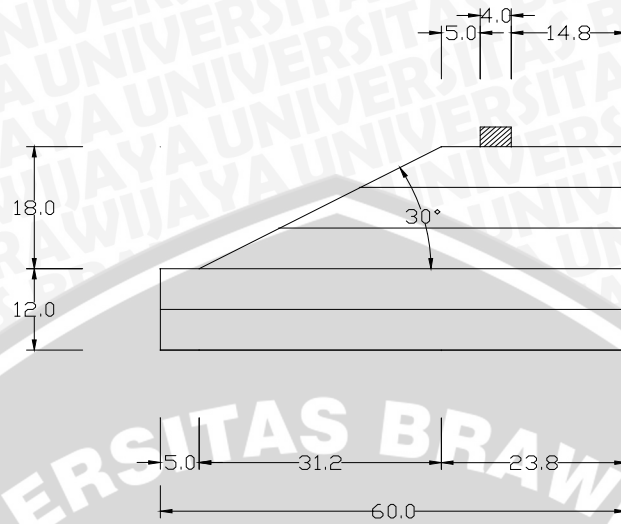


Gambar 3.6. skema pemberian simulasi hujan

3.4.3. Metode Pembebanan

Pengujian pembebanan dilakukan dengan menggunakan dongkrak hidrolis. Sebagai pengukur besarnya beban yang terjadi, digunakan *load cell* dengan kapasitas 5 ton dan dapat langsung dibaca besarnya beban yang terjadi.

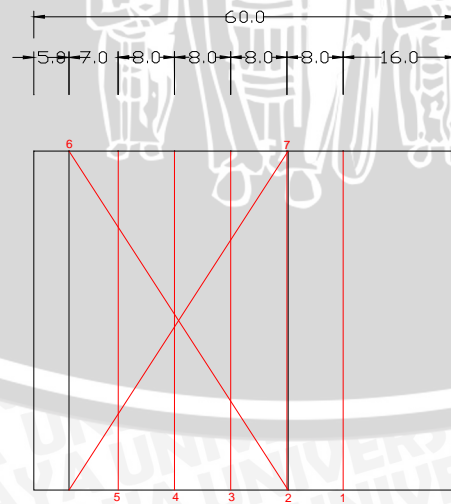
Dongkrak hidrolis dihubungkan ke piston yang terhubung dengan batang portal (*frame*) yang terbuat dari baja profil. Secara manual dongkrak hidrolis dilakukan pemompaan yang memberikan tekanan pada piston yang kemudian tekanan dari piston disalurkan melalui *load cell*, agar terbaca beban yang diberikan. Piston besi dihubungkan dengan sebuah balok kayu sebagai pondasi menerus sehingga beban yang disalurkan pada lereng dapat merata sepanjang lebar lereng yang direncanakan. Letak piston bantuan diatur sedemikian rupa sehingga terpasang pada pusat pelat baja terpasang tepat simetris di atas permukaan benda uji.



Gambar 3.7. skema pembebanan

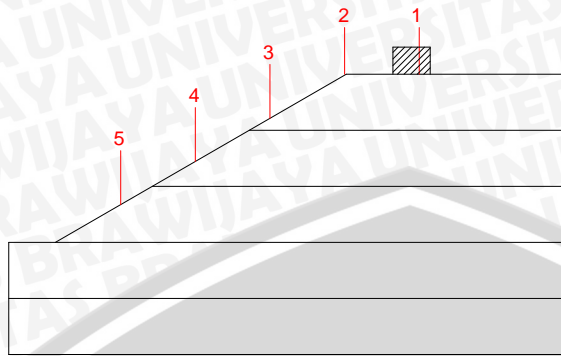
3.4.4. Metode Penyelidikan Geolistrik

Resistivitas bawah permukaan dapat diperoleh dari respon potensial jika arus diinjeksikan ke dalam lapisan tanah melalui 4 buah elektroda. Besar potensial yang terukur tergantung pada resistivitas batuan bawah permukaan. Arus yang diinjeksikan adalah arus DC atau frekuensi sangat rendah. Pemetaan lokasi penelitian untuk survey geolistrik dilakukan pada satu lintasan menggunakan konfigurasi *Wenner* seperti pada **gambar 3.9**.

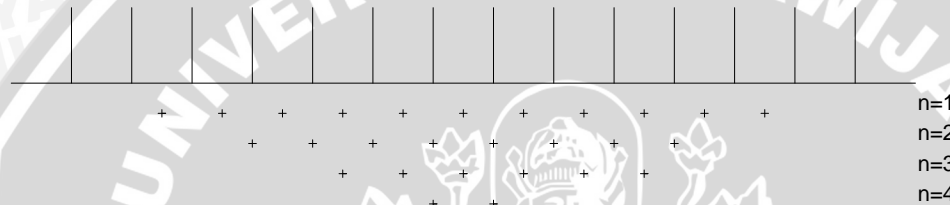


Gambar 3.8. Tampak Atas Pemetaan Lokasi Geolistrik





Gambar 3.9. Tampak samping Pemetaan Lokasi Geolistrik



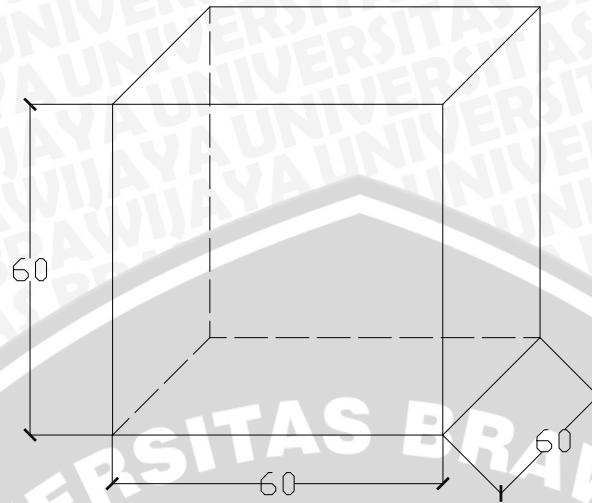
Gambar 3.10 Susunan elektrode dan urutan pengukuran data ERT konfigurasi *Wenner*

Proses pengambilan data geolistrik dapat dilakukan dengan langkah sebagai berikut:

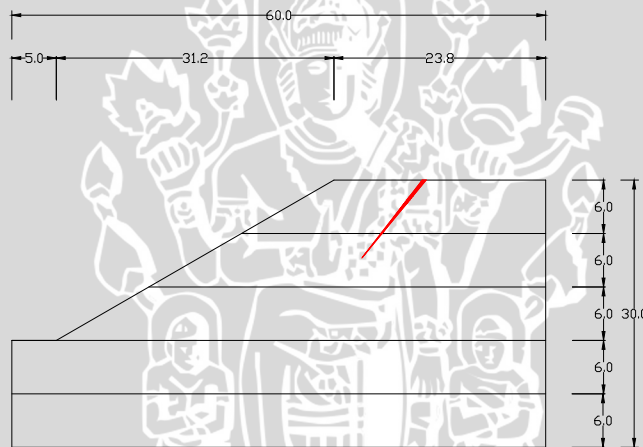
1. Menyusun rangkaian resistivitymeter
2. Mengaktifkan resistivity kemudian menginjeksikan arus listrik ke dalam lapisan tanah melalui kabel konektor penghubung dan elektroda.
3. Melakukan pengukuran pada lintasan kemudian mencatat arus listrik (I) dan beda potensial (V) antara 2 titik elektroda.
4. Menghitung tahanan jenis hasil pengukuran.

3.5. Rancangan Penelitian

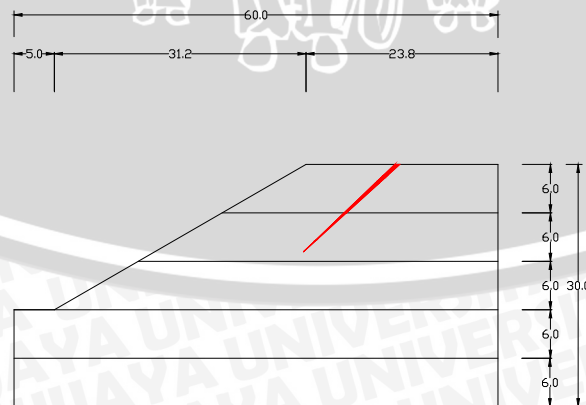
Pada percobaan ini dibuat dua model. Rancangan percobaan yang akan dilakukan dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 3.10.ukuran box penelitian



Gambar 3.11.Lereng dengan retakan 1/3 bidang longsor



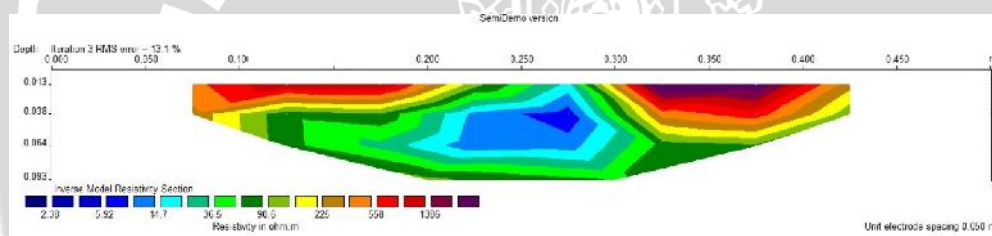
Gambar 3.12.Lereng dengan retakan 2/3 bidang longsor

3.6. Metode Analisis Data

Nilai tahanan jenis hasil pengukuran geolistrik berupa tahanan jenis semu, untuk memperoleh nilai tahanan jenis sebenarnya dilakukan dengan menghitung resistivitas (ρ) semu hasil pengukuran menggunakan persamaan:

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

dengan I arus dalam Ampere, V beda potensial dalam volt, tahanan jenis dalam Ohm meter dan k faktor geometri elektroda dalam meter. Kemudian data hasil pengukuran tersebut diolah dengan menggunakan bantuan *software Res2Dinv* untuk menampilkan penampang *iso-resistivity* 2D seperti pada **Gambar 3.14**.



Gambar 3.13. Contoh Hasil inversi model resistivitas pada penyelidikan geolistrik

3.7. Variabel Penelitian

Penelitian menggunakan dua variabel, yaitu variabel terikat (*dependent*) dan variabel bebas (*antecedent*). Variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Variabel bebas (*antecedent*) dalam penelitian ini antara lain:

- Variasi jenis retakan tanah
- kandungan air hujan
- pemberian beban yang ditahan oleh lereng

b. Variabel konsekuensi (*dependent*) dalam penelitian ini antara lain:

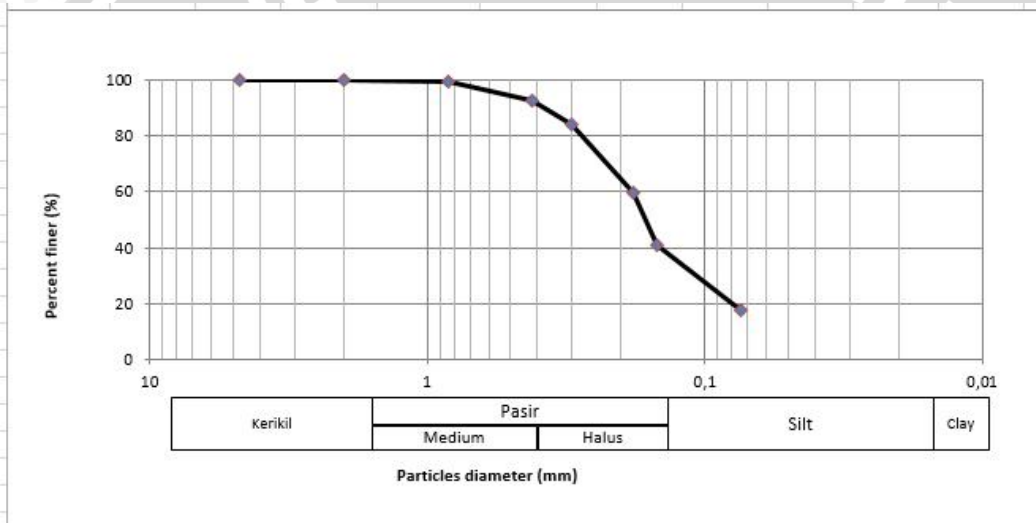
- Resistivitas tanah
- Bidang longsor yang terbentuk akibat pembebanan

BAB IV PEMBAHASAN

4.1. Klasifikasi Tanah

4.1.1. Analisis Gradasi Butiran Tanah

Pengujian gradasi butiran tanah ditujukan untuk menentukan pembagian butir (gradasi) agregat halus dan agregat kasar dari tanah yang akan digunakan sebagai sampel untuk pengujian geolistrik. Saringan yang digunakan mempunyai ukuran secara berturut-turut yaitu mulai dari saringan nomer 4, 10, 20, 40, 50, 80, 100, 200, dan pan. Pengujian ini dilakukan dengan cara menggetarkan sampel tanah melalui satu set saringan yang mana lubang-lubang saringan tersebut semakin kecil secara berurutan.



Gambar 4.1. Grafik Analisis gradasi butiran tanah

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, diperoleh data tanah yang lolos saringan nomor 200 sebesar 24,83% tanah tersebut digolongkan sebagai tanah berbutir kasar

4.1.2. Analisis Specific Gravity

Pengujian *specific gravity* ditujukan untuk mengetahui berat jenis tanah yang akan digunakan dalam penelitian geolistrik. *Specific gravity* adalah perbandingan berat butiran tanah dengan berat air pada volume yang sama dan suhu tertentu.

Bahan yang digunakan adalah tanah asli berasal dari Gunung Banyak Kab. Batu, Jawa Timur. Hasil pengujian *specific gravity* disajikan pada **Tabel 4.1**:

Tabel 4.1. Nilai Hasil Uji Specific Gravity

Picnometer	1	2	3
<i>Specific Gravity</i>	2,539	2,528	2,539
Rata-rata	2,535		

4.1.3. Analisis Indeks Plastisitas (PI)

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui jenis tanah yang digunakan dalam pengujian geolistrik. Indeks plastisitas (PI) merupakan perbedaan antara batas cair (LL) dan batas plastis (PL) suatu tanah. Batas cair (LL) adalah kadar air dimana suatu tanah berubah dari keadaan cair menjadi keadaan plastis. Batas plastis (PL) adalah batas terendah dari tingkat keplastisan suatu tanah.

Tabel 4.2. Hasil Pemeriksaan Batas Cair dan Batas Plastis Tanah

LL	PL	PI
(%)	(%)	(%)
44,4219	38.031	6.39

Dari hasil tersebut nantinya akan digunakan untuk menentukan jenis tanah yang digunakan dalam pengujian geolistrik.

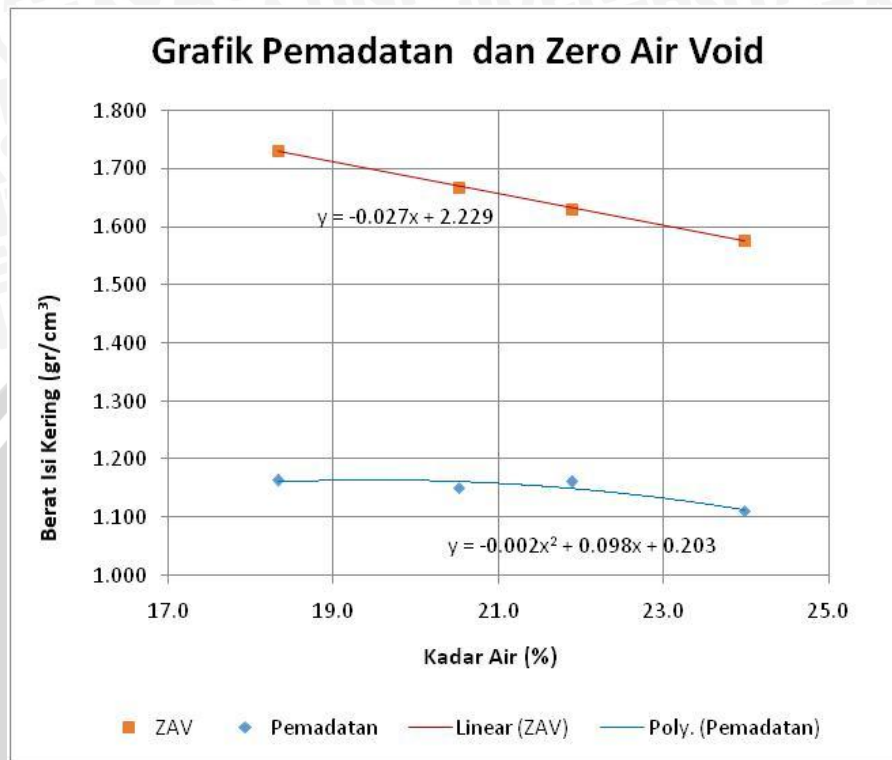
4.1.4. Klasifikasi Tanah Berdasarkan Sistem *Unified*

Diperoleh data tanah yang lolos saringan nomer 200 sebesar 24,83 %. Mengacu pada *Unified Soil Classification System* (USCS), tanah tersebut digolongkan sebagai tanah berbutir kasar dengan jenis tanah pasir karena prosentase tanah lolos saringan nomor 4 lebih dari 50%. Selain itu, dari pengujian atterberg diperoleh nilai Liquid Limit (LL) sebesar 44,213 % dan Indek Plastisitas (PI) sebesar 6,39 %. Batas – batas atterberg tersebut berada di bawah garis A. Sehingga dapat disimpulkan bahwa tanah tersebut adalah jenis tanah SM (pasir berlanau, pasir bercampur lanau bergradasi buruk).

4.1.5. Analisis Uji Pemadatan (*Compaction Test*)

Uji pemadatan bertujuan untuk mendapatkan nilai berat isi kering (ρ_d) maksimum, hal ini menunjukkan tanah memiliki kepadatan maksimum dan nilai kadar air optimum (OMC) tanah. Pengujian ini mengacu pada ASTM-D-698-70 metode B. pada pengujian ini proctor yang digunakan memiliki berat 2,5 kg dengan tinggi jatuh 12 inchi atau 30,48 cm, Mold yang digunakan memiliki diameter 15,2 cm dan tinggi 11,6 cm, dan jumlah tumbukan sebanyak 56 tumbukan untuk setiap lapisannya

Dari hasil uji pemadatan , didapatkan kadar air optimum (OMC) tanah sebesar 19,72 % dan kepadatan (d) maksimum sebesar 1,175 gr/cm³. Nilai kepadatan inilah yang akan menjadi acuan dalam menentukan kepadatan model lereng.



Gambar 4.2. Grafik pemadatan standar tanah

4.1.6. Analisis Kepadatan Tanah Model

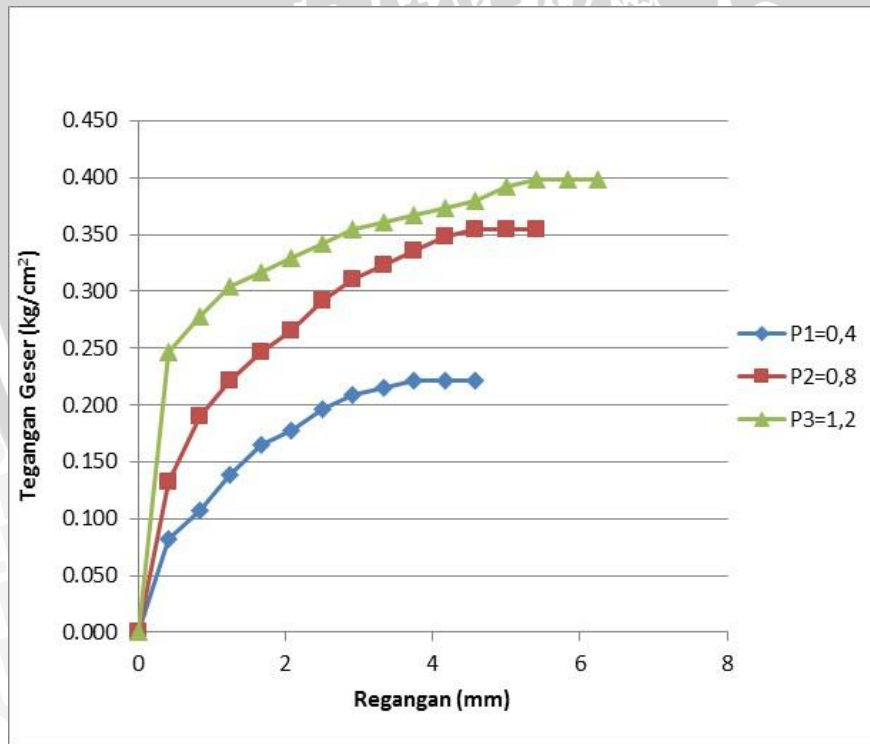
Dalam pelaksanaannya sulit untuk mendapatkan nilai kepadatan sesuai dengan hasil uji pemadatan di laboratorium. Karena itu digunakan kepadatan tanah model. Dari perbandingan antara berat isi kering model (d_{lap}) dan berat isi hasil uji pemadatan di laboratorium (d_{lab}) maka akan didapatkan nilai kepadatan relatif. Nilai kepadatan relatif yang ditetapkan adalah sebesar 90% pada kondisi basah. Maka didapatkan nilai kepadatan tanah model rencana adalah sebesar 1.058 gr/cm³ dengan kadar air sebesar 26%

Dalam pembuatan model proses pengisian sampel tanah dilakukan dengan membagi menjadi 5 lapisan tanah dengan ketinggian 6 cm pada setiap lapisannya. Setiap lapisan sampel tanah dilakukan usaha pemadatan, pemadatan pada model dilakukan dengan memberikan tumbukan menggunakan alat penumbuk dengan berat 9,6 kg pada papan kayu berukuran 30 x 30 cm yang ditempatkan di atas tanah model yang akan dipadatkan, pemberian papan di atas tanah model berfungsi sebagai pemerata tekanan tumbukan pada tanah sehingga tekanan yang diterima tanah dapat

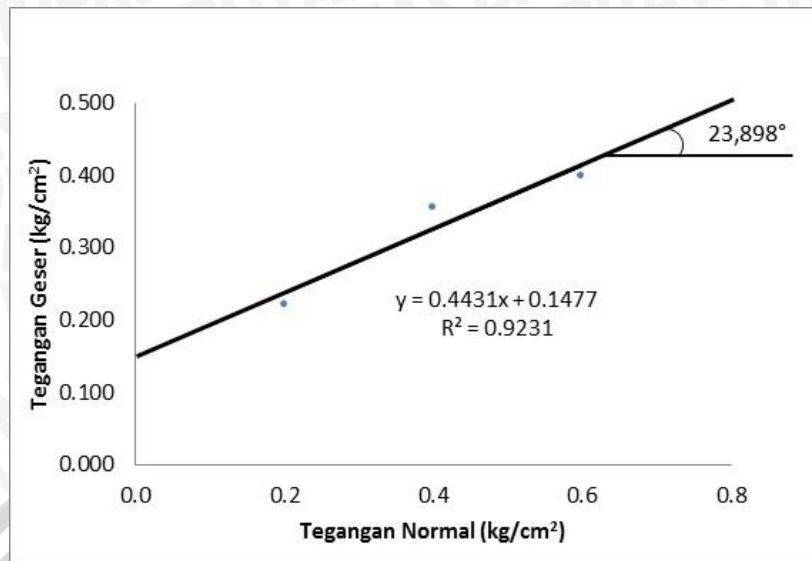
terdistribusi dengan merata. Setelah lapisan tanah mencapai ketinggian yang direncanakan dilakukan pengujian *density* menggunakan *density ring* untuk mengetahui nilai kepadatan model (ρ_{dlap}).

4.1.7. Analisis Kuat Geser Langsung (*Direct Shear*)

Uji kuat geser langsung bertujuan untuk mengetahui nilai parameter kuat geser tanah, diantaranya adalah nilai sudut geser tanah (ϕ) dan kohesi tanah (c). Hasil pengujian ini adalah berupa grafik hubungan antara tegangan normal (σ) dan tegangan geser (τ). Dari grafik tersebut dapat diperoleh nilai kohesi (c) dan sudut geser tanah (ϕ) dengan menghubungkan ketiga titik yang diperoleh dengan garis lurus sehingga membentuk garis yang memotong sumbu vertical pada nilai kohesi (c) dan memotong sumbu horizontal dan memberntuk nilai sudut geser tanah (ϕ). Berdasarkan pengujian yang dilakukan didapatkan nilai sudut geser tanah (ϕ) sebesar $23,898^\circ$ dan nilai kohesi sebesar $0,148 \text{ kg/cm}^2$. Grafik hasil pengujian uji geser langsung disajikan pada **Gambar 4.3**.



(a)



(b)

Gambar 4.3. Grafik hasil uji geser langsung pada model (a) grafik hubungan tegangan geser dan tegangan geser (b) grafik hubungan tegangan normal dan tegangan geser

4.2. Pengujian Model Test

Dalam penelitian ini digunakan *box* dengan ukuran 60 x 60 x 60 cm yang diisi dengan sampel tanah dan dibentuk menjadi lereng. Dalam pembuatannya, pengisian tanah dilakukan dengan membagi 5 lapisan dengan tinggi tiap lapisannya sebesar 6 cm. pada setiap lapisan dilakukan control volume, yaitu mengontrol berat basah tanah yang dimasukan dalam satu lapisan yaitu seberat 29,5 kg pada tiap lapisannya. Pemeriksaan kadar air dan kepadatan tanah dilakukan menggunakan *density ring*

Setelah tanah mencapai ketinggian 30 cm, tanah didiamkan selama ± 30 menit agar tanah dapat mengisi rongga-rongga yang masih ada. Selanjutnya lereng dibuat dengan sudut kemiringan 45°. Keretakan bidang longsor dilakukan dengan memberikan tusukan menggunakan *spatula* pada model sesuai dengan keretakan yang direncanakan yaitu sebesar 1/3 dan 2/3 bidang longsor. Bidang longsor yang digunakan sebagai acuan untuk pembuatan keretakan didapatkan dari hasil simulasi menggunakan aplikasi SLOPE/W

4.2.1. Penentuan Beban Ultimit (Q_u)

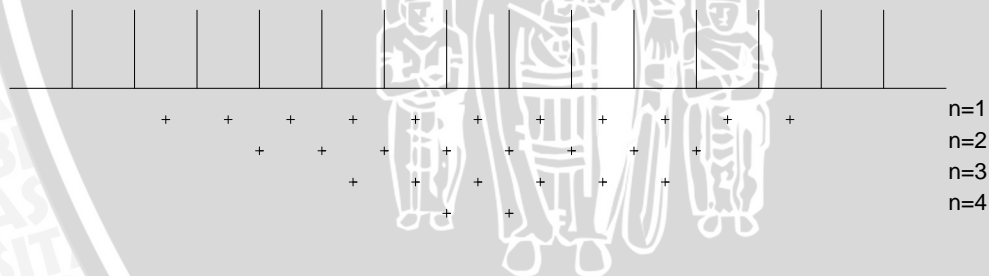
Untuk menentukan beban ultimit (Q_u) yang dapat diterima oleh lereng yang telah dibuat dilakukan pengujian pembebanan pada model. Pengujian pembebanan dilakukan menggunakan balok kayu dengan lebar 4,5 cm dan panjang 58 cm sebagai pondasi menerus yang akan memberikan beban menerus pada model yang

dihubungkan dengan *load cell* sebagai alat pembaca beban dan piston hidrolik yang terhubung dengan dongkrak hidrolik sebagai alat pemberi beban. Pengujian pembebanan untuk menentukan nilai beban ultimit dilakukan perlahan hingga beban yang dapat ditahan oleh lereng tidak lagi bertambah atau memiliki nilai yang sama sampai tiga kali pemompaan dongkrak, dan nilai beban terakhir dimasukkan sebagai nilai Q_u

4.2.2. Penyelidikan Geolistrik.

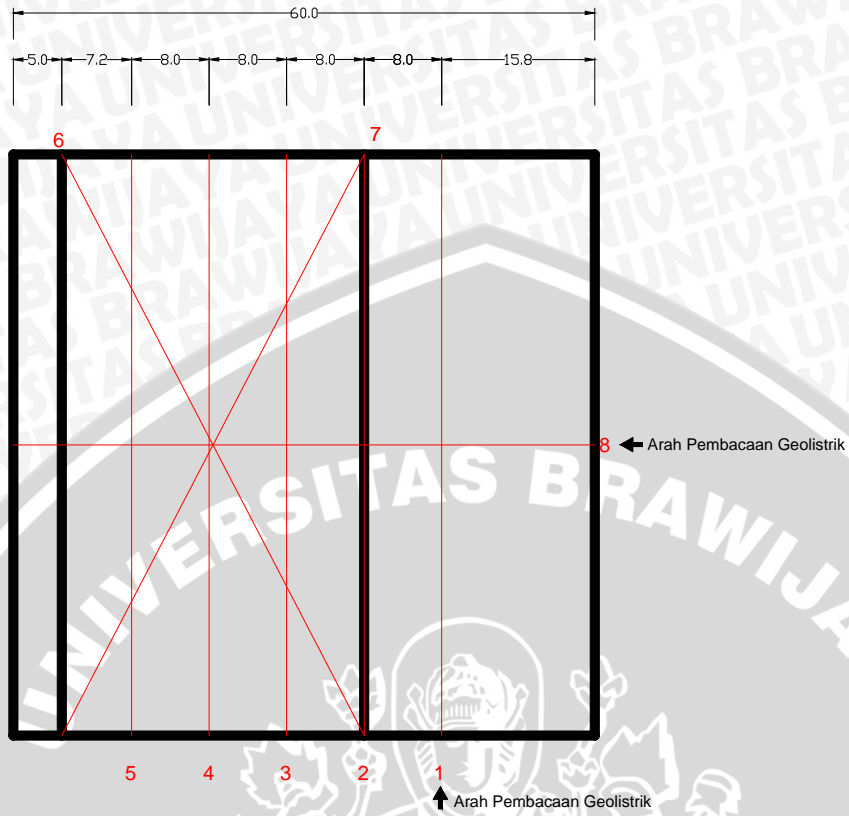
Pengujian geolistrik dilakukan menggunakan alat *resistivitymeter* yang dihubungkan dengan 4 buah elektroda. 4 elektroda tersebut terdiri dari 2 buah elektroda arus dan 2 buah elektroda potensial tegangan. Bahan elektroda yang digunakan adalah bahan stainless steel dengan diameter 5 mm dan panjang 30 cm. pengujian geolistrik dilakukan dengan metode multi elektroda, sehingga setiap titik pengujian ditempatkan satu elektroda dan dilakukan pembacaan secara bergantian, hal ini dilakukan untuk mencegah terjadinya kerusakan permukaan tanah yang dimungkinkan akan berpengaruh terhadap pembacaan arus dan tegangan pada tanah.

Pengujian dilakukan dengan menggunakan konfigurasi *Wenner* dengan jarak antar elektroda sebesar 4 cm dan terdapat 14 buah titik penempatan elektroda pada lintasan horizontal dan 16 buah titik pada lintasan diagonal. Sehingga terdapat 26 datum point pada lintasan horizontal dan 35 datum point pada lintasan diagonal.

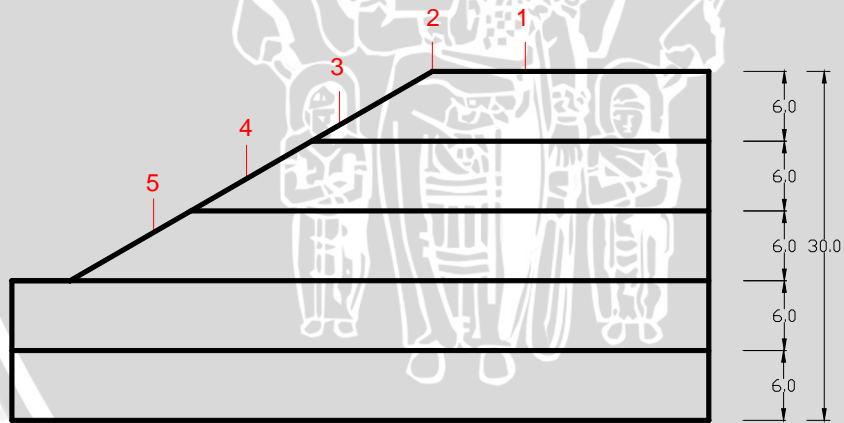


Gambar 4.4. Stacking chart konfigurasi *Wenner*

Pengujian geolistrik dilakukan pada 8 lintasan yang terdiri dari 6 lintasan horizontal dan 2 lintasan diagonal seperti pada **Gambar 4.5** dan **Gambar 4.6**. pengujian geolistrik pada satu model dilakukan sebanyak 5 kali pada pembebanan yang berbeda-beda, pengujian dilakukan pada setelah model mendapatkan beban sebesar $0 Q_u$, $0,25 Q_u$, $0,5 Q_u$, $0,75 Q_u$ dan Q_u .



Gambar 4.5. Lintasan elektroda pengujian geolistrik tampak atas model



Gambar 4.6. Lintasan elektroda pengujian geolistrik tampak samping model

4.2.3. Pemberian Simulasi Hujan

Pemberian simulasi hujan dilakukan dengan menggunakan alat berupa gallon air dengan kapasitas 19 L yang disambungkan dengan rangkaian pipa PVC dengan jarak antar pipa 12cm. pipa PVC telah diberi lubang sebelumnya menggunakan mata bor dengan ukuran 0,5 mm dengan jarak antar lubang sebesar 3 cm. lubang pada satu pipa

dengan pipa lain dibuat berselang-seling, hal ini dimaksudkan agar air yang keluar dari pipa PVC melalui lubang-lubang dapat membasahi model lereng dengan merata.

Pemberian air dilakukan dengan membuka kran pada gallon sehingga volume air yang telah ditentukan dapat keluar dalam waktu tertentu. Perhitungan waktu dan berkurangnya volume air dilakukan ketika air sudah keluar melalui lubang pada pipa PVC. Dan ketika waktu sudah mencapai waktu yang ditentukan maka kran pada gallon ditutup dan ditunggu hingga air yang masih terdapat pada selang maupun pipa tidak dapat lagi keluar melalui lubang pipa.

Volume yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebesar 5 L dalam waktu 2 menit. Sehingga debit yang keluar adalah sebesar 41,7 ml/dt

4.3. Hasil Pengujian

4.3.1. Interpretasi dan Hasil Inverse 2 Dimensi Model

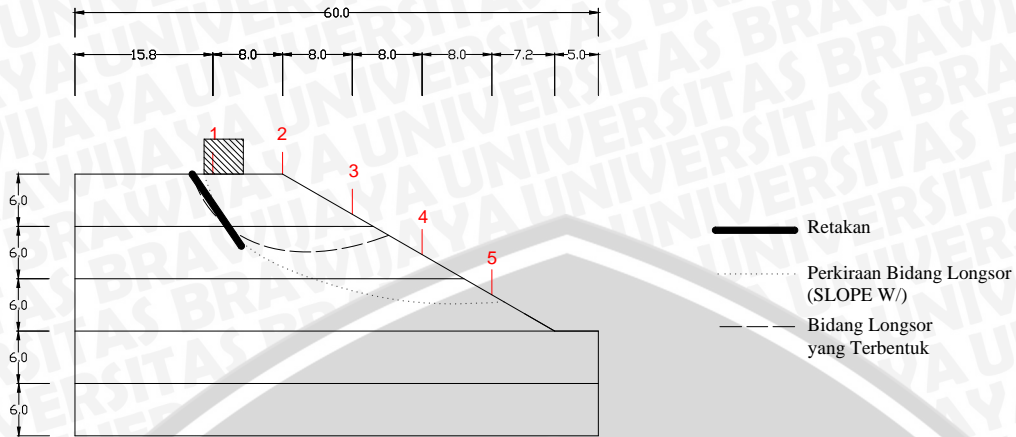
Interpretasi merupakan Gambaran atau pemodelan dari hasil percobaan yang telah dilakukan. Interpretasi data dapat dilakukan berdasarkan hasil *processing* data dengan nilai resistivitas tiap lapisan yang ditunjukkan dengan gradasi warna pada inversi 2 dimensi oleh *res2dinv*. Hasil interpretasi tersebutlah yang nantinya digunakan untuk analisis keretakan tanah model dan mencocokkannya dengan keretakan yang terlihat secara visual pada model lereng.

Pada penelitian ini dilakukan penyamaan warna yang menunjukkan nilai resistivitas lapisan, hal ini ditujukan untuk memudahkan dalam menganalisis keretakan yang terjadi pada lapisan tanah. Lintasan yang dilakukan penyamaan warna hanya lintasan 1,3,4,5 dan 8. Hal ini dikarenakan lintasan tersebut adalah lintasan yang sangat terlihat perubahan yang diakibatkan oleh penambahan beban.

4.3.2. Model dengan 1/3 Retak pada Bidang Longsor

Alat yang digunakan untuk pembuatan retak pada model 1/3 retak adalah menggunakan spatula. Spatula ditusukan secara berulang mengikuti lintasan sepanjang lebar lereng mengikuti bidang longsor yang akan terjadi. Lalu spatula ditarik sepanjang lintasan yang telah ditusuk sebelumnya sehingga keretakan yang terbentuk memanjang searah dengan lebar lereng.

Kelongsoran yang terbentuk pada model dengan 1/3 retak pada bidang longsor terjadi pada 9 cm dibelakang bidang miring lereng sampai dengan 12 cm pada bidang miring lereng. Bidang longsor yang terbentuk pada model dengan 1/3 retak pada bidang longsor terlihat pada **Gambar 4.7**



Gambar 4.7. Bidang longsor yang terbentuk pada model dengan 1/3 retak pada bidang longsor

4.3.2.1. Hasil Pemeriksaan Kepadatan dan Kadar Air

Uji kepadatan dan kadar air dilakukan pada setiap lapisan model dengan diambil sebanyak 3 sampel. Uji kepadatan dilakukan menggunakan *density ring*. Dari data-data tersebut, maka akan didapatkan kepadatan dan kadar air tiap lapisan yang nantinya dapat di rata-rata sehingga menghasilkan kepadatan dan kadar air dari lereng model. Hasil pengujian kepadatan dan kadar air untuk model dengan 1/3 retak pada bidang longsor disajikan pada **Tabel 4.3**.

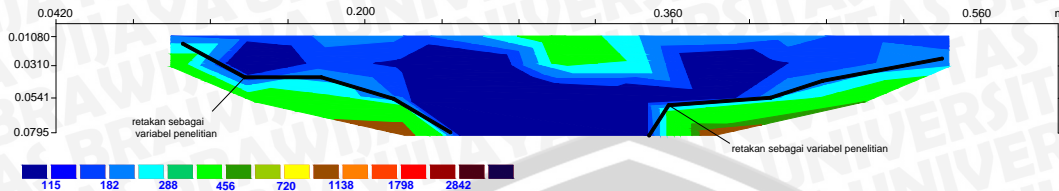
Tabel 4.3. Nilai berat isi kering dan kadar air model dengan 1/3 retak pada bidang longsor

Lapisan	Berat isi Kering (g/cm ³)	Kadar air (%)
1	1.064	26.07
2	1.068	28.41
3	1.095	26.29
4	1.087	28.28
5	1.091	27.74
Rata-rata	1.081	27.357

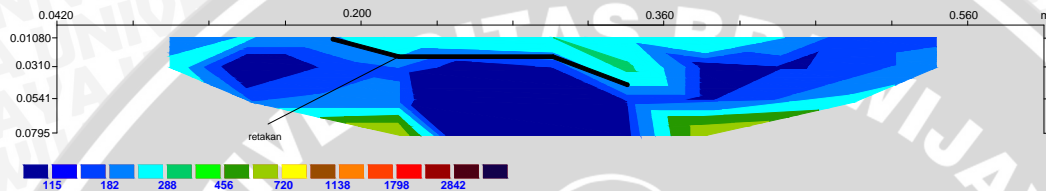
4.3.2.2. Hasil Inversi 2 Dimensi Model dengan 1/3 Retak Bidang Longsor pada Lintasan 1

Hasil penampang resistivitas bawah permukaan untuk model dengan 1/3 retak bidang longsor pada lintasan 1 untuk beban 0 Q_u sampai dengan beban Q_u ditunjukkan pada **Gambar 4.8** Sampai dengan **Gambar 4.12**. pada Gambar tersebut diperoleh

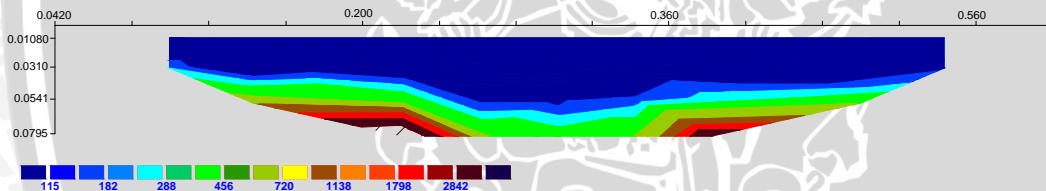
model lapisan bawah permukaan dengan kedalaman 7,95 cm dengan panjang bentang 60 cm



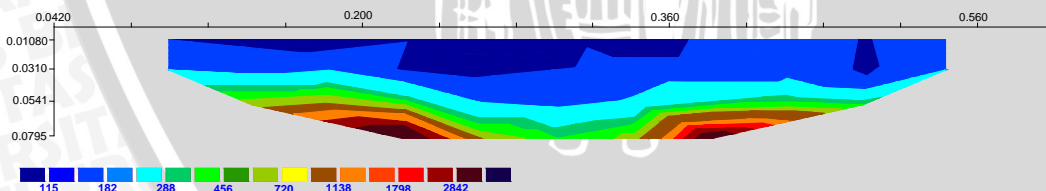
Gambar 4.8. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 1/3 retak bidang longsor pada lintasan 1 dengan beban 0 Q_u



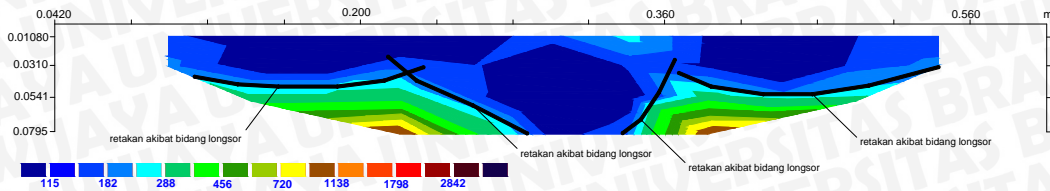
Gambar 4.9. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 1/3 retak bidang longsor pada lintasan 1 dengan beban 0,25 Q_u



Gambar 4.10. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 1/3 retak bidang longsor pada lintasan 1 dengan beban 0,5 Q_u



Gambar 4.11. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 1/3 retak bidang longsor pada lintasan 1 dengan beban 0,75 Q_u



Gambar 4.12. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 1/3 retak bidang longsor pada lintasan 1 dengan beban Q_u

Dari **Gambar 4.8** sampai dengan **Gambar 4.12** dapat terlihat perubahan nilai resistivitas terhadap lapisan tanah sampai dengan kedalaman 7,95 cm pada lintasan elektroda 1. Lintasan elektroda 1 merupakan lintasan dibuatnya retakan dan lintasan diletakkannya beban, dan juga bagian kepala (*head*) dari bidang longsor yang terbentuk setelah diberi beban.

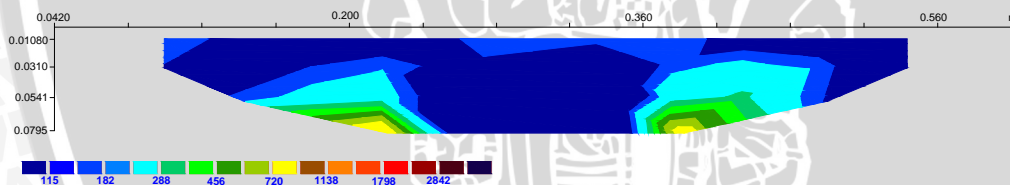
Pada **Gambar 4.8** pada saat model belum diberi tekanan pada jarak 28 - 36 cm kedalaman 3,1 cm sampai dengan kedalaman 7,95 cm terlihat lapisan berwarna biru yang menunjukkan nilai resistivitas sebesar 115 – 182 m namun pada permukaan sampai dengan kedalaman 1,08 cm terdapat sedikit lapisan berwarna biru muda sampai dengan hijau dengan nilai resistivitas sebesar 288 – 456 m. Pada **Gambar 4.9** terlihat memiliki bentuk yang menyerupai dengan lapisan **Gambar 4.8** namun dengan nilai resistivitas yang cenderung lebih kecil. pada **Gambar 4.10** dan **Gambar 4.11** terlihat memiliki nilai resistivitas yang semakin kecil pada bagian permukaan hal ini ditunjukkan dengan bagian permukaan yang dominan berwarna biru yang menunjukkan memiliki nilai resistivitas 115 – 182 m. namun pada kedalaman 5,41 – 7,95 cm memiliki nilai resistivitas yang lebih besar yaitu 288 – 456 m. Lapisan dengan nilai resistivitas rendah pada **Gambar 4.8** dan **Gambar 4.9** merupakan retakan yang terbentuk sebagai variabel penelitian hal ini dikarenakan retakan yang terbentuk akan terisi air dan mengakibatkan nilai resistivitas pada daerah retakan mengecil hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Tomas Panek (2008). Nilai resistivitas pada **Gambar 4.8** sampai dengan **Gambar 4.11** cenderung mengecil dan rendah pada bagian permukaan dan tinggi pada bagian dasar seiring dengan penambahan beban, hal ini dikarenakan tanah mengalami tekanan air pori eksese dimana air akan memberikan tekanan sehingga air akan naik ke permukaan mengakibatkan nilai resistivitas pada tanah lapisan permukaan menjadi rendah. Lintasan 1 merupakan lintasan yang terletak di dekat beban diletakkan sehingga lintasan elektroda 1 memiliki nilai tekanan air pori

ekses yang cukup besar hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Lehtonen V. (2013)

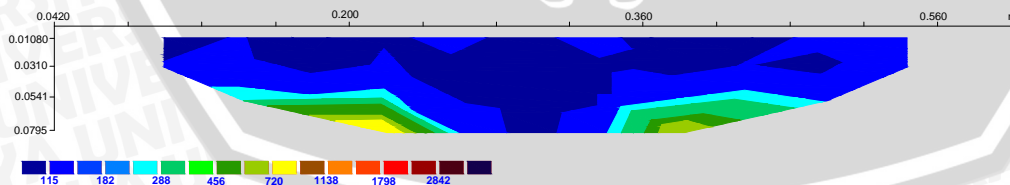
Pada **Gambar 4.12** terlihat di kedalaman 7,95 cm terbentuk lapisan berwarna biru dengan nilai resistivitas 115 – 182 m. Dari **Gambar 4.12** dapat diketahui bahwa bidang longsor telah terbentuk, hal ini dikarenakan tekanan air pori ekses mengakibatkan bertambahnya beban guling, selain itu tekanan air pori ekses pun mengakibatkan air mengisi jalur bidang longsor sehingga tanah yang berada pada jalur bidang longsor kehilangan kuat geser tanah sehingga terjadi keruntuhan hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ogbonnaya (2005). Retakan yang terbentuk akan terisi air dan mengakibatkan nilai resistivitas pada daerah retakan mengecil hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Tomas Panek (2008)

4.3.2.3. Hasil Inversi 2 Dimensi Model dengan 1/3 Retak Bidang Longsor pada Lintasan 3

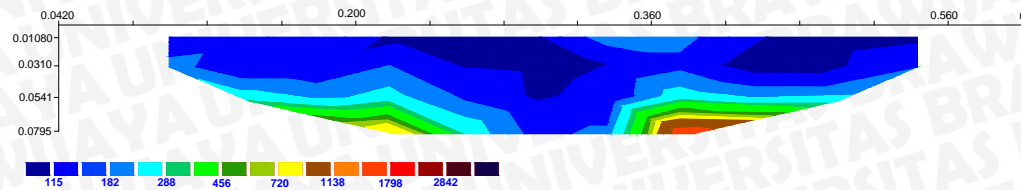
Hasil penampang resistivitas bawah permukaan untuk model dengan 1/3 retak bidang longsor pada lintasan 3 untuk beban 0 Q_u sampai dengan beban Q_u ditunjukkan pada **Gambar 4.13** Sampai dengan **Gambar 4.17**. pada Gambar tersebut diperoleh model lapisan bawah permukaan dengan kedalaman 7,95 cm dengan panjang bentang 60 cm



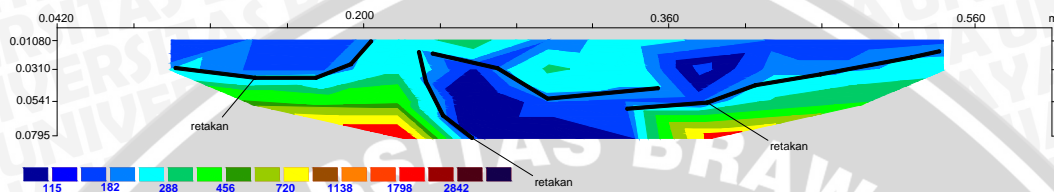
Gambar 4.13. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 1/3 retak bidang longsor pada lintasan 3 dengan beban 0 Q_u



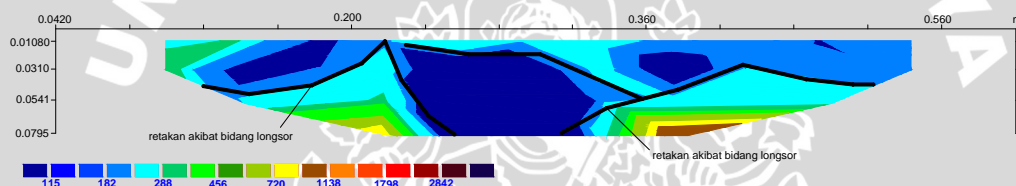
Gambar 4.14. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 1/3 retak bidang longsor pada lintasan 3 dengan beban 0,25 Q_u



Gambar 4.15. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 1/3 retak bidang longsor pada lintasan 3 dengan beban $0,5 Q_u$



Gambar 4.16. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 1/3 retak bidang longsor pada lintasan 3 dengan beban $0,75 Q_u$



Gambar 4.17. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 1/3 retak bidang longsor pada lintasan 3 dengan beban Q_u

Dari **Gambar 4.13** sampai dengan **Gambar 4.17** dapat terlihat perubahan nilai resistivitas terhadap lapisan tanah sampai dengan kedalaman 7,95 cm pada lintasan elektroda 3. Lintasan elektroda 3 merupakan lintasan yang terletak di bagian atas dari kaki (*toe*) bidang longsor.

Pada **Gambar 4.13** sampai dengan **Gambar 4.15** terlihat lapisan tanah yang didominasi warna biru dengan nilai resistivitas sebesar 115 – 182 m. Dari **Gambar 4.13** sampai dengan **Gambar 4.14** pada kedalaman 7,95 cm terlihat lapisan dengan nilai resistivitas rendah cenderung mengecil. Dari **Gambar 4.13** sampai dengan **Gambar 4.14** dapat diketahui bahwa kadar air yang terdapat pada lapisan ini cenderung merata dan air cenderung meninggalkan lapisan pada kedalaman 7,95 cm seiring dengan penambahan beban sampai dengan pemberian beban $0,5 Q_u$

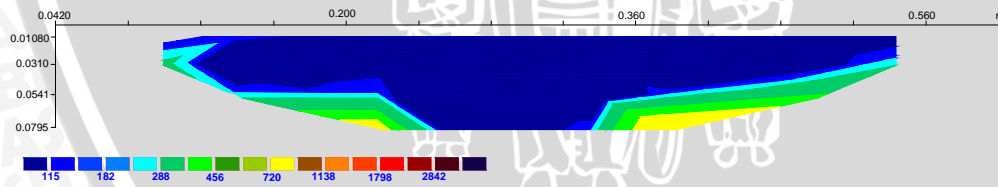
Pada **Gambar 4.16** mulai terlihat perubahan yang cukup signifikan pada jarak antara 20 cm – 36 cm seperti yang terlihat pada, hal ini tampak pada bagian permukaan dengan nilai resistivitas naik menjadi sebesar 182 – 288 m namun nilai resistivitas pada kedalaman 5,41 cm sampai dengan 7,95 cm tetap sebesar 115 – 182 m dengan

luas yang menyempit. Hal ini menunjukkan sudah mulai terbentuk retak-retak pada tanah yang dikarenakan oleh lereng yang hampir runtuh. Retakan yang terbentuk akan terisi air dan mengakibatkan nilai resistivitas pada daerah retakan mengecil hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Tomas Panek (2008)

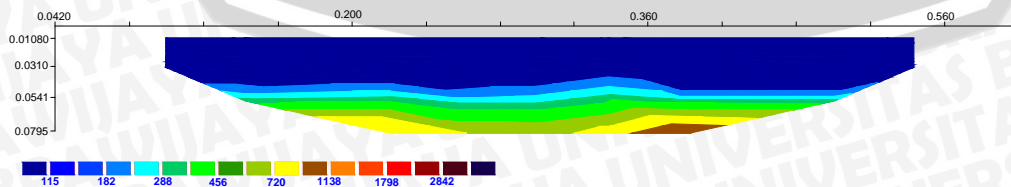
Pada **Gambar 4.17** tampak lapisan dengan nilai resistivitas sebesar 115 – 182 m pada kedalaman 3,1 cm – 7,95 cm membesar. Hal ini menunjukkan terbentuknya retak yang cukup besar pada tanah yang diakibatkan karena lereng telah mengalami keruntuhan dan membentuk bidang longsor. hal ini dikarenakan tekanan air pori eksese mengakibatkan bertambahnya beban guling, selain itu tekanan air pori eksese pun mengakibatkan air mengisi jalur bidang longsor sehingga tanah yang berada pada jalur bidang longsor kehilangan kuat geser tanah sehingga terjadi keruntuhan hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ogbonnaya (2005). Retakan yang terbentuk akan terisi air dan mengakibatkan nilai resistivitas pada daerah retakan mengecil hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Tomas Panek (2008)

4.3.2.4. Hasil Inversi 2 Dimensi Model dengan 1/3 Retak Bidang Longsor pada Lintasan 4

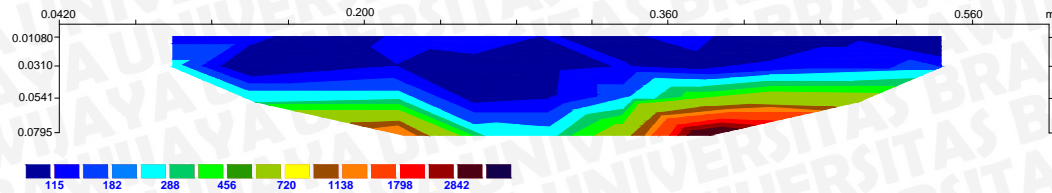
Hasil penampang resistivitas bawah permukaan untuk model dengan 1/3 retak bidang longsor pada lintasan 4 untuk beban $0 Q_u$ sampai dengan beban Q_u ditunjukkan pada **Gambar 4.18** Sampai dengan **Gambar 4.22**. pada Gambar tersebut diperoleh model lapisan bawah permukaan dengan kedalaman 7,95 cm dengan panjang bentang 60 cm



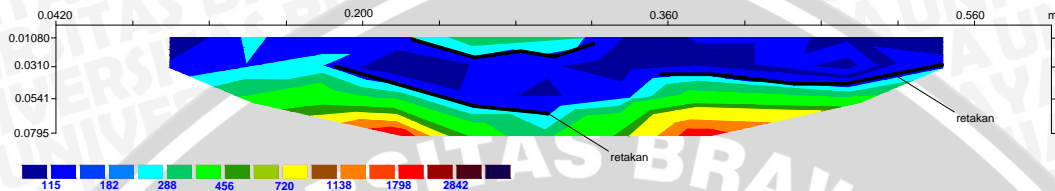
Gambar 4.18. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 1/3 retak bidang longsor pada lintasan 4 dengan beban $0 Q_u$



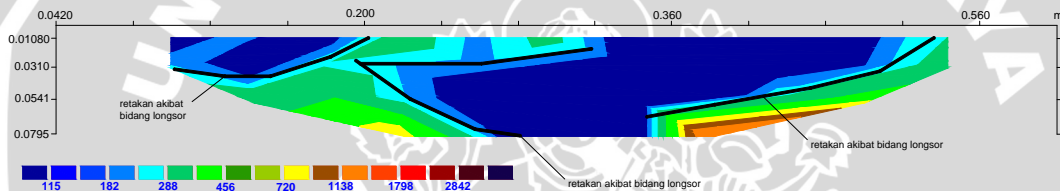
Gambar 4.19. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 1/3 retak bidang longsor pada lintasan 4 dengan beban $0,25 Q_u$



Gambar 4.20. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 1/3 retak bidang longsor pada lintasan 4 dengan beban $0,5 Q_u$



Gambar 4.21. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 1/3 retak bidang longsor pada lintasan 4 dengan beban $0,75 Q_u$



Gambar 4.22. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 1/3 retak bidang longsor pada lintasan 4 dengan beban Q_u

Dari **Gambar 4.18** sampai dengan **Gambar 4.22** dapat terlihat perubahan nilai resistivitas terhadap lapisan tanah sampai dengan kedalaman 7,95 cm pada lintasan elektroda 4. Lintasan elektroda 4 merupakan lintasan yang terletak di bagian bawah kaki (*toe*) bidang longsor. Bagian ini merupakan tempat berkumpulnya air setelah lereng mengalami keruntuhan, air yang mengalir melalui retakan pada bidang longsor akan mengalir dan berkumpul pada daerah ini.

Terlihat pada **Gambar 4.18** terbentuk lapisan yang merata berwarna biru dengan nilai resistivitas sebesar 115 m. Lapisan tersebut merata dari permukaan sampai dengan kedalaman 7,95 cm. hal ini menunjukkan lapisan ini memiliki kadar air yang cukup besar. Hal ini karena air merupakan penghantar listrik yang cukup baik, sehingga nilai hambatannya akan menjadi kecil.

Pada **Gambar 4.19** dan **Gambar 4.20** terlihat pada lapisan permukaan memiliki nilai resistivitas antara 115 – 182 m dan memiliki lapisan berwarna biru

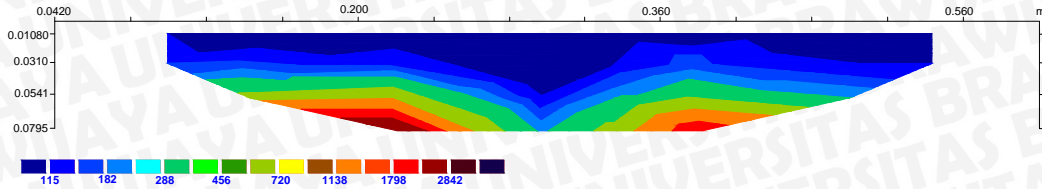
muda sampai kehijauan dengan nilai resistivitas sebesar 288 – 456 Ω m pada kedalaman 7,95 cm. dari **Gambar 4.19** dan **Gambar 4.20** dapat diketahui bahwa kadar air pada lapisan ini sedikit berkurang, yang dapat dikarenakan air turun ke bagian kaki lereng yang lebih rendah akibat gravitasi tanah mengalami tekanan air pori eksese dimana air akan memberikan tekanan sehingga air akan naik ke permukaan dan meninggalkan bagian dasar tanah sehingga nilai resistivitas pada tanah bagian dasar menjadi lebih tinggi.

pada **Gambar 4.21** tampak sedikit perubahan pada nilai resistivitas di permukaan dengan terlihatnya lapisan berwarna biru muda dengan nilai resistivitas sebesar 288 Ω m. Hal ini menunjukkan sudah mulai terbentuk retak-retak pada tanah yang dikarenakan oleh lereng yang hampir runtuh. Retakan yang terbentuk akan terisi air dan mengakibatkan nilai resistivitas pada daerah retakan mengecil hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Tomas Panek (2008)

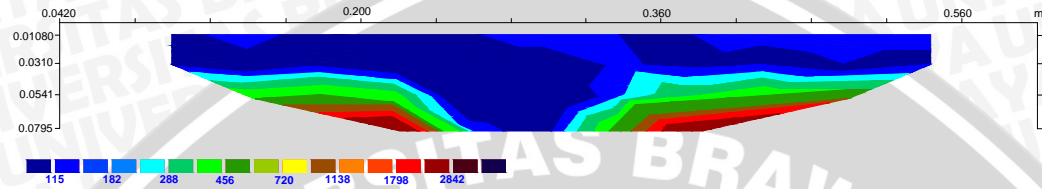
Pada **Gambar 4.22** tampak pada jarak 20 cm sampai 32 cm di bagian permukaan memiliki nilai resistivitas sebesar 182 – 288 Ω m namun pada jarak 32 cm sampai 52 cm memiliki nilai resistivitas sebesar 115 – 182 Ω m. Hal ini dapat dikarenakan retakan terbentuk hanya salah satu sisi tanah saja, sedangkan sisi lainnya tidak. tekanan air pori eksese mengakibatkan air mengisi jalur bidang longsor yang pada lintasan elektroda 4 hanya terbentuk pada salah satu sisi saja, sehingga tanah yang berada pada jalur bidang longsor kehilangan kuat geser tanah sehingga terjadi keruntuhan hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ogbonnaya (2005). Retakan yang terbentuk pada salah satu sisi tersebut akan terisi air dan mengakibatkan nilai resistivitas pada daerah retakan mengecil hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Tomas Panek (2008)

4.3.2.5. Hasil Inversi 2 Dimensi Model dengan 1/3 Retak Bidang Longsor pada Lintasan 5

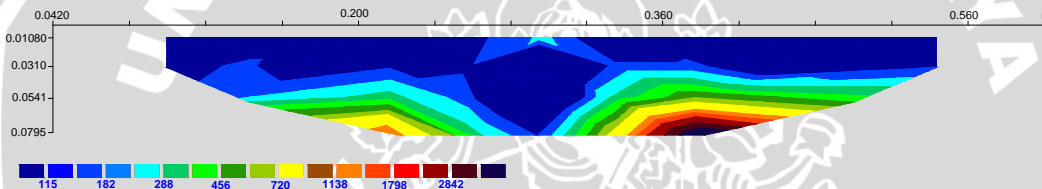
Hasil penampang resistivitas bawah permukaan untuk model dengan 1/3 retak bidang longsor pada lintasan 5 untuk beban 0 Q_u sampai dengan beban Q_u ditunjukkan pada **Gambar 4.23** Sampai dengan **Gambar 4.27**. pada Gambar tersebut diperoleh model lapisan bawah permukaan dengan kedalaman 7,95 cm dengan panjang bentang 60 cm



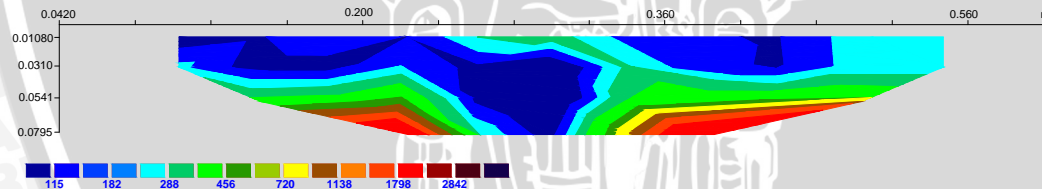
Gambar 4.23. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 1/3 retak bidang longsor pada lintasan 5 dengan beban $0 Q_u$



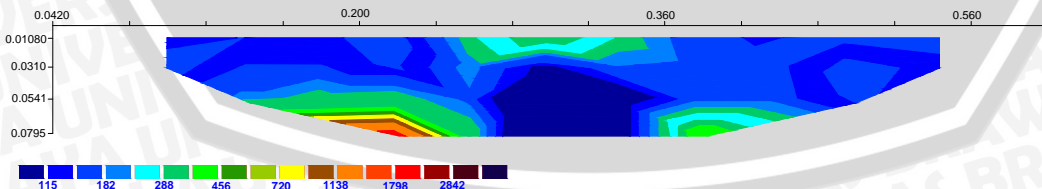
Gambar 4.24. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 1/3 retak bidang longsor pada lintasan 5 dengan beban $0,25 Q_u$



Gambar 4.25. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 1/3 retak bidang longsor pada lintasan 5 dengan beban $0,5 Q_u$



Gambar 4.26. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 1/3 retak bidang longsor pada lintasan 5 dengan beban $0,75 Q_u$



Gambar 4.27. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 1/3 retak bidang longsor pada lintasan 5 dengan beban Q_u

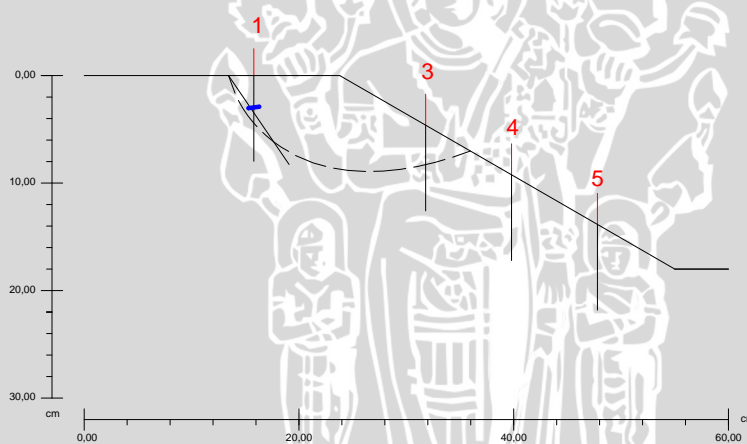
Dari **Gambar 4.23** sampai dengan **Gambar 4.27** dapat terlihat perubahan nilai resistivitas terhadap lapisan tanah sampai dengan kedalaman 7,95 cm pada lintasan

elektroda 5. Lintasan elektroda 5 merupakan lintasan yang terletak di bagian bawah kaki lereng. Bagian ini merupakan tempat berkumpulnya air setelah lereng mengalami keruntuhan, berbeda dengan pada lintasan 4, lintasan 5 terletak cukup jauh dari bidang longsor sehingga nilai resistivitas pada lapisan tanah di lintasan 5 cenderung mirip pada setiap pembebanan.

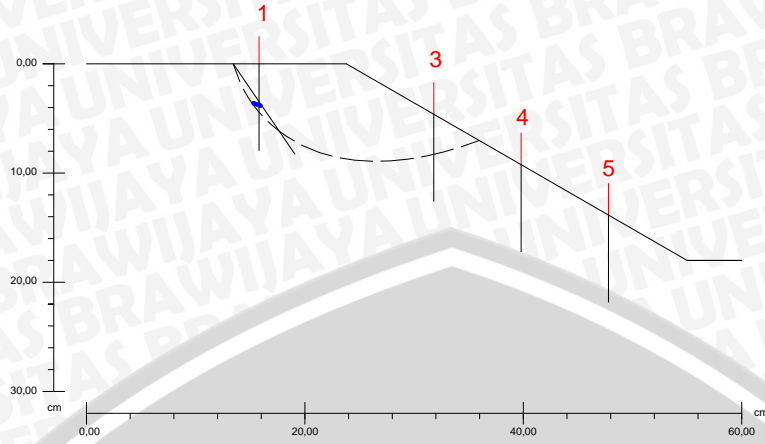
Dari **Gambar 4.23** sampai dengan **Gambar 4.27** lapisan dengan nilai resistivitas 115 – 182 m dapat terlihat sampai dengan kedalaman 7,95 cm. hal ini menunjukkan beban yang ditahan oleh lereng tidak mengakibatkan air mengalami tekanan ke atas pada lapisan ini, sehingga air cenderung akan tetap merata.

4.3.2.6. Interpretasi 2 Dimensi Model dengan 1/3 Retak Bidang Longsor

Hasil inverse 2 Dimensi disejajarkan membentuk potongan memanjang model lereng. Bagian lintasan yang digunakan untuk membuat gambar interpretasi adalah pada jarak 34 cm pada gambar inverse 2 Dimensi, hal ini dikarenakan bagian paling banyak memotong keretakan adalah pada bagian ini. Pembuatan Interpretasi 2 dimensi berikut dilakukan menggunakan software autoCAD.

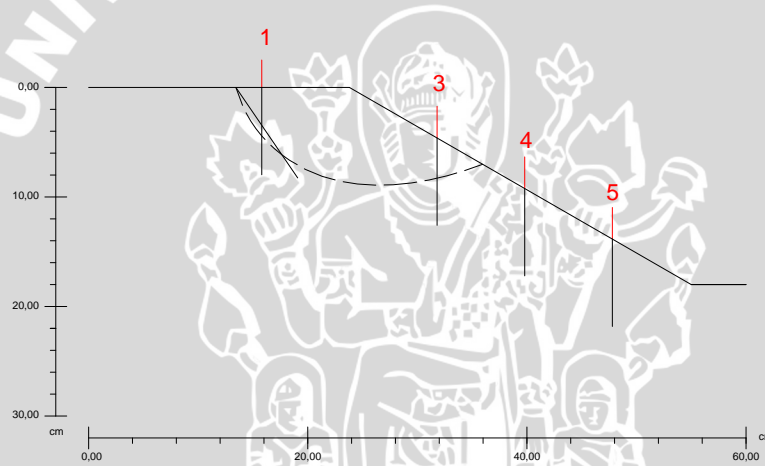


Gambar 4.28. Interpretasi 2 Dimensi model 1/3 retak bidang longsor dengan beban 0 Q_u

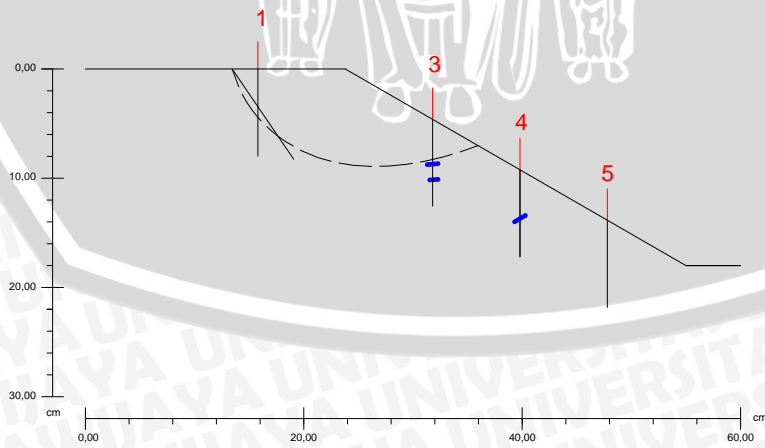


Gambar 4.29. Interpretasi 2 Dimensi model 1/3 retak bidang longsor dengan beban 0,25

Q_u



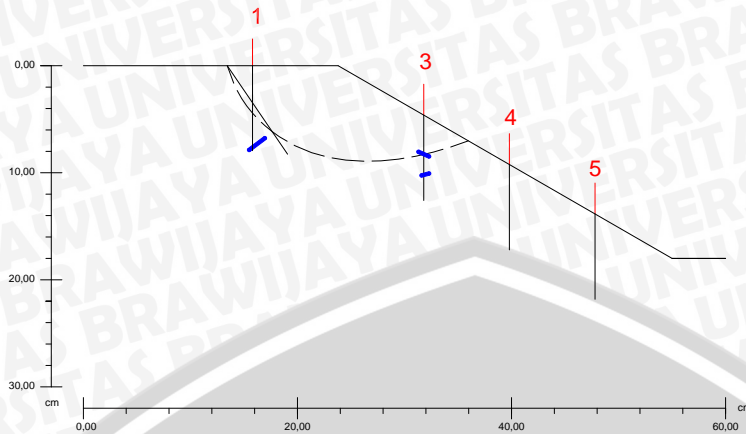
Gambar 4.30. Interpretasi 2 Dimensi model 1/3 retak bidang longsor dengan beban 0,5 Q_u



Gambar 4.31. Interpretasi 2 Dimensi model 1/3 retak bidang longsor dengan beban 0,75

Q_u





Gambar 4.32. Interpretasi 2 Dimensi model 1/3 retak bidang longsor dengan beban Q_u

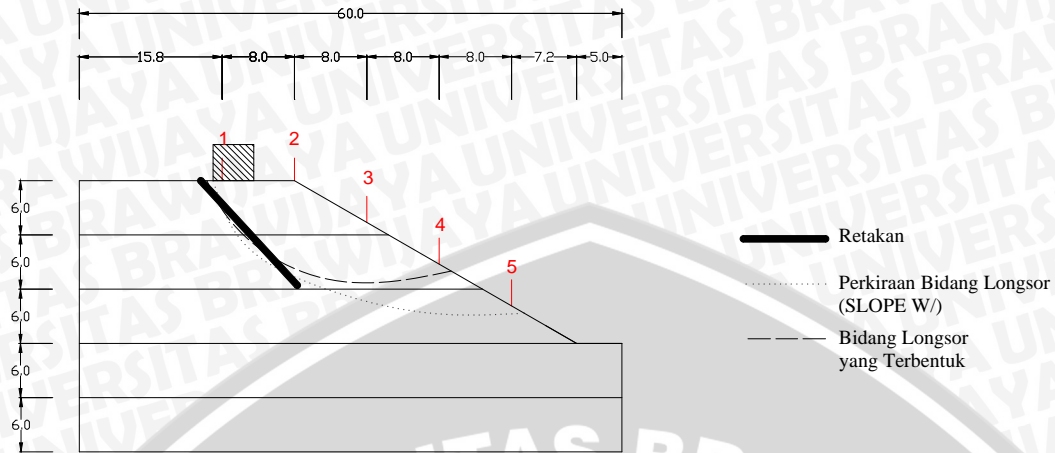
Pada **Gambar 4.28** sampai dengan **Gambar 4.32** menunjukkan interpretasi 2 dimensi model dengan 1/3 retak pada bidang longsor untuk pembebanan 0 Q_u sampai dengan Q_u . dari gambar tersebut garis putus-putus menunjukkan bidang longsor yang terlihat secara visual melalui bagian samping box, garis lurus menunjukkan retakan yang dibentuk sebagai variable penelitian, sedangkan garis tebal berwarna biru menunjukkan keretakan yang ada pada gambar inverse 2 dimensi.

Dari **Gambar 4.28** dan **Gambar 4.29** terlihat keretakan yang terbentuk sebagai variable penelitian terlihat sesuai dengan analisis keretakan pada hasil inverse 2 dimensi. Terlihat retakan melintasi titik retak pada bagian bawah lintasan elektroda 1. Pada **Gambar 4.32** terlihat keretakan pada hasil inverse 2 dimensi hampir menyerupai pola kelongsoran yang terlihat. Hal ini menunjukkan pada pembebanan mencapai beban ultimit lereng mengalami keruntuhan sehingga pola kelongsoran mulai terbentuk dan retakan yang terbaca pada hasil inverse 2 dimensi sesuai dengan pola keruntuhan pada pengamatan visual.

4.3.3. Model dengan 2/3 Retak pada Bidang Longsor

Alat yang digunakan untuk pembuatan retak pada model 2/3 retak adalah menggunakan spatula dan salah satu sisi besi siku. Spatula ditusukan secara berulang mengikuti lintasan sepanjang lebar lereng mengikuti bidang longsor yang akan terjadi. Lalu menggunakan sisi besi siku ditarik sepanjang lintasan yang telah ditusuk sebelumnya sehingga keretakan yang terbentuk memanjang searah dengan lebar lereng.

Kelongsoran yang terbentuk pada model dengan 2/3 retak pada bidang longsor terjadi pada 9 cm dibelakang bidang miring lereng sampai dengan 16,5 cm pada bidang miring lereng. Bidang longsor yang terbentuk pada model dengan 2/3 retak pada bidang longsor terlihat pada **Gambar 4.33**



Gambar 4.33. Bidang longsor yang terbentuk pada model dengan 2/3 retak pada bidang longsor

4.3.3.1. Hasil Pemeriksaan Kepadatan dan Kadar Air

Uji kepadatan dan kadar air dilakukan pada setiap lapisan model dengan diambil sebanyak 3 sampel. Uji kepadatan dilakukan menggunakan *density ring*. Dari data-data tersebut, maka akan didapatkan kepadatan dan kadar air tiap lapisan yang nantinya dapat di rata-rata sehingga menghasilkan kepadatan dan kadar air dari lereng model. Hasil pengujian kepadatan dan kadar air untuk model dengan 2/3 retak pada bidang longsor disajikan pada **Tabel 4.4.**

Tabel 4.4. Nilai berat isi kering dan kadar air model dengan 2/3 retak pada bidang longsor

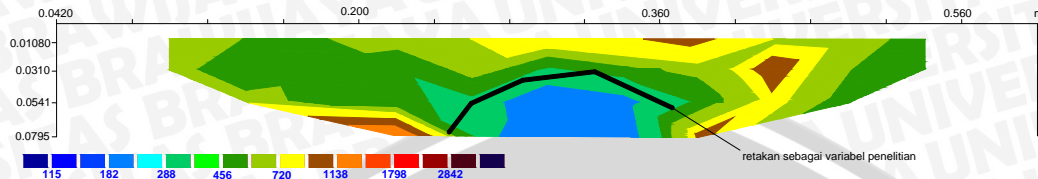
Lapisan	Berat isi Kering (g/cm ³)	Kadar air (%)
1	1.037	24.55
2	1.037	24.41
3	1.039	25.04
4	1.029	25.56
5	1.010	25.53
Rata-rata	1.030	25.018

4.3.3.2. Hasil Inversi 2 Dimensi Model dengan 2/3 Retak Bidang Longsor pada

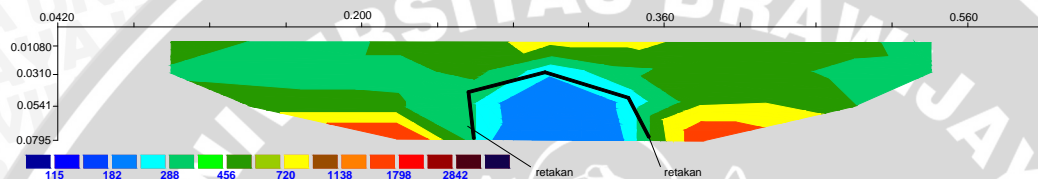
Lintasan 1

Hasil penampang resistivitas bawah permukaan untuk model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 1 untuk beban 0 Q_u sampai dengan beban Q_u ditunjukkan

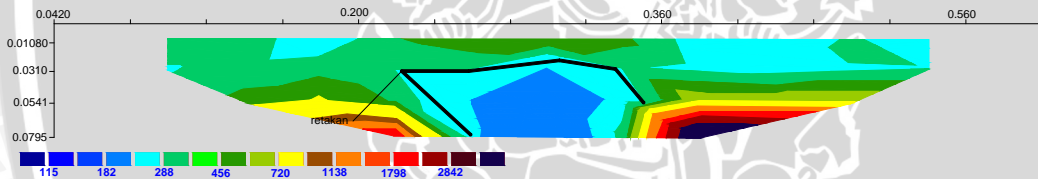
pada **Gambar 4.34** Sampai dengan **Gambar 4.38**. pada Gambar tersebut diperoleh model lapisan bawah permukaan dengan kedalaman 7,95 cm dengan panjang bentang 60 cm



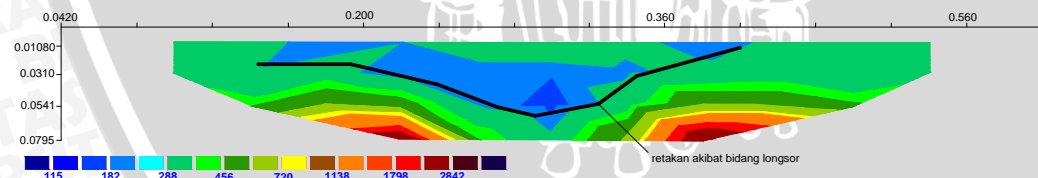
Gambar 4.34.Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 1 dengan beban 0 Q_u



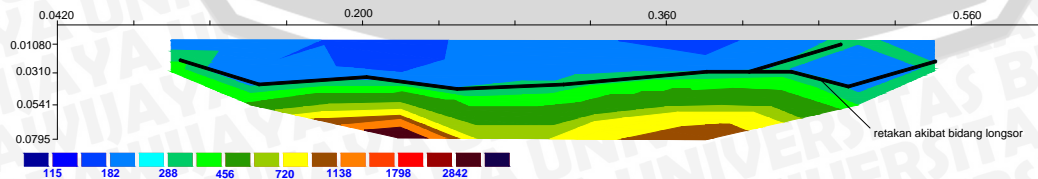
Gambar 4.35.Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 1 dengan beban 0,25 Q_u



Gambar 4.36.Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 1 dengan beban 0,5 Q_u



Gambar 4.37.Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 1 dengan beban 0,75 Q_u



Gambar 4.38.Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 1 dengan beban Q_u

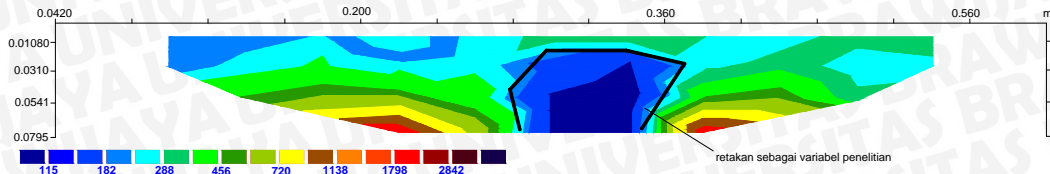
Dari **Gambar 4.34** sampai dengan **Gambar 4.38** dapat terlihat perubahan nilai resistivitas terhadap lapisan tanah sampai dengan kedalaman 7,95 cm pada lintasan elektroda 1. Lintasan elektroda 1 merupakan lintasan dibuatnya retakan dan lintasan diletakkannya beban, dan juga bagian kepala (*head*) dari bidang longsor yang terbentuk setelah diberi beban.

Terlihat pada **Gambar 4.34** sampai dengan **Gambar 4.36** terdapat lapisan berwarna biru pada jarak 24 – 32 cm di kedalaman 3,1 -7,95 cm dengan nilai resistivitas diantara 182 – 288 m. Hal tersebut merupakan retakan yang terbentuk sebagai variabel penelitian, hal ini dikarenakan retakan yang terbentuk akan terisi air dan mengakibatkan nilai resistivitas pada daerah retakan mengecil hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Tomas Panek (2008). Nilai resistivitas pada **Gambar 4.34** sampai dengan **Gambar 4.36** cenderung mengecil dan rendah pada bagian permukaan dan tinggi pada bagian dasar seiring dengan penambahan beban, hal ini dikarenakan tanah mengalami tekanan air pori eksek dimana air akan memberikan tekanan sehingga air akan naik ke permukaan mengakibatkan nilai resistivitas pada tanah lapisan permukaan menjadi rendah.

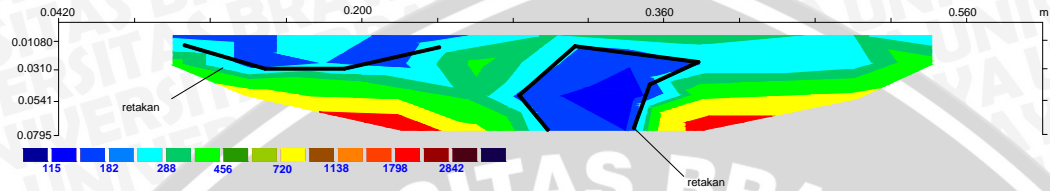
Pada **Gambar 4.37** terlihat nilai resistivitas yang semakin rendah pada lapisan permukaan, dan mulai membentuk lapisan dengan nilai resistivitas tinggi pada kedalaman 7,95 cm dan pada **Gambar 4.38** menunjukkan lapisan tanah dengan nilai resistivitas rendah lebih merata pada permukaan, dan lapisan dengan nilai resistivitas tinggi semakin terlihat pada kedalaman 5,41 – 7,95 cm. hal ini menunjukkan retakan yang terbentuk sejak pembebanan $0,5 Q_u$ mengalami perbesaran akibat adanya penambahan beban.

4.3.3.3. Hasil Inversi 2 Dimensi Model dengan 2/3 Retak Bidang Longsor pada Lintasan 3

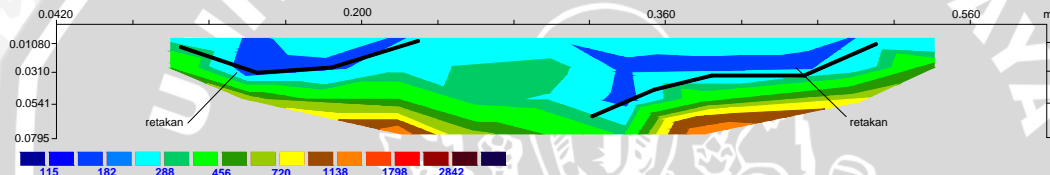
Hasil penampang resistivitas bawah permukaan untuk model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 3 untuk beban $0 Q_u$ sampai dengan beban Q_u ditunjukkan pada **Gambar 4.39** Sampai dengan **Gambar 4.43**. pada Gambar tersebut diperoleh model lapisan bawah permukaan dengan kedalaman 7,95 cm dengan panjang bentang 60 cm



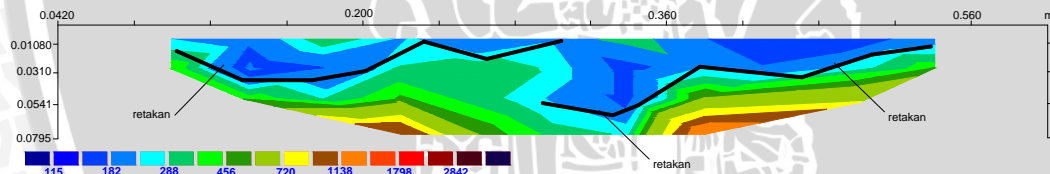
Gambar 4.39. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 3 dengan beban $0 Q_u$



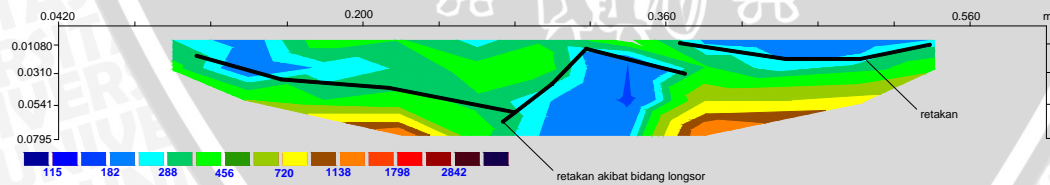
Gambar 4.40. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 3 dengan beban $0,25 Q_u$



Gambar 4.41. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 3 dengan beban $0,5 Q_u$



Gambar 4.42. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 3 dengan beban $0,75 Q_u$



Gambar 4.43. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 3 dengan beban Q_u

Dari **Gambar 4.39** sampai dengan **Gambar 4.43** dapat terlihat perubahan nilai resistivitas terhadap lapisan tanah sampai dengan kedalaman 7,95 cm pada lintasan elektroda 3. Lintasan elektroda 3 merupakan lintasan yang terletak di bagian atas dari kaki (*toe*) bidang longsor.

Pada **Gambar 4.39** dan **Gambar 4.40** terlihat lapisan berwarna biru pada kedalaman 3,1 – 7,95 cm dengan nilai resistivitas sebesar 116 – 182 Ω m dan lapisan berwarna biru muda sampai dengan hijau pada lapisan permukaan sampai dengan kedalaman 3,1 cm. terlihat pula pada **Gambar 4.39** dan **Gambar 4.40** secara keseluruhan memiliki nilai resistivitas yang lebih kecil seiring dengan bertambahnya beban. Dari **Gambar 4.39** dan **Gambar 4.40** dapat diketahui terdapat retakan pada lapisan di lintasan 3, ini dikarenakan retakan yang terbentuk akan terisi air dan mengakibatkan nilai resistivitas pada daerah retakan mengecil hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Tomas Panek (2008). namun hal ini tidak sesuai dengan perencanaan dimana retakan yang dibentuk sebagai variabel penelitian semestinya tidak sampai pada lintasan 3, hal ini dapat terjadi dikarenakan retakan yang dibentuk sebagai variabel penelitian memicu retakan yang lebih besar.

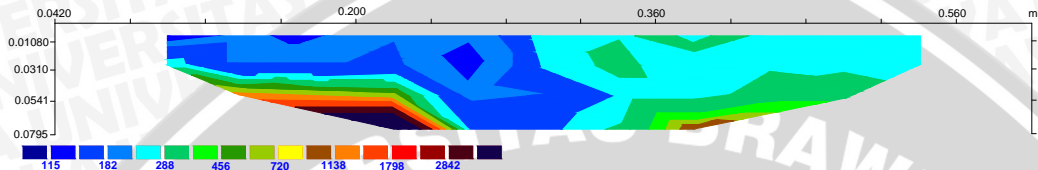
Pada **Gambar 4.41** terdapat lapisan berwarna biru muda yang mendominasi bagian permukaan sampai kedalaman 5,41 cm dengan nilai resistivitas 182 – 288 Ω m. Lapisan di kedalaman 5,41 – 7,95 cm memiliki nilai resistivitas yang lebih besar yaitu sebesar 288 – 456 Ω m. Dari **Gambar 4.41** dapat diketahui bahwa tanah mengalami tekanan air pori eksese dimana air akan memberikan tekanan sehingga air akan naik meninggalkan lapisan dasar tanah mengakibatkan nilai resistivitas pada tanah lapisan dasar menjadi tinggi.

Pada **Gambar 4.42** terlihat lapisan berwarna biru pada jarak 32 – 36 cm di permukaan sampai dengan kedalaman 5,41 cm dengan nilai resistivitas sebesar 182 Ω m dan dikelilingi oleh lapisan berwarna biru muda dengan nilai resistivitas sebesar 182 – 288 Ω m. Dari **Gambar 4.42** dapat diketahui bahwa lapisan terbentuk retakan kembali pada jarak 32 – 36 cm di kedalaman 5,41 cm yang disebabkan oleh terbentuknya bidang longsor akibat pemberian beban. retakan yang terbentuk akan terisi air dan mengakibatkan nilai resistivitas pada daerah retakan mengecil hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Tomas Panek (2008)

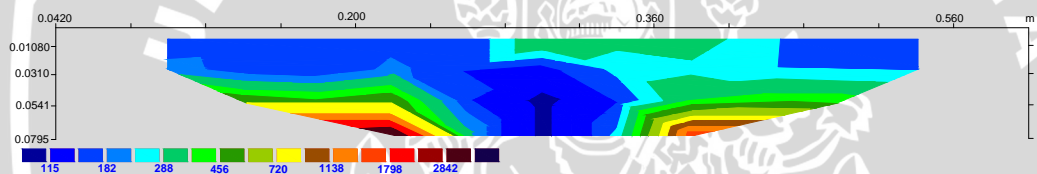
Pada **Gambar 4.43** terlihat lapisan berwarna biru pada jarak 32 – 36 cm di kedalaman 3,1 – 7,95 cm dengan nilai resistivitas sebesar 182 Ω m dan lapisan berwarna biru muda dan dominan hijau muda pada jarak 16 – 32 cm di permukaan sampai dengan kedalaman 5,41 cm dengan nilai resistivitas sebesar 288 – 456 Ω m. Dari **Gambar 4.43** dapat diketahui bahwa retakan yang terbentuk mulai membesar dan terisi air mengakibatkan nilai resistivitas pada daerah retakan mengecil hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Tomas Panek (2008).

4.3.3.4. Hasil Inversi 2 Dimensi Model dengan 2/3 Retak Bidang Longsor pada Lintasan 4

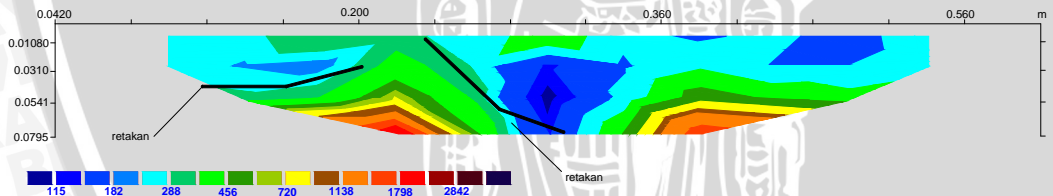
Hasil penampang resistivitas bawah permukaan untuk model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 4 untuk beban 0 Q_u sampai dengan beban Q_u ditunjukkan pada **Gambar 4.44** Sampai dengan **Gambar 4.48**. pada Gambar tersebut diperoleh model lapisan bawah permukaan dengan kedalaman 7,95 cm dengan panjang bentang 60 cm



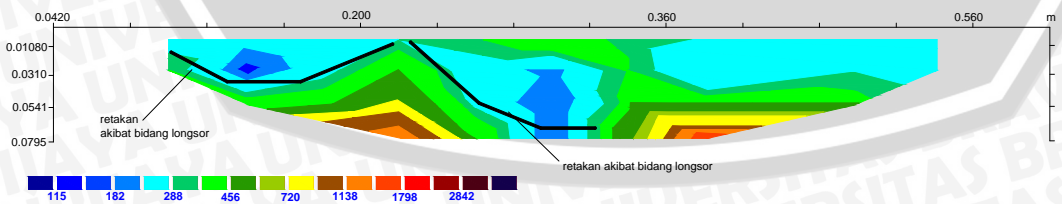
Gambar 4.44. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 4 dengan beban 0 Q_u



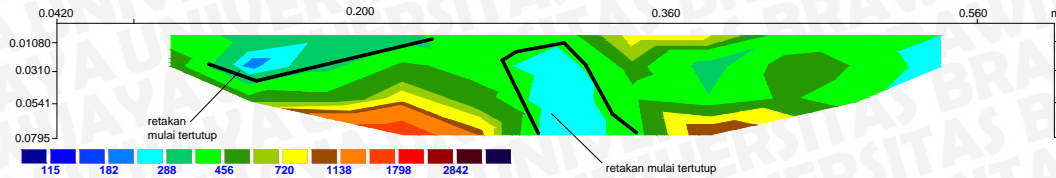
Gambar 4.45. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 4 dengan beban 0,25 Q_u



Gambar 4.46. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 4 dengan beban 0,5 Q_u



Gambar 4.47. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 4 dengan beban 0,75 Q_u



Gambar 4.48. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 4 dengan beban Q_u

Dari **Gambar 4.44** sampai dengan **Gambar 4.48** dapat terlihat perubahan nilai resistivitas terhadap lapisan tanah sampai dengan kedalaman 7,95 cm pada lintasan elektroda 4. Lintasan elektroda 4 merupakan lintasan yang terletak di kaki (*toe*) bidang longsor.

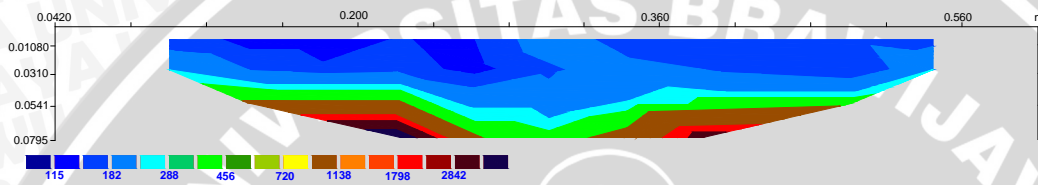
Pada **Gambar 4.44** dan **Gambar 4.45** terlihat lapisan berwarna biru di permukaan pada jarak 10 – 28 cm sampai dengan di kedalaman 7,95 cm pada jarak 24 – 32 cm dengan nilai resistivitas sebesar 115 – 182 $\Omega \cdot m$. Pada jarak 28 – 54 cm di permukaan sampai kedalaman 5,41 cm terlihat lapisan berwarna biru muda dengan nilai resistivitas sebesar 288 $\Omega \cdot m$. dari **Gambar 4.44** dan **Gambar 4.45** dapat diketahui bahwa kadar air di dalam tanah yang tidak merata, dimana pada jarak 10 – 28 cm memiliki kadar air yang lebih besar dibandingkan pada jarak 28 – 54 cm. karena letak pemberian beban dan lintasan elektroda 4 cukup jauh, sehingga tanah tidak mengalami tekanan air pori eksres yang signifikan hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Lehtonen V. (2013)

Pada **Gambar 4.46** sampai dengan **Gambar 4.48** terlihat lapisan dengan nilai resistivitas yang lebih kecil pada jarak 28 – 32 cm di kedalaman 3,1 cm - 7,95 cm dibandingkan dengan lapisan pada sekelilingnya. Dan secara keseluruhan terlihat memiliki nilai resistivitas yang semakin tinggi seiring dengan penambahan beban. dari **Gambar 4.46** sampai dengan **Gambar 4.48** dapat diketahui bahwa keretakan sudah terbentuk pada pembebanan 0,5 Q_u hal ini ditunjukkan dengan terbentuknya lapisan dengan nilai resistivitas rendah di sekitar lapisan dengan nilai resistivitas tinggi, Retakan yang terbentuk akan terisi air dan mengakibatkan nilai resistivitas pada daerah retakan mengecil hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Tomas Panek (2008) dan retakan akibat terbentuknya bidang longsor mulai tertutup tanah seiring dengan penambahan beban seolah tanah mulai tersusun kembali setelah mengalami

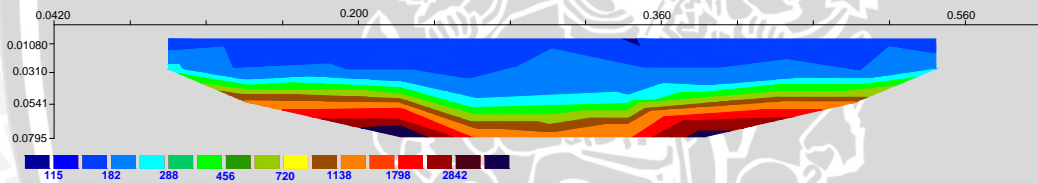
keruntuhan, hal ini ditunjukkan dengan semakin naiknya nilai resistivita pada lapisan tersebut.

4.3.3.5. Hasil Inversi 2 Dimensi Model dengan 2/3 Retak Bidang Longsor pada Lintasan 5

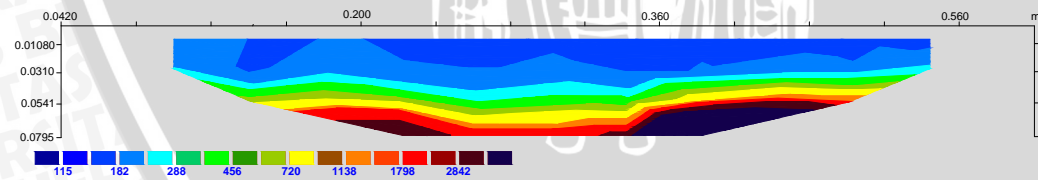
Hasil penampang resistivitas bawah permukaan untuk model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 5 untuk beban 0 Q_u sampai dengan beban Q_u ditunjukkan pada **Gambar 4.49** Sampai dengan **Gambar 4.53**. pada Gambar tersebut diperoleh model lapisan bawah permukaan dengan kedalaman 7,95 cm dengan panjang bentang 60 cm



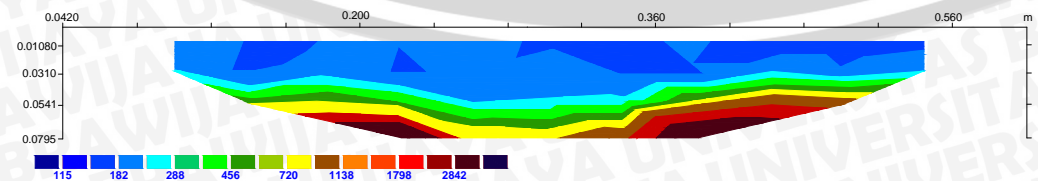
Gambar 4.49. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 5 dengan beban 0 Q_u



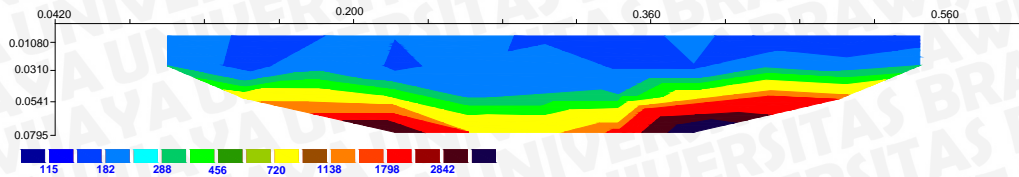
Gambar 4.50. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 5 dengan beban 0,25 Q_u



Gambar 4.51. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 5 dengan beban 0,5 Q_u



Gambar 4.52. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 5 dengan beban 0,75 Q_u



Gambar 4.53. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 5 dengan beban Q_u

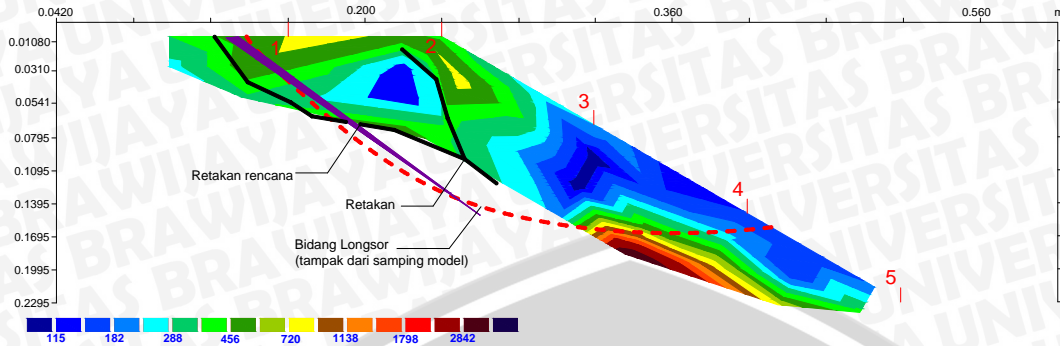
Dari **Gambar 4.49** sampai dengan **Gambar 4.53** dapat terlihat perubahan nilai resistivitas terhadap lapisan tanah sampai dengan kedalaman 7,95 cm pada lintasan elektroda 5. Lintasan elektroda 5 merupakan lintasan yang terletak di bagian bawah kaki lereng. Bagian ini merupakan tempat berkumpulnya air setelah lereng mengalami keruntuhan, lintasan 5 terletak cukup jauh dari bidang longsor sehingga nilai resistivitas pada lapisan tanah di lintasan 5 cenderung mirip pada setiap pembebanan.

Dari **Gambar 4.49** sampai dengan **Gambar 4.53** lapisan dengan nilai resistivitas 115 – 182 m dapat terlihat sampai dengan kedalaman 7,95 cm. hal ini menunjukkan lapisan tanah memiliki kadar air yang merata dan beban yang ditahan oleh lereng tidak mengakibatkan air mengalami tekanan ke atas pada lapisan ini, karena letak pemberian beban dan lintasan elektroda 5 cukup jauh, sehingga tanah tidak mengalami tekanan air pori eksese yang signifikan hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Lehtonen V. (2013)

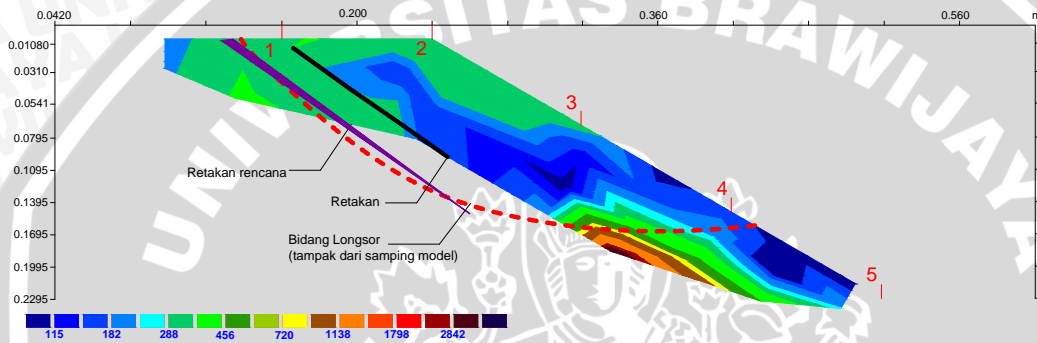
4.3.3.6. Hasil Inversi 2 Dimensi Model dengan 2/3 Retak Bidang Longsor pada Lintasan 8

Hasil penampang resistivitas bawah permukaan untuk model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 8 untuk beban 0 Q_u sampai dengan beban Q_u ditunjukkan pada **Gambar 4.54** Sampai dengan **Gambar 4.48**. Pada Gambar tersebut diperoleh model lapisan bawah permukaan dengan kedalaman 7,95 cm dari permukaan dengan panjang bentang 60 cm

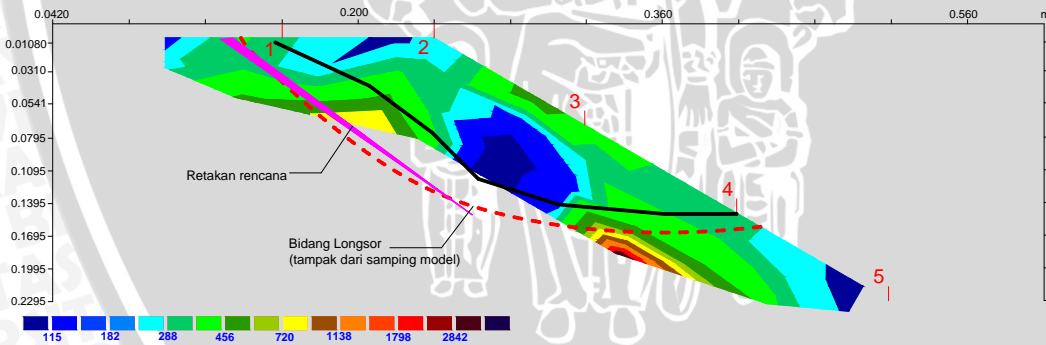
Gambar 4.54 Sampai dengan **Gambar 4.48** merupakan Gambar dengan penampang lurus yang telah dibuat miring menggunakan *software* AutoCAD, sehingga nilai resistivitas pada Gambar tersebut bisa terdapat kesalahan, namun pola perubahan nilai resistivitas pada Gambar tersebut masih dapat digunakan untuk pembacaan garis keruntuhan pada lereng.



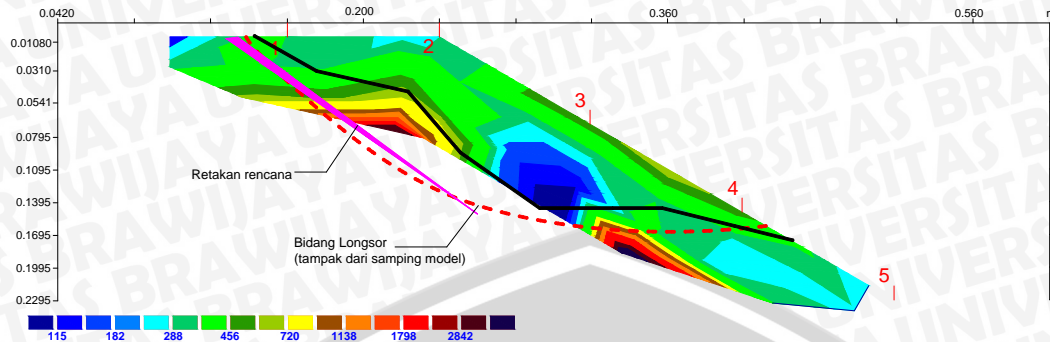
Gambar 4.54. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 8 dengan beban $0 Q_u$



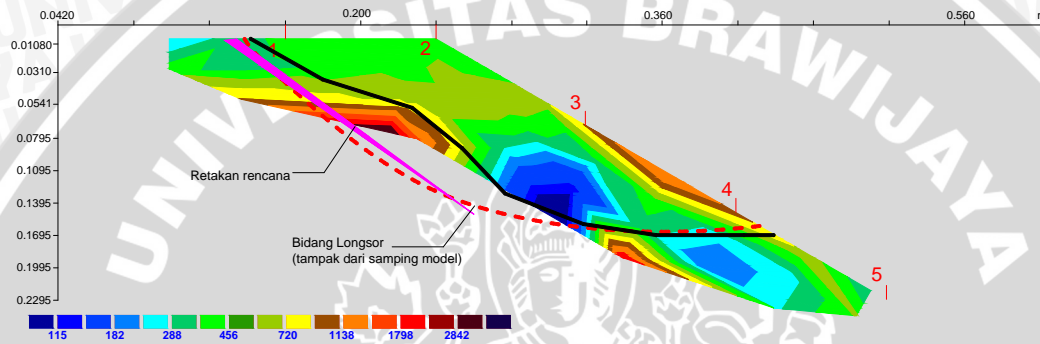
Gambar 4.55. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 8 dengan beban $0,25 Q_u$



Gambar 4.56. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 8 dengan beban $0,5 Q_u$



Gambar 4.57. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 8 dengan beban $0,75 Q_u$



Gambar 4.58. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor pada lintasan 8 dengan beban Q_u

Dari **Gambar 4.54** sampai dengan **Gambar 4.58** dapat terlihat perubahan nilai resistivitas terhadap lapisan tanah sampai dengan kedalaman 7,95 cm dari permukaan pada lintasan elektroda 8. Lintasan elektroda 8 merupakan lintasan yang terletak memotong arah lereng, sehingga kemiringan lereng akan terbentuk pada hasil inversi dan interpretasi model. Letak bidang longsor lebih dalam daripada pembacaan yang dapat dilakukan, namun bagian atas dan bawah bidang longsor masih dapat terlihat pada Gambar tersebut.

Dari **Gambar 4.54** terlihat pada bagian bawah lintasan electrode 1, mengalami penurunan nilai resistivitas dari permukaan sampai bagian dasar pembacaan. Pada permukaan di lintasan elektroda 1 berwarna kuning dengan nilai resistivitas sebesar 720 – 1138 m, sedangkan pada kedalaman 1,05 – 5,41 cm berwarna biru kehijauan sampai ke warna hijau dengan nilai resistivitas sebesar 288 – 456 m. Lapisan berwarna biru dengan nilai resistivitas sebesar 115 – 182 m terlihat pada bagian kaki lereng, pada daerah lintasan elektroda 3 sampai dengan lintasan elektroda 4. Dari Gambar tersebut dapat diketahui penurunan nilai resistivitas diakibatkan oleh adanya retakan yang dibuat sebagai variabel penelitian, Retakan yang terbentuk akan terisi air

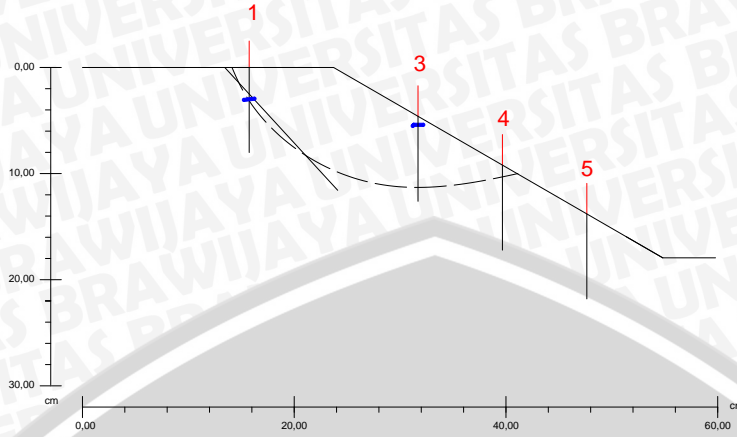
dan mengakibatkan nilai resistivitas pada daerah retakan mengecil hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Tomas Panek (2008), Dan akibat adanya gravitasi bumi air akan banyak berkumpul pada bagian kaki lereng sehingga terlihat pada bagian kaki lereng memiliki nilai resistivitas rendah hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Manikathiyathan (2011).

Pada **Gambar 4.55** tampak pada kepala lereng memiliki nilai resistivitas yang cenderung merata dengan nilai sebesar 288 m. Pada kaki lereng hingga bagian bawah lintasan 2 memiliki warna yang dominan biru dengan nilai resistivitas sebesar 115 – 182 m. Dibandingkan dengan pada **Gambar 4.54** nilai resistivitas pada **Gambar 4.55** cenderung lebih rata dan lebih merata. Dari **Gambar 4.55** dapat diketahui seiring dengan penambahan beban, hal ini dikarenakan tanah mengalami tekanan air pori eksese dimana air akan memberikan tekanan sehingga air akan naik ke permukaan mengakibatkan nilai resistivitas pada tanah lapisan permukaan menjadi rendah. hal ini terlihat dari lapisan tanah yang berwarna biru yang pada **Gambar 4.54** hanya terdapat pada kaki lereng dan sebagian pada bagian bawah lintasan elektroda 2, menjadi pada **Gambar 4.55** kedua lapisan tersebut menyatu sehingga lapisan berwarna biru menjadi sepanjang kaki lereng hingga bagian bawah lintasan elektroda 2.

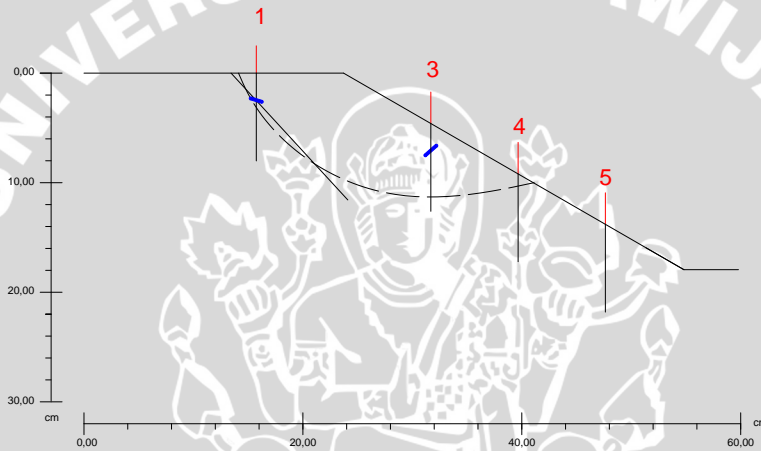
Pada **Gambar 4.56** sampai **Gambar 4.58** pada lintasan elektroda 1 terlihat lapisan dengan nilai resistivitas yang semakin besar dengan semakin dalamnya lapisan tersebut seiring dengan semakin besarnya beban yang diberikan. Pada **Gambar 4.56** terdapat lapisan berwarna biru dengan nilai resistivitas 115 – 182 m di bagian kaki lereng, dekat lintasan elektroda 5 dan seiring dengan penambahan beban nilai resistivitas rendah mulai meninggalkan daerah kaki lereng dekat lintasan elektroda 5 dan mulai mengisi pada bagian bawah lintasan elektroda 4. Terlihat dari **Gambar 4.57** dan **Gambar 4.58** retakan terlihat sedikit membesar sampai dengan bagian bawah lintasan elektroda 4. Retakan ditandai dengan adanya perbedaan nilai resistivitas yang cukup signifikan.

4.3.3.7. Interpretasi 2 Dimensi Model dengan 2/3 Retak Bidang Longsor

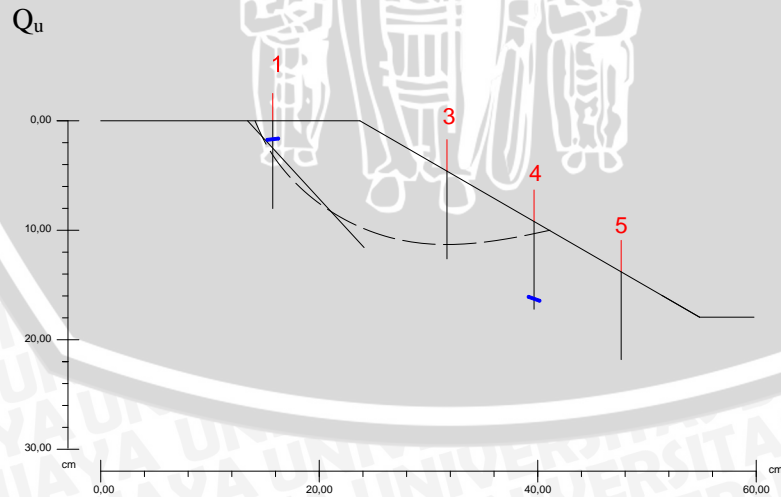
Hasil inverse 2 Dimensi disejajarkan membentuk potongan memanjang model lereng. Bagian lintasan yang digunakan untuk membuat gambar interpretasi adalah pada jarak 24 cm pada gambar inverse 2 Dimensi, hal ini dikarenakan bagian paling banyak memotong keretakan adalah pada bagian ini. Pembuatan Interpretasi 2 dimensi berikut dilakukan menggunakan software autoCAD.



Gambar 4.59. Interpretasi 2 Dimensi model 2/3 retak bidang longsor dengan beban $0 Q_u$

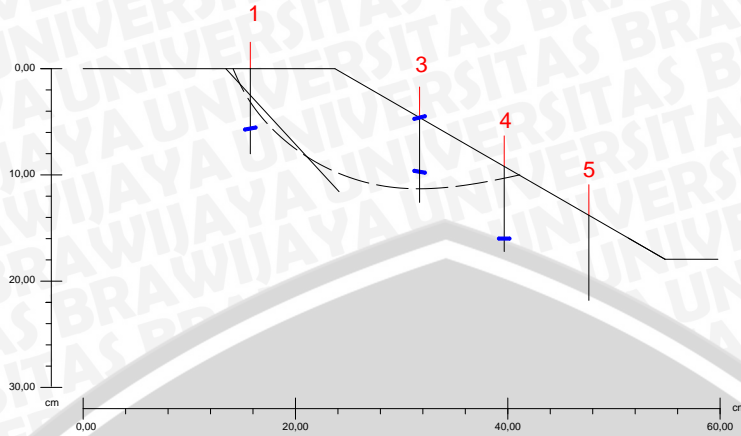


Gambar 4.60. Interpretasi 2 Dimensi model 2/3 retak bidang longsor dengan beban $0,25 Q_u$



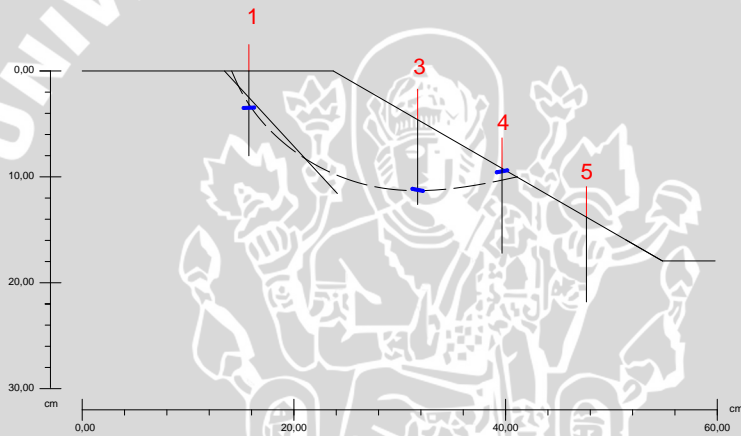
Gambar 4.61. Interpretasi 2 Dimensi model 2/3 retak bidang longsor dengan beban $0,5 Q_u$





Gambar 4.62. Interpretasi 2 Dimensi model 2/3 retak bidang longsor dengan beban 0,75

Q_u



Gambar 4.63. Interpretasi 2 Dimensi model 2/3 retak bidang longsor dengan beban Q_u

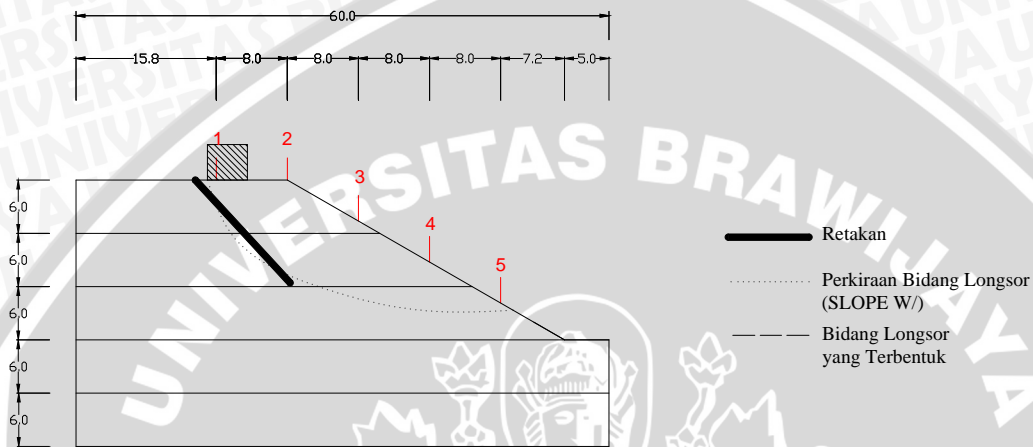
Pada **Gambar 4.59** sampai dengan **Gambar 4.63** menunjukkan interpretasi 2 dimensi model dengan 1/3 retak pada bidang longsor untuk pembebanan 0 Q_u sampai dengan Q_u , dari gambar tersebut garis putus-putus menunjukkan bidang longsor yang terlihat secara visual melalui bagian samping box, garis lurus menunjukkan retakan yang dibentuk sebagai variable penelitian, sedangkan garis tebal berwarna biru menunjukkan keretakan yang ada pada gambar inverse 2 dimensi.

Dari **Gambar 4.59** sampai **Gambar 4.62** terlihat keretakan yang terlihat dari hasil inverse 2 dimensi cukup jauh dari pola kolongoran yang terlihat secara visual pada bagian samping box. Namun pada **Gambar 4.63** terlihat keretakan pada hasil inverse 2 dimensi hamper menyerupai pola kelongoran yang terlihat. Hal ini menunjukkan pada pembebanan mencapai beban ultimit lereng mengalami keruntuhan sehingga pola kelongoran mulai terbentuk.



4.3.4. Model dengan 2/3 Retak pada Bidang Longsor dan Pemberian Simulasi Hujan

Alat yang digunakan untuk pembuatan retak pada model 2/3 retak adalah menggunakan spatula dan salah satu sisi besi siku. Spatula ditusukan secara berulang mengikuti lintasan sepanjang lebar lereng mengikuti bidang longsor yang akan terjadi. Lalu menggunakan sisi besi siku ditarik sepanjang lintasan yang telah ditusuk sebelumnya sehingga keretakan yang terbentuk memanjang searah dengan lebar lereng.



Gambar 4.64. 2/3 retak yang dibuat mengikuti bidang longsor yang akan terjadi

Keruntuhan yang terjadi pada model dengan 2/3 retak pada bidang longsor dan pemberian simulasi hujan adalah keruntuhan penetrasi pada beban $0,25 Q_u$ namun pemberian beban diteruskan sampai dengan beban yang diberikan tidak bisa bertambah lagi (Q_u). setelah beban mencapai beban Q_u tidak terlihat bidang longsor yang terbentuk, hanya terlihat lapisan tanah yang basah akibat air saat pemberian simulasi hujan.

4.3.4.1. Hasil Pemeriksaan Kepadatan dan Kadar Air

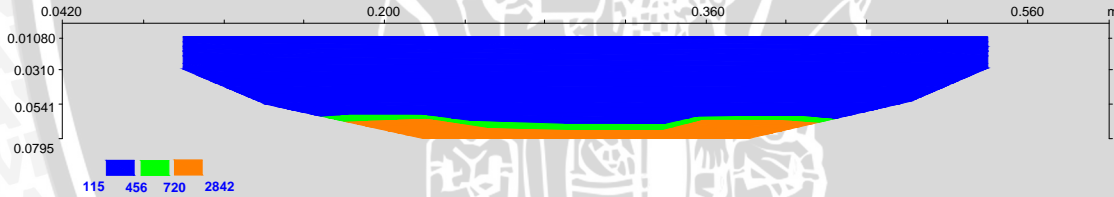
Uji kepadatan dan kadar air dilakukan pada setiap lapisan model dengan diambil sebanyak 3 sampel. Uji kepadatan dilakukan menggunakan *density ring*. Dari data-data tersebut, maka akan didapatkan kepadatan dan kadar air tiap lapisan yang nantinya dapat di rata-rata sehingga menghasilkan kepadatan dan kadar air dari lereng model. Hasil pengujian kepadatan dan kadar air untuk model dengan 2/3 retak pada bidang longsor dan pemberian simulasi hujan disajikan pada **Tabel 4.5**.

Tabel 4.5. Nilai berat isi kering dan kadar air model dengan 2/3 retak pada bidang longsor dan pemberian simulasi hujan

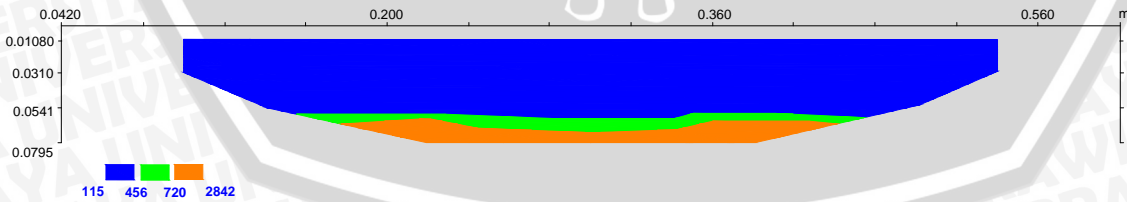
Lapisan	Berat isi Kering (g/cm ³)	Kadar air (%)
1	1.064	26.96
2	1.068	27.52
3	1.095	26.06
4	1.087	26.69
5	1.091	26.45
Rata-rata	1.081	26.736

4.3.4.2. Hasil Inversi 2 Dimensi Model dengan 2/3 Retak Bidang Longsor dan Pemberian Simulasi Hujan pada Lintasan 1

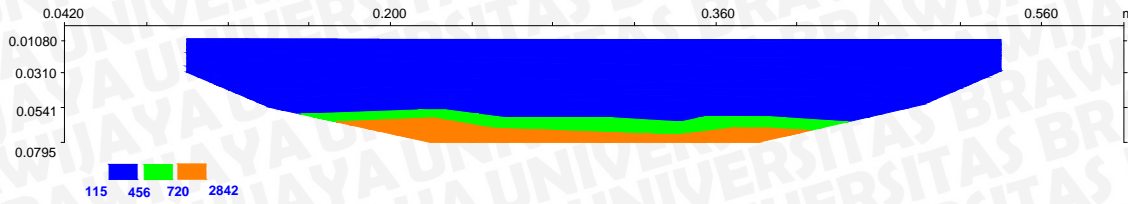
Hasil penampang resistivitas bawah permukaan untuk model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 1 untuk beban 0 Q_u sampai dengan beban Q_u ditunjukkan pada **Gambar 4.67** Sampai dengan **Gambar 4.71**. pada Gambar tersebut diperoleh model lapisan bawah permukaan dengan kedalaman 7,95 cm dengan panjang bentang 60 cm



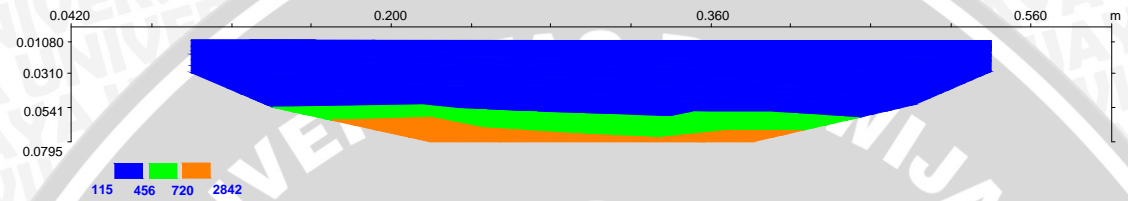
Gambar 4.65. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 1 dengan beban 0 Q_u



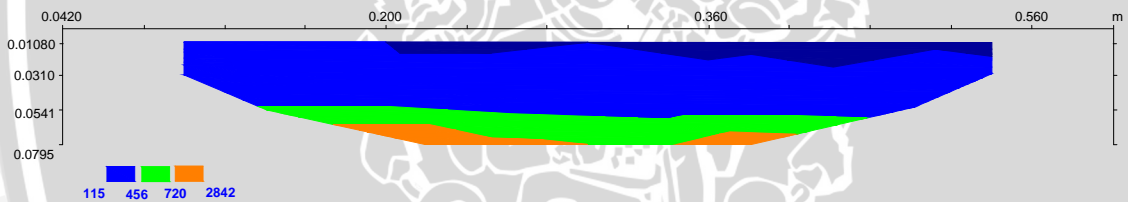
Gambar 4.66. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 1 dengan beban 0,25 Q_u



Gambar 4.67. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 1 dengan beban 0,5 Q_u



Gambar 4.68. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 1 dengan beban 0,75 Q_u



Gambar 4.69. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 1 dengan beban Q_u

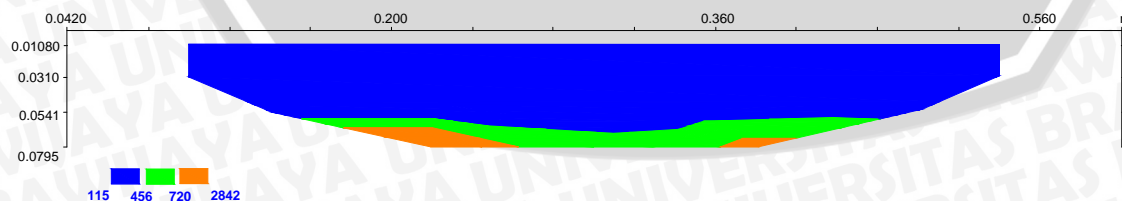
Dari **Gambar 4.65** sampai dengan **Gambar 4.69** dapat terlihat perubahan nilai resistivitas terhadap lapisan tanah sampai dengan kedalaman 7,95 cm pada lintasan elektroda 1. Lintasan elektroda 1 merupakan lintasan dibuatnya retakan dan lintasan diletakkannya beban, dan juga bagian kepala (*head*) dari bidang longsor yang terbentuk setelah diberi beban. Gambar tersebut dilakukan penyederhanaan warna dengan menggunakan *software* AutoCAD, sehingga hanya memiliki 3 jenis warna saja yaitu warna biru untuk nilai resistivitas 116 – 456 m, warna hijau untuk nilai resistivitas 456 – 720 m, dan warna coklat untuk nilai resistivitas 720 – 2842 m, penyederhanaan warna ini dilakukan agar memudahkan dalam Analisis nilai resistivitas.

Pada **Gambar 4.65** sampai dengan **Gambar 4.69** pada lapisan permukaan sampai kedalaman 5,41 cm memiliki lapisan berwarna biru dengan nilai resistivitas 116 – 456 m, pada bagian ini tidak terlihat perubahan yang signifikan seiring dengan penambahan beban yang diberikan. Pada kedalaman 5,41– 7,95 cm barulah terlihat perubahan meskipun tidak terlalu signifikan, pada kedalaman 5,41 – 7,95 cm terlihat lapisan berwarna hijau dan coklat, terlihat lapisan berwarna hijau dengan nilai resistivitas 456 – 720 m terjadi penambahan tebal lapisan seiring dengan meningkatnya beban yang diberikan. Sedangkan lapisan berwarna coklat dengan nilai resistivitas sebesar 720 – 2842 m terjadi sedikit penipisan. Secara keseluruhan lapisan berwarna hijau dan berwarna coklat terjadi penebalan lapisan seiring dengan penambahan beban yang dilakukan.

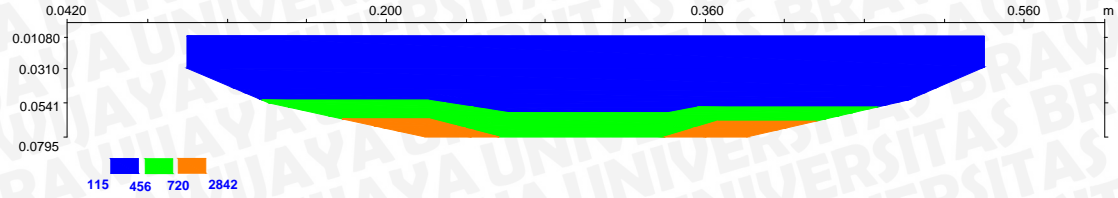
Dari **Gambar 4.65** sampai dengan **Gambar 4.69** dapat diketahui bahwa lapisan di permukaan dengan nilai resistivitas rendah dikarenakan lapisan tanah yang basah karena pemberian simulasi hujan sehingga kadar air dalam tanah meningkat. Lapisan berwarna hijau semakin menebal seiring dengan penambahan beban hal ini dikarenakan tekanan pada tanah mengakibatkan air yang berada pada bagian bawah mengalami tekanan dan bergerak ke bagian atas. keretakan akibat terbentuknya bidang longsor dimungkinkan terjadi pada bagian yang tidak basah oleh air dari simulasi hujan hal ini terlihat dari lapisan dengan nilai resistivitas cukup tinggi menuju tinggi yang tebal pada bagian bawah.

4.3.4.3. Hasil Inversi 2 Dimensi Model dengan 2/3 Retak Bidang Longsor dan Pemberian Simulasi Hujan pada Lintasan 3

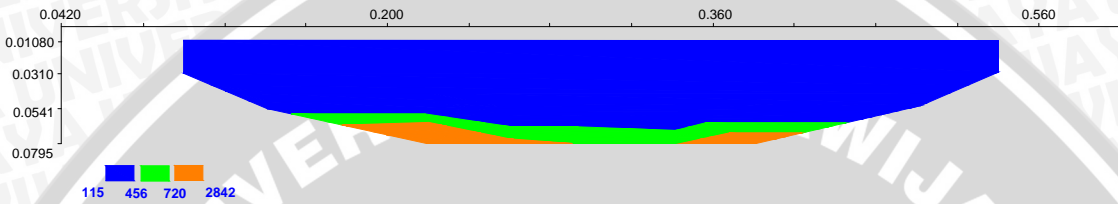
Hasil penampang resistivitas bawah permukaan untuk model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 3 untuk beban 0 Q_u sampai dengan beban Q_u ditunjukkan pada **Gambar 4.70** Sampai dengan **Gambar 4.74**. pada Gambar tersebut diperoleh model lapisan bawah permukaan dengan kedalaman 7,95 cm dengan panjang bentang 60 cm



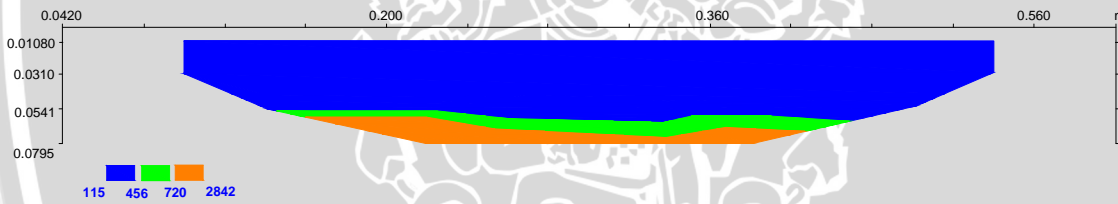
Gambar 4.70. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 3 dengan beban 0 Q_u



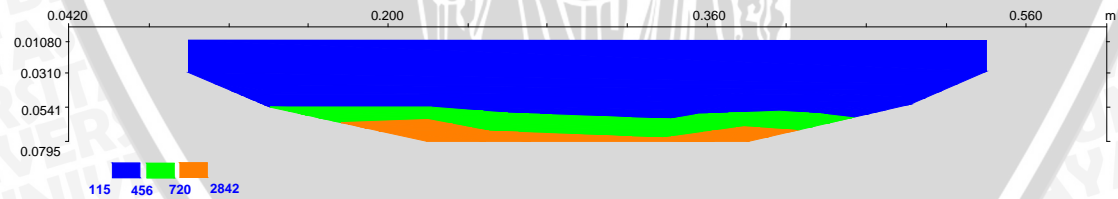
Gambar 4.71. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 3 dengan beban $0,25 Q_u$



Gambar 4.72. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 3 dengan beban $0,5 Q_u$



Gambar 4.73. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 3 dengan beban $0,75 Q_u$



Gambar 4.74. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 3 dengan beban Q_u

Dari **Gambar 4.70** sampai dengan **Gambar 4.74** dapat terlihat perubahan nilai resistivitas terhadap lapisan tanah sampai dengan kedalaman 7,95 cm pada lintasan elektroda 3. Gambar tersebut dilakukan penyederhanaan warna dengan menggunakan

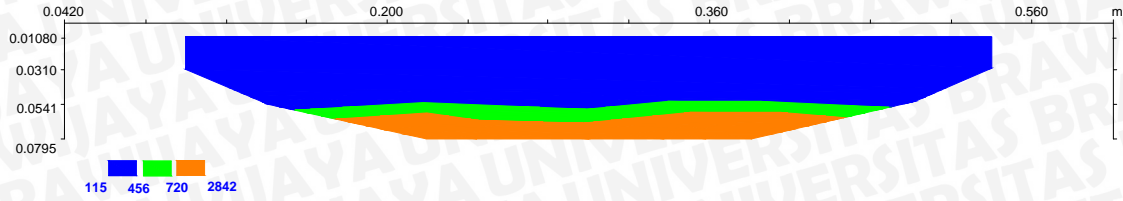
software AutoCAD, sehingga hanya memiliki 3 jenis warna saja yaitu warna biru untuk nilai resistivitas 116 – 456 Ω m, warna hijau untuk nilai resistivitas 456 – 720 Ω m, dan warna coklat untuk nilai resistivitas 456 – 2842 Ω m, penyederhanaan warna ini dilakukan agar memudahkan dalam Analisis nilai resistivitas.

Pada **Gambar 4.70** sampai dengan **Gambar 4.74** pada lapisan permukaan sampai kedalaman 5,41 cm memiliki lapisan berwarna biru dengan nilai resistivitas 116 – 456 Ω m, pada bagian ini tidak terlihat perubahan yang signifikan seiring dengan penambahan beban yang diberikan. Pada **Gambar 4.70** dan **Gambar 4.71** terlihat pada kedalaman 5,41 – 7,95 cm lapisan berwarna hijau dengan nilai resistivitas sebesar 456 – 720 Ω m yang cukup tebal dan pada **Gambar 4.72** terlihat lapisan dengan warna hijau cenderung menipis. Dari **Gambar 4.72** sampai dengan **Gambar 4.74** terlihat lapisan berwarna hijau dan coklat mengalami penebalan meskipun tidak terlalu signifikan.

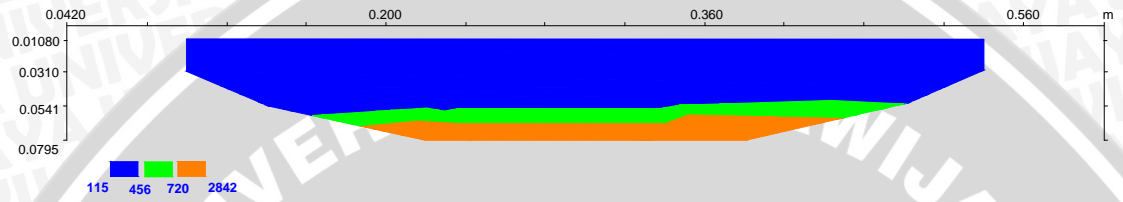
Pada **Gambar 4.70** dan **Gambar 4.71** lapisan berwarna hijau tebal sedangkan pada **Gambar 4.72** lapisan tersebut menipis hal ini dikarenakan air yang terdapat dalam tanah bagian atas mulai turun dan mengisi tanah pada bagian bawahnya. Pada **Gambar 4.72** sampai dengan **Gambar 4.74** terjadi penebalan kembali pada lapisan berwarna hijau dan lapisan berwarna coklat seiring dengan penambahan beban, hal ini dimungkinkan karena keretakan akibat terbentuknya bidang longsor mulai terbentuk dan letak keretakan tersebut terjadi pada bagian yang tidak basah oleh air dari simulasi hujan hal ini terlihat dari lapisan dengan nilai resistivitas tinggi mulai menebal.

4.3.4.4. Hasil Inversi 2 Dimensi Model dengan 2/3 Retak Bidang Longsor dan Pemberian Simulasi Hujan pada Lintasan 4

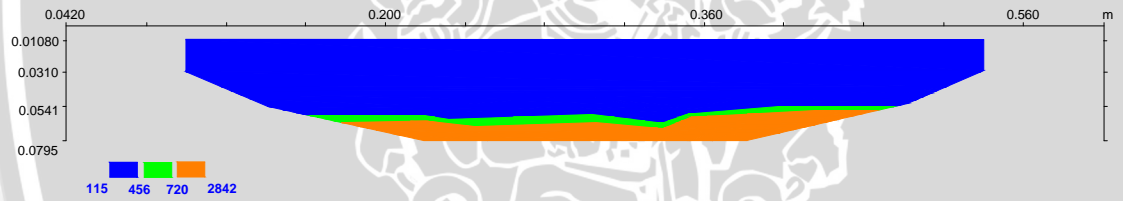
Hasil penampang resistivitas bawah permukaan untuk model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 4 untuk beban 0 Q_u sampai dengan beban Q_u ditunjukkan pada **Gambar 4.75** Sampai dengan **Gambar 4.79**. pada Gambar tersebut diperoleh model lapisan bawah permukaan dengan kedalaman 7,95 cm dengan panjang bentang 60 cm



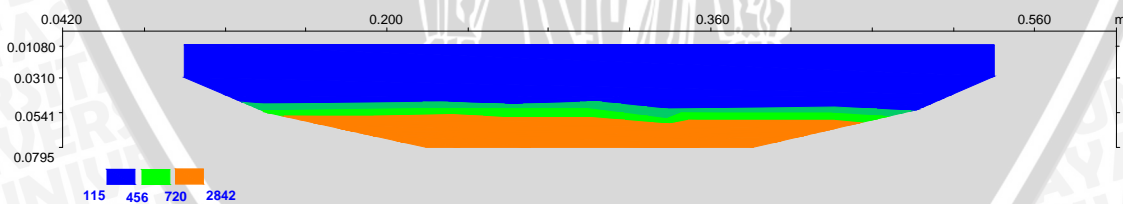
Gambar 4.75. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 4 dengan beban $0 Q_u$



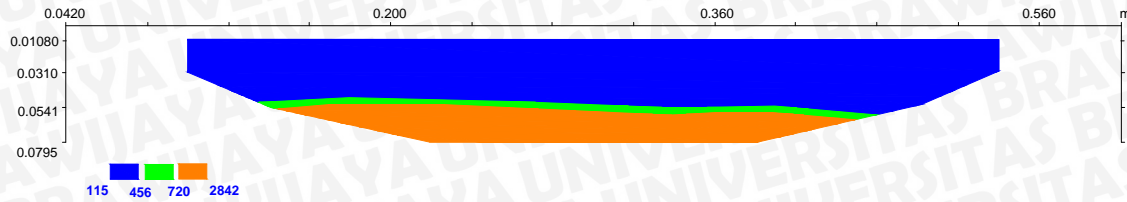
Gambar 4.76. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 4 dengan beban $0,25 Q_u$



Gambar 4.77. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 4 dengan beban $0,5 Q_u$



Gambar 4.78. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 4 dengan beban $0,75 Q_u$



Gambar 4.79. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 4 dengan beban Q_u

Dari **Gambar 4.75** sampai dengan **Gambar 4.79** dapat terlihat perubahan nilai resistivitas terhadap lapisan tanah sampai dengan kedalaman 7,95 cm pada lintasan elektroda 4. Gambar tersebut dilakukan penyederhanaan warna dengan menggunakan *software* AutoCAD, sehingga hanya memiliki 3 jenis warna saja yaitu warna biru untuk nilai resistivitas 116 – 456 $\Omega\cdot m$, warna hijau untuk nilai resistivitas 456 – 720 $\Omega\cdot m$, dan warna coklat untuk nilai resistivitas 720 – 2842 $\Omega\cdot m$, penyederhanaan warna ini dilakukan agar memudahkan dalam Analisis nilai resistivitas.

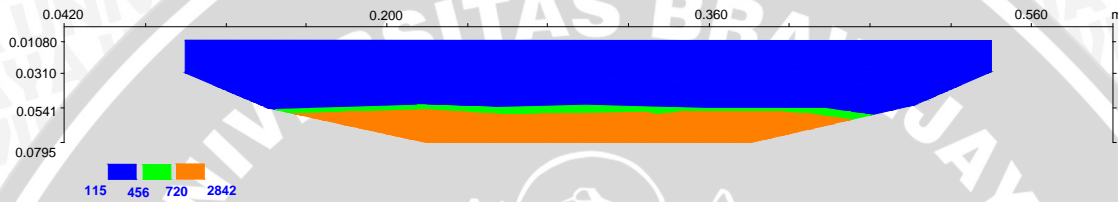
Pada **Gambar 4.75** sampai dengan **Gambar 4.79** pada lapisan permukaan sampai kedalaman 5,41 cm memiliki lapisan berwarna biru dengan nilai resistivitas 116 – 456 $\Omega\cdot m$, pada bagian ini tidak terlihat perubahan yang signifikan seiring dengan penambahan beban yang diberikan. Pada **Gambar 4.75** dan **Gambar 4.76** terlihat pada kedalaman 5,41 – 7,95 cm lapisan berwarna hijau dengan nilai resistivitas sebesar 456 – 720 $\Omega\cdot m$ yang cukup tebal dan pada **Gambar 4.75** terlihat lapisan dengan warna hijau cenderung menipis. Dari **Gambar 4.77** sampai dengan **Gambar 4.79** terlihat lapisan berwarna coklat dengan nilai resistivitas 720 – 2842 $\Omega\cdot m$ mengalami penebalan, yang cukup signifikan seiring dengan penambahan beban yang diberikan.

Dari **Gambar 4.75** sampai dengan **Gambar 4.79** dapat diketahui bahwa lapisan di permukaan dengan nilai resistivitas rendah dikarenakan lapisan tanah yang basah karena pemberian simulasi hujan sehingga kadar air dalam tanah meningkat. Pada **Gambar 4.75** dan **Gambar 4.76** lapisan berwarna hijau tebal sedangkan pada **Gambar 4.77** lapisan tersebut menipis hal ini dikarenakan air yang terdapat dalam tanah bagian atas mulai turun dan mengisi tanah pada bagian bawahnya. Dari **Gambar 4.77** sampai dengan **Gambar 4.79** terjadi penebalan pada lapisan berwarna hijau terutama pada lapisan berwarna coklat seiring dengan penambahan beban, hal ini dimungkinkan karena keretakan akibat terbentuknya bidang longsor mulai terbentuk

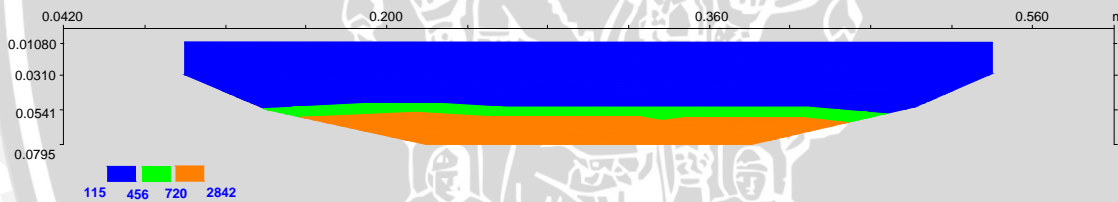
dan letak keretakan tersebut terjadi pada bagian yang tidak basah oleh air dari simulasi hujan hal ini terlihat dari lapisan dengan nilai resistivitas tinggi mulai menebal.

4.3.4.5. Hasil Inversi 2 Dimensi Model dengan 2/3 Retak Bidang Longsor dan Pemberian Simulasi Hujan pada Lintasan 5

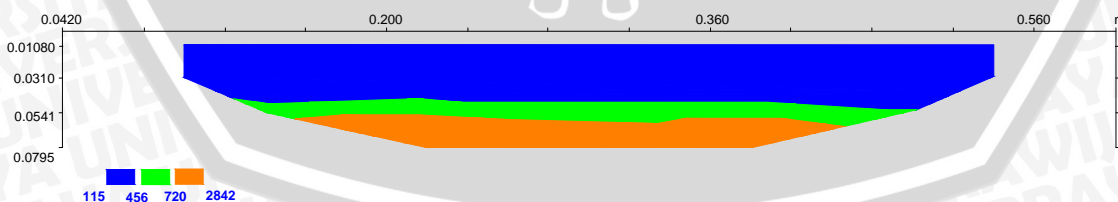
Hasil penampang resistivitas bawah permukaan untuk model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 5 untuk beban $0 Q_u$ sampai dengan beban Q_u ditunjukkan pada **Gambar 4.80** Sampai dengan **Gambar 4.84**. pada Gambar tersebut diperoleh model lapisan bawah permukaan dengan kedalaman 7,95 cm dengan panjang bentang 60 cm



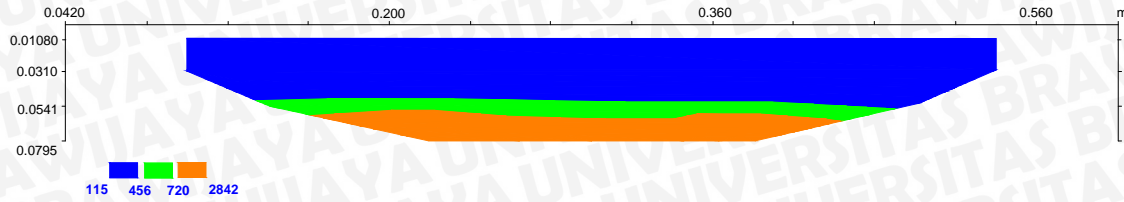
Gambar 4.80. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 5 dengan beban $0 Q_u$



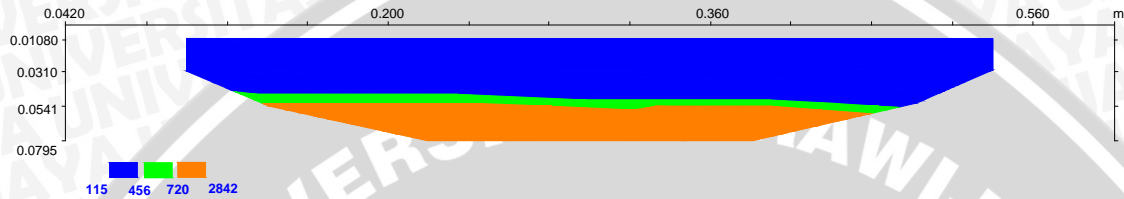
Gambar 4.81. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 5 dengan beban $0,25 Q_u$



Gambar 4.82. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 5 dengan beban $0,5 Q_u$



Gambar 4.83. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 5 dengan beban $0,75 Q_u$



Gambar 4.84. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 5 dengan beban Q_u

Dari **Gambar 4.80** sampai dengan **Gambar 4.84** dapat terlihat perubahan nilai resistivitas terhadap lapisan tanah sampai dengan kedalaman 7,95 cm pada lintasan elektroda 5. Gambar tersebut dilakukan penyederhanaan warna dengan menggunakan *software* AutoCAD, sehingga hanya memiliki 3 jenis warna saja yaitu warna biru untuk nilai resistivitas 116 – 456 m, warna hijau untuk nilai resistivitas 456 – 720 m, dan warna coklat untuk nilai resistivitas 456 – 2842 m, penyederhanaan warna ini dilakukan agar memudahkan dalam Analisis nilai resistivitas.

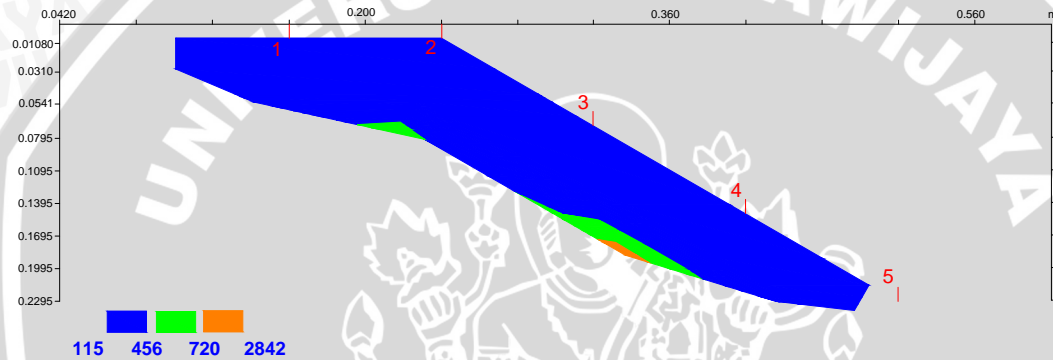
Pada **Gambar 4.80** sampai dengan **Gambar 4.84** pada lapisan permukaan sampai kedalaman 5,41 cm memiliki lapisan berwarna biru dengan nilai resistivitas 116 – 456 m, dan pada kedalaman 5,41 – 7,95 cm terdapat lapisan tipis berwarna hijau dengan nilai resistivitas sebesar 456 – 720 m dan lapisan berwarna coklat dengan nilai resistivitas 720 – 2842 m yang cukup tebal.

Dari **Gambar 4.80** sampai dengan **Gambar 4.84** tidak terlihat perubahan yang signifikan seiring dengan bertambahnya baban yang diberikan, hal ini dimungkinkan karena bidang longsor tidak sampai pada lapisan ini dan tekanan yang terjadi akibat beban tidak sampai mempengaruhi lapisan ini.

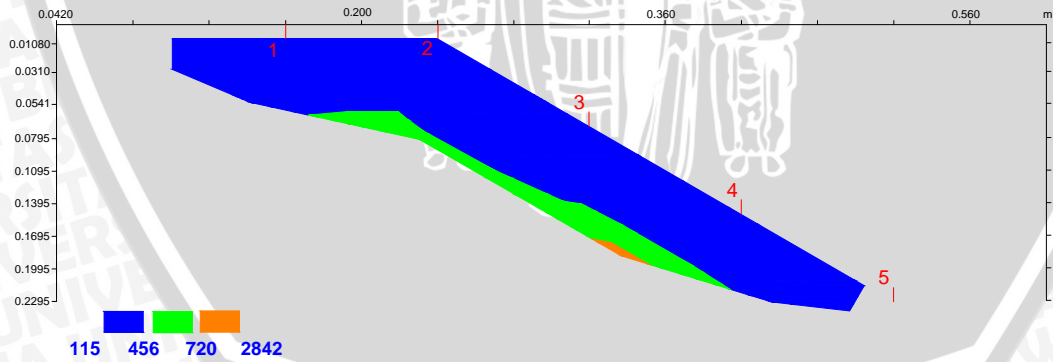
4.3.4.6. Hasil Inversi 2 Dimensi Model dengan 2/3 Retak Bidang Longsor dan Pemberian Simulasi Hujan pada Lintasan 8

Hasil penampang resistivitas bawah permukaan untuk model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 8 untuk beban 0 Q_u sampai dengan beban Q_u ditunjukkan pada **Gambar 4.85** Sampai dengan **Gambar 4.89**. pada Gambar tersebut diperoleh model lapisan bawah permukaan dengan kedalaman 7,95 cm dari permukaan dengan panjang bentang 60 cm

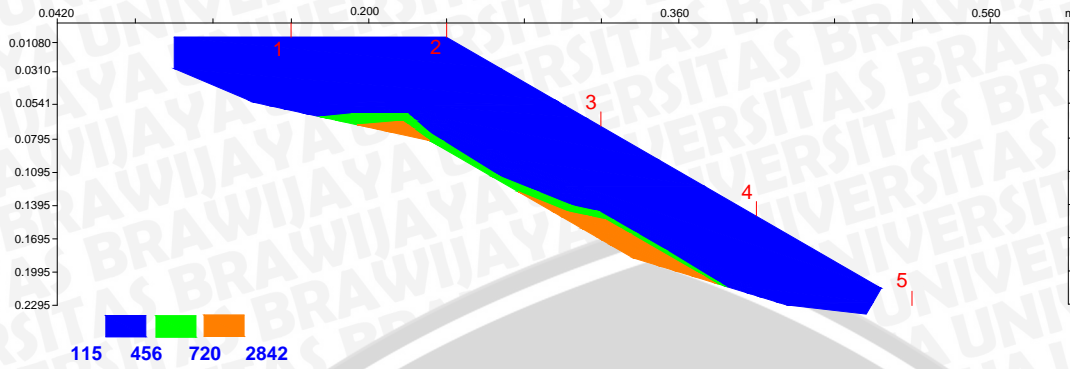
Dari **Gambar 4.85** Sampai dengan **Gambar 4.89** merupakan Gambar dengan penampang lurus yang telah dibuat miring menggunakan *software* AutoCAD, sehingga nilai resistivitas pada Gambar tersebut bisa terdapat kesalahan, namun pola perubahan nilai resistivitas pada Gambar tersebut masih dapat digunakan untuk pembacaan garis keruntuhan pada lereng.



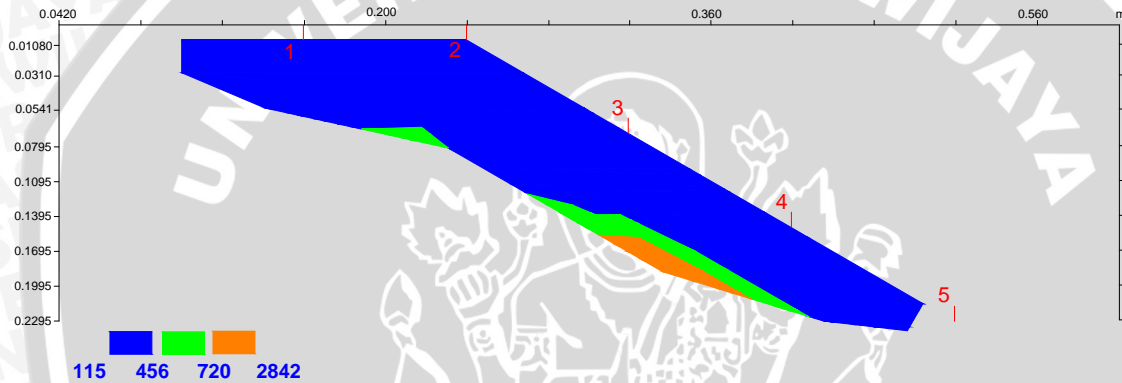
Gambar 4.85. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 8 dengan beban 0 Q_u



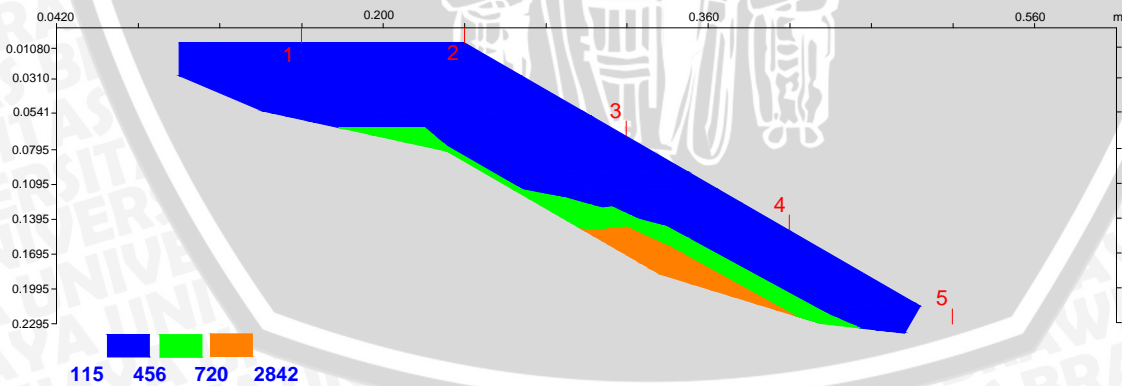
Gambar 4.86. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 8 dengan beban 0,25 Q_u



Gambar 4.87. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 8 dengan beban $0,5 Q_u$



Gambar 4.88. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 8 dengan beban $0,75 Q_u$



Gambar 4.89. Penampang resistivitas 2D lapisan bawah permukaan model dengan 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan pada lintasan 8 dengan beban Q_u

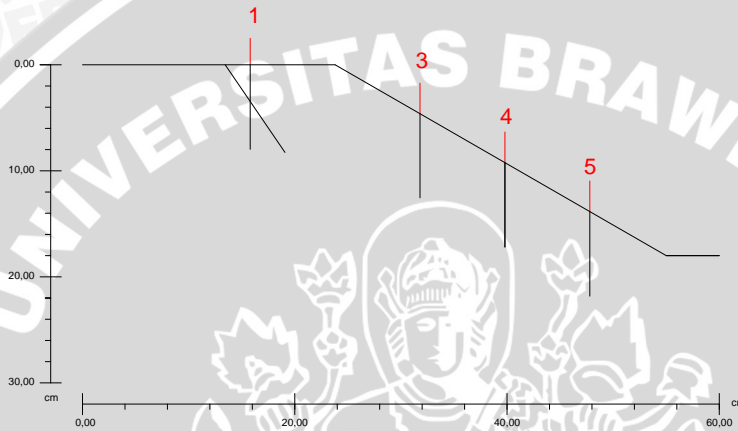
Dari **Gambar 4.85** sampai dengan **Gambar 4.89** dapat terlihat perubahan nilai resistivitas terhadap lapisan tanah sampai dengan kedalaman 7,95 cm dari permukaan pada lintasan elektroda 8. Lintasan elektroda 8 merupakan lintasan yang terletak memotong arah lereng, sehingga kemiringan lereng akan terbentuk pada hasil inversi dan interpretasi model. Gambar tersebut dilakukan penyederhanaan warna dengan menggunakan *software* AutoCAD, sehingga hanya memiliki 3 jenis warna saja yaitu warna biru untuk nilai resistivitas 116 – 456 m, warna hijau untuk nilai resistivitas 456 – 720 m, dan warna coklat untuk nilai resistivitas 456 – 2842 m, penyederhanaan warna ini dilakukan agar memudahkan dalam Analisis nilai resistivitas.

Pada **Gambar 4.85** sampai **Gambar 4.89** terlihat lapisan berwarna biru yang merata sepanjang lapisan dengan nilai resistivitas sebesar 115 – 456 m pada bagian permukaan sampai dengan kedalaman sekitar 5,41 cm dari permukaan. pada bagian ini tidak terlihat perubahan yang signifikan seiring dengan penambahan beban yang diberikan. Pada **Gambar 4.85** dan **Gambar 4.86** terlihat lapisan berwarna hijau dengan nilai resistivitas sebesar 456 – 720 m menebal seiring dengan penambahan beban. Dari **Gambar 4.85** dan **Gambar 4.86** terlihat lapisan berwarna coklat dengan nilai resistivitas sebesar 720 – 2842 m pada lapisan bagian bawah. Dari **Gambar 4.86** sampai dengan **Gambar 4.89** terlihat lapisan berwarna coklat yang menebal terutama pada bagian bawah dari lintasan elektroda 3 dan lintasan elektroda 4.

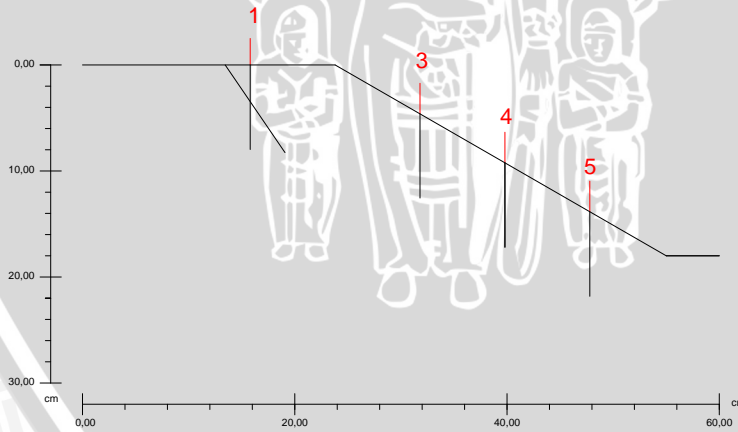
Dari **Gambar 4.85** sampai **Gambar 4.89** dapat diketahui bahwa lapisan di permukaan dengan nilai resistivitas rendah dikarenakan lapisan tanah yang basah karena pemberian simulasi hujan sehingga kadar air dalam tanah meningkat. dari **Gambar 4.85** sampai dengan **Gambar 4.87** terlihat pada bagian bawah lintasan elektroda 1 lapisan dengan nilai resistivitas cukup tinggi menuju tinggi mengalami penebalan seiring dengan penambahan beban hal ini dikarenakan tekanan yang diberikan mengakibatkan air pada lapisan bawah cenderung naik dan mengisi pori pada tanah bagian atas. dari **Gambar 4.87** sampai dengan **Gambar 4.89** terlihat penipisan lapisan dengan nilai resistivitas cukup tinggi menuju tinggi pada bagian bawah lintasan elektroda 1 dan penebalan lapisan dengan nilai resistivitas cukup tinggi menuju tinggi pada bagian bawah antara lintasan elektroda 3 dan lintasan elektroda 4, hal ini dimungkinkan karena keretakan akibat terbentuknya bidang longsor mulai terbentuk dan letak keretakan tersebut berada pada bagian bawah lintasan elektroda 1 sampai dengan bagian bawah antara lintasan elektroda 3 dan lintasan elektroda 4.

4.3.4.7. Interpretasi 2 Dimensi Model dengan 2/3 Retak Bidang Longsor dan Pemberian Simulasi Hujan

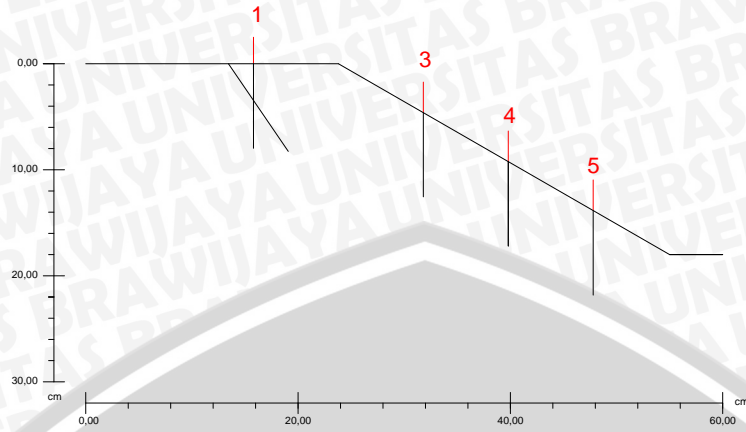
Hasil inverse 2 Dimensi disejajarkan membentuk potongan memanjang model lereng. Hal ini dilakukan untuk memudahkan dalam memprediksi keretakan yang terjadi pada model lereng. bagian lintasan yang digunakan untuk membuat gambar interpretasi adalah pada bagian tengah lintasan, hal ini dikarenakan bagian paling dalam saat pembacaan adalah pada bagian tengah. Pembuatan Interpretasi 2 dimensi berikut dilakukan menggunakan software autoCAD.



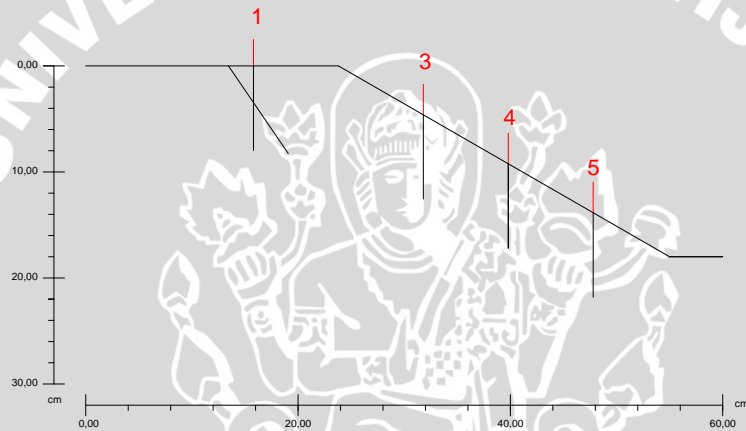
Gambar 4.90. Interpretasi 2 Dimensi model 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan dengan beban $0 Q_u$



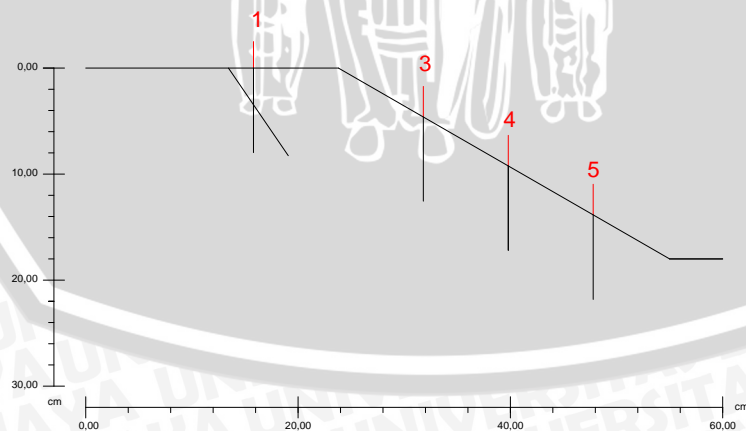
Gambar 4.91. Interpretasi 2 Dimensi model 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan dengan beban $0,25 Q_u$



Gambar 4.92. Interpretasi 2 Dimensi model 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan dengan beban $0,5 Q_u$



Gambar 4.93. Interpretasi 2 Dimensi model 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan dengan beban $0,75 Q_u$



Gambar 4.94. Interpretasi 2 Dimensi model 2/3 retak bidang longsor dan pemberian simulasi hujan dengan beban Q_u

Pada **Gambar 4.90** sampai dengan **Gambar 4.95** menunjukkan interpretasi 2 dimensi model dengan $1/3$ retak pada bidang longsor untuk pembebanan $0 Q_u$ sampai dengan Q_u . dari gambar tersebut garis putus-putus menunjukkan bidang longsor yang terlihat secara visual melalui bagian samping box, garis lurus menunjukkan retakan yang dibentuk sebagai variable penelitian, sedangkan garis tebal berwarna biru menunjukkan keretakan yang ada pada gambar inverse 2 dimensi.

Dari **Gambar 4.90** sampai dengan **Gambar 4.95** tidak dapat dilihat pola keruntuhan yang terbentuk sesuai dengan hasil inverse 2 dimensi atau tidak. Hal ini dikarenakan pada pengamatan visual maupun pada gambar hasil inverse 2 dimensi tidak terlihat pola keruntuhan yang terjadi.



BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan mengenai pengaruh keretakan dalam memprediksi bidang longsor dengan menggunakan metode *ERT* didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Metode *ERT* dapat digunakan sebagai salah satu metode untuk memprediksi keretakan, dengan melihat pergerakan air yang terkandung dalam tanah. Keretakan dapat terlihat pada lapisan tanah yang memiliki nilai resistivitas yang berbeda cukup signifikan dengan nilai resistivitas sekitarnya. Dapat memiliki nilai resistivitas tinggi maupun rendah. Hal ini dikarenakan apabila retakan yang terbentuk terisi air, maka nilai resistivitas tanah akan rendah, karena air yang merupakan penghantar listrik yang baik memiliki nilai resistivitas rendah. Namun nilai resistivitas bisa menjadi tinggi apabila retakan yang terbentuk terisi oleh udara.
2. Keretakan yang terbentuk di awal sebagai variabel penelitian dan keretakan yang terbentuk akibat bidang longsor terlihat memiliki nilai resistivitas rendah, sehingga apabila diaplikasikan di lapangan akan sulit untuk menentukan apakah keretakan yang terlihat dari hasil penyelidikan geolistrik merupakan keretakan bidang longsor atau bukan
3. Simulasi hujan yang dilakukan mengakibatkan sulit melihat pola keretakan yang terjadi, hal ini dikarenakan kondisi tanah yang menjadi sangat basah secara keseluruhan, mengakibatkan nilai resistivitas yang terbaca bernilai rendah secara menyeluruh sehingga sulit untuk menentukan keretakan yang terjadi

5.2. Saran

ada beberapa hal yang harus diperhatikan untuk penyempurnaan penelitian yang lebih lanjut. Hal-hal tersebut sebagai berikut:

1. Perlu adanya penelitian lebih lanjut skala lapangan, karena tanah di lapangan lebih beragam sehingga pembacaan nilai resistivitas lebih beragam
2. Dalam penelitian skala laboratorium, perlu dilakukan pencampuran air dan tanah yang lebih baik, sehingga kadar air untuk masing-masing model dapat seragam karena perbedaan kadar air akan berpengaruh cukup signifikan terhadap pembacaan nilai resistivitas.

3. Perlu digunakan box dengan ukuran yang lebih panjang, agar lintasan elektroda menjadi lebih panjang sehingga penyelidikan geolistrik bisa menghasilkan pembacaan yang lebih dalam.
4. Alat yang digunakan untuk penelitian skala laboratorium sebaiknya menggunakan alat yang sesuai dengan alat yang digunakan untuk penyelidikan di lapangan, untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat
5. Untuk penelitian skala laboratorium dalam pemberian simulasi hujan sebaiknya digunakan alat yang lebih memadai, sehingga butiran air yang jatuh ke permukaan tanah lebih kecil sehingga lebih meyerupai hujan dalam skala laboratorium.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.** Hasil Analisis Gradasi Butiran Tanah
- Lampiran 2** Hasil Analisis Berat Jenis Tanah
- Lampiran 3** Hasil Analisis Liquid Limit
- Lampiran 4** Hasil Analisis Plastic Limit
- Lampiran 5** Hasil Analisis Uji Geser Langsung
- Lampiran 6** Hasil Analisis Uji Pemadatan
- Lampiran 7** Hasil Analisis Bidang Longsor Menggunakan Aplikasi GeoSlope
- Lampiran 8** Hasil Analisis Kepadatan Tanah Model
- Lampiran 9** Hasil Analisis Data Penyelidikan Geolistrik
- Lampiran 10** Hasil Analisis Penyelidikan Geolistrik Menggunakan Aplikasi Res2Dinv
- Lampiran 11** Dokumentasi



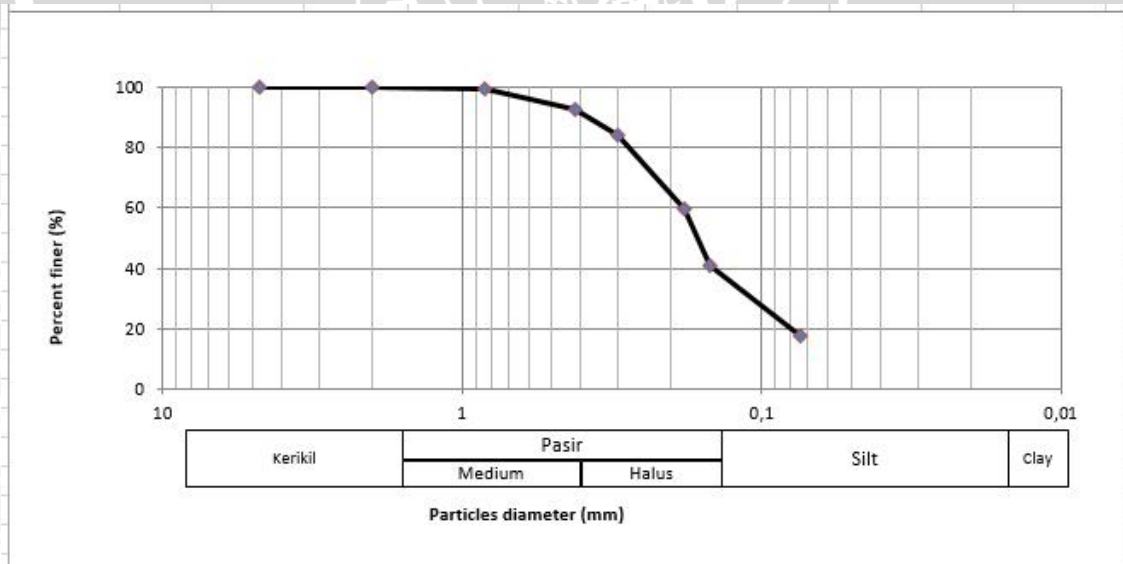


LAMPIRAN

Lampiran 1.

Hasil Analisis Gradasi Butiran Tanah

No.	Saringan	Tertahan saringan (gram)	Jumlah Tertahan (gram)	% Jumlah Tertahan	% Lolos Saringan
	Diameter (mm)				
4	4,750	0	0	0	100
10	2,000	0,06	0,06	0,01	99,99
20	0,840	2,74	2,80	0,56	99,44
40	0,420	32,38	35,18	7,03	92,97
50	0,300	44,68	79,86	15,96	84,04
80	0,180	122,65	202,51	40,46	59,54
100	0,150	93,34	295,85	59,11	40,89
200	0,075	117,83	413,68	82,66	17,34
PAN		86,79	500,47	100,00	0,00
			500,47		



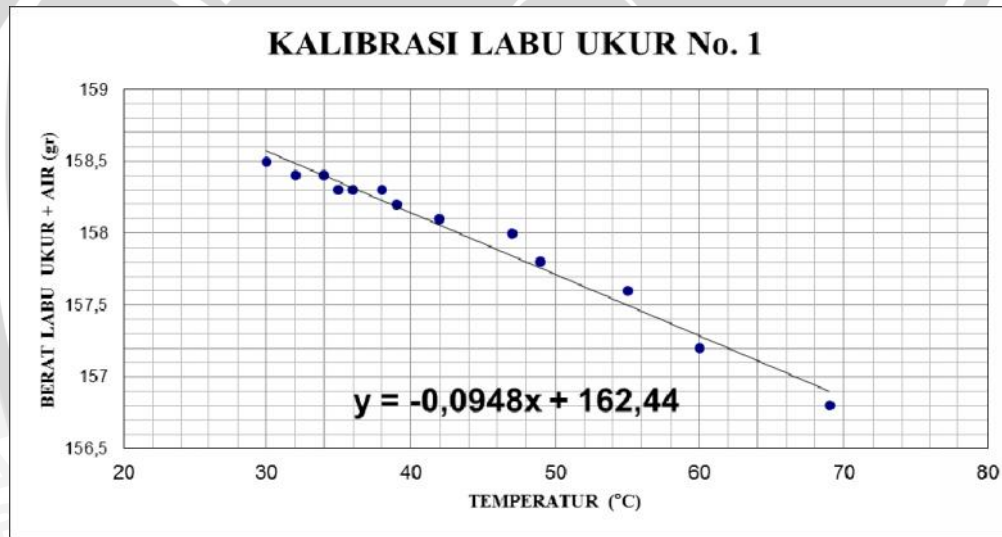


Lampiran 2

Hasil Analisis Berat Jenis Tanah

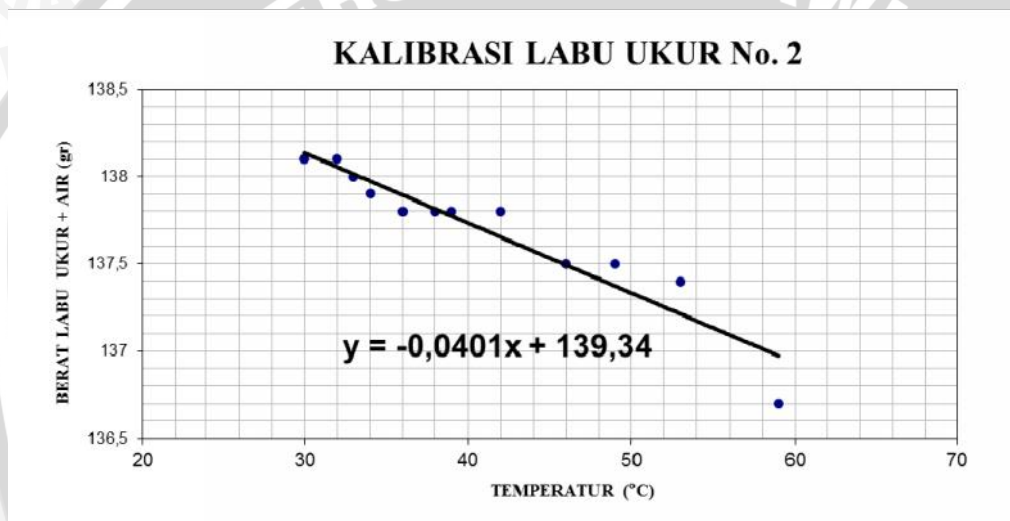
KALIBRASI LABU UKUR NO. 1

NO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Berat Labu Ukur + Air (gr)	156,8	157,2	157,6	157,8	158	158,1	158,2	158,3	158,3	158,3	158,4	158,4	158,5
Temperatur °C	69	60	55	49	47	42	39	38	36	35	34	32	30



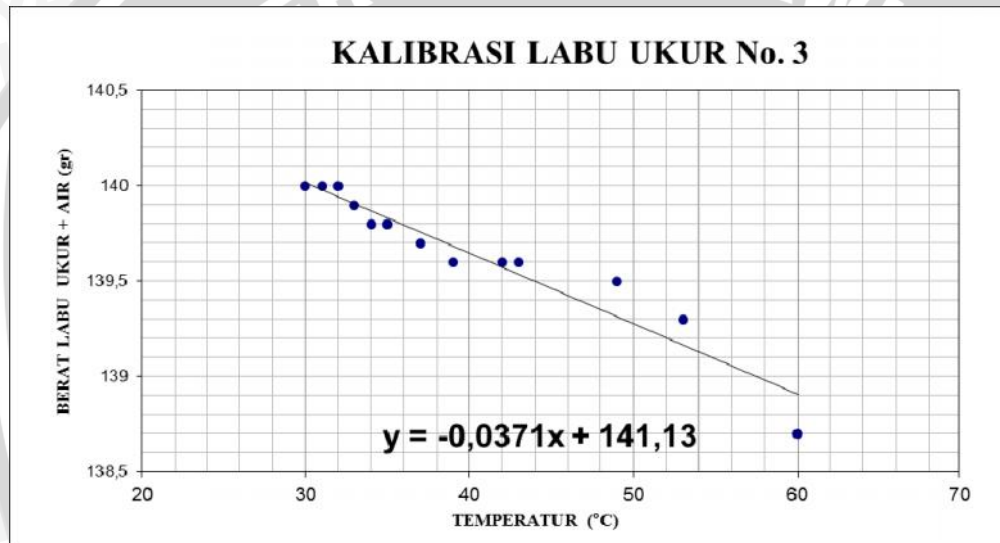
KALIBRASI LABU UKUR NO. 2

NO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Berat Labu Ukur + Air (gr)	136,7	137,4	137,5	137,5	137,8	137,8	137,8	137,8	137,9	138	138,1	138,1	138,1
Temperatur °C	59	53	49	46	42	39	38	36	34	33	32	30	30



KALIBRASI LABU UKUR NO. 3

NO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Berat Labu Ukur + Air (gr)	138,7	139,3	139,5	139,6	139,6	139,6	139,7	139,8	139,8	139,9	140	140	140
Temperatur °C	60	53	49	43	42	39	37	35	34	33	32	31	30



Picnometer 1

Wt. of dry soil (Ws)	20									
Wt. of picno+water+soil (W1)	172.1	172.1	172.3	172.4	172.4	172.7	172.9	173	173.2	173.4
Temperatur (°C)	70	64	58	53	49	41	37	34	32	30
Wt. of picno + water (W2)	159.584	159.829	160.074	160.278	160.441	160.767	160.930	161.053	161.134	161.216
Gs =(Ws)/(Ws-(W1-W2))	2.672	2.588	2.573	2.539	2.487	2.479	2.491	2.484	2.521	2.559
Average specific gravity of soils Gs	2.539									

Picnometer 2

Wt. of dry soil (Ws)	20									
Wt. of picno+water+soil (W1)	149.3	149.3	149.4	149.4	149.5	149.6	149.7	149.8	149.9	150
Temperatur (°C)	68	64	56	53	47	39	35	33	31	29
Wt. of picno + water (W2)	136.613	136.774	137.094	137.215	137.455	137.776	137.937	138.017	138.097	138.177
Gs =(Ws)/(Ws-(W1-W2))	2.735	2.676	2.599	2.559	2.514	2.446	2.428	2.434	2.440	2.446
Average specific gravity of soils Gs	2.528									

Picnometer 1

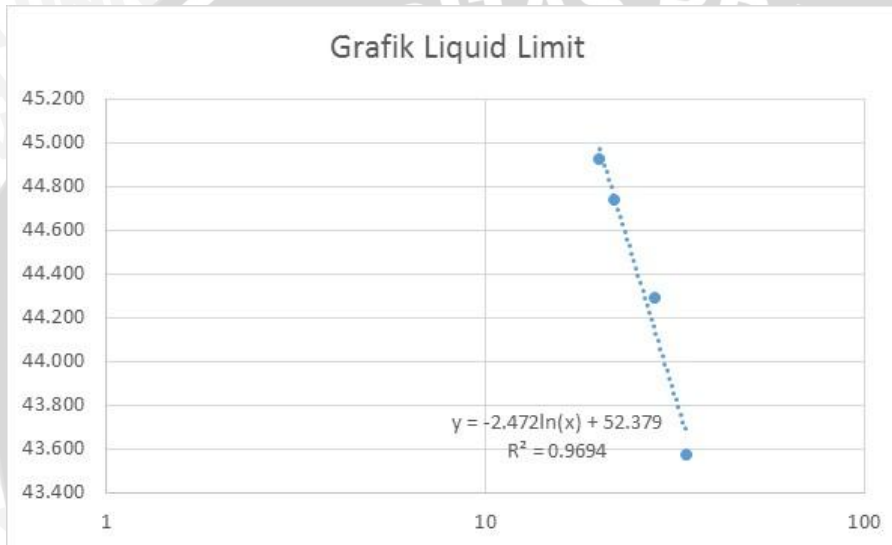
Wt. of dry soil (Ws)	20									
Wt. of picno+water+soil (W1)	150.9	151	151	151.1	151.3	151.4	151.6	151.8	151.9	152
Temperatur (°C)	72	69	63	58	50	47	40	36	33	30
Wt. of picno + water (W2)	138.459	138.570	138.793	138.978	139.275	139.386	139.646	139.794	139.906	140.017
Gs =(Ws)/(Ws-(W1-W2))	2.646	2.642	2.567	2.539	2.508	2.504	2.486	2.502	2.498	2.495
Average specific gravity of soils Gs	2.539									

Average specific gravity of soils Gs	2.535
---	--------------

Lampiran 3

Hasil Analisis Liquid Limit

		Batas Cair (LL)			
Banyaknya Pukulan	Satuan	20	22	28	34
Nomor Cawan		1	2	3	4
Berat Cawan	gram	4.12	4.11	4	6.17
Berat Cawan + Tanah Basah	gram	15.25	11.81	13.35	17.11
Berat Cawan + Tanah Kering	gram	11.8	9.43	10.48	13.79
Berat Air	gram	3.45	2.38	2.87	3.32
Berat Tanah Kering	gram	7.68	5.32	6.48	7.62
Kadar Air	%	44.922	44.737	44.290	43.570



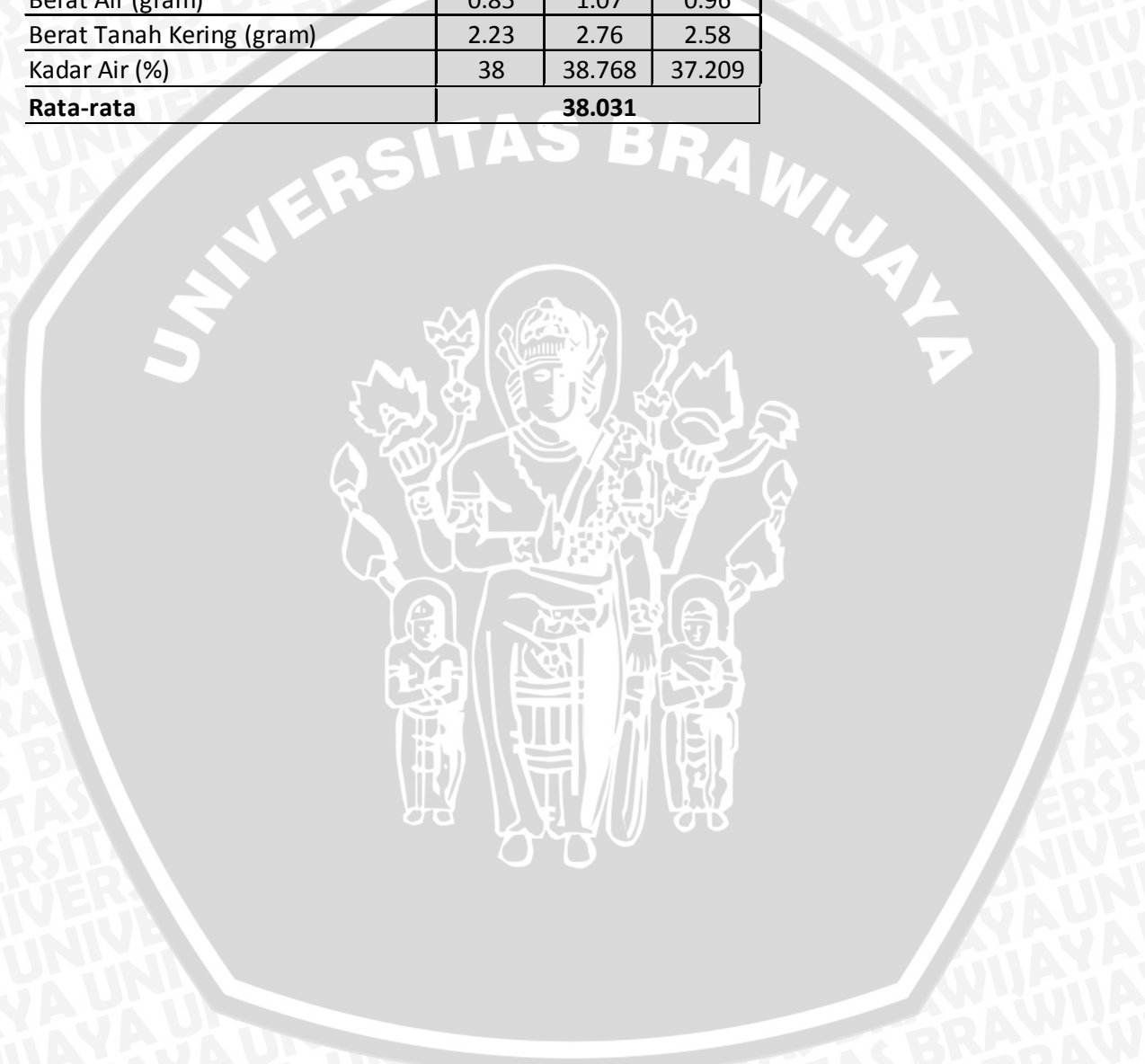
Saat x = 25, LL = 44.4219%



Lampiran 4

Hasil Analisis Plastic Limit

Batas Plastis			
Nomor Cawan	1	2	3
Berat Cawan (gram)	5.76	5.89	5.7
Berat Cawan + Tanah Basah (gram)	8.84	9.72	9.24
Berat Cawan + Tanah Kering (gram)	7.99	8.65	8.28
Berat Air (gram)	0.85	1.07	0.96
Berat Tanah Kering (gram)	2.23	2.76	2.58
Kadar Air (%)	38	38.768	37.209
Rata-rata	38.031		

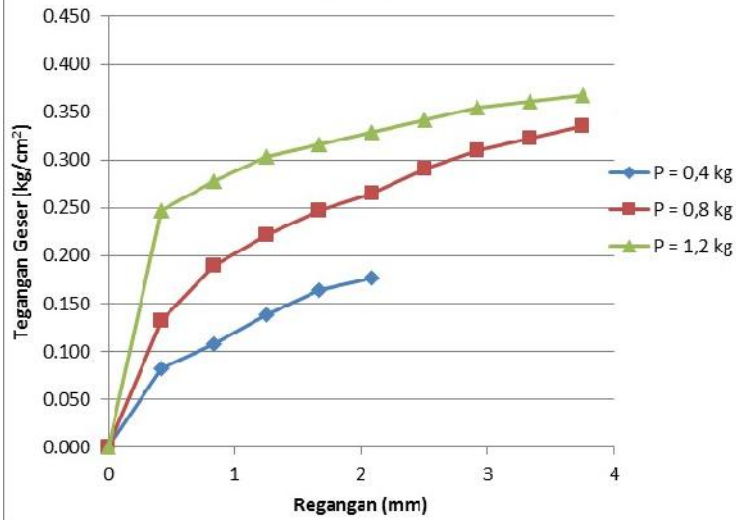


Lampiran 5

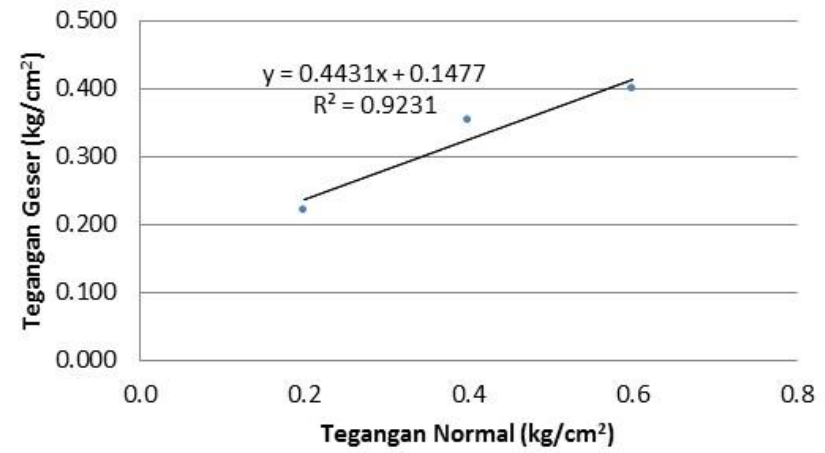
Hasil Analisis Uji Geser Langsung

Load Ring Dial	P1 = 0,4 kg				P2 = 0,8 kg				P3 = 1,2 kg			
	$f_1 = P/A \cdot f = 0,200$				$f_2 = P/A \cdot f = 0,400$				$f_3 = P/A \cdot f = 0,600$			
	Dial Reading x0,01	Gaya Geser x 0,358	Tegangan Geser	Regangan (L/Lo)	Dial Reading x0,01	Gaya Geser x 0,358	Tegangan Geser	Regangan (L/Lo)	Dial Reading x0,01	Gaya Geser x 0,358	Tegangan Geser	Regangan (L/Lo)
0	0	0	0.000	0	0	0	0.000	0	0	0	0	0
25	6.5	2.327	0.082	0.416667	10.5	3.759	0.133	0.416667	19.5	6.981	0.246803	0.416667
50	8.5	3.043	0.108	0.833333	15.0	5.37	0.190	0.833333	22.0	7.876	0.278444	0.833333
75	11.0	3.938	0.139	1.25	17.5	6.265	0.221	1.25	24.0	8.592	0.303758	1.25
100	13.0	4.654	0.165	1.666667	19.5	6.981	0.247	1.666667	25.0	8.95	0.316414	1.666667
125	14.0	5.012	0.177	2.083333	21.0	7.518	0.266	2.083333	26.0	9.308	0.329071	2.083333
150	15.5	5.549	0.196	2.5	23.0	8.234	0.291	2.5	27.0	9.666	0.341727	2.5
175	16.5	5.907	0.209	2.916667	24.5	8.771	0.310	2.916667	28.0	10.024	0.354384	2.916667
200	17	6.086	0.215	3.333333	25.5	9.129	0.323	3.333333	28.5	10.203	0.360712	3.333333
225	17.5	6.265	0.221	3.75	26.5	9.487	0.335	3.75	29.0	10.382	0.36704	3.75
250	17.5	6.265	0.221	4.166667	27.5	9.845	0.348	4.166667	29.5	10.561	0.373369	
275	17.5	6.265	0.221	4.583333	28.0	10.024	0.354	4.583333	30	10.74	0.379697	
300					28	10.024	0.354	5	31	11.098	0.392354	
325					28	10.024	0.354	5.416667	31.5	11.277	0.398682	
350									31.5	11.277	0.398682	
375									31.5	11.277	0.398682	
400												

Grafik Hubungan Antara Regangan dan Tegangan Geser



Grafik Uji Geser Langsung



Lampiran 6

Hasil Analisis Uji Pemadatan

PERHITUNGAN KADAR AIR

Penambahan Air	ml	250			350			450			550		
		atas	tengah	bawah	atas	tengah	bawah	atas	tengah	bawah	atas	tengah	bawah
Berat Cawan	gr	6,19	5,73	5,51	5,44	5,57	5,75	5,70	4,23	5,60	5,44	5,73	4,23
Berat Tanah Basah + Berat Cawan	gr	26,68	23,84	26,67	28,75	30,20	32,78	26,81	30,15	30,00	32,92	25,48	32,53
Berat Tanah Kering + Berat Cawan	gr	23,50	21,03	23,40	24,80	26,00	28,16	23,03	25,50	25,60	27,58	21,68	27,05
Berat Air	gr	3,18	2,81	3,27	3,95	4,2	4,62	3,78	4,65	4,4	5,34	3,8	5,48
Berat Tanah Kering	gr	17,31	15,3	17,89	19,36	20,43	22,41	17,33	21,27	20	22,14	15,95	22,82
Kadar Air	%	18,37	18,37	18,28	20,40	20,56	20,62	21,81	21,86	22,00	24,12	23,82	24,01
Kadar Air Rata-rata	%	18,338			20,526			21,891			23,986		

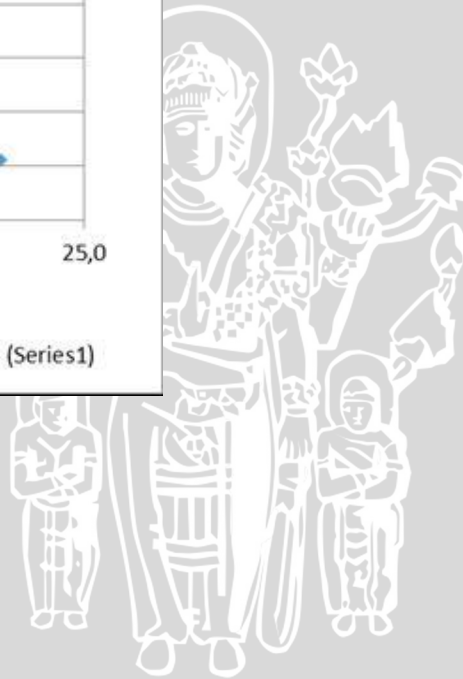
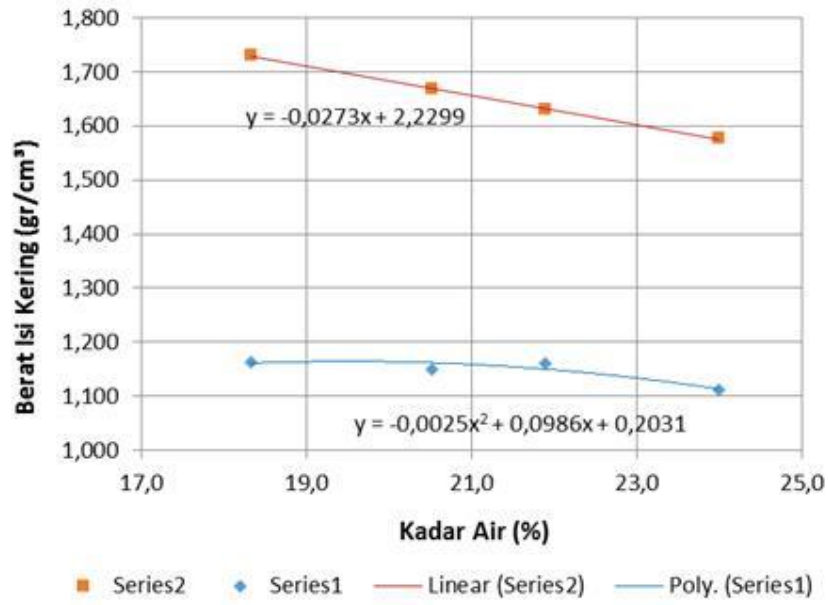
PERHITUNGAN BERAT ISI

Penambahan Air	ml	250	350	450	550
Berat Cetakan Mold	gr	6020	6020	6020	6020
Berat Tanah Basah + Berat Cetakan	gr	8880	8900	8960	8880
Berat Tanah Basah	gr	2860	2880	2940	2860
Isi Cetakan	cm ³	2076,45	2076,45	2076,45	2076,45
Berat Isi Basah ()	gr/cm ³	1,377	1,387	1,416	1,377
Berat Isi Kering (d)	gr/cm ³	1,1639	1,1508	1,1616	1,1109

PERHITUNGAN ZERO AIR VOID

Penambahan Air	ml	250	350	450	550
Kadar Air ()	%	18,338	20,526	21,891	23,986
GS		2,536	2,536	2,536	2,536
Berat Jenis Air (w)	gr/cm ³	1,000	1,000	1,000	1,000
Berat Jenis Zero Air Void (zad)	gr/cm ³	1,731	1,668	1,631	1,577

Grafik Pemadatan dan Zero Air Void

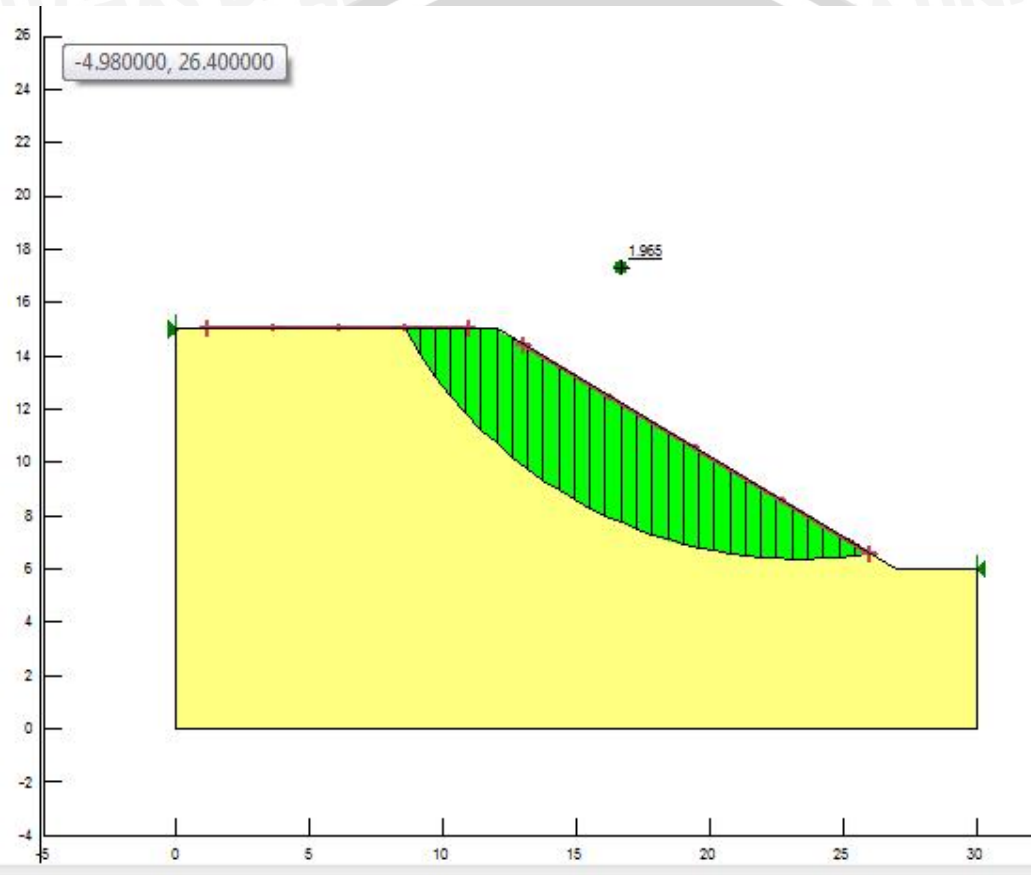


Lampiran 7

Hasil Analisis Bidang Longsor Menggunakan Aplikasi GeoSlope

Unit Weight: ... Cohesion: ...
Phi: ...

Data berat isi, sudut geser dan kohesi tanah yang diinputkan pada aplikasi GeoSlope





Lampiran 8

Hasil Analisis Kepadatan Tanah Model

a. Model lereng dengan retak 1/3 bidang longsor

		1			2			3			4			5		
Tinggi Ring	cm	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
Diameter Ring	cm	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20
1.a Berat Ring	gr	18.20	18.20	18.20	18.20	18.20	18.20	18.20	18.20	18.20	18.20	18.20	18.20	18.20	18.20	18.20
1.b Berat cawan	gr	5.45	4.60	5.21	4.90	5.40	5.30	4.60	5.00	4.90	4.50	5.00	4.70	4.60	4.80	4.10
2. Berat Ring + Tanah Basah	gr	18.20	17.21	18.10	17.90	18.40	18.40	17.75	18.25	17.95	17.70	18.35	17.90	17.80	18.05	17.40
3. Berat Tanah Basah	gr	12.75	12.61	12.89	13.00	13.00	13.10	13.15	13.25	13.05	13.20	13.35	13.20	13.20	13.25	13.30
4. Volume Tanah	cm ³	9.51	9.51	9.51	9.51	9.51	9.51	9.51	9.51	9.51	9.51	9.51	9.51	9.51	9.51	9.51
5.a b	gr/cm ³	1.341	1.326	1.356	1.367	1.367	1.378	1.383	1.394	1.373	1.388	1.404	1.388	1.388	1.394	1.399
5.b b rata-rata	gr/cm ³	1.377														
6. Berat Ring + Tanah Kering	gr	15.60	14.60	15.40	15.10	15.45	15.50	15.10	15.34	15.30	14.94	15.35	14.90	15.02	15.20	14.40
7. Berat Tanah Kering	gr	10.15	10.00	10.19	10.20	10.05	10.20	10.50	10.34	10.40	10.44	10.35	10.20	10.42	10.40	10.30
8. Berat Air	gr	2.60	2.61	2.70	2.80	2.95	2.90	2.65	2.91	2.65	2.76	3.00	3.00	2.78	2.85	3.00
9. Kadar Air	%	25.62	26.10	26.50	27.45	29.35	28.43	25.24	28.14	25.48	26.44	28.99	29.41	26.68	27.40	29.13
10. Kadar Air Rata-Rata	%	27.357														
11. d	gr/cm ³	1.068	1.052	1.072	1.073	1.057	1.073	1.104	1.088	1.094	1.098	1.089	1.073	1.096	1.094	1.083
12. d rata-rata	gr/cm ³	1.081														



b. Model Lereng dengan retak 2/3 bidang longsor

		1			2			3			4			5		
Tinggi Ring	cm	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
Diameter Ring	cm	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20
1.a Berat Ring	gr	18.20	18.20	18.20	18.20	18.20	18.20	18.20	18.20	18.20	18.20	18.20	18.20	18.20	18.20	18.20
1.b Berat cawan	gr	4.45	5.50	5.21	5.00	5.40	5.30	4.90	5.20	4.90	4.50	5.00	4.70	4.80	4.80	4.20
2. Berat Ring + Tanah Basah	gr	16.70	17.80	17.50	17.20	17.60	17.70	17.20	17.70	17.15	16.80	17.30	16.95	16.90	16.85	16.20
3. Berat Tanah Basah	gr	12.25	12.30	12.29	12.20	12.20	12.40	12.30	12.50	12.25	12.30	12.30	12.25	12.10	12.05	12.00
4. Volume Tanah	cm ³	9.51	9.51	9.51	9.51	9.51	9.51	9.51	9.51	9.51	9.51	9.51	9.51	9.51	9.51	9.51
5.a b	gr/cm ³	1.289	1.294	1.293	1.283	1.283	1.304	1.294	1.315	1.289	1.294	1.294	1.289	1.273	1.267	1.262
5.b b rata-rata	gr/cm ³										1.288					
6. Berat Ring + Tanah Kering	gr	14.20	15.40	15.14	14.78	15.20	15.30	14.70	15.20	14.73	14.35	14.80	14.40	14.50	14.40	13.70
7. Berat Tanah Kering	gr	9.75	9.90	9.93	9.78	9.80	10.00	9.80	10.00	9.83	9.85	9.80	9.70	9.70	9.60	9.50
8. Berat Air	gr	2.50	2.40	2.36	2.42	2.40	2.40	2.50	2.50	2.42	2.45	2.50	2.55	2.40	2.45	2.50
9. Kadar Air	%	25.64	24.24	23.77	24.74	24.49	24.00	25.51	25.00	24.62	24.87	25.51	26.29	24.74	25.52	26.32
10. Kadar Air Rata-Rata	%										25.018					
11. d	gr/cm ³	1.026	1.041	1.044	1.029	1.031	1.052	1.031	1.052	1.034	1.036	1.031	1.020	1.020	1.010	0.999
12. d rata-rata	gr/cm ³										1.030					

c. Model Lereng dengan retak 2/3 bidang longsor dan pemberian simulasi hujan

		1			2			3			4			5		
Tinggi Ring	cm	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
Diameter Ring	cm	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20
1.a Berat Ring	gr	18.20	18.20	18.20	18.20	18.20	18.20	18.20	18.20	18.20	18.20	18.20	18.20	18.20	18.20	18.20
1.b Berat cawan	gr	5.45	4.60	5.21	4.90	5.40	5.30	4.60	5.00	4.90	4.50	5.00	4.70	4.60	4.80	4.10
2. Berat Ring + Tanah Basah	gr	18.30	17.33	18.15	17.85	18.23	18.35	17.75	18.18	17.95	17.70	18.16	17.60	17.73	17.92	17.20
3. Berat Tanah Basah	gr	12.85	12.73	12.94	12.95	12.83	13.05	13.15	13.18	13.05	13.20	13.16	12.90	13.13	13.12	13.10
4. Volume Tanah	cm ³	9.51	9.51	9.51	9.51	9.51	9.51	9.51	9.51	9.51	9.51	9.51	9.51	9.51	9.51	9.51
5.a b	gr/cm ³	1.352	1.339	1.361	1.362	1.350	1.373	1.383	1.386	1.373	1.388	1.384	1.357	1.381	1.380	1.378
5.b b rata-rata	gr/cm ³	1.370														
6. Berat Ring + Tnah Kering	gr	15.60	14.60	15.40	15.10	15.45	15.50	15.10	15.34	15.30	14.94	15.35	14.90	15.02	15.20	14.40
7. Berat Tanah Kering	gr	10.15	10.00	10.19	10.20	10.05	10.20	10.50	10.34	10.40	10.44	10.35	10.20	10.42	10.40	10.30
8. Berat Air	gr	2.70	2.73	2.75	2.75	2.78	2.85	2.65	2.84	2.65	2.76	2.81	2.70	2.71	2.72	2.80
9. Kadar Air	%	26.60	27.30	26.99	26.96	27.66	27.94	25.24	27.47	25.48	26.44	27.15	26.47	26.01	26.15	27.18
10. Kadar Air Rata-Rata	%	26.736														
11. d	gr/cm ³	1.068	1.052	1.072	1.073	1.057	1.073	1.104	1.088	1.094	1.098	1.089	1.073	1.096	1.094	1.083
12. d rata-rata	gr/cm ³	1.081														



Lampiran 9

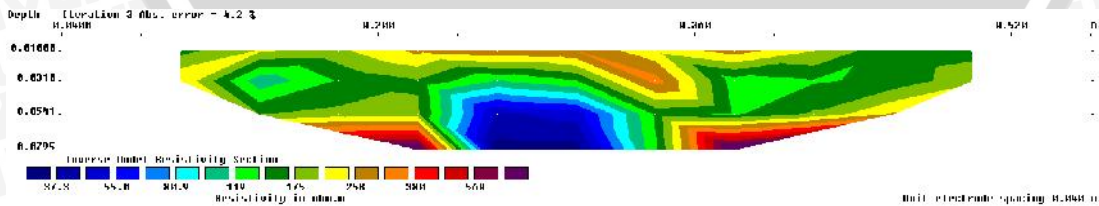
Hasil Analisis Data Penyelidikan Geolistrik

a. Model lereng dengan 1.3 retakan pada bidang longsor

i. Pembebanan 0 Q_u

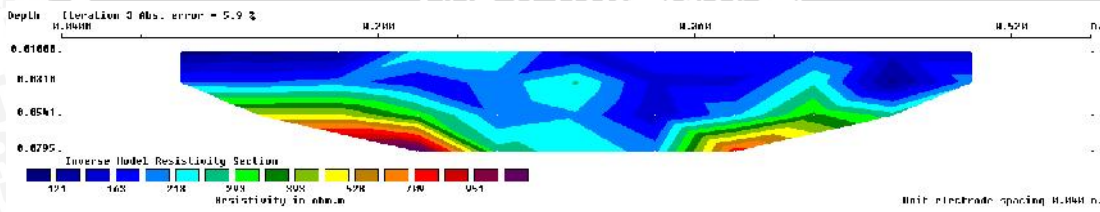
Lintasan Elektroda 1

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	10	77.6	7570	7492.4	749.2	0.251	188.38	10
1	13	150	11700	11550	888.5	0.251	223.38	14
1	13	281	9030	8749	673.0	0.251	169.21	18
1	15	350	11720	11370	758.0	0.251	190.58	22
1	16	331	12120	11789	736.8	0.251	185.26	26
1	16	285	14600	14315	894.7	0.251	224.95	30
1	16	38	11080	11042	690.1	0.251	173.52	34
1	14	362	12490	12128	866.3	0.251	217.81	38
1	14	365	11080	10715	765.4	0.251	192.43	42
1	13	345	9470	9125	701.9	0.251	176.48	46
1	16	345	13160	12815	800.9	0.251	201.38	50
2	17	321.5	6730	6408.5	377.0	0.503	189.56	16
2	18	265	7950	7685	426.9	0.503	214.69	20
2	18	226	7500	7274	404.1	0.503	203.21	24
2	19	185.2	6600	6414.8	337.6	0.503	169.78	28
2	18	195	6720	6525	362.5	0.503	182.29	32
2	18	204	7470	7266	403.7	0.503	202.99	36
2	13	155	5890	5735	441.2	0.503	221.84	40
2	17	151	7480	7329	431.1	0.503	216.79	44
3	19	130	7690	7560	397.9	0.754	300.13	22
3	18	111	5800	5689	316.1	0.754	238.40	26
3	17	99.6	5400	5300.4	311.8	0.754	235.18	30
3	14	115.5	4600	4484.5	320.3	0.754	241.61	34
3	15	116	5250	5134	342.3	0.754	258.17	38
4	16	105	5650	5545	346.6	1.006	348.54	28
4	14	105.9	4980	4874.1	348.2	1.006	350.14	32



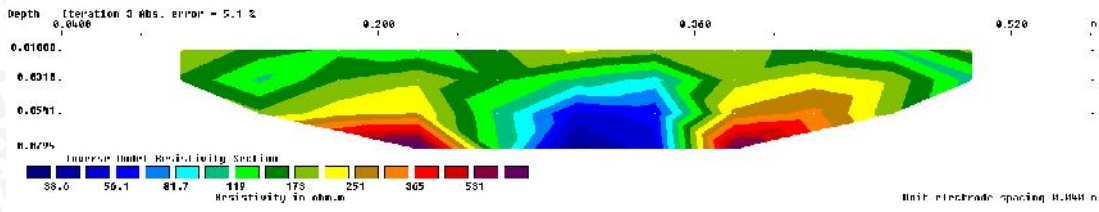
Lintasan Elektroda 2

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	20	92	14050	13958	697.9	0.251	175.47	10
1	22	218	16200	15982	726.5	0.251	182.65	14
1	22	166	15030	14864	675.6	0.251	169.87	18
1	20	327	18900	18573	928.7	0.251	233.49	22
1	17	179	14800	14621	860.1	0.251	216.24	26
1	21	271	14450	14179	675.2	0.251	169.76	30
1	17	260	17480	17220	1012.9	0.251	254.68	34
1	17	246	13550	13304	782.6	0.251	196.77	38
1	19	229	12400	12171	640.6	0.251	161.06	42
1	19	199	13140	12941	681.1	0.251	171.25	46
1	18	234	14200	13966	775.9	0.251	195.08	50
2	14	187	10320	10133	723.8	0.503	363.96	16
2	14	145	7860	7715	551.1	0.503	277.11	20
2	14	125	8500	8375	598.2	0.503	300.82	24
2	14	143	8330	8187	584.8	0.503	294.06	28
2	17	125	7370	7245	426.2	0.503	214.31	32
2	18	107	8160	8053	447.4	0.503	224.97	36
2	16	63.9	8810	8746.1	546.6	0.503	274.88	40
2	14	68.4	7190	7121.6	508.7	0.503	255.80	44
3	17	56	8200	8144	479.1	0.754	361.35	22
3	14	33.7	6840	6806.3	486.2	0.754	366.71	26
3	17	70.8	7220	7149.2	420.5	0.754	317.21	30
3	15	60.8	5700	5639.2	375.9	0.754	283.57	34
3	15	30.6	6670	6639.4	442.6	0.754	333.87	38
4	18	25.6	7560	7534.4	418.6	1.006	420.97	28
4	16	345	6710	6365	397.8	1.006	400.09	32



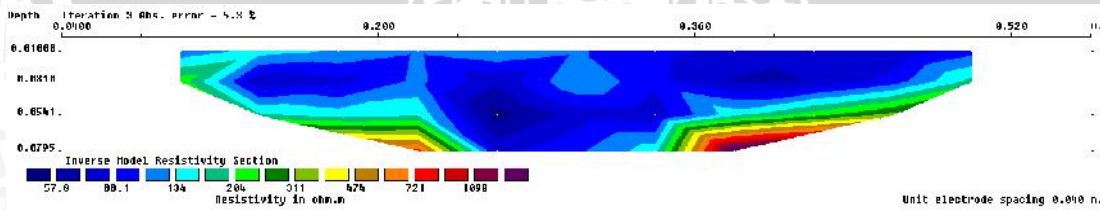
Lintasan Elektroda 3

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	18	93.5	14410	14316.5	795.4	0.251	199.98	10
1	15	126	9650	9524	634.9	0.251	159.64	14
1	16	203	10790	10587	661.7	0.251	166.37	18
1	19	254	13300	13046	686.6	0.251	172.64	22
1	16	222	11000	10778	673.6	0.251	169.37	26
1	16	177	9420	9243	577.7	0.251	145.25	30
1	17	188	9110	8922	524.8	0.251	131.96	34
1	18	121	13890	13769	764.9	0.251	192.33	38
1	20	147	14580	14433	721.7	0.251	181.44	42
1	17	126	10250	10124	595.5	0.251	149.73	46
1	20	176	14410	14234	711.7	0.251	178.94	50
2	16	189	6750	6561	410.1	0.503	206.20	16
2	19	144	6520	6376	335.6	0.503	168.75	20
2	17	111	6440	6329	372.3	0.503	187.21	24
2	17	51	6050	5999	352.9	0.503	177.45	28
2	18	53	6430	6377	354.3	0.503	178.15	32
2	18	53.8	7290	7236.2	402.0	0.503	202.15	36
2	16	19	6140	6121	382.6	0.503	192.37	40
2	21	25	7540	7515	357.9	0.503	179.95	44
3	20	30	6400	6370	318.5	0.754	240.24	22
3	20	40.8	5840	5799.2	290.0	0.754	218.71	26
3	21	34.8	5750	5715.2	272.2	0.754	205.28	30
3	20	42.5	6220	6177.5	308.9	0.754	232.98	34
3	20	30.3	6370	6339.7	317.0	0.754	239.10	38
4	18	36.5	6090	6053.5	336.3	1.006	338.23	28
4	20	48.5	6250	6201.5	310.1	1.006	311.85	32



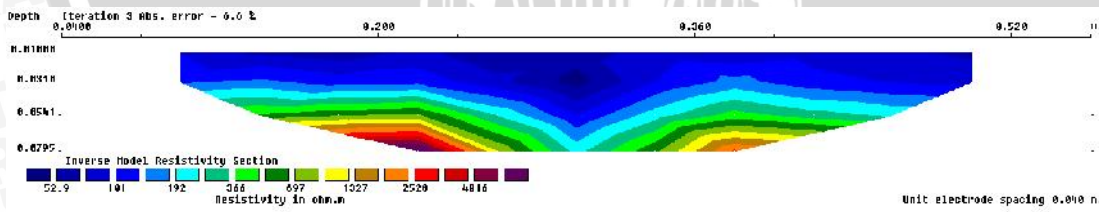
Lintasan Elektroda 4

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	24	35.7	14200	14164.3	590.2	0.251	148.39	10
1	23	102	13420	13318	579.0	0.251	145.59	14
1	22	175	10560	10385	472.0	0.251	118.69	18
1	21	109.7	8600	8490.3	404.3	0.251	101.65	22
1	22	135	11300	11165	507.5	0.251	127.60	26
1	23	130.6	11200	11069.4	481.3	0.251	121.01	30
1	24	83.7	9800	9716.3	404.8	0.251	101.79	34
1	22	52.5	8860	8807.5	400.3	0.251	100.66	38
1	25	42.41	10230	10187.59	407.5	0.251	102.46	42
1	22	17.2	9760	9742.8	442.9	0.251	111.35	46
1	23	51.2	13530	13478.8	586.0	0.251	147.35	50
2	24	60	8110	8050	335.4	0.503	168.67	16
2	23	53.1	7390	7336.9	319.0	0.503	160.41	20
2	22	7.8	6490	6482.2	294.6	0.503	148.16	24
2	25	15.1	7220	7204.9	288.2	0.503	144.92	28
2	23	19.8	6780	6760.2	293.9	0.503	147.80	32
2	24	46.5	7360	7313.5	304.7	0.503	153.24	36
2	23	42	6890	6848	297.7	0.503	149.72	40
2	22	48.2	7660	7611.8	346.0	0.503	173.98	44
3	23	40.3	7330	7289.7	316.9	0.754	239.07	22
3	23	56.7	6800	6743.3	293.2	0.754	221.15	26
3	22	69.7	5430	5360.3	243.7	0.754	183.78	30
3	22	40.9	6180	6139.1	279.1	0.754	210.48	34
3	22	43.1	6520	6476.9	294.4	0.754	222.07	38
4	21	78.1	6180	6101.9	290.6	1.006	292.23	28
4	22	57	6720	6663	302.9	1.006	304.59	32



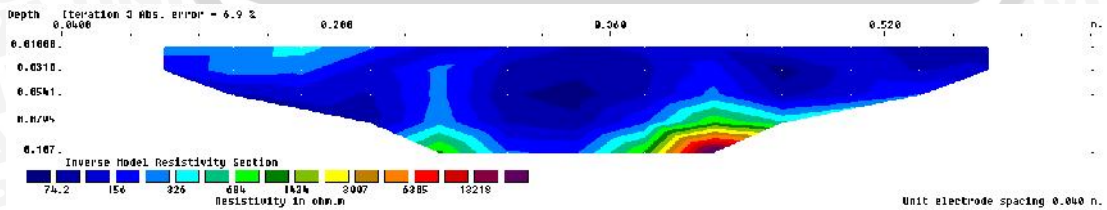
Lintasan Elektroda 5

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	24	16.4	13940	13923.6	580.2	0.251	145.87	10
1	25	142.6	12120	11977.4	479.1	0.251	120.46	14
1	24	119	11630	11511	479.6	0.251	120.59	18
1	27	125	14400	14275	528.7	0.251	132.93	22
1	27	125	8240	8115	300.6	0.251	75.57	26
1	25	97.7	7880	7782.3	311.3	0.251	78.27	30
1	29	65	13520	13455	464.0	0.251	116.65	34
1	28	120	12950	12830	458.2	0.251	115.21	38
1	25	107	12620	12513	500.5	0.251	125.85	42
1	28	136	12080	11944	426.6	0.251	107.25	46
1	25	90.5	10130	10039.5	401.6	0.251	100.97	50
2	28	43.8	11350	11306.2	403.8	0.503	203.05	16
2	31	40.5	12560	12519.5	403.9	0.503	203.08	20
2	31	21.6	12700	12678.4	409.0	0.503	205.66	24
2	30	20.4	10160	10139.6	338.0	0.503	169.96	28
2	30	11.5	9410	9398.5	313.3	0.503	157.54	32
2	28	18.4	10680	10661.6	380.8	0.503	191.47	36
2	29	26.3	10510	10483.7	361.5	0.503	181.79	40
2	28	21.5	10950	10928.5	390.3	0.503	196.27	44
3	28	16.5	10800	10783.5	385.1	0.754	290.49	22
3	28	19.6	10900	10880.4	388.6	0.754	293.10	26
3	27	3.9	9360	9356.1	346.5	0.754	261.38	30
3	27	12	9980	9968	369.2	0.754	278.47	34
3	25	12.3	9180	9167.7	366.7	0.754	276.60	38
4	27	17.5	10820	10802.5	400.1	1.006	402.38	28
4	26	6	11120	11114	427.5	1.006	429.90	32



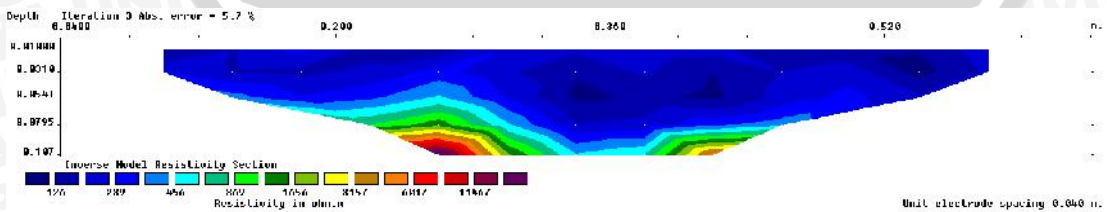
Lintasan Elektroda 6

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	19	14.2	16100	16085.8	846.6	0.251	212.86	10
1	19	54	15460	15406	810.8	0.251	203.87	14
1	18	102.5	19200	19097.5	1061.0	0.251	266.76	18
1	19	138.3	13650	13511.7	711.1	0.251	178.80	22
1	21	158	10340	10182	484.9	0.251	121.91	26
1	23	141	15930	15789	686.5	0.251	172.60	30
1	24	97.7	10730	10632.3	443.0	0.251	111.39	34
1	25	80.5	12410	12329.5	493.2	0.251	124.00	38
1	22	43	10500	10457	475.3	0.251	119.51	42
1	25	88.3	14380	14291.7	571.7	0.251	143.73	46
1	25	135.6	13510	13374.4	535.0	0.251	134.51	50
1	27	94.4	12160	12065.6	446.9	0.251	112.36	54
2	26	32.6	11830	11797.4	453.7	0.251	114.08	58
2	18	60.3	7270	7209.7	400.5	0.503	201.41	16
2	19	30.9	7530	7499.1	394.7	0.503	198.47	20
2	21	22.5	7890	7867.5	374.6	0.503	188.39	24
2	22	20.9	7410	7389.1	335.9	0.503	168.89	28
2	21	14.4	7030	7015.6	334.1	0.503	167.99	32
2	24	3.1	7290	7286.9	303.6	0.503	152.68	36
2	23	42.5	9120	9077.5	394.7	0.503	198.46	40
2	24	39.1	8680	8640.9	360.0	0.503	181.05	44
2	24	75.3	8650	8574.7	357.3	0.503	179.66	48
3	26	61.5	11090	11028.5	424.2	0.503	213.30	52
3	21	11.3	7200	7188.7	342.3	0.754	258.21	22
3	21	31.1	5650	5618.9	267.6	0.754	201.82	26
3	21	46.6	5410	5363.4	255.4	0.754	192.64	30
3	22	56.2	5630	5573.8	253.4	0.754	191.10	34
3	22	42.4	7210	7167.6	325.8	0.754	245.75	38
3	21	9.22	7360	7350.78	350.0	0.754	264.03	42
4	23	102.3	9430	9327.7	405.6	0.754	305.90	46
4	19	27.2	5020	4992.8	262.8	1.006	264.28	28
4	18	5	5590	5585	310.3	1.006	312.05	32
5	21	34.5	6820	6785.5	323.1	1.006	324.97	36
5	22	87.5	7430	7342.5	333.8	1.006	335.66	40
6	19	45.3	7370	7324.7	385.5	1.257	484.64	34



Lintasan Elektroda 7

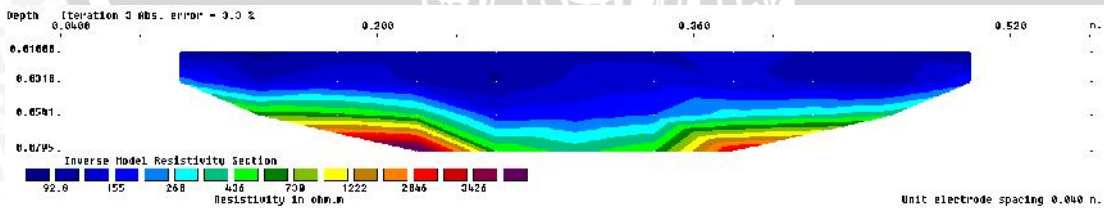
n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	26	0.7	15580	15579.3	599.2	0.251	150.66	10
1	25	110	12860	12750	510.0	0.251	128.23	14
1	23	101	17400	17299	752.1	0.251	189.11	18
1	23	79.8	12450	12370.2	537.8	0.251	135.23	22
1	20	71	12710	12639	632.0	0.251	158.89	26
1	21	144	11780	11636	554.1	0.251	139.32	30
1	19	150	16030	15880	835.8	0.251	210.14	34
1	18	87	8450	8363	464.6	0.251	116.82	38
1	19	101	10240	10139	533.6	0.251	134.17	42
1	19	58.1	11380	11321.9	595.9	0.251	149.82	46
1	19	34.9	11720	11685.1	615.0	0.251	154.63	50
1	15	55	5830	5775	385.0	0.251	96.80	54
2	15	10	11700	11690	779.3	0.251	195.95	58
2	22	75	9200	9125	414.8	0.503	208.57	16
2	22	15	8900	8885	403.9	0.503	203.09	20
2	22	34	9050	9016	409.8	0.503	206.08	24
2	22	80	7250	7170	325.9	0.503	163.89	28
2	21	75.8	5810	5734.2	273.1	0.503	137.31	32
2	21	81	6700	6619	315.2	0.503	158.50	36
2	18	195	5600	5405	300.3	0.503	151.00	40
2	19	120	6600	6480	341.1	0.503	171.50	44
2	19	70	6230	6160	324.2	0.503	163.03	48
3	16	126	5730	5604	350.3	0.503	176.13	52
3	22	58.8	8020	7961.2	361.9	0.754	272.96	22
3	23	83.5	6620	6536.5	284.2	0.754	214.36	26
3	21	99	6180	6081	289.6	0.754	218.42	30
3	23	120	6480	6360	276.5	0.754	208.58	34
3	20	150	6430	6280	314.0	0.754	236.85	38
3	21	142	6300	6158	293.2	0.754	221.19	42
4	22	126	9050	8924	405.6	0.754	305.97	46
4	21	107	7300	7193	342.5	1.006	344.48	28
4	21	121	7250	7129	339.5	1.006	341.42	32
5	19	123	6540	6417	337.7	1.006	339.67	36
5	18	150	6020	5870	326.1	1.006	327.97	40
6	18	100	7200	7100	394.4	1.257	495.87	34



ii. Pembebanan 0,25 Q_u

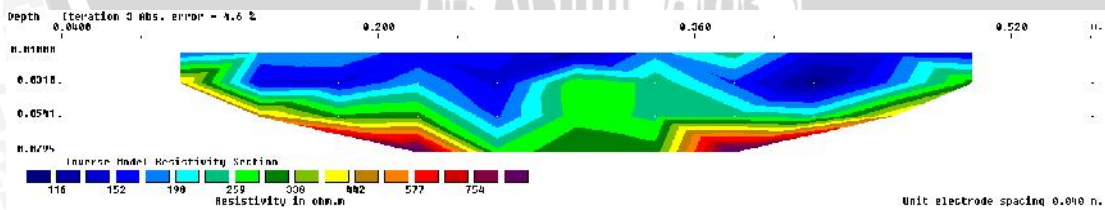
Lintasan Elektroda 1

n	I	V ₀	V ₁	V	R	K	Resist	datum
1	10	77.6	7570	7492.4	749.2	0.251	188.38	10
1	13	150	11700	11550	888.5	0.251	223.38	14
1	13	281	9030	8749	673.0	0.251	169.21	18
1	15	350	11720	11370	758.0	0.251	190.58	22
1	16	331	12120	11789	736.8	0.251	185.26	26
1	16	285	14600	14315	894.7	0.251	224.95	30
1	16	38	11080	11042	690.1	0.251	173.52	34
1	14	362	12490	12128	866.3	0.251	217.81	38
1	14	365	11080	10715	765.4	0.251	192.43	42
1	13	345	9470	9125	701.9	0.251	176.48	46
1	16	345	13160	12815	800.9	0.251	201.38	50
2	17	321.5	6730	6408.5	377.0	0.503	189.56	16
2	18	265	7950	7685	426.9	0.503	214.69	20
2	18	226	7500	7274	404.1	0.503	203.21	24
2	19	185.2	6600	6414.8	337.6	0.503	169.78	28
2	18	195	6720	6525	362.5	0.503	182.29	32
2	18	204	7470	7266	403.7	0.503	202.99	36
2	13	155	5890	5735	441.2	0.503	221.84	40
2	17	151	7480	7329	431.1	0.503	216.79	44
3	19	130	7690	7560	397.9	0.754	300.13	22
3	18	111	5800	5689	316.1	0.754	238.40	26
3	17	99.6	5400	5300.4	311.8	0.754	235.18	30
3	14	115.5	4600	4484.5	320.3	0.754	241.61	34
3	15	116	5250	5134	342.3	0.754	258.17	38
4	16	105	5650	5545	346.6	1.006	348.54	28
4	14	105.9	4980	4874.1	348.2	1.006	350.14	32



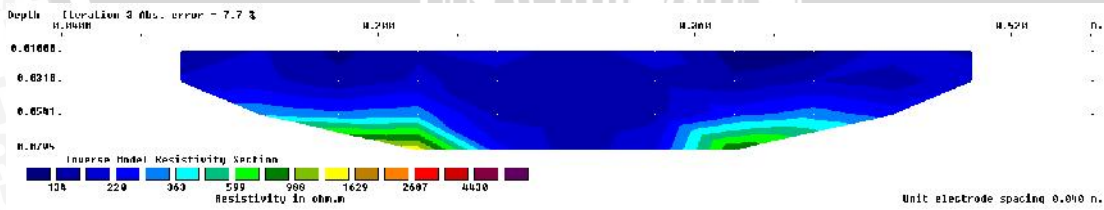
Lintasan Elektroda 2

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	19	102	15250	15148	797.3	0.251	200.45	10
1	19	123	14230	14107	742.5	0.251	186.68	14
1	20	183	13210	13027	651.4	0.251	163.77	18
1	21	201	17220	17019	810.4	0.251	203.76	22
1	20	218	16100	15882	794.1	0.251	199.66	26
1	20	188	14500	14312	715.6	0.251	179.92	30
1	18	167	13220	13053	725.2	0.251	182.33	34
1	19	113	11870	11757	618.8	0.251	155.58	38
1	20	98	15220	15122	756.1	0.251	190.11	42
1	20	132	13210	13078	653.9	0.251	164.41	46
1	21	111	15600	15489	737.6	0.251	185.45	50
2	19	122	10200	10078	530.4	0.503	266.73	16
2	18	111	9110	8999	499.9	0.503	251.40	20
2	19	143	10200	10057	529.3	0.503	266.17	24
2	19	165	10800	10635	559.7	0.503	281.47	28
2	20	155	9340	9185	459.3	0.503	230.94	32
2	21	166	11230	11064	526.9	0.503	264.93	36
2	20	190	9760	9570	478.5	0.503	240.62	40
2	20	177	9880	9703	485.2	0.503	243.96	44
3	19	121	8210	8089	425.7	0.754	321.13	22
3	16	110	7810	7700	481.3	0.754	363.00	26
3	17	89	7660	7571	445.4	0.754	335.92	30
3	18	100	6810	6710	372.8	0.754	281.18	34
3	19	142	7210	7068	372.0	0.754	280.59	38
4	18	132	6430	6298	349.9	1.006	351.89	28
4	18	156	6890	6734	374.1	1.006	376.25	32



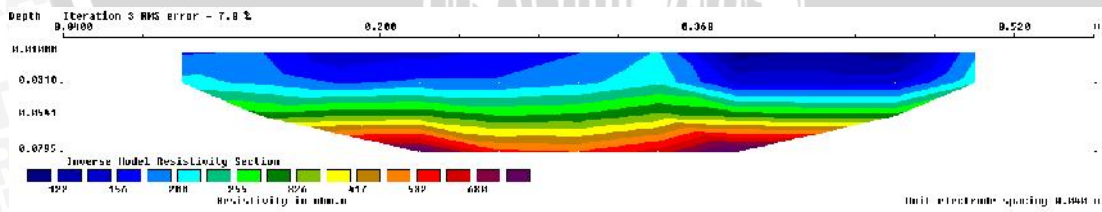
Lintasan Elektroda 3

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	24	67	16880	16813	700.5	0.251	176.14	10
1	22	55	13200	13145	597.5	0.251	150.23	14
1	23	89	15230	15141	658.3	0.251	165.52	18
1	20	102	11200	11098	554.9	0.251	139.52	22
1	21	84	16100	16016	762.7	0.251	191.76	26
1	23	56	13700	13644	593.2	0.251	149.15	30
1	23	21	15200	15179	660.0	0.251	165.93	34
1	24	89	14000	13911	579.6	0.251	145.73	38
1	25	123	16210	16087	643.5	0.251	161.79	42
1	23	236	13720	13484	586.3	0.251	147.40	46
1	23	210	12900	12690	551.7	0.251	138.72	50
2	21	129	9500	9371	446.2	0.503	224.39	16
2	22	76	10200	10124	460.2	0.503	231.41	20
2	20	88	8500	8412	420.6	0.503	211.50	24
2	18	100	5900	5800	322.2	0.503	162.03	28
2	19	96	6250	6154	323.9	0.503	162.87	32
2	19	111	8900	8789	462.6	0.503	232.61	36
2	20	121	8200	8079	404.0	0.503	203.13	40
2	19	97	7210	7113	374.4	0.503	188.25	44
3	20	165	6500	6335	316.8	0.754	238.92	22
3	18	175	6000	5825	323.6	0.754	244.10	26
3	18	203	6050	5847	324.8	0.754	245.02	30
3	19	222	6300	6078	319.9	0.754	241.29	34
3	16	189	6890	6701	418.8	0.754	315.90	38
4	18	219	6080	5861	325.6	1.006	327.47	28
4	15	240	5600	5360	357.3	1.006	359.38	32



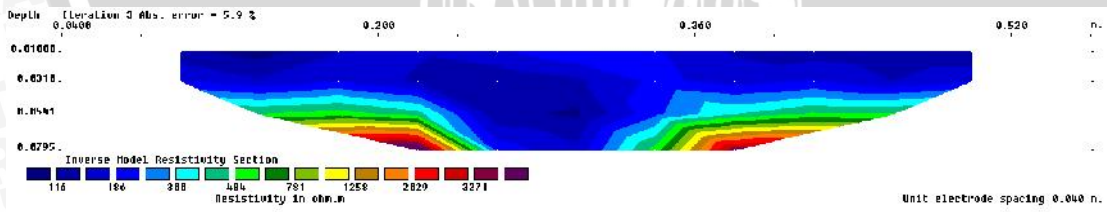
Lintasan Elektroda 4

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	23	130	15220	15090	656.1	0.251	164.96	10
1	25	112	16800	16688	667.5	0.251	167.83	14
1	22	150	11230	11080	503.6	0.251	126.63	18
1	23	98	13280	13182	573.1	0.251	144.10	22
1	23	100	13520	13420	583.5	0.251	146.70	26
1	23	120	12220	12100	526.1	0.251	132.27	30
1	22	142	10980	10838	492.6	0.251	123.86	34
1	23	189	13220	13031	566.6	0.251	142.45	38
1	23	203	10750	10547	458.6	0.251	115.30	42
1	23	172	12950	12778	555.6	0.251	139.68	46
1	23	152	12410	12258	533.0	0.251	134.00	50
2	22	188	8220	8032	365.1	0.503	183.59	16
2	23	101	8500	8399	365.2	0.503	183.63	20
2	21	142	8050	7908	376.6	0.503	189.36	24
2	22	91	7650	7559	343.6	0.503	172.78	28
2	23	102	8880	8778	381.7	0.503	191.92	32
2	23	100	9420	9320	405.2	0.503	203.77	36
2	22	81	7890	7809	355.0	0.503	178.49	40
2	23	109	10200	10091	438.7	0.503	220.62	44
3	22	92	9200	9108	414.0	0.754	312.27	22
3	21	99	8100	8001	381.0	0.754	287.38	26
3	22	85	7850	7765	353.0	0.754	266.23	30
3	22	62	8880	8818	400.8	0.754	302.33	34
3	23	68	10200	10132	440.5	0.754	332.28	38
4	22	77	9100	9023	410.1	1.006	412.48	28
4	22	89	8510	8421	382.8	1.006	384.96	32



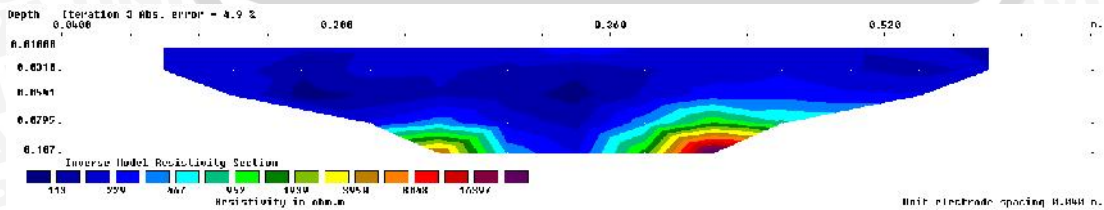
Lintasan Elektroda 5

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	22	80.4	14800	14719.6	669.1	0.251	168.22	10
1	23	102.5	14700	14597.5	634.7	0.251	159.58	14
1	20	61.5	12280	12218.5	610.9	0.251	153.60	18
1	22	44.4	16100	16055.6	729.8	0.251	183.49	22
1	23	49.5	14250	14200.5	617.4	0.251	155.24	26
1	23	89	13400	13311	578.7	0.251	145.51	30
1	24	102.5	13220	13117.5	546.6	0.251	137.42	34
1	25	61.5	17400	17338.5	693.5	0.251	174.38	38
1	24	83	15220	15137	630.7	0.251	158.58	42
1	25	49.1	13850	13800.9	552.0	0.251	138.80	46
1	25	20.5	14250	14229.5	569.2	0.251	143.11	50
2	21	40.5	9850	9809.5	467.1	0.503	234.89	16
2	22	14	10500	10486	476.6	0.503	239.68	20
2	23	61.5	12780	12718.5	553.0	0.503	278.07	24
2	22	37.5	10160	10122.5	460.1	0.503	231.37	28
2	23	57	10200	10143	441.0	0.503	221.76	32
2	22	113.5	11200	11086.5	503.9	0.503	253.41	36
2	22	98.4	10500	10401.6	472.8	0.503	237.75	40
2	23	115.5	10850	10734.5	466.7	0.503	234.69	44
3	22	161.5	9760	9598.5	436.3	0.754	329.09	22
3	23	133.5	10170	10036.5	436.4	0.754	329.15	26
3	22	108	8750	8642	392.8	0.754	296.30	30
3	21	151.5	9220	9068.5	431.8	0.754	325.73	34
3	23	116.9	9100	8983.1	390.6	0.754	294.60	38
4	23	136.8	10100	9963.2	433.2	1.006	435.66	28
4	23	164.5	10280	10115.5	439.8	1.006	442.32	32



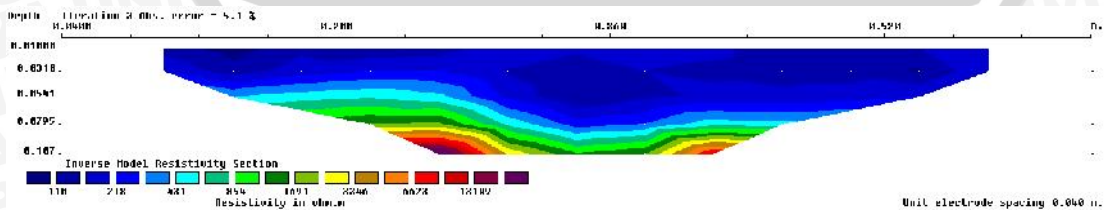
Lintasan Elektroda 6

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	20	75.1	15500	15424.9	771.2	0.251	193.91	10
1	20	60	13200	13140	657.0	0.251	165.19	14
1	21	120.3	10230	10109.7	481.4	0.251	121.04	18
1	21	161.7	11250	11088.3	528.0	0.251	132.76	22
1	22	168	15110	14942	679.2	0.251	170.77	26
1	23	155	16250	16095	699.8	0.251	175.95	30
1	22	128.4	14500	14371.6	653.3	0.251	164.25	34
1	22	119.8	10500	10380.2	471.8	0.251	118.63	38
1	21	110.5	10700	10589.5	504.3	0.251	126.79	42
1	21	125.2	12100	11974.8	570.2	0.251	143.37	46
1	22	145.3	12560	12414.7	564.3	0.251	141.88	50
1	23	127.2	13850	13722.8	596.6	0.251	150.01	54
2	24	96.3	16180	16083.7	670.2	0.251	168.50	58
2	22	116.2	10120	10003.8	454.7	0.503	228.66	16
2	22	108.5	9780	9671.5	439.6	0.503	221.06	20
2	21	109.8	9220	9110.2	433.8	0.503	218.15	24
2	21	122.5	8910	8787.5	418.5	0.503	210.42	28
2	22	129.7	8500	8370.3	380.5	0.503	191.32	32
2	22	15.6	9860	9844.4	447.5	0.503	225.01	36
2	23	148.8	10230	10081.2	438.3	0.503	220.41	40
2	23	149.6	10000	9850.4	428.3	0.503	215.36	44
2	24	150.2	12100	11949.8	497.9	0.503	250.38	48
3	24	131.8	11850	11718.2	488.3	0.503	245.52	52
3	22	121.2	9100	8978.8	408.1	0.754	307.84	22
3	23	124.6	8850	8725.4	379.4	0.754	286.15	26
3	22	130.8	9200	9069.2	412.2	0.754	310.94	30
3	22	144.1	8100	7955.9	361.6	0.754	272.77	34
3	22	139.2	8450	8310.8	377.8	0.754	284.94	38
3	23	97.2	9250	9152.8	397.9	0.754	300.17	42
4	23	135.2	10800	10664.8	463.7	0.754	349.75	46
4	20	146.6	7200	7053.4	352.7	1.006	354.69	28
4	21	125	7450	7325	348.8	1.006	350.80	32
5	22	147.3	8100	7952.7	361.5	1.006	363.55	36
5	22	173.8	7910	7736.2	351.6	1.006	353.65	40
6	21	148.2	8900	8751.8	416.8	1.257	523.92	34



Lintasan Elektroda 7

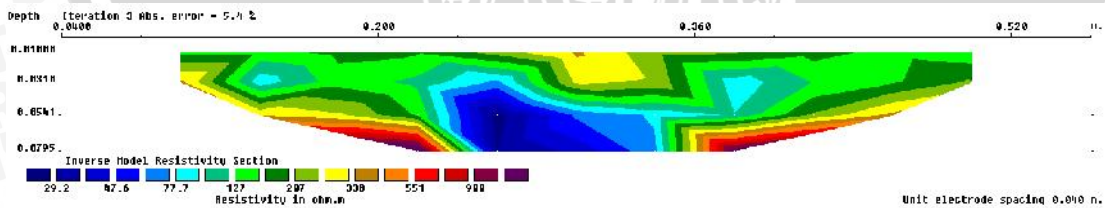
n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	24	85.4	20100	20014.6	833.9	0.251	209.68	10
1	22	106	22180	22074	1003.4	0.251	252.27	14
1	22	73.5	17810	17736.5	806.2	0.251	202.70	18
1	20	42.4	15300	15257.6	762.9	0.251	191.81	22
1	20	53	13210	13157	657.9	0.251	165.40	26
1	21	75	13850	13775	656.0	0.251	164.93	30
1	18	80	12850	12770	709.4	0.251	178.37	34
1	19	59.5	10100	10040.5	528.4	0.251	132.87	38
1	19	57	16120	16063	845.4	0.251	212.56	42
1	19	31.6	11500	11468.4	603.6	0.251	151.76	46
1	17	39.5	12300	12260.5	721.2	0.251	181.33	50
1	17	70	10200	10130	595.9	0.251	149.82	54
2	16	57.5	9120	9062.5	566.4	0.251	142.41	58
2	21	78	14200	14122	672.5	0.503	338.16	16
2	22	33.5	10200	10166.5	462.1	0.503	232.38	20
2	21	81	11300	11219	534.2	0.503	268.65	24
2	20	97.5	9350	9252.5	462.6	0.503	232.63	28
2	21	108.4	11500	11391.6	542.5	0.503	272.78	32
2	20	114.5	9500	9385.5	469.3	0.503	235.98	36
2	20	167.5	8100	7932.5	396.6	0.503	199.45	40
2	19	140	6670	6530	343.7	0.503	172.82	44
2	19	118	7100	6982	367.5	0.503	184.79	48
3	19	145.5	7250	7104.5	373.9	0.503	188.03	52
3	21	121.4	10400	10278.6	489.5	0.754	369.19	22
3	20	129.3	10120	9990.7	499.5	0.754	376.79	26
3	20	122.5	8910	8787.5	439.4	0.754	331.41	30
3	23	135	9350	9215	400.7	0.754	302.21	34
3	21	133	8500	8367	398.4	0.754	300.53	38
3	20	132.5	8230	8097.5	404.9	0.754	305.39	42
4	21	139.5	7650	7510.5	357.6	0.754	269.76	46
4	22	112	6400	6288	285.8	1.006	287.45	28
4	24	108	9850	9742	405.9	1.006	408.24	32
5	22	111.5	8120	8008.5	364.0	1.006	366.10	36
5	23	138.5	8750	8611.5	374.4	1.006	376.55	40
6	22	85	8400	8315	378.0	1.257	475.14	34



iii. Pembebanan 0,5 Qu

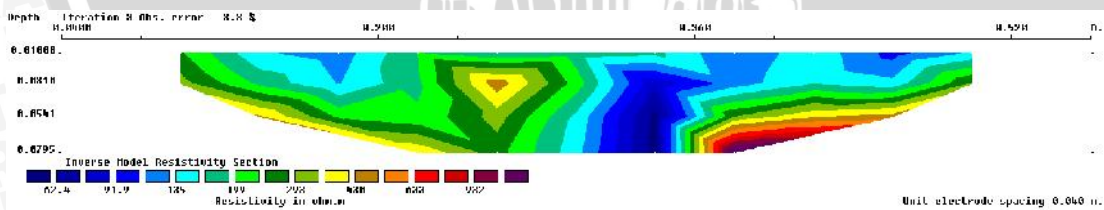
Lintasan Elektroda 1

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	14	111	12300	12189	870.6	0.251	218.90	10
1	17	178	12080	11902	700.1	0.251	176.03	14
1	19	160	12200	12040	633.7	0.251	159.33	18
1	18	204	10960	10756	597.6	0.251	150.24	22
1	16	167	11040	10873	679.6	0.251	170.86	26
1	19	161	15460	15299	805.2	0.251	202.45	30
1	18	126	11250	11124	618.0	0.251	155.38	34
1	17	132	12700	12568	739.3	0.251	185.88	38
1	18	101	12620	12519	695.5	0.251	174.87	42
1	18	53	12660	12607	700.4	0.251	176.10	46
1	15	111	11620	11509	767.3	0.251	192.91	50
2	16	130	7300	7170	448.1	0.503	225.34	16
2	15	155	7060	6905	460.3	0.503	231.48	20
2	20	155	7180	7025	351.3	0.503	176.63	24
2	20	198	6860	6662	333.1	0.503	167.50	28
2	18	202	7100	6898	383.2	0.503	192.71	32
2	18	191	6200	6009	333.8	0.503	167.87	36
2	17	176	6800	6624	389.6	0.503	195.94	40
2	19	162	9900	9738	512.5	0.503	257.73	44
3	17	200	6900	6700	394.1	0.754	297.28	22
3	19	220	6760	6540	344.2	0.754	259.63	26
3	19	189	6060	5871	309.0	0.754	233.07	30
3	18	222	6020	5798	322.1	0.754	242.96	34
3	20	206	7730	7524	376.2	0.754	283.76	38
4	19	222	6480	6258	329.4	1.006	331.25	28
4	20	234	7720	7486	374.3	1.006	376.44	32



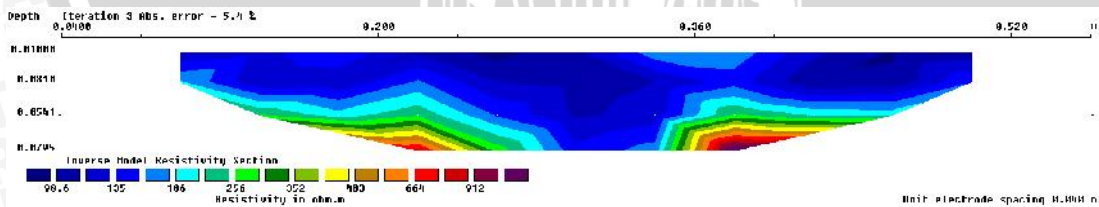
Lintasan Elektroda 2

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	17	210	18820	18610	1094.7	0.251	275.24	10
1	20	195	14620	14425	721.3	0.251	181.34	14
1	19	112	12320	12208	642.5	0.251	161.55	18
1	20	67	17810	17743	887.2	0.251	223.05	22
1	20	132	15400	15268	763.4	0.251	191.94	26
1	19	25	14360	14335	754.5	0.251	189.70	30
1	16	13	10600	10587	661.7	0.251	166.37	34
1	20	117	9400	9283	464.2	0.251	116.70	38
1	18	85	14120	14035	779.7	0.251	196.04	42
1	18	97	10950	10853	602.9	0.251	151.60	46
1	17	52	14800	14748	867.5	0.251	218.12	50
2	18	135	8310	8175	454.2	0.503	228.38	16
2	18	108	7800	7692	427.3	0.503	214.89	20
2	18	157	9250	9093	505.2	0.503	254.03	24
2	20	165	9500	9335	466.8	0.503	234.71	28
2	21	156	8400	8244	392.6	0.503	197.41	32
2	21	169	9580	9411	448.1	0.503	225.35	36
2	20	186	9800	9614	480.7	0.503	241.72	40
2	20	185	10400	10215	510.8	0.503	256.83	44
3	21	156	7900	7744	368.8	0.754	278.15	22
3	18	195	6800	6605	366.9	0.754	276.78	26
3	21	177	8510	8333	396.8	0.754	299.31	30
3	20	175	7900	7725	386.3	0.754	291.34	34
3	19	170	7950	7780	409.5	0.754	308.86	38
4	18	198	6100	5902	327.9	1.006	329.76	28
4	20	218	7110	6892	344.6	1.006	346.57	32



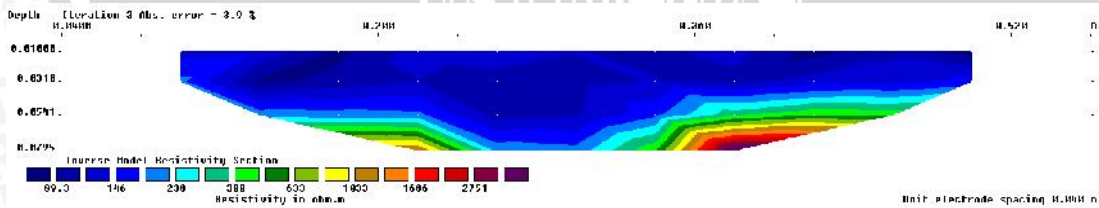
Lintasan Elektroda 3

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	27	215	17250	17035	630.9	0.251	158.63	10
1	21	172	12400	12228	582.3	0.251	146.40	14
1	23	78	14500	14422	627.0	0.251	157.66	18
1	19	118	10400	10282	541.2	0.251	136.06	22
1	18	138	19900	19762	1097.9	0.251	276.04	26
1	23	158	12260	12102	526.2	0.251	132.30	30
1	24	179	13580	13401	558.4	0.251	140.39	34
1	25	130	14080	13950	558.0	0.251	140.30	38
1	25	79	14090	14011	560.4	0.251	140.91	42
1	20	45	11060	11015	550.8	0.251	138.47	46
1	20	65	11500	11435	571.8	0.251	143.75	50
2	21	37	9300	9263	441.1	0.503	221.81	16
2	19	88	8500	8412	442.7	0.503	222.63	20
2	21	108	7600	7492	356.8	0.503	179.40	24
2	16	160	4900	4740	296.3	0.503	148.97	28
2	20	144	7750	7606	380.3	0.503	191.24	32
2	19	170	8800	8630	454.2	0.503	228.40	36
2	18	144	7900	7756	430.9	0.503	216.68	40
2	18	150	6200	6050	336.1	0.503	169.02	44
3	20	166	6500	6334	316.7	0.754	238.88	22
3	18	175	5680	5505	305.8	0.754	230.69	26
3	18	202	5840	5638	313.2	0.754	236.26	30
3	17	224	6580	6356	373.9	0.754	282.01	34
3	16	224	6660	6436	402.3	0.754	303.41	38
4	17	218	6040	5822	342.5	1.006	344.43	28
4	14	228	5550	5322	380.1	1.006	382.32	32



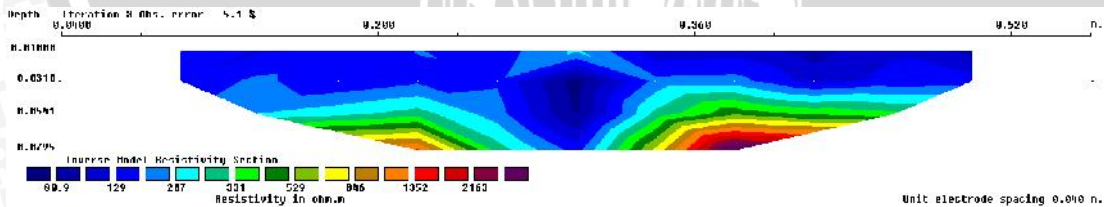
Lintasan Elektroda 4

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	22	200	14060	13860	630.0	0.251	158.40	10
1	26	134	16600	16466	633.3	0.251	159.23	14
1	25	80	10500	10420	416.8	0.251	104.80	18
1	22	98	12440	12342	561.0	0.251	141.05	22
1	23	32	12650	12618	548.6	0.251	137.94	26
1	26	78	13300	13222	508.5	0.251	127.86	30
1	24	20	11800	11780	490.8	0.251	123.41	34
1	25	70	15900	15830	633.2	0.251	159.20	38
1	24	76	11200	11124	463.5	0.251	116.54	42
1	25	69	15900	15831	633.2	0.251	159.21	46
1	23	46	11800	11754	511.0	0.251	128.49	50
2	22	54	8100	8046	365.7	0.503	183.91	16
2	23	9	8600	8591	373.5	0.503	187.83	20
2	21	57	8260	8203	390.6	0.503	196.43	24
2	22	91	8220	8129	369.5	0.503	185.81	28
2	23	75	9060	8985	390.7	0.503	196.44	32
2	22	85	9200	9115	414.3	0.503	208.34	36
2	24	91	10600	10509	437.9	0.503	220.19	40
2	25	133	11390	11257	450.3	0.503	226.43	44
3	22	142	9570	9428	428.5	0.754	323.25	22
3	23	176	8600	8424	366.3	0.754	276.27	26
3	22	196	8500	8304	377.5	0.754	284.71	30
3	21	151	8520	8369	398.5	0.754	300.60	34
3	22	178	9200	9022	410.1	0.754	309.33	38
4	21	177	8560	8383	399.2	1.006	401.47	28
4	20	195	8880	8685	434.3	1.006	436.73	32



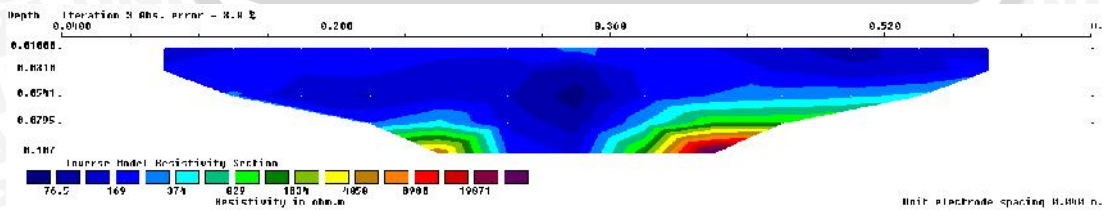
Lintasan Elektroda 5

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	22	160	15700	15540	706.4	0.251	177.60	10
1	22	95	14500	14405	654.8	0.251	164.63	14
1	20	22	14700	14678	733.9	0.251	184.52	18
1	22	9	15800	15791	717.8	0.251	180.47	22
1	24	28	11540	11512	479.7	0.251	120.60	26
1	25	34	18900	18866	754.6	0.251	189.74	30
1	23	55	12300	12245	532.4	0.251	133.86	34
1	25	36	17630	17594	703.8	0.251	176.95	38
1	24	65	12520	12455	519.0	0.251	130.48	42
1	25	40	16900	16860	674.4	0.251	169.56	46
1	25	6	13450	13444	537.8	0.251	135.21	50
2	19	26	8300	8274	435.5	0.503	218.98	16
2	20	18	8700	8682	434.1	0.503	218.29	20
2	21	48	11400	11352	540.6	0.503	271.83	24
2	21	60	9700	9640	459.0	0.503	230.84	28
2	21	80	9480	9400	447.6	0.503	225.09	32
2	20	147	10000	9853	492.7	0.503	247.73	36
2	23	121	10200	10079	438.2	0.503	220.36	40
2	21	150	10400	10250	488.1	0.503	245.44	44
3	20	128	9500	9372	468.6	0.754	353.46	22
3	23	147	9920	9773	424.9	0.754	320.51	26
3	21	146	9400	9254	440.7	0.754	332.39	30
3	22	177	9600	9423	428.3	0.754	323.07	34
3	20	175	9350	9175	458.8	0.754	346.03	38
4	20	190	9500	9310	465.5	1.006	468.16	28
4	20	230	9800	9570	478.5	1.006	481.23	32



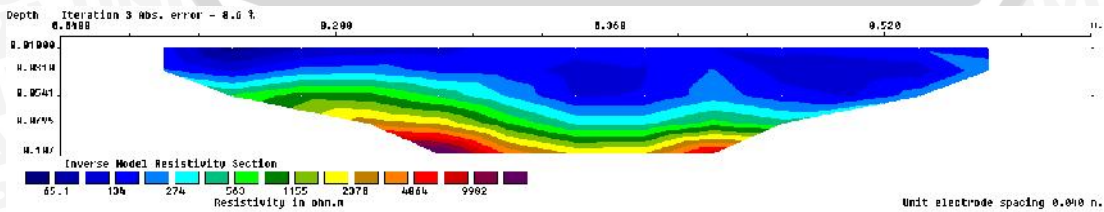
Lintasan Elektroda 6

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	16	136	14160	14024	876.5	0.251	220.38	10
1	17	66	12000	11934	702.0	0.251	176.50	14
1	19	138	8600	8462	445.4	0.251	111.98	18
1	17	185	7500	7315	430.3	0.251	108.19	22
1	22	178	14950	14772	671.5	0.251	168.82	26
1	23	169	16260	16091	699.6	0.251	175.90	30
1	23	159	12350	12191	530.0	0.251	133.27	34
1	21	159	10300	10141	482.9	0.251	121.42	38
1	20	178	10200	10022	501.1	0.251	125.99	42
1	21	162	10020	9858	469.4	0.251	118.03	46
1	17	155	11580	11425	672.1	0.251	168.97	50
1	24	160	15120	14960	623.3	0.251	156.72	54
2	22	160	19300	19140	870.0	0.251	218.74	58
2	21	172	9900	9728	463.2	0.503	232.94	16
2	19	186	7900	7714	406.0	0.503	204.16	20
2	21	197	8500	8303	395.4	0.503	198.82	24
2	20	224	8300	8076	403.8	0.503	203.05	28
2	24	245	9120	8875	369.8	0.503	185.95	32
2	25	28	9900	9872	394.9	0.503	198.57	36
2	23	255	9800	9545	415.0	0.503	208.69	40
2	23	260	9900	9640	419.1	0.503	210.76	44
2	26	225	13180	12955	498.3	0.503	250.56	48
3	25	202	13200	12998	519.9	0.503	261.45	52
3	22	231	8100	7869	357.7	0.754	269.79	22
3	23	218	8500	8282	360.1	0.754	271.61	26
3	24	215	8600	8385	349.4	0.754	263.53	30
3	22	232	8200	7968	362.2	0.754	273.19	34
3	23	236	9400	9164	398.4	0.754	300.53	38
3	22	185	9600	9415	428.0	0.754	322.80	42
4	22	168	12800	12632	574.2	0.754	433.10	46
4	21	266	8120	7854	374.0	1.006	376.14	28
4	22	245	8800	8555	388.9	1.006	391.09	32
5	23	260	9800	9540	414.8	1.006	417.15	36
5	22	260	9900	9640	438.2	1.006	440.69	40
6	19	251	9750	9499	499.9	1.257	628.51	34



Lintasan Elektroda 7

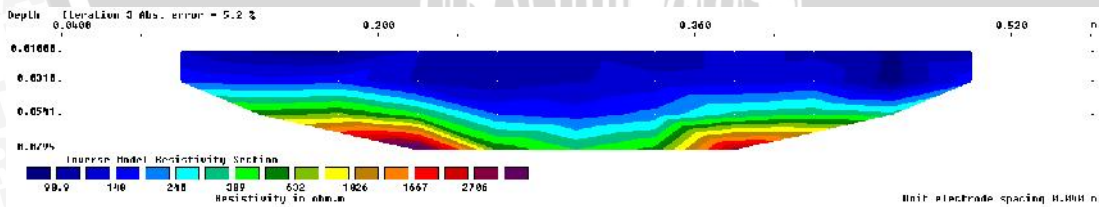
n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	25	170	21800	21630	865.2	0.251	217.54	10
1	21	102	24020	23918	1139.0	0.251	286.37	14
1	22	46	16400	16354	743.4	0.251	186.90	18
1	16	5	14400	14395	899.7	0.251	226.21	22
1	19	35	11700	11665	613.9	0.251	154.36	26
1	18	6	13180	13174	731.9	0.251	184.02	30
1	17	10	12600	12590	740.6	0.251	186.21	34
1	19	32	12000	11968	629.9	0.251	158.37	38
1	19	13	15150	15137	796.7	0.251	200.31	42
1	19	5	11500	11495	605.0	0.251	152.11	46
1	16	44	14380	14336	896.0	0.251	225.28	50
1	15	85	9600	9515	634.3	0.251	159.49	54
2	16	105	9030	8925	557.8	0.251	140.25	58
2	20	81	13300	13219	661.0	0.503	332.36	16
2	20	52	9000	8948	447.4	0.503	224.98	20
2	20	128	8300	8172	408.6	0.503	205.47	24
2	19	115	8400	8285	436.1	0.503	219.27	28
2	20	141	10000	9859	493.0	0.503	247.88	32
2	21	148	9100	8952	426.3	0.503	214.36	36
2	20	140	7700	7560	378.0	0.503	190.08	40
2	19	160	7800	7640	402.1	0.503	202.20	44
2	17	166	7800	7634	449.1	0.503	225.81	48
3	18	165	7500	7335	407.5	0.503	204.91	52
3	23	184	9800	9616	418.1	0.754	315.36	22
3	22	175	9000	8825	401.1	0.754	302.57	26
3	21	146	7600	7454	355.0	0.754	267.74	30
3	23	150	9200	9050	393.5	0.754	296.80	34
3	21	116	8400	8284	394.5	0.754	297.55	38
3	20	123	8600	8477	423.9	0.754	319.70	42
4	21	153	7400	7247	345.1	0.754	260.30	46
4	22	117	6200	6083	276.5	1.006	278.08	28
4	23	95	9600	9505	413.3	1.006	415.62	32
5	22	100	8500	8400	381.8	1.006	384.00	36
5	64	127	9100	8973	140.2	1.006	141.00	40
6	22	70	10200	10130	460.5	1.257	578.86	34



iv. Pembebanan 0,75 Q_u

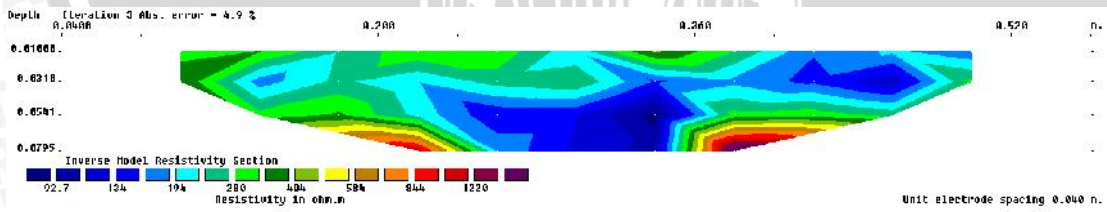
Lintasan Elektroda 1

n	I	V ₀	V ₁	V	R	K	Resist	datum
1	24	328	15400	15072	628.0	0.251	157.90	10
1	25	369	14860	14491	579.6	0.251	145.74	14
1	24	338	14380	14042	585.1	0.251	147.11	18
1	23	369.5	13210	12840.5	558.3	0.251	140.37	22
1	22	359	13800	13441	611.0	0.251	153.61	26
1	23	342.5	14200	13857.5	602.5	0.251	151.49	30
1	23	318	13500	13182	573.1	0.251	144.10	34
1	22	315.5	11800	11484.5	522.0	0.251	131.25	38
1	24	311.5	13850	13538.5	564.1	0.251	141.83	42
1	24	248	14600	14352	598.0	0.251	150.35	46
1	23	239	12280	12041	523.5	0.251	131.63	50
2	23	286.5	9180	8893.5	386.7	0.503	194.44	16
2	23	297	8220	7923	344.5	0.503	173.22	20
2	22	289.5	7600	7310.5	332.3	0.503	167.10	24
2	22	301	6900	6599	300.0	0.503	150.83	28
2	23	297.5	7620	7322.5	318.4	0.503	160.09	32
2	23	267	6510	6243	271.4	0.503	136.49	36
2	21	246	7120	6874	327.3	0.503	164.60	40
2	18	263.5	6810	6546.5	363.7	0.503	182.89	44
3	19	259	6400	6141	323.2	0.754	243.79	22
3	18	275.8	5200	4924.2	273.6	0.754	206.35	26
3	18	233	5410	5177	287.6	0.754	216.94	30
3	19	222	5650	5428	285.7	0.754	215.49	34
3	20	210.5	6850	6639.5	332.0	0.754	250.40	38
4	19	219.5	6500	6280.5	330.6	1.006	332.44	28
4	20	242	7810	7568	378.4	1.006	380.56	32



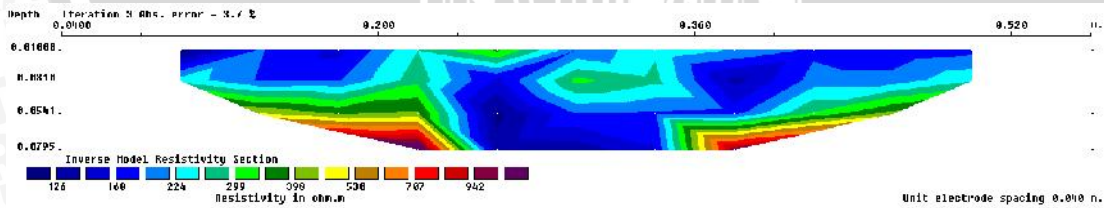
Lintasan Elektroda 2

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	18	238	16210	15972	887.3	0.251	223.10	10
1	19	245	14100	13855	729.2	0.251	183.34	14
1	19	184	10210	10026	527.7	0.251	132.67	18
1	20	171.5	16240	16068.5	803.4	0.251	202.00	22
1	20	223	14100	13877	693.9	0.251	174.45	26
1	19	176.5	12210	12033.5	633.3	0.251	159.24	30
1	17	194	10200	10006	588.6	0.251	147.99	34
1	18	242.5	10230	9987.5	554.9	0.251	139.51	38
1	18	210	12300	12090	671.7	0.251	168.88	42
1	18	234.5	10400	10165.5	564.8	0.251	141.99	46
1	19	200	13280	13080	688.4	0.251	173.09	50
2	19	244	7600	7356	387.2	0.503	194.69	16
2	18	231.5	7320	7088.5	393.8	0.503	198.03	20
2	18	225.5	7250	7024.5	390.3	0.503	196.24	24
2	19	204.5	9300	9095.5	478.7	0.503	240.72	28
2	20	209	7910	7701	385.1	0.503	193.63	32
2	20	256	8400	8144	407.2	0.503	204.76	36
2	20	220	9200	8980	449.0	0.503	225.78	40
2	19	219.5	9500	9280.5	488.4	0.503	245.62	44
3	17	196	6900	6704	394.4	0.754	297.45	22
3	17	194	6230	6036	355.1	0.754	267.82	26
3	19	185.5	7700	7514.5	395.5	0.754	298.32	30
3	19	181	8000	7819	411.5	0.754	310.41	34
3	19	180	7100	6920	364.2	0.754	274.72	38
4	18	184	6500	6316	350.9	1.006	352.89	28
4	17	196.5	6800	6603.5	388.4	1.006	390.66	32



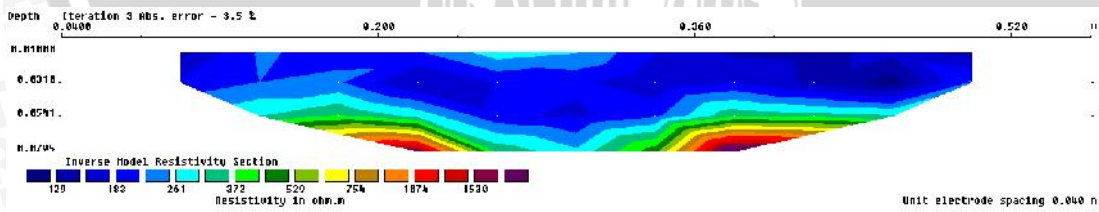
Lintasan Elektroda 3

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	24	211	15250	15039	626.6	0.251	157.55	10
1	22	209	13500	13291	604.1	0.251	151.90	14
1	23	183	13800	13617	592.0	0.251	148.86	18
1	20	183.5	11800	11616.5	580.8	0.251	146.04	22
1	22	197	15300	15103	686.5	0.251	172.61	26
1	23	235.5	11300	11064.5	481.1	0.251	120.95	30
1	23	237	12800	12563	546.2	0.251	137.33	34
1	23	175.5	12900	12724.5	553.2	0.251	139.10	38
1	24	169.5	13100	12930.5	538.8	0.251	135.46	42
1	21	186.5	11200	11013.5	524.5	0.251	131.86	46
1	20	160	10300	10140	507.0	0.251	127.47	50
2	20	180	8200	8020	401.0	0.503	201.65	16
2	19	172	7750	7578	398.8	0.503	200.56	20
2	20	163	7340	7177	358.9	0.503	180.45	24
2	18	187.5	5420	5232.5	290.7	0.503	146.18	28
2	19	163	6300	6137	323.0	0.503	162.42	32
2	19	160	7230	7070	372.1	0.503	187.12	36
2	18	121.5	7700	7578.5	421.0	0.503	211.72	40
2	19	122.3	7120	6997.7	368.3	0.503	185.20	44
3	18	146.5	6500	6353.5	353.0	0.754	266.24	22
3	18	137.5	5900	5762.5	320.1	0.754	241.48	26
3	17	151	5750	5599	329.4	0.754	248.43	30
3	17	162	6030	5868	345.2	0.754	260.36	34
3	17	142.2	6500	6357.8	374.0	0.754	282.09	38
4	17	144.1	5230	5085.9	299.2	1.006	300.88	28
4	16	140	5350	5210	325.6	1.006	327.49	32



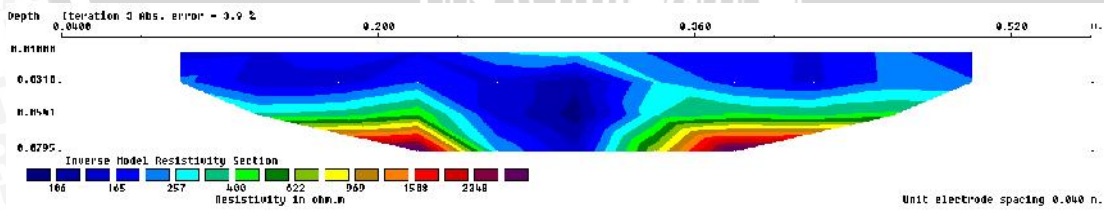
Lintasan Elektroda 4

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	21	163	13200	13037	620.8	0.251	156.09	10
1	23	218	14220	14002	608.8	0.251	153.07	14
1	22	169	10100	9931	451.4	0.251	113.50	18
1	22	193	12500	12307	559.4	0.251	140.65	22
1	23	173.5	10400	10226.5	444.6	0.251	111.79	26
1	24	165.5	13400	13234.5	551.4	0.251	138.65	30
1	21	140	10200	10060	479.0	0.251	120.45	34
1	23	176.5	14980	14803.5	643.6	0.251	161.83	38
1	21	195.5	10200	10004.5	476.4	0.251	119.78	42
1	23	209.5	12510	12300.5	534.8	0.251	134.47	46
1	22	220.5	12400	12179.5	553.6	0.251	139.19	50
2	21	150	7400	7250	345.2	0.503	173.61	16
2	22	140.5	7500	7359.5	334.5	0.503	168.22	20
2	20	135	7900	7765	388.3	0.503	195.23	24
2	21	125.5	7500	7374.5	351.2	0.503	176.59	28
2	22	115	8200	8085	367.5	0.503	184.80	32
2	21	484.5	8010	7525.5	358.4	0.503	180.20	36
2	23	113.5	8900	8786.5	382.0	0.503	192.10	40
2	22	111.1	9020	8908.9	405.0	0.503	203.63	44
3	23	110.1	7100	6989.9	303.9	0.754	229.23	22
3	22	119.8	6850	6730.2	305.9	0.754	230.75	26
3	20	125.7	6120	5994.3	299.7	0.754	226.07	30
3	21	105.7	7120	7014.3	334.0	0.754	251.94	34
3	22	117.3	7220	7102.7	322.9	0.754	243.52	38
4	21	127.8	7420	7292.2	347.2	1.006	349.23	28
4	20	107.5	7670	7562.5	378.1	1.006	380.29	32



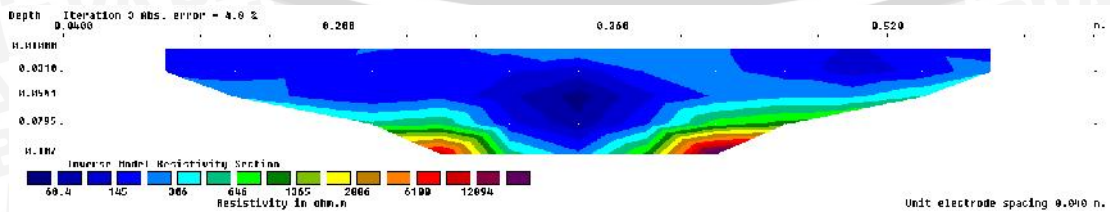
Lintasan Elektroda 5

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	21	120.7	14200	14079.3	670.4	0.251	168.57	10
1	20	55	13120	13065	653.3	0.251	164.25	14
1	20	53.9	14210	14156.1	707.8	0.251	177.96	18
1	21	66	13180	13114	624.5	0.251	157.01	22
1	23	102.5	12800	12697.5	552.1	0.251	138.80	26
1	23	118.5	16200	16081.5	699.2	0.251	175.80	30
1	22	103	12600	12497	568.0	0.251	142.82	34
1	23	145	15850	15705	682.8	0.251	171.68	38
1	22	135	12960	12825	583.0	0.251	146.57	42
1	23	124	14190	14066	611.6	0.251	153.76	46
1	24	121.5	13200	13078.5	544.9	0.251	137.01	50
2	20	79.5	8100	8020.5	401.0	0.503	201.66	16
2	20	90	8210	8120	406.0	0.503	204.16	20
2	19	87.5	9120	9032.5	475.4	0.503	239.06	24
2	20	96	9100	9004	450.2	0.503	226.39	28
2	18	85.6	8910	8824.4	490.2	0.503	246.52	32
2	18	86.9	8200	8113.1	450.7	0.503	226.65	36
2	19	63	7120	7057	371.4	0.503	186.77	40
2	19	115.3	7890	7774.7	409.2	0.503	205.77	44
3	20	110.1	8880	8769.9	438.5	0.754	330.75	22
3	19	95	7610	7515	395.5	0.754	298.34	26
3	20	79.5	8200	8120.5	406.0	0.754	306.26	30
3	22	118.8	8120	8001.2	363.7	0.754	274.33	34
3	21	90.7	7810	7719.3	367.6	0.754	277.26	38
4	22	107.8	8780	8672.2	394.2	1.006	396.44	28
4	21	134.3	8950	8815.7	419.8	1.006	422.19	32



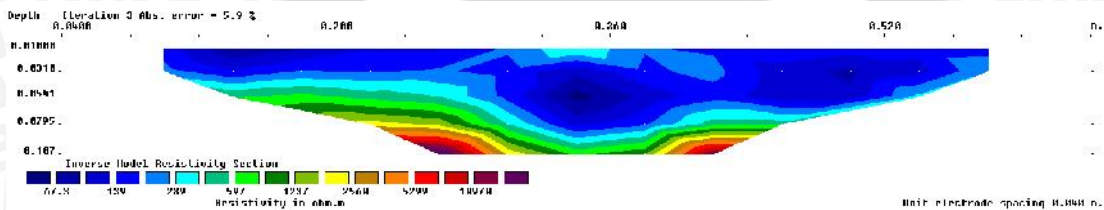
Lintasan Elektroda 6

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	17	121.8	13200	13078.2	769.3	0.251	193.43	10
1	15	176	10110	9934	662.3	0.251	166.51	14
1	16	261.5	9230	8968.5	560.5	0.251	140.93	18
1	16	275	9520	9245	577.8	0.251	145.28	22
1	19	265.5	12400	12134.5	638.7	0.251	160.58	26
1	20	197.5	13890	13692.5	684.6	0.251	172.13	30
1	20	229.5	10810	10580.5	529.0	0.251	133.01	34
1	19	192.5	11230	11037.5	580.9	0.251	146.06	38
1	19	210	11100	10890	573.2	0.251	144.11	42
1	18	197.5	9210	9012.5	500.7	0.251	125.89	46
1	19	198	10400	10202	536.9	0.251	135.00	50
1	21	210	12900	12690	604.3	0.251	151.93	54
2	22	201	15500	15299	695.4	0.251	174.85	58
2	21	197	10100	9903	471.6	0.503	237.13	16
2	20	200	7300	7100	355.0	0.503	178.51	20
2	20	202	7980	7778	388.9	0.503	195.56	24
2	20	209.5	7860	7650.5	382.5	0.503	192.36	28
2	21	215	8120	7905	376.4	0.503	189.29	32
2	22	100.5	8880	8779.5	399.1	0.503	200.67	36
2	21	216	8510	8294	395.0	0.503	198.60	40
2	20	202.5	8120	7917.5	395.9	0.503	199.07	44
2	22	187	9450	9263	421.0	0.503	211.73	48
3	22	162.5	9630	9467.5	430.3	0.503	216.40	52
3	19	169	7310	7141	375.8	0.754	283.49	22
3	20	176	6220	6044	302.2	0.754	227.95	26
3	20	153.5	6890	6736.5	336.8	0.754	254.06	30
3	19	164.8	6120	5955.2	313.4	0.754	236.42	34
3	20	158.5	6600	6441.5	322.1	0.754	242.94	38
3	20	140	7770	7630	381.5	0.754	287.76	42
4	21	119	8220	8101	385.8	0.754	290.97	46
4	21	165.5	7810	7644.5	364.0	1.006	366.10	28
4	22	139	7460	7321	332.8	1.006	334.67	32
5	23	157	9800	9643	419.3	1.006	421.66	36
5	22	147	9400	9253	420.6	1.006	422.99	40
6	20	138	8750	8612	430.6	1.257	541.33	34



Lintasan Elektroda 7

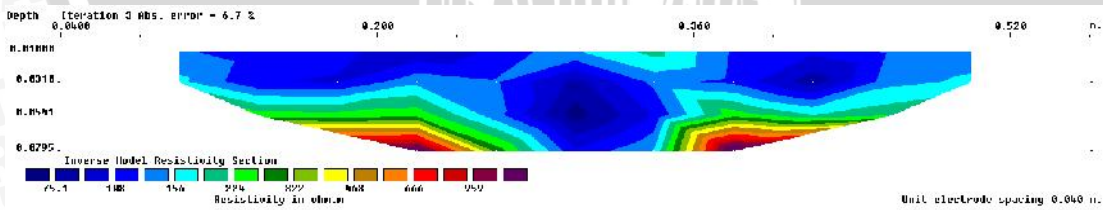
n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	24	140.6	19220	19079.4	795.0	0.251	199.88	10
1	23	217.5	18320	18102.5	787.1	0.251	197.89	14
1	23	137	14260	14123	614.0	0.251	154.39	18
1	20	104.5	13200	13095.5	654.8	0.251	164.63	22
1	18	124.5	9870	9745.5	541.4	0.251	136.13	26
1	19	90.5	11750	11659.5	613.7	0.251	154.29	30
1	19	105.5	10110	10004.5	526.6	0.251	132.39	34
1	20	110	11200	11090	554.5	0.251	139.42	38
1	20	106.5	13240	13133.5	656.7	0.251	165.11	42
1	19	87	10500	10413	548.1	0.251	137.80	46
1	19	112	13280	13168	693.1	0.251	174.25	50
1	17	136.5	9860	9723.5	572.0	0.251	143.81	54
2	18	158	10200	10042	557.9	0.251	140.27	58
2	20	121	11830	11709	585.5	0.503	294.40	16
2	20	85	9200	9115	455.8	0.503	229.18	20
2	19	101	7870	7769	408.9	0.503	205.62	24
2	19	102.5	7770	7667.5	403.6	0.503	202.93	28
2	20	100.5	8540	8439.5	422.0	0.503	212.19	32
2	20	102.5	8100	7997.5	399.9	0.503	201.08	36
2	19	98.1	7300	7201.9	379.0	0.503	190.61	40
2	19	111.2	7340	7228.8	380.5	0.503	191.32	44
2	18	100.8	6890	6789.2	377.2	0.503	189.67	48
3	19	104.7	7210	7105.3	374.0	0.503	188.05	52
3	19	118.2	8100	7981.8	420.1	0.754	316.87	22
3	22	97.8	9000	8902.2	404.6	0.754	305.22	26
3	21	83	7700	7617	362.7	0.754	273.59	30
3	23	78	8900	8822	383.6	0.754	289.32	34
3	21	71.4	7800	7728.6	368.0	0.754	277.60	38
3	21	69.4	6890	6820.6	324.8	0.754	244.98	42
4	22	96.7	7700	7603.3	345.6	0.754	260.68	46
4	22	73.6	6200	6126.4	278.5	1.006	280.06	28
4	22	52	8800	8748	397.6	1.006	399.91	32
5	21	53.3	8310	8256.7	393.2	1.006	395.42	36
5	22	65.3	8670	8604.7	391.1	1.006	393.36	40
6	22	59.4	8970	8910.6	405.0	1.257	509.18	34



v. Pembebanan Q_u

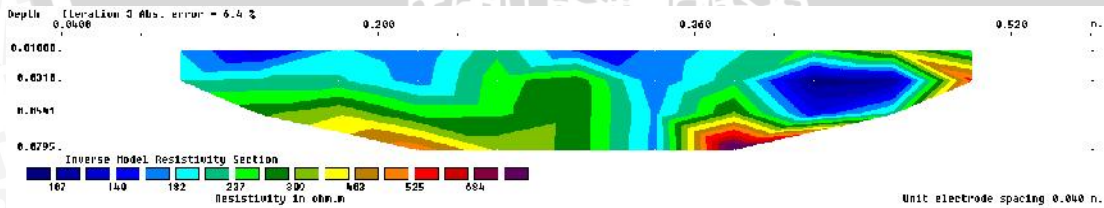
Lintasan Elektroda 1

n	I	V_0	V_1	V	R	K	Resist	datum
1	26	545	17650	17105	657.9	0.251	165.41	10
1	26	560	15050	14490	557.3	0.251	140.12	14
1	22	516	13040	12524	569.3	0.251	143.13	18
1	24	535	12680	12145	506.0	0.251	127.23	22
1	20	551	12190	11639	582.0	0.251	146.32	26
1	25	524	14200	13676	547.0	0.251	137.54	30
1	24	510	14050	13540	564.2	0.251	141.85	34
1	23	499	12040	11541	501.8	0.251	126.16	38
1	25	522	15050	14528	581.1	0.251	146.11	42
1	25	443	16730	16287	651.5	0.251	163.80	46
1	22	367	14550	14183	644.7	0.251	162.09	50
2	23	443	10060	9617	418.1	0.503	210.26	16
2	23	439	9050	8611	374.4	0.503	188.27	20
2	25	424	9920	9496	379.8	0.503	191.01	24
2	21	404	7360	6956	331.2	0.503	166.57	28
2	23	393	10120	9727	422.9	0.503	212.66	32
2	22	343	10430	10087	458.5	0.503	230.56	36
2	21	316	7120	6804	324.0	0.503	162.93	40
2	19	365	7780	7415	390.3	0.503	196.25	44
3	22	318	9400	9082	412.8	0.754	311.38	22
3	24	331.5	8080	7748.5	322.9	0.754	243.52	26
3	20	277	6970	6693	334.7	0.754	252.42	30
3	18	222	7900	7678	426.6	0.754	321.74	34
3	19	215	8160	7945	418.2	0.754	315.41	38
4	20	217	7750	7533	376.7	1.006	378.80	28
4	21	250	9060	8810	419.5	1.006	421.92	32



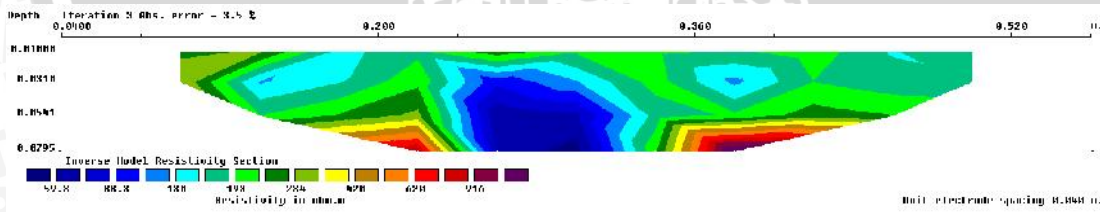
Lintasan Elektroda 2

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	14	266	12560	12294	878.1	0.251	220.79	10
1	10	295	7180	6885	688.5	0.251	173.11	14
1	12	256	11370	11114	926.2	0.251	232.86	18
1	14	276	9850	9574	683.9	0.251	171.94	22
1	13	314	12760	12446	957.4	0.251	240.71	26
1	11	328	9280	8952	813.8	0.251	204.62	30
1	16	375	14050	13675	854.7	0.251	214.89	34
1	16	368	11750	11382	711.4	0.251	178.86	38
1	13	335	9530	9195	707.3	0.251	177.84	42
1	11	372	13430	13058	1187.1	0.251	298.47	46
1	12	348	12920	12572	1047.7	0.251	263.41	50
2	12	353	6140	5787	482.3	0.503	242.50	16
2	13	355	7310	6955	535.0	0.503	269.03	20
2	11	294	6730	6436	585.1	0.503	294.22	24
2	15	244	9270	9026	601.7	0.503	302.59	28
2	16	262	7680	7418	463.6	0.503	233.14	32
2	16	343	7920	7577	473.6	0.503	238.13	36
2	16	254	9320	9066	566.6	0.503	284.93	40
2	15	254	8880	8626	575.1	0.503	289.18	44
3	15	236	6510	6274	418.3	0.754	315.49	22
3	17	193	6990	6797	399.8	0.754	301.58	26
3	18	194	7060	6866	381.4	0.754	287.72	30
3	17	187	8170	7983	469.6	0.754	354.20	34
3	14	190	6780	6590	470.7	0.754	355.05	38
4	18	170	7130	6960	386.7	1.006	388.88	28
4	13	175	6290	6115	470.4	1.006	473.07	32



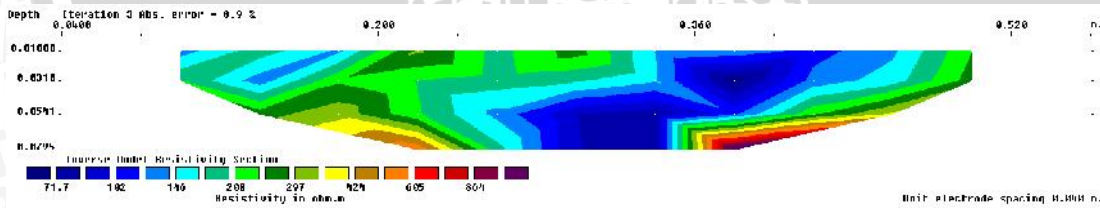
Lintasan Elektroda 3

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	15	207	15060	14853	990.2	0.251	248.96	10
1	15	246	17200	16954	1130.3	0.251	284.18	14
1	18	288	12160	11872	659.6	0.251	165.83	18
1	20	249	15080	14831	741.6	0.251	186.45	22
1	13	256	10410	10154	781.1	0.251	196.39	26
1	16	313	10160	9847	615.4	0.251	154.74	30
1	16	295	12160	11865	741.6	0.251	186.45	34
1	15	221	10900	10679	711.9	0.251	179.00	38
1	17	260	15510	15250	897.1	0.251	225.55	42
1	16	328	11560	11232	702.0	0.251	176.50	46
1	19	255	16300	16045	844.5	0.251	212.32	50
2	16	323	7340	7017	438.6	0.503	220.53	16
2	15	256	7500	7244	482.9	0.503	242.85	20
2	16	218	7450	7232	452.0	0.503	227.29	24
2	17	215	7450	7235	425.6	0.503	214.01	28
2	15	182	6290	6108	407.2	0.503	204.76	32
2	16	150	6940	6790	424.4	0.503	213.40	36
2	16	99	7780	7681	480.1	0.503	241.40	40
2	16	94.5	8050	7955.5	497.2	0.503	250.03	44
3	18	127	6550	6423	356.8	0.754	269.15	22
3	16	100	6050	5950	371.9	0.754	280.50	26
3	16	100	5990	5890	368.1	0.754	277.67	30
3	16	99.9	5950	5850.1	365.6	0.754	275.79	34
3	17	60.3	7400	7339.7	431.7	0.754	325.66	38
4	16	70.2	6800	6729.8	420.6	1.006	423.02	28
4	17	52	6360	6308	371.1	1.006	373.18	32



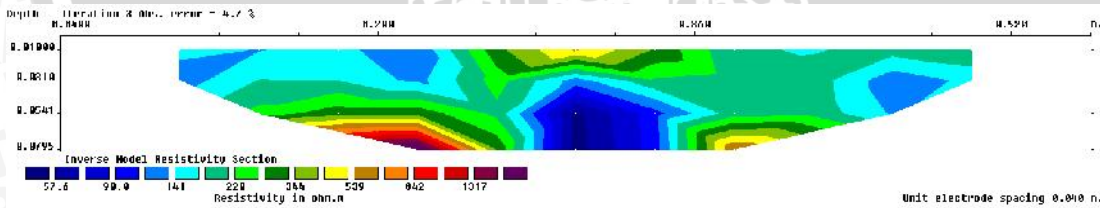
Lintasan Elektroda 4

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	18	126	12390	12264	681.3	0.251	171.31	10
1	14	302	12590	12288	877.7	0.251	220.68	14
1	18	258	9010	8752	486.2	0.251	122.25	18
1	15	288	20900	20612	1374.1	0.251	345.50	22
1	16	315	11220	10905	681.6	0.251	171.36	26
1	16	253	13500	13247	827.9	0.251	208.17	30
1	16	260	8230	7970	498.1	0.251	125.24	34
1	16	283	17600	17317	1082.3	0.251	272.12	38
1	16	315	10080	9765	610.3	0.251	153.45	42
1	15	350	10870	10520	701.3	0.251	176.34	46
1	15	395	16330	15935	1062.3	0.251	267.10	50
2	16	246	7260	7014	438.4	0.503	220.44	16
2	15	272	7410	7138	475.9	0.503	239.29	20
2	17	213	7810	7597	446.9	0.503	224.72	24
2	17	160	6820	6660	391.8	0.503	197.00	28
2	16	155	7280	7125	445.3	0.503	223.93	32
2	18	884	6290	5406	300.3	0.503	151.02	36
2	17	136	6650	6514	383.2	0.503	192.68	40
2	14	89.2	6670	6580.8	470.1	0.503	236.37	44
3	14	78.1	5270	5191.9	370.9	0.754	279.73	22
3	13	63.5	4810	4746.5	365.1	0.754	275.40	26
3	14	55.4	4900	4844.6	346.0	0.754	261.02	30
3	16	60.4	5420	5359.6	335.0	0.754	252.67	34
3	15	56.6	5990	5933.4	395.6	0.754	298.37	38
4	16	78.45	5410	5331.55	333.2	1.006	335.13	28
4	15	20	5280	5260	350.7	1.006	352.67	32



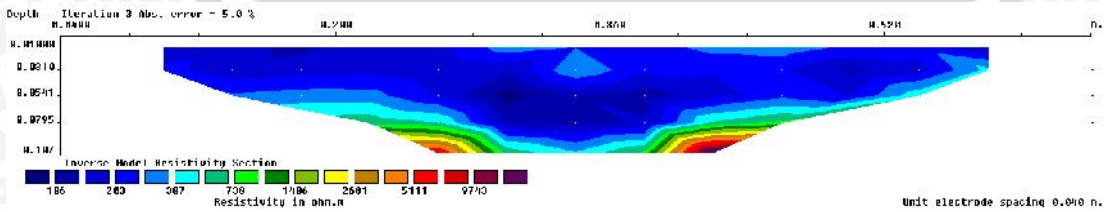
Lintasan Elektroda 5

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	20	81.36	13900	13818.64	690.9	0.251	173.72	10
1	18	15	11890	11875	659.7	0.251	165.87	14
1	17	85.8	15560	15474.2	910.2	0.251	228.86	18
1	18	123	11170	11047	613.7	0.251	154.31	22
1	18	177	14900	14723	817.9	0.251	205.65	26
1	18	203	15380	15177	843.2	0.251	212.00	30
1	16	151	14280	14129	883.1	0.251	222.03	34
1	18	254	14850	14596	810.9	0.251	203.88	38
1	17	205	13180	12975	763.2	0.251	191.90	42
1	17	208	12450	12242	720.1	0.251	181.06	46
1	17	237	13040	12803	753.1	0.251	189.36	50
2	17	133	8890	8757	515.1	0.503	259.03	16
2	20	162	7330	7168	358.4	0.503	180.22	20
2	17	127	7650	7523	442.5	0.503	222.53	24
2	15	132	8730	8598	573.2	0.503	288.24	28
2	17	91.2	8730	8638.8	508.2	0.503	255.53	32
2	18	26.7	6560	6533.3	363.0	0.503	182.52	36
2	16	5	5890	5885	367.8	0.503	184.96	40
2	16	80.5	6700	6619.5	413.7	0.503	208.04	44
3	18	92.2	7800	7707.8	428.2	0.754	322.99	22
3	16	43	6590	6547	409.2	0.754	308.64	26
3	17	13	7770	7757	456.3	0.754	344.18	30
3	18	60.5	6660	6599.5	366.6	0.754	276.55	34
3	16	6.35	6160	6153.65	384.6	0.754	290.10	38
4	19	25.6	8060	8034.4	422.9	1.006	425.28	28
4	18	38.5	8280	8241.5	457.9	1.006	460.48	32



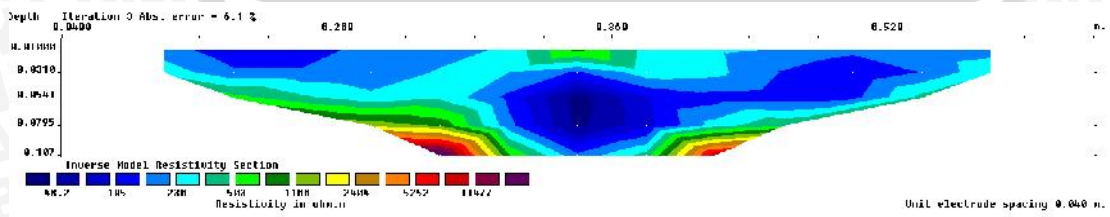
Lintasan Elektroda 6

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	13	107.5	15670	15562.5	1197.1	0.251	300.99	10
1	16	286	15290	15004	937.8	0.251	235.78	14
1	14	385	11970	11585	827.5	0.251	208.06	18
1	14	365	12420	12055	861.1	0.251	216.50	22
1	12	353	11560	11207	933.9	0.251	234.81	26
1	12	226	9800	9574	797.8	0.251	200.60	30
1	17	300	16190	15890	934.7	0.251	235.01	34
1	15	226	12010	11784	785.6	0.251	197.52	38
1	16	242	13250	13008	813.0	0.251	204.41	42
1	15	233	10140	9907	660.5	0.251	166.06	46
1	17	241	11980	11739	690.5	0.251	173.62	50
1	18	260	16610	16350	908.3	0.251	228.38	54
2	20	242	15020	14778	738.9	0.251	185.78	58
2	11	222	5590	5368	488.0	0.503	245.39	16
2	11	214	5560	5346	486.0	0.503	244.39	20
2	12	207	6500	6293	524.4	0.503	263.71	24
2	13	195	5540	5345	411.2	0.503	206.75	28
2	12	185	5370	5185	432.1	0.503	217.28	32
2	13	173	6980	6807	523.6	0.503	263.30	36
2	15	177	7510	7333	488.9	0.503	245.83	40
2	12	145	4940	4795	399.6	0.503	200.93	44
2	17	149	6810	6661	391.8	0.503	197.03	48
3	15	123	8360	8237	549.1	0.503	276.14	52
3	16	107	6230	6123	382.7	0.754	288.66	22
3	15	134	5170	5036	335.7	0.754	253.24	26
3	17	91.9	5670	5578.1	328.1	0.754	247.50	30
3	16	97.6	5500	5402.4	337.7	0.754	254.68	34
3	14	81	5250	5169	369.2	0.754	278.49	38
3	17	95	6060	5965	350.9	0.754	264.67	42
4	17	70	6980	6910	406.5	0.754	306.59	46
4	16	65	5820	5755	359.7	1.006	361.74	28
4	15	33	5000	4967	331.1	1.006	333.03	32
5	17	54	5960	5906	347.4	1.006	349.40	36
5	17	34	6760	6726	395.6	1.006	397.91	40
6	19	25	6910	6885	362.4	1.257	455.55	34



Lintasan Elektroda 7

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	18	111.1	13230	13118.9	728.8	0.251	183.25	10
1	19	333	12420	12087	636.2	0.251	159.95	14
1	16	228	7870	7642	477.6	0.251	120.09	18
1	17	204	11360	11156	656.2	0.251	165.00	22
1	14	214	9030	8816	629.7	0.251	158.33	26
1	18	175	12380	12205	678.1	0.251	170.48	30
1	15	201	6110	5909	393.9	0.251	99.05	34
1	15	188	7950	7762	517.5	0.251	130.11	38
1	16	200	11930	11730	733.1	0.251	184.33	42
1	18	169	10560	10391	577.3	0.251	145.14	46
1	16	180	12000	11820	738.8	0.251	185.74	50
1	15	188	11250	11062	737.5	0.251	185.42	54
2	17	211	11670	11459	674.1	0.251	169.48	58
2	16	161	7800	7639	477.4	0.503	240.08	16
2	15	118	7350	7232	482.1	0.503	242.44	20
2	19	74	8920	8846	465.6	0.503	234.12	24
2	18	90	8240	8150	452.8	0.503	227.68	28
2	18	60	6680	6620	367.8	0.503	184.94	32
2	16	57	5360	5303	331.4	0.503	166.67	36
2	17	56.1	6560	6503.9	382.6	0.503	192.38	40
2	17	62.3	6900	6837.7	402.2	0.503	202.26	44
2	18	35.6	5950	5914.4	328.6	0.503	165.23	48
3	17	44.4	8190	8145.6	479.2	0.503	240.95	52
3	18	52.4	8820	8767.6	487.1	0.754	367.40	22
3	16	20.5	6370	6349.5	396.8	0.754	299.33	26
3	16	20	5580	5560	347.5	0.754	262.11	30
3	18	6	5150	5144	285.8	0.754	215.56	34
3	18	26.8	5670	5643.2	313.5	0.754	236.48	38
3	19	15.8	6900	6884.2	362.3	0.754	273.30	42
4	19	40.4	6760	6719.6	353.7	0.754	266.76	46
4	19	30.1	8060	8029.9	422.6	1.006	425.04	28
4	18	8.9	6060	6051.1	336.2	1.006	338.09	32
5	18	6.6	6010	6003.4	333.5	1.006	335.43	36
5	18	3.6	5710	5706.4	317.0	1.006	318.83	40
6	16	48.8	6310	6261.2	391.3	1.257	491.95	34

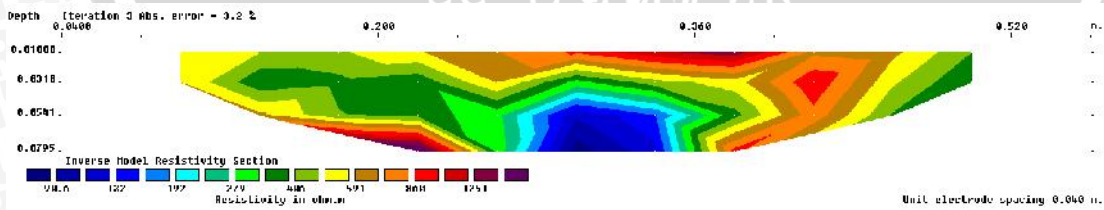


b. Model lereng dengan 2/3 retak pada bidang longsor

i. Pembebanan 0 Qu

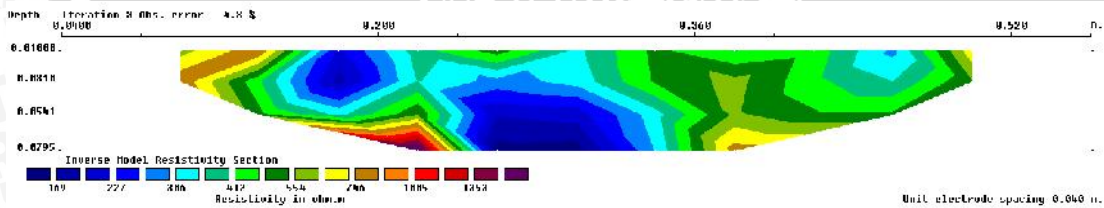
Lintasan Elektroda 1

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	8	-126	17800	17926	2240.8	0.251	563.39	10
1	9	-70	17950	18020	2002.2	0.251	503.42	14
1	9	0	17150	17150	1905.6	0.251	479.11	18
1	8	0	16800	16800	2100.0	0.251	528.00	22
1	8	20	16400	16380	2047.5	0.251	514.80	26
1	9	9.4	18900	18890.6	2099.0	0.251	527.74	30
1	8	43	18000	17957	2244.6	0.251	564.36	34
1	8	95	24000	23905	2988.1	0.251	751.30	38
1	7	24	14520	14496	2070.9	0.251	520.67	42
1	8	21	19800	19779	2472.4	0.251	621.63	46
1	7	105	12100	11995	1713.6	0.251	430.84	50
2	8	66	8820	8754	1094.3	0.503	550.25	16
2	9	70	8800	8730	970.0	0.503	487.77	20
2	9	44	9030	8986	998.4	0.503	502.07	24
2	9	8.8	7700	7691.2	854.6	0.503	429.73	28
2	10	10.4	9060	9049.6	905.0	0.503	455.07	32
2	9	12.5	8330	8317.5	924.2	0.503	464.72	36
2	8	-15	9060	9075	1134.4	0.503	570.43	40
2	7	-16	6100	6116	873.7	0.503	439.35	44
3	9	-35	7180	7215	801.7	0.754	604.69	22
3	9	-47	6800	6847	760.8	0.754	573.84	26
3	9	-51	6600	6651	739.0	0.754	557.42	30
3	10	-50	6900	6950	695.0	0.754	524.23	34
3	9	-53	7000	7053	783.7	0.754	591.11	38
4	9	-84	5500	5584	620.4	1.006	623.99	28
4	10	-76	6690	6766	676.6	1.006	680.47	32



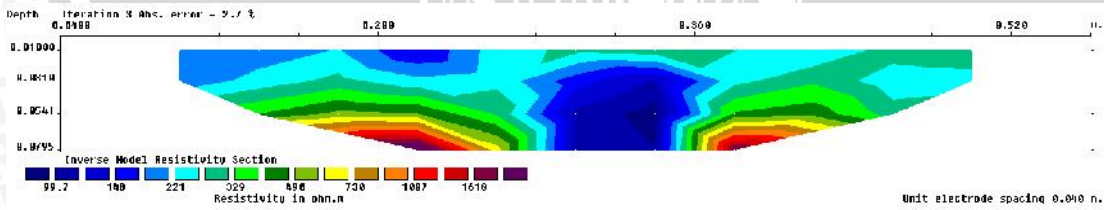
Lintasan Elektroda 2

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	10	-69	20960	21029	2102.9	0.251	528.73	10
1	12	50	34800	34750	2895.8	0.251	728.10	14
1	14	5	14200	14195	1013.9	0.251	254.93	18
1	13	-20	19700	19720	1516.9	0.251	381.40	22
1	12	5	19000	18995	1582.9	0.251	397.99	26
1	12	46	15160	15114	1259.5	0.251	316.67	30
1	10	98	19200	19102	1910.2	0.251	480.28	34
1	12	150	18500	18350	1529.2	0.251	384.48	38
1	10	83	20700	20617	2061.7	0.251	518.37	42
1	12	53	16220	16167	1347.3	0.251	338.74	46
1	11	80	27000	26920	2447.3	0.251	615.31	50
2	12	84	12730	12646	1053.8	0.503	529.93	16
2	12	105	9460	9355	779.6	0.503	392.02	20
2	12	76	11560	11484	957.0	0.503	481.23	24
2	13	85	12000	11915	916.5	0.503	460.89	28
2	14	35	10750	10715	765.4	0.503	384.87	32
2	12	13	13530	13517	1126.4	0.503	566.43	36
2	14	6	12670	12664	904.6	0.503	454.87	40
2	12	0	14740	14740	1228.3	0.503	617.68	44
3	13	23	9430	9407	723.6	0.754	545.81	22
3	13	-20	9130	9150	703.8	0.754	530.90	26
3	13	-40	9130	9170	705.4	0.754	532.06	30
3	13	-39	9000	9039	695.3	0.754	524.46	34
3	14	-42	9550	9592	685.1	0.754	516.79	38
4	13	-44	8800	8844	680.3	1.006	684.20	28
4	12	-89	8460	8549	712.4	1.006	716.49	32



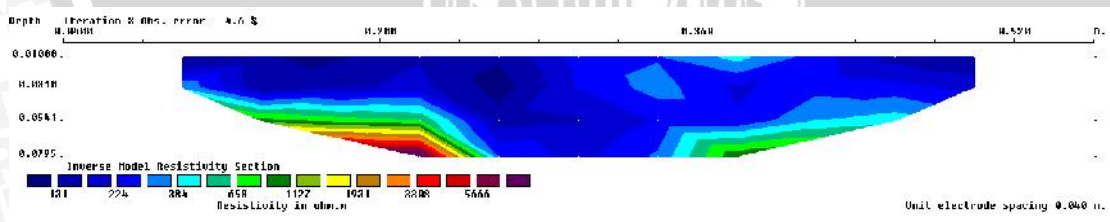
Lintasan Elektroda 3

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	16	-70	16300	16370	1023.1	0.251	257.24	10
1	18	43	16440	16397	910.9	0.251	229.04	14
1	17	70	19920	19850	1167.6	0.251	293.58	18
1	21	163	18430	18267	869.9	0.251	218.71	22
1	19	195	20600	20405	1073.9	0.251	270.02	26
1	19	128	15770	15642	823.3	0.251	206.99	30
1	18	160	16650	16490	916.1	0.251	230.34	34
1	20	257	22900	22643	1132.2	0.251	284.65	38
1	19	154	20160	20006	1052.9	0.251	264.74	42
1	17	204	21330	21126	1242.7	0.251	312.45	46
1	16	194	19200	19006	1187.9	0.251	298.67	50
2	18	170	14450	14280	793.3	0.503	398.93	16
2	17	170	10960	10790	634.7	0.503	319.17	20
2	16	140	9800	9660	603.8	0.503	303.60	24
2	15	125	10010	9885	659.0	0.503	331.38	28
2	17	105	10920	10815	636.2	0.503	319.91	32
2	18	87	11500	11413	634.1	0.503	318.84	36
2	17	44	11600	11556	679.8	0.503	341.82	40
2	17	32	11790	11758	691.6	0.503	347.80	44
3	18	83	11100	11017	612.1	0.754	461.66	22
3	18	50	9800	9750	541.7	0.754	408.57	26
3	18	35	10000	9965	553.6	0.754	417.58	30
3	16	10	9280	9270	579.4	0.754	437.01	34
3	18	0	11390	11390	632.8	0.754	477.30	38
4	18	0	10100	10100	561.1	1.006	564.32	28
4	18	57	10310	10253	569.6	1.006	572.87	32



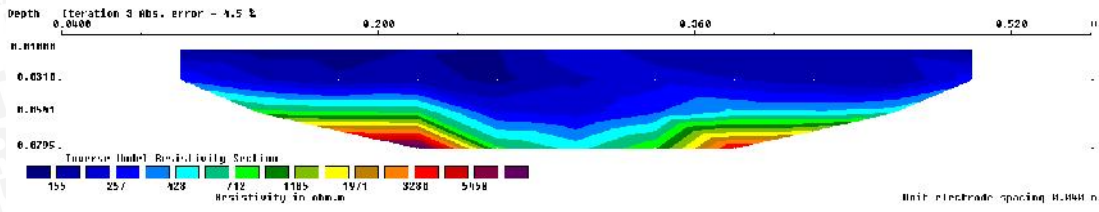
Lintasan Elektroda 4

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	22	-38	19050	19088	867.6	0.251	218.15	10
1	21	51	17400	17349	826.1	0.251	207.72	14
1	20	36	13500	13464	673.2	0.251	169.26	18
1	21	93	19130	19037	906.5	0.251	227.93	22
1	22	96.5	15510	15413.5	700.6	0.251	176.15	26
1	23	119	23550	23431	1018.7	0.251	256.14	30
1	21	102	19160	19058	907.5	0.251	228.18	34
1	21	130	27290	27160	1293.3	0.251	325.18	38
1	17	87	17190	17103	1006.1	0.251	252.95	42
1	20	58	17500	17442	872.1	0.251	219.27	46
1	21	108	18170	18062	860.1	0.251	216.25	50
2	18	121	13630	13509	750.5	0.503	377.39	16
2	19	106	13630	13524	711.8	0.503	357.93	20
2	19	10	11470	11460	603.2	0.503	303.30	24
2	18	21	9010	8989	499.4	0.503	251.12	28
2	19	5	11950	11945	628.7	0.503	316.14	32
2	19	10	13100	13090	688.9	0.503	346.44	36
2	18	11	12700	12689	704.9	0.503	354.49	40
2	20	12.5	12450	12437.5	621.9	0.503	312.71	44
3	19	11.7	11550	11538.3	607.3	0.754	458.06	22
3	18	-20	10620	10640	591.1	0.754	445.87	26
3	17	-36.9	9550	9586.9	563.9	0.754	425.37	30
3	17	-35.9	9900	9935.9	584.5	0.754	440.85	34
3	20	-20	11810	11830	591.5	0.754	446.16	38
4	19	-16	11640	11656	613.5	1.006	616.98	28
4	19	-27	11920	11947	628.8	1.006	632.38	32



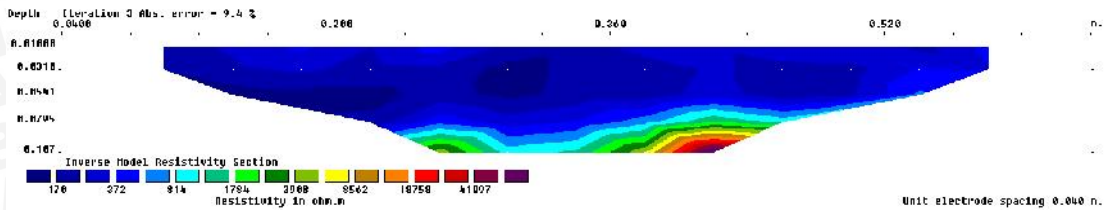
Lintasan Elektroda 5

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	20	-35	19620	19655	982.8	0.251	247.09	10
1	20	58	18560	18502	925.1	0.251	232.60	14
1	21	47	17910	17863	850.6	0.251	213.87	18
1	22	73.3	18850	18776.7	853.5	0.251	214.59	22
1	23	112	16180	16068	698.6	0.251	175.65	26
1	24	63	26030	25967	1082.0	0.251	272.04	30
1	23	81	20260	20179	877.3	0.251	220.59	34
1	23	112	21960	21848	949.9	0.251	238.84	38
1	23	70	20200	20130	875.2	0.251	220.05	42
1	22	133	20530	20397	927.1	0.251	233.11	46
1	21	153	19140	18987	904.1	0.251	227.33	50
2	21	166	15400	15234	725.4	0.503	364.79	16
2	21	108	14760	14652	697.7	0.503	350.85	20
2	20	154	15300	15146	757.3	0.503	380.81	24
2	20	85	13690	13605	680.3	0.503	342.07	28
2	21	73	14890	14817	705.6	0.503	354.80	32
2	20	53	13020	12967	648.4	0.503	326.03	36
2	19	51	14140	14089	741.5	0.503	372.88	40
2	19	24	13940	13916	732.4	0.503	368.30	44
3	19	60	12950	12890	678.4	0.754	511.72	22
3	19	27	13750	13723	722.3	0.754	544.79	26
3	18	2	12540	12538	696.6	0.754	525.40	30
3	17	0	11940	11940	702.4	0.754	529.77	34
3	18	16.8	12900	12883.2	715.7	0.754	539.87	38
4	18	21.6	13850	13828.4	768.2	1.006	772.63	28
4	18	21.2	14500	14478.8	804.4	1.006	808.97	32



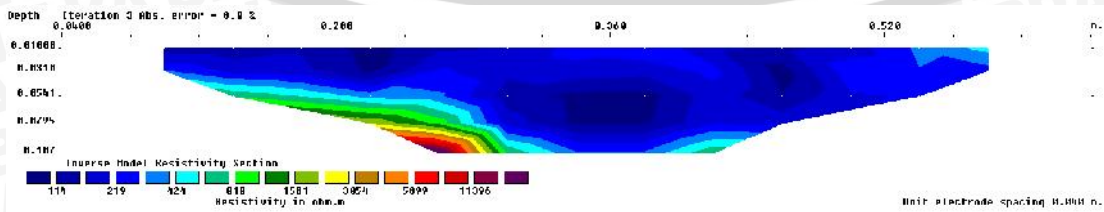
Lintasan Elektroda 6

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	18	-30	14500	14530	807.2	0.251	202.96	10
1	16	40	15000	14960	935.0	0.251	235.09	14
1	11	67	14700	14633	1330.3	0.251	334.47	18
1	16	58	12020	11962	747.6	0.251	187.97	22
1	16	85	19900	19815	1238.4	0.251	311.38	26
1	13	130	10950	10820	832.3	0.251	209.27	30
1	15	130	13060	12930	862.0	0.251	216.73	34
1	15	49	18350	18301	1220.1	0.251	306.76	38
1	15	87	15040	14953	996.9	0.251	250.64	42
1	14	123	18300	18177	1298.4	0.251	326.44	46
1	11	13.6	19500	19486.4	1771.5	0.251	445.40	50
1	12	165	13900	13735	1144.6	0.251	287.78	54
2	12	190	22400	22210	1850.8	0.251	465.35	58
2	17	205	9680	9475	557.4	0.503	280.27	16
2	17	161	9730	9569	562.9	0.503	283.05	20
2	17	93	13400	13307	782.8	0.503	393.62	24
2	18	69	9800	9731	540.6	0.503	271.85	28
2	13	18	7400	7382	567.8	0.503	285.55	32
2	17	24	8770	8746	514.5	0.503	258.71	36
2	15	3	12000	11997	799.8	0.503	402.19	40
2	13	-12.1	12180	12192.1	937.9	0.503	471.61	44
2	13	-16	10700	10716	824.3	0.503	414.51	48
3	13	-30.8	13870	13900.8	1069.3	0.503	537.70	52
3	14	-0.5	9050	9050.5	646.5	0.754	487.62	22
3	15	-2.2	8100	8102.2	540.1	0.754	407.42	26
3	15	-4.9	8400	8404.9	560.3	0.754	422.65	30
3	12	-14	9780	9794	816.2	0.754	615.62	34
3	14	-22.2	9930	9952.2	710.9	0.754	536.20	38
3	12	35.9	9830	9794.1	816.2	0.754	615.63	42
4	11	-31.4	12690	12721.4	1156.5	0.754	872.32	46
4	12	32.4	8030	7997.6	666.5	1.006	670.28	28
4	14	-50.7	9200	9250.7	660.8	1.006	664.54	32
5	13	-57	10090	10147	780.5	1.006	785.00	36
5	14	-64.7	11250	11314.7	808.2	1.006	812.81	40
6	14	-55.6	11240	11295.6	806.8	1.257	1014.30	34



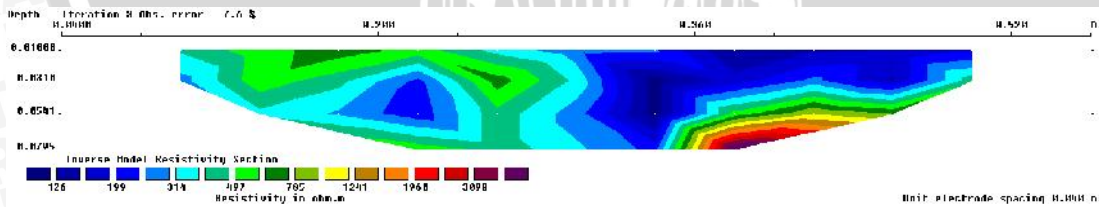
Lintasan Elektroda 7

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	26	0.7	22900	22899.3	880.7	0.251	221.44	10
1	25	110	18800	18690	747.6	0.251	187.97	14
1	23	101	19400	19299	839.1	0.251	210.97	18
1	23	79.8	13000	12920.2	561.7	0.251	141.24	22
1	20	71	15900	15829	791.5	0.251	198.99	26
1	21	144	16500	16356	778.9	0.251	195.83	30
1	19	150	15700	15550	818.4	0.251	205.77	34
1	18	87	13080	12993	721.8	0.251	181.49	38
1	19	101	12900	12799	673.6	0.251	169.37	42
1	19	58.1	20400	20341.9	1070.6	0.251	269.19	46
1	19	34.9	16140	16105.1	847.6	0.251	213.12	50
1	15	55	14950	14895	993.0	0.251	249.67	54
2	15	10	19300	19290	1286.0	0.251	323.34	58
2	22	75	18100	18025	819.3	0.503	412.00	16
2	22	15	12800	12785	581.1	0.503	292.23	20
2	22	34	11550	11516	523.5	0.503	263.22	24
2	22	80	13500	13420	610.0	0.503	306.74	28
2	21	75.8	9350	9274.2	441.6	0.503	222.08	32
2	21	81	12280	12199	580.9	0.503	292.11	36
2	18	195	9330	9135	507.5	0.503	255.20	40
2	19	120	7240	7120	374.7	0.503	188.44	44
2	19	70	7000	6930	364.7	0.503	183.41	48
3	16	126	9410	9284	580.3	0.503	291.78	52
3	22	58.8	13570	13511.2	614.1	0.754	463.24	22
3	23	83.5	12790	12706.5	552.5	0.754	416.71	26
3	21	99	10600	10501	500.0	0.754	377.18	30
3	23	120	10200	10080	438.3	0.754	330.57	34
3	20	150	9020	8870	443.5	0.754	334.53	38
3	21	142	7030	6888	328.0	0.754	247.41	42
4	22	126	7400	7274	330.6	0.754	249.39	46
4	21	107	10690	10583	504.0	1.006	506.83	28
4	21	121	9930	9809	467.1	1.006	469.76	32
5	19	123	8110	7987	420.4	1.006	422.77	36
5	18	150	8350	8200	455.6	1.006	458.16	40
6	18	100	11800	11700	650.0	1.257	817.14	34



Lintasan Elektroda 8

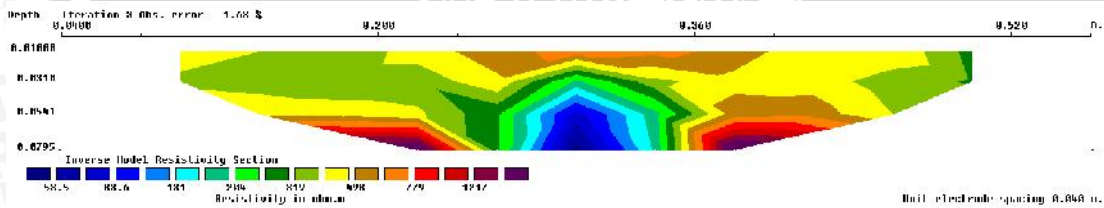
n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	12	-46.6	18990	19036.6	1586.4	0.251	398.86	10
1	13	63.3	21800	21736.7	1672.1	0.251	420.40	14
1	13	99	23900	23801	1830.8	0.251	460.33	18
1	11	181.1	18910	18728.9	1702.6	0.251	428.09	22
1	13	108.5	17600	17491.5	1345.5	0.251	338.30	26
1	13	135.2	15400	15264.8	1174.2	0.251	295.23	30
1	11	122.2	17490	17367.8	1578.9	0.251	396.98	34
1	14	227.5	10140	9912.5	708.0	0.251	178.02	38
1	16	149.6	12440	12290.4	768.2	0.251	193.13	42
1	18	88.4	17160	17071.6	948.4	0.251	238.46	46
1	20	77.7	24760	24682.3	1234.1	0.251	310.29	50
2	11	65.5	10420	10354.5	941.3	0.503	473.35	16
2	11	40	8020	7980	725.5	0.503	364.80	20
2	14	11.5	9630	9618.5	687.0	0.503	345.48	24
2	12	48.5	9940	9891.5	824.3	0.503	414.50	28
2	14	23	9450	9427	673.4	0.503	338.60	32
2	15	24.4	10750	10725.6	715.0	0.503	359.56	36
2	16	6.6	13420	13413.4	838.3	0.503	421.56	40
2	18	16.6	14150	14133.4	785.2	0.503	394.84	44
3	17	-45.7	11630	11675.7	686.8	0.754	518.05	22
3	17	-31.1	10410	10441.1	614.2	0.754	463.27	26
3	14	-51.3	8150	8201.3	585.8	0.754	441.87	30
3	15	-61.1	8390	8451.1	563.4	0.754	424.97	34
3	15	-65.6	10840	10905.6	727.0	0.754	548.40	38
4	22	-53.7	12320	12373.7	562.4	1.006	565.65	28
4	17	-62.3	10780	10842.3	637.8	1.006	641.43	32



ii. Pembebanan 0,25 Q_u

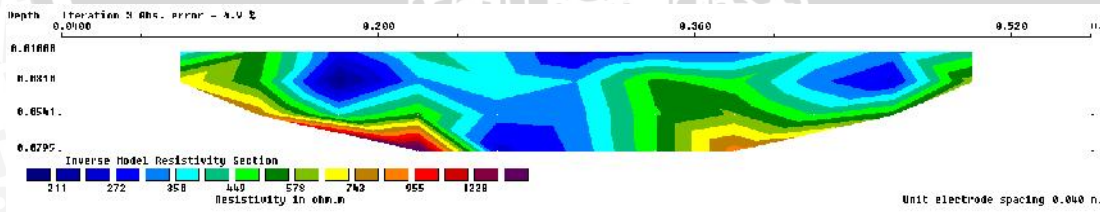
Lintasan Elektroda 1

n	I	V ₀	V ₁	V	R	K	Resist	datum
1	9	-45	15670	15715	1746.1	0.251	439.02	10
1	11	6	18940	18934	1721.3	0.251	432.78	14
1	10	58.5	14880	14821.5	1482.2	0.251	372.65	18
1	10	69	17600	17531	1753.1	0.251	440.78	22
1	11	55	17130	17075	1552.3	0.251	390.29	26
1	10	77.2	16670	16592.8	1659.3	0.251	417.19	30
1	10	79.5	16900	16820.5	1682.1	0.251	422.92	34
1	10	127.5	19650	19522.5	1952.3	0.251	490.85	38
1	9	62.5	14110	14047.5	1560.8	0.251	392.44	42
1	10	95	19350	19255	1925.5	0.251	484.13	46
1	10	143.5	13410	13266.5	1326.7	0.251	333.56	50
2	11	127	10050	9923	902.1	0.503	453.62	16
2	12	99.5	10020	9920.5	826.7	0.503	415.72	20
2	11	60	10190	10130	920.9	0.503	463.09	24
2	11	43.1	9390	9346.9	849.7	0.503	427.29	28
2	12	32.2	10380	10347.8	862.3	0.503	433.62	32
2	11	34	9870	9836	894.2	0.503	449.65	36
2	11	14.5	10130	10115.5	919.6	0.503	462.42	40
2	10	14.5	9240	9225.5	922.6	0.503	463.91	44
3	12	3.7	8780	8776.3	731.4	0.754	551.65	22
3	11	-27	7730	7757	705.2	0.754	531.91	26
3	12	-27	8850	8877	739.8	0.754	557.98	30
3	12	-28	8850	8878	739.8	0.754	558.05	34
3	11	-49	8550	8599	781.7	0.754	589.65	38
4	10	-52	7130	7182	718.2	1.006	722.30	28
4	11	-59	8400	8459	769.0	1.006	773.39	32



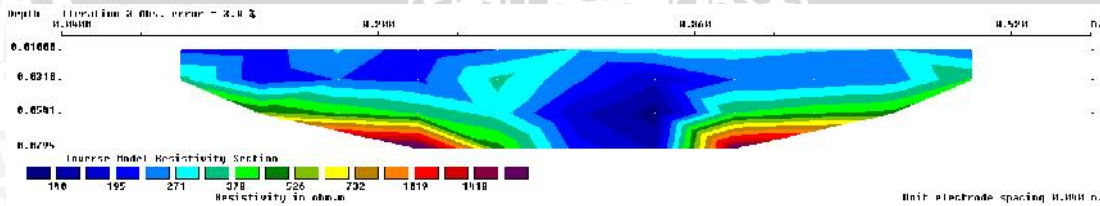
Lintasan Elektroda 2

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	12	-41.5	21110	21151.5	1762.6	0.251	443.17	10
1	12	65.5	28060	27994.5	2332.9	0.251	586.55	14
1	14	45	16940	16895	1206.8	0.251	303.42	18
1	14	35	21210	21175	1512.5	0.251	380.29	22
1	13	48.5	18580	18531.5	1425.5	0.251	358.41	26
1	13	107	18640	18533	1425.6	0.251	358.44	30
1	11	100.5	18750	18649.5	1695.4	0.251	426.27	34
1	12	122.3	16580	16457.7	1371.5	0.251	344.83	38
1	12	108.5	19590	19481.5	1623.5	0.251	408.18	42
1	12	102.2	17400	17297.8	1441.5	0.251	362.43	46
1	12	115	23500	23385	1948.8	0.251	489.97	50
2	11	157.5	12490	12332.5	1121.1	0.503	563.77	16
2	12	60.6	11310	11249.4	937.5	0.503	471.40	20
2	12	86.3	12630	12543.7	1045.3	0.503	525.64	24
2	12	76.8	11640	11563.2	963.6	0.503	484.55	28
2	13	55	10320	10265	789.6	0.503	397.06	32
2	12	8.5	12190	12181.5	1015.1	0.503	510.46	36
2	13	3	12410	12407	954.4	0.503	479.92	40
2	11	-4	13460	13464	1224.0	0.503	615.50	44
3	12	16.6	9720	9703.4	808.6	0.754	609.93	22
3	12	-14.5	8810	8824.5	735.4	0.754	554.68	26
3	12	-36.5	8310	8346.5	695.5	0.754	524.64	30
3	12	-41	8230	8271	689.3	0.754	519.89	34
3	13	-53.5	9490	9543.5	734.1	0.754	553.73	38
4	13	-51.5	9160	9211.5	708.6	1.006	712.63	28
4	12	-95	8670	8765	730.4	1.006	734.59	32



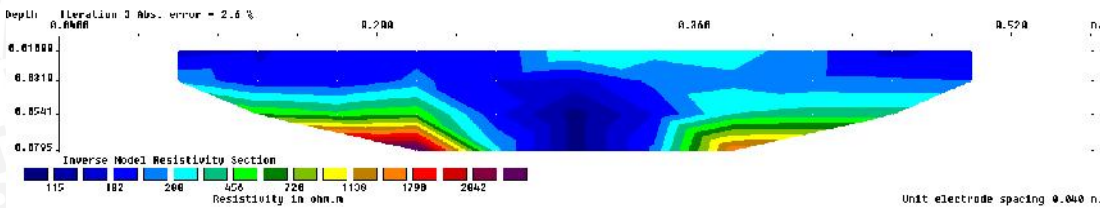
Lintasan Elektroda 3

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	15	-55	18540	18595	1239.7	0.251	311.69	10
1	17	19	16980	16961	997.7	0.251	250.85	14
1	16	61.8	19140	19078.2	1192.4	0.251	299.80	18
1	18	117	17540	17423	967.9	0.251	243.37	22
1	17	114.1	19100	18985.9	1116.8	0.251	280.80	26
1	16	80.8	17570	17489.2	1093.1	0.251	274.83	30
1	16	88.5	16110	16021.5	1001.3	0.251	251.77	34
1	17	153	18360	18207	1071.0	0.251	269.28	38
1	16	135.5	18160	18024.5	1126.5	0.251	283.24	42
1	15	140	19620	19480	1298.7	0.251	326.52	46
1	15	165.6	18480	18314.4	1221.0	0.251	306.98	50
2	15	91.2	13780	13688.8	912.6	0.503	458.90	16
2	15	118.2	11100	10981.8	732.1	0.503	368.15	20
2	14	94.4	9670	9575.6	684.0	0.503	343.94	24
2	13	61	8820	8759	673.8	0.503	338.81	28
2	14	47.3	9720	9672.7	690.9	0.503	347.43	32
2	14	29	9960	9931	709.4	0.503	356.71	36
2	14	-18	10880	10898	778.4	0.503	391.44	40
2	14	-20.5	10810	10830.5	773.6	0.503	389.01	44
3	15	6.5	10110	10103.5	673.6	0.754	508.06	22
3	15	-15.5	8820	8835.5	589.0	0.754	444.30	26
3	14	-29.5	8290	8319.5	594.3	0.754	448.23	30
3	13	-46.5	7920	7966.5	612.8	0.754	462.23	34
3	15	-49	9840	9889	659.3	0.754	497.28	38
4	15	-47.5	9430	9477.5	631.8	1.006	635.44	28
4	15	-40.5	8910	8950.5	596.7	1.006	600.11	32



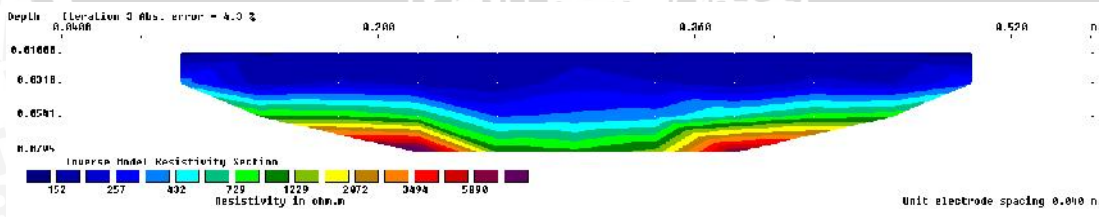
Lintasan Elektroda 4

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	21	-51	20580	20631	982.4	0.251	247.01	10
1	18	43.5	17260	17216.5	956.5	0.251	240.48	14
1	17	19.5	16640	16620.5	977.7	0.251	245.82	18
1	17	68.5	17750	17681.5	1040.1	0.251	261.51	22
1	17	65.3	13630	13564.7	797.9	0.251	200.62	26
1	19	100.2	21680	21579.8	1135.8	0.251	285.57	30
1	17	71.6	16090	16018.4	942.3	0.251	236.91	34
1	18	83.3	21270	21186.7	1177.0	0.251	295.94	38
1	15	58.7	16740	16681.3	1112.1	0.251	279.61	42
1	17	33.2	16010	15976.8	939.8	0.251	236.30	46
1	18	73.5	18990	18916.5	1050.9	0.251	264.23	50
2	16	118.5	12410	12291.5	768.2	0.503	386.30	16
2	16	62.1	11420	11357.9	709.9	0.503	356.96	20
2	16	9.5	10500	10490.5	655.7	0.503	329.70	24
2	16	26.4	9110	9083.6	567.7	0.503	285.48	28
2	16	-15.5	10580	10595.5	662.2	0.503	333.00	32
2	16	-27	11520	11547	721.7	0.503	362.91	36
2	16	9.7	11580	11570.3	723.1	0.503	363.64	40
2	17	-17.3	10990	11007.3	647.5	0.503	325.59	44
3	17	-25.2	10850	10875.2	639.7	0.754	482.53	22
3	15	-61.5	9590	9651.5	643.4	0.754	485.33	26
3	16	-70	9220	9290	580.6	0.754	437.96	30
3	15	-73	9070	9143	609.5	0.754	459.76	34
3	16	-65.5	9890	9955.5	622.2	0.754	469.33	38
4	16	-68	9990	10058	628.6	1.006	632.22	28
4	16	-83.5	10180	10263.5	641.5	1.006	645.13	32



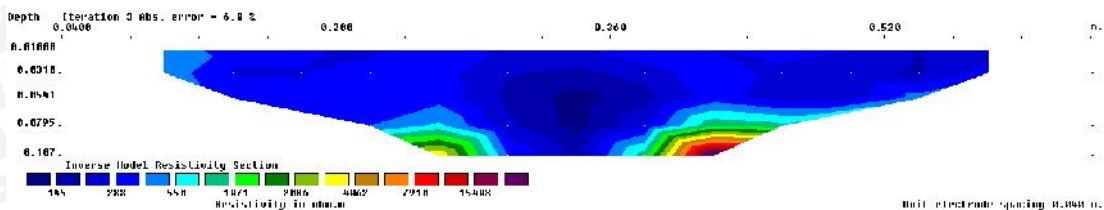
Lintasan Elektroda 5

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	20	-37.5	20430	20467.5	1023.4	0.251	257.31	10
1	21	32.5	19820	19787.5	942.3	0.251	236.91	14
1	21	26.7	18850	18823.3	896.3	0.251	225.37	18
1	21	76.2	18810	18733.8	892.1	0.251	224.30	22
1	22	89.6	18730	18640.4	847.3	0.251	213.03	26
1	22	64.1	21440	21375.9	971.6	0.251	244.30	30
1	22	60.1	18430	18369.9	835.0	0.251	209.94	34
1	21	82	20680	20598	980.9	0.251	246.62	38
1	22	71.8	18820	18748.2	852.2	0.251	214.27	42
1	22	107	20540	20433	928.8	0.251	233.52	46
1	20	121	19180	19059	953.0	0.251	239.60	50
2	19	117	16310	16193	852.3	0.503	428.57	16
2	19	65.3	15290	15224.7	801.3	0.503	402.94	20
2	18	87.9	13180	13092.1	727.3	0.503	365.75	24
2	19	46.5	13270	13223.5	696.0	0.503	349.98	28
2	19	39.5	14170	14130.5	743.7	0.503	373.98	32
2	19	4.5	13460	13455.5	708.2	0.503	356.12	36
2	17	5.5	14690	14684.5	863.8	0.503	434.37	40
2	17	-3	14120	14123	830.8	0.503	417.76	44
3	17	15	14200	14185	834.4	0.754	629.38	22
3	17	-29	13200	13229	778.2	0.754	586.97	26
3	17	-47	11960	12007	706.3	0.754	532.75	30
3	16	-42.5	11670	11712.5	732.0	0.754	552.16	34
3	17	-36.6	12830	12866.6	756.9	0.754	570.89	38
4	16	-34.2	12800	12834.2	802.1	1.006	806.72	28
4	18	-38.4	15140	15178.4	843.2	1.006	848.06	32



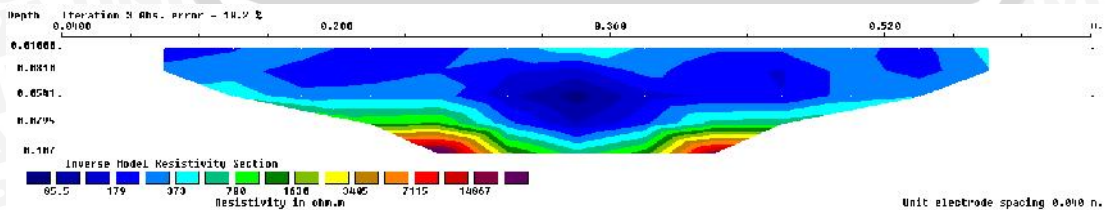
Lintasan Elektroda 6

n	I	Vo	Vl	V	R	K	Resist	datum
1	10	-35	16780	16815	1681.5	0.251	422.78	10
1	11	-65.5	15830	15895.5	1445.0	0.251	363.33	14
1	12	-31	16400	16431	1369.3	0.251	344.27	18
1	13	16	14300	14284	1098.8	0.251	276.26	22
1	14	-6.5	19230	19236.5	1374.0	0.251	345.47	26
1	12	22	12620	12598	1049.8	0.251	263.96	30
1	15	17	14100	14083	938.9	0.251	236.06	34
1	15	32.3	18720	18687.7	1245.8	0.251	313.24	38
1	15	107.6	16640	16532.4	1102.2	0.251	277.11	42
1	14	64	18470	18406	1314.7	0.251	330.56	46
1	17	50	19350	19300	1135.3	0.251	285.45	50
1	15	84	15040	14956	997.1	0.251	250.69	54
2	19	77	22270	22193	1168.1	0.251	293.68	58
2	12	56	9440	9384	782.0	0.503	393.23	16
2	13	37.2	10130	10092.8	776.4	0.503	390.40	20
2	14	14.3	11910	11895.7	849.7	0.503	427.27	24
2	13	12.1	9940	9927.9	763.7	0.503	384.02	28
2	13	45.5	8260	8214.5	631.9	0.503	317.75	32
2	14	21	9710	9689	692.1	0.503	348.01	36
2	16	19	11930	11911	744.4	0.503	374.35	40
2	16	-1	12680	12681	792.6	0.503	398.55	44
2	16	-7.9	12360	12367.9	773.0	0.503	388.71	48
3	16	-21.8	14510	14531.8	908.2	0.503	456.71	52
3	13	-21.3	8900	8921.3	686.3	0.754	517.63	22
3	14	-36	8910	8946	639.0	0.754	481.99	26
3	14	-44	8390	8434	602.4	0.754	454.40	30
3	15	-35	8870	8905	593.7	0.754	447.79	34
3	15	-61	9780	9841	656.1	0.754	494.86	38
3	14	-60.1	10360	10420.1	744.3	0.754	561.41	42
4	16	-75.5	13560	13635.5	852.2	0.754	642.82	46
4	13	43.5	24220	24176.5	1859.7	1.006	1870.36	28
4	14	-88	9510	9598	685.6	1.006	689.49	32
5	14	-14.6	9820	9834.6	702.5	1.006	706.49	36
5	14	-1.3	10970	10971.3	783.7	1.006	788.14	40
6	14	-102.5	11550	11652.5	832.3	1.257	1046.35	34



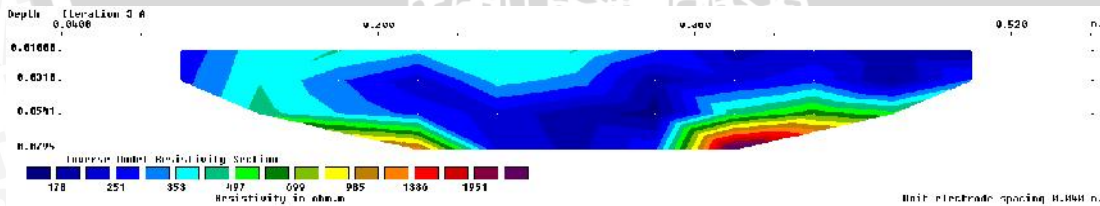
Lintasan Elektroda 7

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	26	0.7	22900	22899.3	880.7	0.251	221.44	10
1	25	110	18800	18690	747.6	0.251	187.97	14
1	23	101	19400	19299	839.1	0.251	210.97	18
1	23	79.8	13000	12920.2	561.7	0.251	141.24	22
1	20	71	15900	15829	791.5	0.251	198.99	26
1	21	144	16500	16356	778.9	0.251	195.83	30
1	19	150	15700	15550	818.4	0.251	205.77	34
1	18	87	13080	12993	721.8	0.251	181.49	38
1	19	101	12900	12799	673.6	0.251	169.37	42
1	19	58.1	20400	20341.9	1070.6	0.251	269.19	46
1	19	34.9	16140	16105.1	847.6	0.251	213.12	50
1	15	55	14950	14895	993.0	0.251	249.67	54
2	15	10	19300	19290	1286.0	0.251	323.34	58
2	22	75	18100	18025	819.3	0.503	412.00	16
2	22	15	12800	12785	581.1	0.503	292.23	20
2	22	34	11550	11516	523.5	0.503	263.22	24
2	22	80	13500	13420	610.0	0.503	306.74	28
2	21	75.8	9350	9274.2	441.6	0.503	222.08	32
2	21	81	12280	12199	580.9	0.503	292.11	36
2	18	195	9330	9135	507.5	0.503	255.20	40
2	19	120	7240	7120	374.7	0.503	188.44	44
2	19	70	7000	6930	364.7	0.503	183.41	48
3	16	126	9410	9284	580.3	0.503	291.78	52
3	22	58.8	13570	13511.2	614.1	0.754	463.24	22
3	23	83.5	12790	12706.5	552.5	0.754	416.71	26
3	21	99	10600	10501	500.0	0.754	377.18	30
3	23	120	10200	10080	438.3	0.754	330.57	34
3	20	150	9020	8870	443.5	0.754	334.53	38
3	21	142	7030	6888	328.0	0.754	247.41	42
4	22	126	7400	7274	330.6	0.754	249.39	46
4	21	107	10690	10583	504.0	1.006	506.83	28
4	21	121	9930	9809	467.1	1.006	469.76	32
5	19	123	8110	7987	420.4	1.006	422.77	36
5	18	150	8350	8200	455.6	1.006	458.16	40
6	18	100	11800	11700	650.0	1.257	817.14	34



Lintasan Elektroda 8

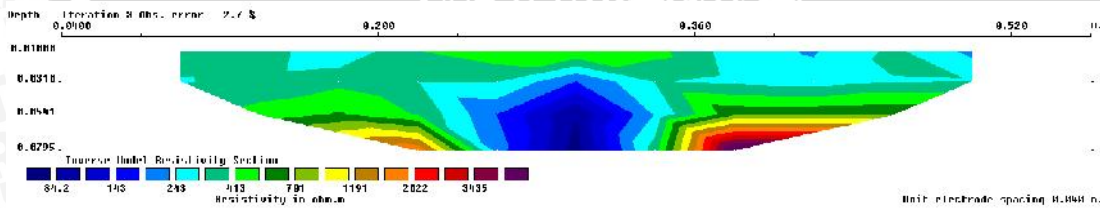
n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	12	-46.6	18990	19036.6	1586.4	0.251	398.86	10
1	13	63.3	21800	21736.7	1672.1	0.251	420.40	14
1	13	99	23900	23801	1830.8	0.251	460.33	18
1	11	181.1	18910	18728.9	1702.6	0.251	428.09	22
1	13	108.5	17600	17491.5	1345.5	0.251	338.30	26
1	13	135.2	15400	15264.8	1174.2	0.251	295.23	30
1	11	122.2	17490	17367.8	1578.9	0.251	396.98	34
1	14	227.5	10140	9912.5	708.0	0.251	178.02	38
1	16	149.6	12440	12290.4	768.2	0.251	193.13	42
1	18	88.4	17160	17071.6	948.4	0.251	238.46	46
1	20	77.7	24760	24682.3	1234.1	0.251	310.29	50
2	11	65.5	10420	10354.5	941.3	0.503	473.35	16
2	11	40	8020	7980	725.5	0.503	364.80	20
2	14	11.5	9630	9618.5	687.0	0.503	345.48	24
2	12	48.5	9940	9891.5	824.3	0.503	414.50	28
2	14	23	9450	9427	673.4	0.503	338.60	32
2	15	24.4	10750	10725.6	715.0	0.503	359.56	36
2	16	6.6	13420	13413.4	838.3	0.503	421.56	40
2	18	16.6	14150	14133.4	785.2	0.503	394.84	44
3	17	-45.7	11630	11675.7	686.8	0.754	518.05	22
3	17	-31.1	10410	10441.1	614.2	0.754	463.27	26
3	14	-51.3	8150	8201.3	585.8	0.754	441.87	30
3	15	-61.1	8390	8451.1	563.4	0.754	424.97	34
3	15	-65.6	10840	10905.6	727.0	0.754	548.40	38
4	22	-53.7	12320	12373.7	562.4	1.006	565.65	28
4	17	-62.3	10780	10842.3	637.8	1.006	641.43	32



iii. Pembebanan 0,5 Qu

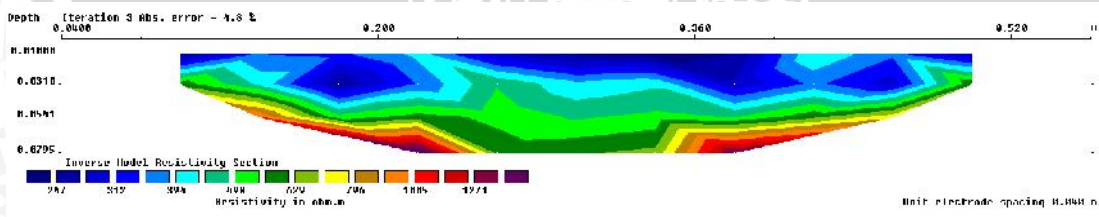
Lintasan Elektroda 1

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	9	36	13540	13504	1500.4	0.251	377.25	10
1	12	82	19920	19838	1653.2	0.251	415.65	14
1	10	117	12600	12483	1248.3	0.251	313.86	18
1	11	138	18400	18262	1660.2	0.251	417.42	22
1	13	90	17860	17770	1366.9	0.251	343.68	26
1	11	145	14430	14285	1298.6	0.251	326.51	30
1	11	116	15800	15684	1425.8	0.251	358.49	34
1	11	160	15300	15140	1376.4	0.251	346.06	38
1	11	101	13700	13599	1236.3	0.251	310.83	42
1	12	169	18900	18731	1560.9	0.251	392.46	46
1	12	182	14720	14538	1211.5	0.251	304.61	50
2	13	188	11280	11092	853.2	0.503	429.05	16
2	14	129	11230	11101	792.9	0.503	398.73	20
2	13	76	11340	11264	866.5	0.503	435.71	24
2	13	77.4	11080	11002.6	846.4	0.503	425.60	28
2	13	54	11690	11636	895.1	0.503	450.10	32
2	13	55.5	11400	11344.5	872.7	0.503	438.82	36
2	14	43.9	11200	11156.1	796.9	0.503	400.71	40
2	12	45	12380	12335	1027.9	0.503	516.90	44
3	14	42.3	10380	10337.7	738.4	0.754	556.97	22
3	12	-7	8650	8657	721.4	0.754	544.15	26
3	14	-3	11100	11103	793.1	0.754	598.20	30
3	13	-6	10800	10806	831.2	0.754	626.99	34
3	12	-45	10100	10145	845.4	0.754	637.69	38
4	11	-20	8750	8770	797.3	1.006	801.83	28
4	12	-42	10100	10142	845.2	1.006	850.00	32



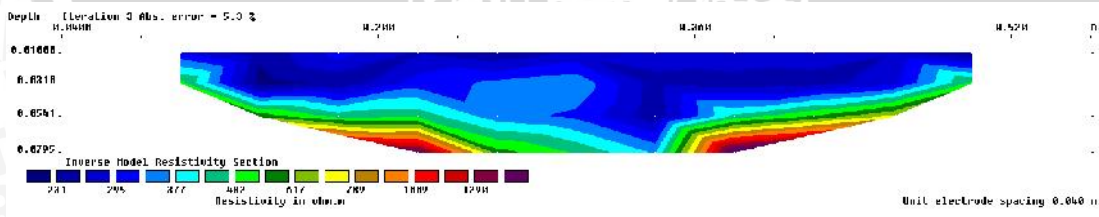
Lintasan Elektroda 2

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	14	-14	21260	21274	1519.6	0.251	382.06	10
1	12	81	21310	21229	1769.1	0.251	444.80	14
1	14	85	19680	19595	1399.6	0.251	351.91	18
1	14	90	22710	22620	1615.7	0.251	406.24	22
1	13	92	18160	18068	1389.8	0.251	349.45	26
1	13	168	22110	21942	1687.8	0.251	424.37	30
1	12	103	18300	18197	1516.4	0.251	381.27	34
1	12	94.6	14650	14555.4	1213.0	0.251	304.97	38
1	13	134	18480	18346	1411.2	0.251	354.82	42
1	12	151.3	18580	18428.7	1535.7	0.251	386.13	46
1	12	150	19990	19840	1653.3	0.251	415.70	50
2	10	231	12250	12019	1201.9	0.503	604.38	16
2	12	16.2	13160	13143.8	1095.3	0.503	550.79	20
2	12	96.5	13700	13603.5	1133.6	0.503	570.05	24
2	11	68.6	11270	11201.4	1018.3	0.503	512.06	28
2	11	75	9890	9815	892.3	0.503	448.69	32
2	12	4	10850	10846	903.8	0.503	454.50	36
2	11	0	12150	12150	1104.5	0.503	555.43	40
2	10	-8	12180	12188	1218.8	0.503	612.88	44
3	11	10.2	10000	9989.8	908.2	0.754	685.01	22
3	10	-9	8490	8499	849.9	0.754	641.07	26
3	10	-33	7490	7523	752.3	0.754	567.45	30
3	11	-43	7450	7493	681.2	0.754	513.81	34
3	11	-65	9430	9495	863.2	0.754	651.09	38
4	12	-59	9510	9569	797.4	1.006	801.97	28
4	11	-101	8870	8971	815.5	1.006	820.21	32



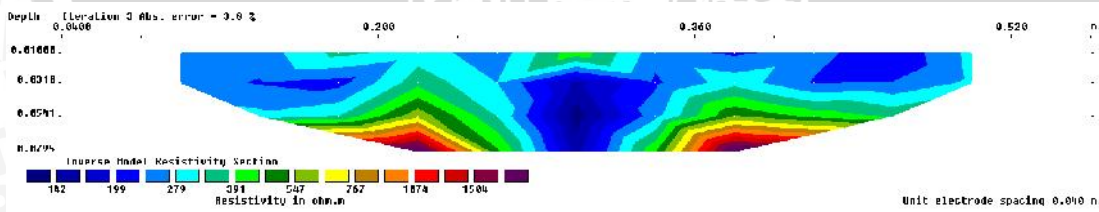
Lintasan Elektroda 3

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	13	-40	20770	20810	1600.8	0.251	402.48	10
1	15	-5	17520	17525	1168.3	0.251	293.75	14
1	14	53.5	18360	18306.5	1307.6	0.251	328.77	18
1	14	71	16650	16579	1184.2	0.251	297.75	22
1	14	33.2	17590	17556.8	1254.1	0.251	315.31	26
1	13	33.5	19360	19326.5	1486.7	0.251	373.79	30
1	13	17	15570	15553	1196.4	0.251	300.81	34
1	13	49	13820	13771	1059.3	0.251	266.34	38
1	13	117	16160	16043	1234.1	0.251	310.28	42
1	13	76	17910	17834	1371.8	0.251	344.92	46
1	13	137.1	17750	17612.9	1354.8	0.251	340.65	50
2	12	12.24	13100	13087.76	1090.6	0.503	548.44	16
2	13	66.4	11230	11163.6	858.7	0.503	431.82	20
2	11	48.7	9530	9481.3	861.9	0.503	433.43	24
2	11	-3	7630	7633	693.9	0.503	348.94	28
2	10	-10.5	8520	8530.5	853.1	0.503	428.96	32
2	10	-29	8410	8439	843.9	0.503	424.36	36
2	11	-80	10160	10240	930.9	0.503	468.11	40
2	11	-73	9820	9893	899.4	0.503	452.25	44
3	12	-70	9110	9180	765.0	0.754	577.03	22
3	11	-81	7840	7921	720.1	0.754	543.15	26
3	10	-94	6570	6664	666.4	0.754	502.66	30
3	9	-103	6550	6653	739.2	0.754	557.58	34
3	11	-98	8280	8378	761.6	0.754	574.49	38
4	12	-95	8760	8855	737.9	1.006	742.13	28
4	12	-138	7500	7638	636.5	1.006	640.14	32



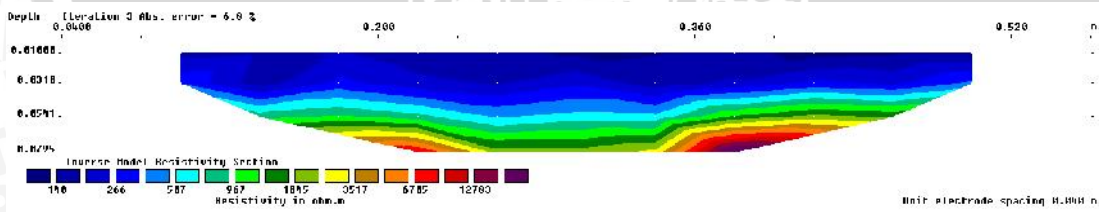
Lintasan Elektroda 4

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	19	-64	22100	22164	1166.5	0.251	293.30	10
1	15	36	17120	17084	1138.9	0.251	286.36	14
1	14	3	19770	19767	1411.9	0.251	355.00	18
1	13	44	16360	16316	1255.1	0.251	315.56	22
1	12	34	11740	11706	975.5	0.251	245.27	26
1	14	81.4	19800	19718.6	1408.5	0.251	354.13	30
1	13	41.2	13020	12978.8	998.4	0.251	251.02	34
1	14	36.6	15250	15213.4	1086.7	0.251	273.22	38
1	13	30.3	16290	16259.7	1250.7	0.251	314.47	42
1	14	8.4	14520	14511.6	1036.5	0.251	260.62	46
1	15	39	19800	19761	1317.4	0.251	331.23	50
2	14	116	11180	11064	790.3	0.503	397.40	16
2	12	18.2	9200	9181.8	765.2	0.503	384.76	20
2	12	9	9530	9521	793.4	0.503	398.98	24
2	13	31.8	9200	9168.2	705.2	0.503	354.64	28
2	12	-36	9210	9246	770.5	0.503	387.45	32
2	13	-64	9930	9994	768.8	0.503	386.58	36
2	13	8.36	10450	10441.64	803.2	0.503	403.90	40
2	13	-47	9530	9577	736.7	0.503	370.45	44
3	14	-62	10140	10202	728.7	0.754	549.66	22
3	12	-103	8550	8653	721.1	0.754	543.90	26
3	14	-103	8880	8983	641.6	0.754	483.98	30
3	13	-110	8240	8350	642.3	0.754	484.48	34
3	12	-111	7960	8071	672.6	0.754	507.32	38
4	12	-120	8330	8450	704.2	1.006	708.19	28
4	12	-140	8440	8580	715.0	1.006	719.09	32



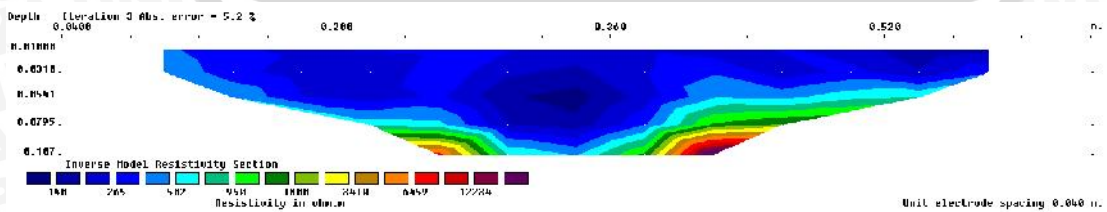
Lintasan Elektroda 5

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	19	-40	21240	21280	1120.0	0.251	281.60	10
1	21	7	21070	21063	1003.0	0.251	252.18	14
1	20	6.39	19790	19783.61	989.2	0.251	248.71	18
1	19	79	18760	18681	983.2	0.251	247.21	22
1	20	67.2	21280	21212.8	1060.6	0.251	266.68	26
1	20	65.1	16840	16774.9	838.7	0.251	210.88	30
1	20	39.2	16590	16550.8	827.5	0.251	208.07	34
1	19	51.9	19390	19338.1	1017.8	0.251	255.90	38
1	20	73.6	17440	17366.4	868.3	0.251	218.32	42
1	21	81	20540	20459	974.2	0.251	244.95	46
1	18	89	19210	19121	1062.3	0.251	267.09	50
2	17	68	17220	17152	1008.9	0.503	507.35	16
2	17	22.6	15820	15797.4	929.3	0.503	467.28	20
2	15	21.7	11060	11038.3	735.9	0.503	370.05	24
2	17	8	12850	12842	755.4	0.503	379.86	28
2	16	6	13440	13434	839.6	0.503	422.21	32
2	17	-44	13900	13944	820.2	0.503	412.46	36
2	14	-40	15230	15270	1090.7	0.503	548.47	40
2	15	-30	14300	14330	955.3	0.503	480.40	44
3	15	-30	15440	15470	1031.3	0.754	777.92	22
3	15	-85	12650	12735	849.0	0.754	640.39	26
3	15	-96	11380	11476	765.1	0.754	577.08	30
3	14	-85	11400	11485	820.4	0.754	618.78	34
3	15	-90	12750	12840	856.0	0.754	645.67	38
4	13	-90	11740	11830	910.0	1.006	915.20	28
4	17	-98	15780	15878	934.0	1.006	939.34	32



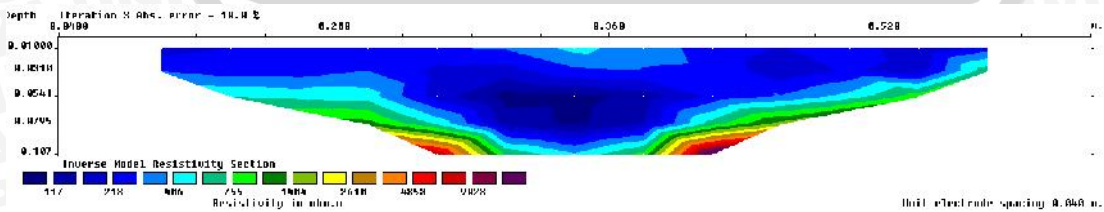
Lintasan Elektroda 6

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	11	-40	19060	19100	1736.4	0.251	436.57	10
1	13	-60	16650	16710	1285.4	0.251	323.18	14
1	15	-45	18090	18135	1209.0	0.251	303.98	18
1	15	-48	16570	16618	1107.9	0.251	278.55	22
1	17	-40	18550	18590	1093.5	0.251	274.94	26
1	14	-17	14290	14307	1021.9	0.251	256.94	30
1	16	-5	15130	15135	945.9	0.251	237.84	34
1	17	0	19090	19090	1122.9	0.251	282.34	38
1	17	50.2	18240	18189.8	1070.0	0.251	269.03	42
1	15	33	18640	18607	1240.5	0.251	311.89	46
1	17	40	19200	19160	1127.1	0.251	283.37	50
1	17	81	16180	16099	947.0	0.251	238.10	54
2	19	72	22130	22058	1160.9	0.251	291.90	58
2	11	38	9200	9162	832.9	0.503	418.83	16
2	14	20.4	10520	10499.6	750.0	0.503	377.13	20
2	13	10	10420	10410	800.8	0.503	402.67	24
2	13	15	10070	10055	773.5	0.503	388.94	28
2	14	36.9	9110	9073.1	648.1	0.503	325.89	32
2	15	2	10650	10648	709.9	0.503	356.96	36
2	15	-12	11850	11862	790.8	0.503	397.66	40
2	15	-30	13170	13200	880.0	0.503	442.51	44
2	15	-27	14020	14047	936.5	0.503	470.91	48
3	16	-64	15140	15204	950.3	0.503	477.84	52
3	12	-53	8750	8803	733.6	0.754	553.33	22
3	14	-57	9710	9767	697.6	0.754	526.22	26
3	13	-75	8370	8445	649.6	0.754	490.00	30
3	13	-72	7960	8032	617.8	0.754	466.03	34
3	14	-107	9620	9727	694.8	0.754	524.07	38
3	14	-98	10890	10988	784.9	0.754	592.01	42
4	15	-133	14420	14553	970.2	0.754	731.81	46
4	12.5	112	9040	8928	714.2	1.006	718.32	28
4	14	-158	9820	9978	712.7	1.006	716.79	32
5	13	-17.02	9550	9567.02	735.9	1.006	740.13	36
5	13	14.43	10680	10665.57	820.4	1.006	825.12	40
6	14	-146	11850	11996	856.9	1.257	1077.19	34



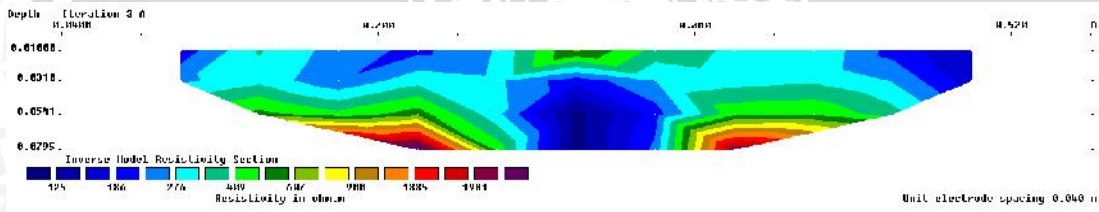
Lintasan Elektroda 7

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	14	-58	15400	15458	1104.1	0.251	277.61	10
1	15	-36	16640	16676	1111.7	0.251	279.52	14
1	14	-14	16250	16264	1161.7	0.251	292.09	18
1	13	13	13630	13617	1047.5	0.251	263.36	22
1	15	-20	18090	18110	1207.3	0.251	303.56	26
1	15	3	14160	14157	943.8	0.251	237.30	30
1	15	-32	17540	17572	1171.5	0.251	294.54	34
1	15	10	16520	16510	1100.7	0.251	276.74	38
1	15	4.2	18450	18445.8	1229.7	0.251	309.19	42
1	14	51	13290	13239	945.6	0.251	237.76	46
1	15	12.5	16980	16967.5	1131.2	0.251	284.41	50
1	15	24	14280	14256	950.4	0.251	238.96	54
2	12	25.7	21060	21034.3	1752.9	0.251	440.72	58
2	15	-10	13850	13860	924.0	0.503	464.64	16
2	14	5	11110	11105	793.2	0.503	398.87	20
2	14	-20	10660	10680	762.9	0.503	383.61	24
2	15	-45	9400	9445	629.7	0.503	316.63	28
2	14	-53	9340	9393	670.9	0.503	337.38	32
2	13	-7.3	9080	9087.3	699.0	0.503	351.51	36
2	13	13.68	9110	9096.32	699.7	0.503	351.86	40
2	13	-103.9	8650	8753.9	673.4	0.503	338.61	44
2	13	-111.3	13400	13511.3	1039.3	0.503	522.63	48
3	14	-71.9	13280	13351.9	953.7	0.503	479.58	52
3	13	-94	10080	10174	782.6	0.754	590.32	22
3	13	-11.42	8630	8641.42	664.7	0.754	501.39	26
3	12	-132	7310	7442	620.2	0.754	467.78	30
3	13	-146	8080	8226	632.8	0.754	477.29	34
3	11	-166	8150	8316	756.0	0.754	570.24	38
3	12	-182	8760	8942	745.2	0.754	562.07	42
4	13	-133	10720	10853	834.8	0.754	629.71	46
4	13	-145	9450	9595	738.1	1.006	742.29	28
4	13	-154	8020	8174	628.8	1.006	632.36	32
5	11	-176	7620	7796	708.7	1.006	712.78	36
5	11	-150	8000	8150	740.9	1.006	745.14	40
6	12	-250	9710	9960	830.0	1.257	1043.43	34



Lintasan Elektroda 8

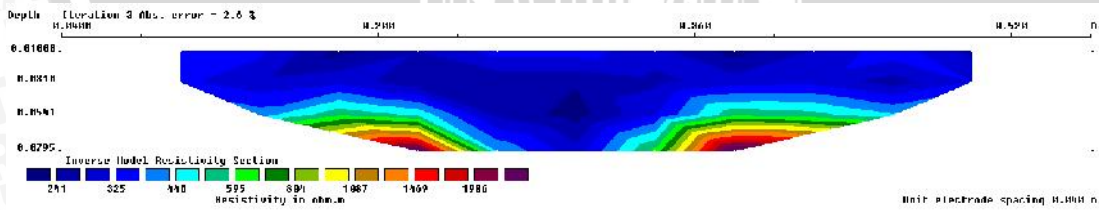
n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	15	-87	15380	15467	1031.1	0.251	259.26	10
1	14	-33	19660	19693	1406.6	0.251	353.67	14
1	12	-59	13770	13829	1152.4	0.251	289.75	18
1	16	10.5	19750	19739.5	1233.7	0.251	310.19	22
1	15	4	16420	16416	1094.4	0.251	275.16	26
1	13	0	18770	18770	1443.8	0.251	363.02	30
1	12	-60.8	13420	13480.8	1123.4	0.251	282.45	34
1	15	-120	19160	19280	1285.3	0.251	323.17	38
1	16	20	22750	22730	1420.6	0.251	357.19	42
1	17	32	17380	17348	1020.5	0.251	256.58	46
1	18	41.5	15720	15678.5	871.0	0.251	219.00	50
2	13	99	13380	13281	1021.6	0.503	513.73	16
2	13	29.2	8870	8840.8	680.1	0.503	341.97	20
2	13	25.6	9250	9224.4	709.6	0.503	356.81	24
2	14	9.2	11060	11050.8	789.3	0.503	396.93	28
2	14	26.8	11520	11493.2	820.9	0.503	412.82	32
2	14	6.8	9860	9853.2	703.8	0.503	353.91	36
2	15	0	11490	11490	766.0	0.503	385.19	40
2	16	-20	12710	12730	795.6	0.503	400.09	44
3	12	26.8	7770	7743.2	645.3	0.754	486.72	22
3	13	6.7	8450	8443.3	649.5	0.754	489.90	26
3	13	-38	8420	8458	650.6	0.754	490.75	30
3	14.5	-48	9860	9908	683.3	0.754	515.41	34
3	16	-80	11300	11380	711.3	0.754	536.49	38
4	15	-64	10200	10264	684.3	1.006	688.18	28
4	16	-99	10890	10989	686.8	1.006	690.74	32



iv. Pembebanan 0,75 Q_u

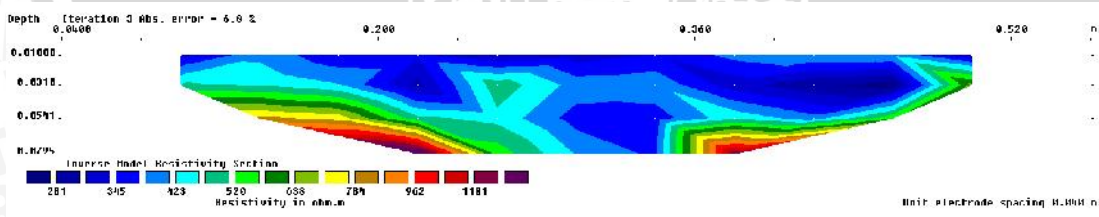
Lintasan Elektroda 1

n	I	V ₀	V ₁	V	R	K	Resist	datum
1	12	-22	16970	16992	1416.0	0.251	356.02	10
1	13	-22.5	19760	19782.5	1521.7	0.251	382.61	14
1	12	30	14420	14390	1199.2	0.251	301.50	18
1	13	61.5	16850	16788.5	1291.4	0.251	324.70	22
1	15	34	18610	18576	1238.4	0.251	311.37	26
1	13	58.5	15870	15811.5	1216.3	0.251	305.80	30
1	13	81.5	17300	17218.5	1324.5	0.251	333.02	34
1	12	102.1	14700	14597.9	1216.5	0.251	305.86	38
1	12	53.2	15760	15706.8	1308.9	0.251	329.09	42
1	13	71.5	19050	18978.5	1459.9	0.251	367.06	46
1	12	86	15520	15434	1286.2	0.251	323.38	50
2	13	105.5	11600	11494.5	884.2	0.503	444.62	16
2	14	64.5	11780	11715.5	836.8	0.503	420.80	20
2	14	44.8	11860	11815.2	843.9	0.503	424.38	24
2	15	16.2	15400	15383.8	1025.6	0.503	515.72	28
2	14	41	12060	12019	858.5	0.503	431.70	32
2	14	27.8	11270	11242.2	803.0	0.503	403.80	36
2	14	-3.6	11860	11863.6	847.4	0.503	426.12	40
2	13	15.5	13020	13004.5	1000.3	0.503	503.03	44
3	13	13.7	10400	10386.3	798.9	0.754	602.63	22
3	13	-26	10000	10026	771.2	0.754	581.73	26
3	14	-31	10670	10701	764.4	0.754	576.54	30
3	14	-57	10630	10687	763.4	0.754	575.79	34
3	13	-45	10150	10195	784.2	0.754	591.53	38
4	12	-42.5	9650	9692.5	807.7	1.006	812.32	28
4	13	-41	10410	10451	803.9	1.006	808.52	32



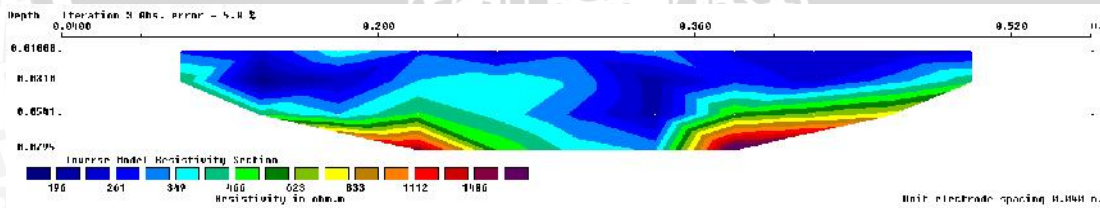
Lintasan Elektroda 2

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	12	-35.5	20780	20815.5	1734.6	0.251	436.13	10
1	11	38	20580	20542	1867.5	0.251	469.53	14
1	13	56.5	19480	19423.5	1494.1	0.251	375.66	18
1	12	50.2	19710	19659.8	1638.3	0.251	411.92	22
1	12	117.8	18710	18592.2	1549.4	0.251	389.55	26
1	12	88.9	20570	20481.1	1706.8	0.251	429.13	30
1	12	103.8	18450	18346.2	1528.9	0.251	384.40	34
1	11	68.1	16540	16471.9	1497.4	0.251	376.50	38
1	12	75.9	17010	16934.1	1411.2	0.251	354.81	42
1	11	143.9	18900	18756.1	1705.1	0.251	428.71	46
1	12	75	20690	20615	1717.9	0.251	431.93	50
2	10	119	12540	12421	1242.1	0.503	624.60	16
2	12	29.9	12580	12550.1	1045.8	0.503	525.91	20
2	12	59.7	12960	12900.3	1075.0	0.503	540.58	24
2	11	59.4	10740	10680.6	971.0	0.503	488.26	28
2	12	39.6	11700	11660.4	971.7	0.503	488.63	32
2	12	4.5	11120	11115.5	926.3	0.503	465.79	36
2	12	-22.5	11970	11992.5	999.4	0.503	502.54	40
2	12	1	12310	12309	1025.8	0.503	515.81	44
3	11	-20.4	10020	10040.4	912.8	0.754	688.48	22
3	12	-32	5895	5927	493.9	0.754	372.55	26
3	11	30.8	8290	8259.2	750.8	0.754	566.35	30
3	12	24.7	9570	9545.3	795.4	0.754	599.99	34
3	12	-90.6	10480	10570.6	880.9	0.754	664.44	38
4	12	28.8	9480	9451.2	787.6	1.006	792.10	28
4	11	-115.6	8990	9105.6	827.8	1.006	832.51	32



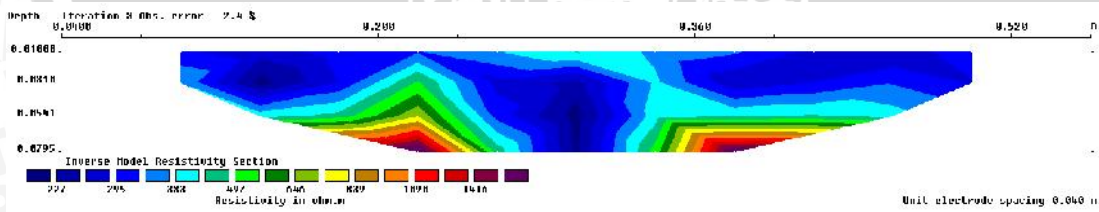
Lintasan Elektroda 3

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	14	-76	21360	21436	1531.1	0.251	384.97	10
1	14	-41	15660	15701	1121.5	0.251	281.98	14
1	13	26.8	18350	18323.2	1409.5	0.251	354.38	18
1	13	65.5	16200	16134.5	1241.1	0.251	312.05	22
1	13	81.8	16720	16638.2	1279.9	0.251	321.79	26
1	13	57.1	17560	17502.9	1346.4	0.251	338.52	30
1	13	40.8	16160	16119.2	1239.9	0.251	311.76	34
1	13	160.5	13790	13629.5	1048.4	0.251	263.60	38
1	13	105.5	16070	15964.5	1228.0	0.251	308.76	42
1	12	77	16020	15943	1328.6	0.251	334.04	46
1	12	115.6	17160	17044.4	1420.4	0.251	357.12	50
2	12	20.2	13500	13479.8	1123.3	0.503	564.87	16
2	13	19.7	11140	11120.3	855.4	0.503	430.15	20
2	12	6.9	9910	9903.1	825.3	0.503	414.99	24
2	12	-39	8280	8319	693.3	0.503	348.61	28
2	11	-44.3	9690	9734.3	884.9	0.503	445.00	32
2	10	-27	9550	9577	957.7	0.503	481.59	36
2	11	-61	10020	10081	916.5	0.503	460.85	40
2	11	-71.5	9680	9751.5	886.5	0.503	445.78	44
3	12	-71.5	9590	9661.5	805.1	0.754	607.29	22
3	11	-87.5	8310	8397.5	763.4	0.754	575.83	26
3	11	-96.5	7230	7326.5	666.0	0.754	502.39	30
3	10	-0.4	7320	7320.4	732.0	0.754	552.17	34
3	11	12.5	8130	8117.5	738.0	0.754	556.63	38
4	11	-100	8310	8410	764.5	1.006	768.91	28
4	12	-120.5	8050	8170.5	680.9	1.006	684.77	32



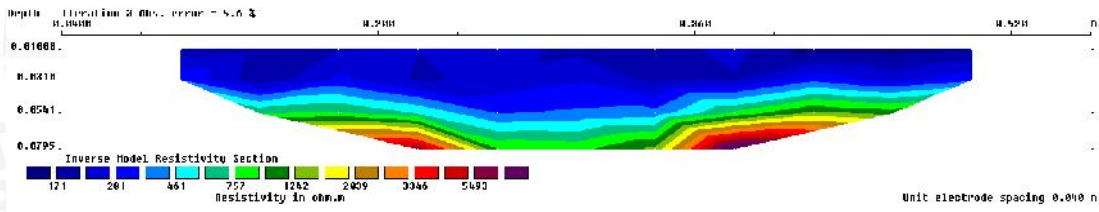
Lintasan Elektroda 4

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	16	31.5	23010	22978.5	1436.2	0.251	361.09	10
1	13	106	17080	16974	1305.7	0.251	328.29	14
1	12	95	17390	17295	1441.3	0.251	362.37	18
1	11	97	16310	16213	1473.9	0.251	370.58	22
1	10	64	14650	14586	1458.6	0.251	366.73	26
1	11	99.2	16210	16110.8	1464.6	0.251	368.25	30
1	11	114.6	14600	14485.4	1316.9	0.251	331.09	34
1	12	79.3	17150	17070.7	1422.6	0.251	357.67	38
1	11	108.2	15490	15381.8	1398.3	0.251	351.58	42
1	11	94.7	14340	14245.3	1295.0	0.251	325.61	46
1	12	67	17200	17133	1427.8	0.251	358.98	50
2	12	117	10450	10333	861.1	0.503	433.00	16
2	11	59.1	10730	10670.9	970.1	0.503	487.81	20
2	11	33	10550	10517	956.1	0.503	480.78	24
2	12	32.9	9860	9827.1	818.9	0.503	411.80	28
2	10	-3	9870	9873	987.3	0.503	496.47	32
2	12	-29	10670	10699	891.6	0.503	448.34	36
2	11	-19.4	9560	9579.4	870.9	0.503	437.92	40
2	11	-51.5	9080	9131.5	830.1	0.503	417.44	44
3	13	-61	9940	10001	769.3	0.754	580.28	22
3	11	-86.5	8920	9006.5	818.8	0.754	617.59	26
3	12	-116	9390	9506	792.2	0.754	597.52	30
3	11	-117	7870	7987	726.1	0.754	547.68	34
3	12	-121	8830	8951	745.9	0.754	562.63	38
4	11	-140	8520	8660	787.3	1.006	791.77	28
4	11	-152.5	8470	8622.5	783.9	1.006	788.34	32



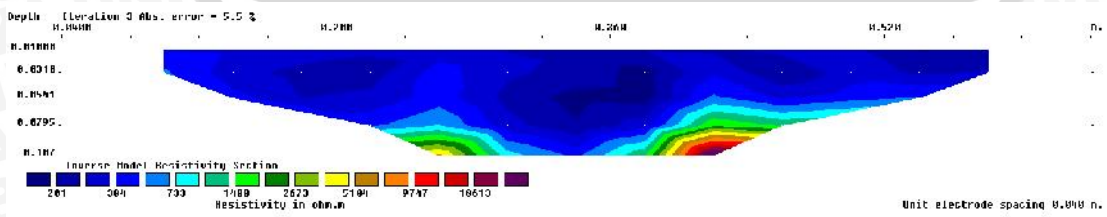
Lintasan Elektroda 5

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	16	-82.5	19170	19252.5	1203.3	0.251	302.54	10
1	16	9.5	17370	17360.5	1085.0	0.251	272.81	14
1	16	13.7	18000	17986.3	1124.1	0.251	282.64	18
1	15	58.5	18030	17971.5	1198.1	0.251	301.24	22
1	16	38.5	18750	18711.5	1169.5	0.251	294.04	26
1	16	67.1	16050	15982.9	998.9	0.251	251.16	30
1	15	55.6	15150	15094.4	1006.3	0.251	253.01	34
1	15	32.7	20400	20367.3	1357.8	0.251	341.39	38
1	16	77.3	16020	15942.7	996.4	0.251	250.53	42
1	17	81.5	17870	17788.5	1046.4	0.251	263.09	46
1	15	84.5	17370	17285.5	1152.4	0.251	289.74	50
2	15	87	15410	15323	1021.5	0.503	513.69	16
2	15	49.3	13820	13770.7	918.0	0.503	461.65	20
2	13	43.9	10500	10456.1	804.3	0.503	404.46	24
2	14	-3	11860	11863	847.4	0.503	426.10	28
2	14	8	12170	12162	868.7	0.503	436.84	32
2	14	-22	12690	12712	908.0	0.503	456.59	36
2	13	-27.5	13810	13837.5	1064.4	0.503	535.25	40
2	13	-41.5	12670	12711.5	977.8	0.503	491.70	44
3	14	-50.5	13260	13310.5	950.8	0.754	717.14	22
3	13	-80.5	11310	11390.5	876.2	0.754	660.90	26
3	13	-101	11240	11341	872.4	0.754	658.03	30
3	13	-110.5	10730	10840.5	833.9	0.754	628.99	34
3	13	-106	11340	11446	880.5	0.754	664.12	38
4	11	-110.5	10630	10740.5	976.4	1.006	981.99	28
4	14	-131	13280	13411	957.9	1.006	963.40	32



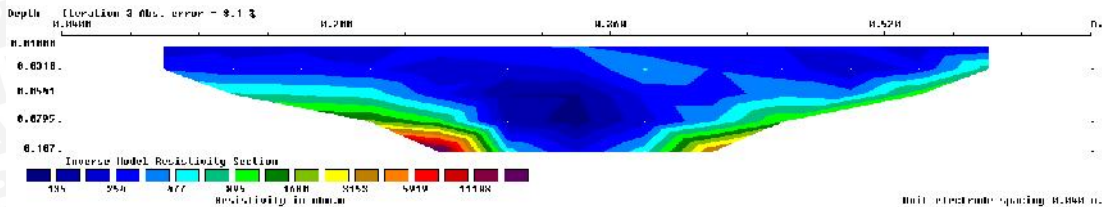
Lintasan Elektroda 6

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	10	-81.5	16830	16911.5	1691.2	0.251	425.20	10
1	11	-47.5	16800	16847.5	1531.6	0.251	385.09	14
1	12	-41	16700	16741	1395.1	0.251	350.76	18
1	13	-19	15480	15499	1192.2	0.251	299.76	22
1	14	-18.5	18810	18828.5	1344.9	0.251	338.14	26
1	12	19.5	15100	15080.5	1256.7	0.251	315.97	30
1	13	34.5	14980	14945.5	1149.7	0.251	289.06	34
1	15	35	16790	16755	1117.0	0.251	280.85	38
1	14	57.6	15850	15792.4	1128.0	0.251	283.62	42
1	13	81.5	16990	16908.5	1300.7	0.251	327.02	46
1	14	50	19430	19380	1384.3	0.251	348.05	50
1	14	119	15100	14981	1070.1	0.251	269.05	54
2	16	107.5	19570	19462.5	1216.4	0.251	305.84	58
2	11	74.5	9990	9915.5	901.4	0.503	453.28	16
2	12	25.2	10640	10614.8	884.6	0.503	444.81	20
2	12	128	10800	10672	889.3	0.503	447.21	24
2	12	2.5	11160	11157.5	929.8	0.503	467.55	28
2	12	32	9030	8998	749.8	0.503	377.06	32
2	13	4.5	9860	9855.5	758.1	0.503	381.22	36
2	13	-16	11040	11056	850.5	0.503	427.66	40
2	14	-20	12820	12840	917.1	0.503	461.19	44
2	14	-36	12970	13006	929.0	0.503	467.15	48
3	15	-45.5	15330	15375.5	1025.0	0.503	515.45	52
3	13	-48.5	10200	10248.5	788.3	0.754	594.64	22
3	13	-56	9960	10016	770.5	0.754	581.15	26
3	12	-72.5	8980	9052.5	754.4	0.754	569.01	30
3	12	-73.5	7650	7723.5	643.6	0.754	485.48	34
3	13	-96	9880	9976	767.4	0.754	578.83	38
3	13	-102.5	10520	10622.5	817.1	0.754	616.34	42
4	15	-124.5	14850	14974.5	998.3	0.754	753.00	46
4	13	6	25770	25764	1981.8	1.006	1993.17	28
4	13	-137.5	9760	9897.5	761.3	1.006	765.70	32
5	13	-75.6	10020	10095.6	776.6	1.006	781.02	36
5	13	-56.3	10780	10836.3	833.6	1.006	838.32	40
6	14	-139.5	13220	13359.5	954.3	1.257	1199.63	34



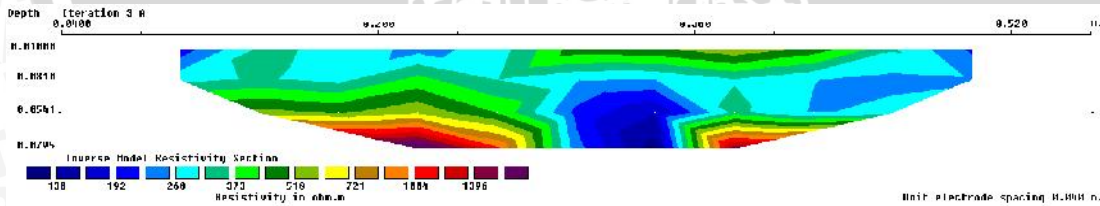
Lintasan Elektroda 7

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	14	-31.5	16020	16051.5	1146.5	0.251	288.27	10
1	14	-6.8	16940	16946.8	1210.5	0.251	304.35	14
1	12	32	15270	15238	1269.8	0.251	319.27	18
1	13	49.5	13590	13540.5	1041.6	0.251	261.88	22
1	14	12.3	17700	17687.7	1263.4	0.251	317.66	26
1	14	13.9	14700	14686.1	1049.0	0.251	263.75	30
1	13	27.5	16460	16432.5	1264.0	0.251	317.82	34
1	13	71.5	15580	15508.5	1193.0	0.251	299.94	38
1	13	42.6	19840	19797.4	1522.9	0.251	382.89	42
1	12	75.5	13020	12944.5	1078.7	0.251	271.22	46
1	13	75.8	16540	16464.2	1266.5	0.251	318.43	50
1	12	61.5	15180	15118.5	1259.9	0.251	316.77	54
2	11	57.9	18520	18462.1	1678.4	0.251	421.99	58
2	14	63.3	14300	14236.7	1016.9	0.503	511.36	16
2	13	67.5	11170	11102.5	854.0	0.503	429.46	20
2	14	43	11070	11027	787.6	0.503	396.07	24
2	13	10.5	10750	10739.5	826.1	0.503	415.42	28
2	13	-20.6	9980	10000.6	769.3	0.503	386.84	32
2	12	42.9	8720	8677.1	723.1	0.503	363.61	36
2	12	40.4	9680	9639.6	803.3	0.503	403.95	40
2	12	-16.5	10980	10996.5	916.4	0.503	460.81	44
2	12	-37.7	12250	12287.7	1024.0	0.503	514.91	48
3	12	-38.5	12020	12058.5	1004.9	0.503	505.31	52
3	12	-35.5	10010	10045.5	837.1	0.754	631.43	22
3	12	-7.3	9220	9227.3	768.9	0.754	580.00	26
3	11	-78	7490	7568	688.0	0.754	518.95	30
3	12	-85.5	8190	8275.5	689.6	0.754	520.17	34
3	11	-118	8020	8138	739.8	0.754	558.03	38
3	11	-118	8580	8698	790.7	0.754	596.43	42
4	13	-106.5	10020	10126.5	779.0	0.754	587.56	46
4	13	-114	10020	10134	779.5	1.006	783.99	28
4	11	-134.5	7710	7844.5	713.1	1.006	717.21	32
5	11	-158.5	41480	41638.5	3785.3	1.006	3806.95	36
5	10	-146.5	43440	43586.5	4358.7	1.006	4383.56	40
6	11	-212.5	8760	8972.5	815.7	1.257	1025.43	34



Lintasan Elektroda 8

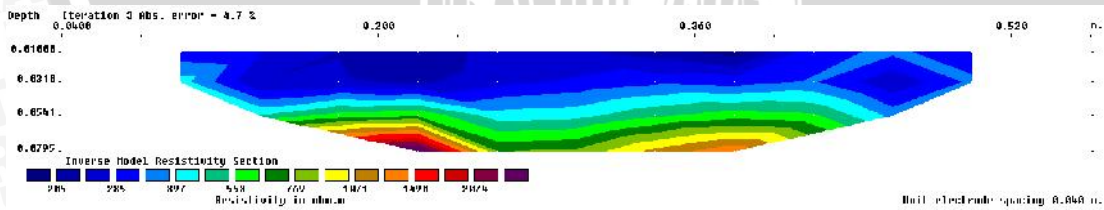
n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	15	-109	16700	16809	1120.6	0.251	281.75	10
1	15	13.5	21470	21456.5	1430.4	0.251	359.65	14
1	13	52.5	17690	17637.5	1356.7	0.251	341.12	18
1	14	95.8	18980	18884.2	1348.9	0.251	339.14	22
1	14	92	19010	18918	1351.3	0.251	339.75	26
1	12	69	18490	18421	1535.1	0.251	385.96	30
1	12	29.1	15370	15340.9	1278.4	0.251	321.43	34
1	13	-8.5	19700	19708.5	1516.0	0.251	381.18	38
1	14	44.5	20680	20635.5	1474.0	0.251	370.60	42
1	15	87.5	19800	19712.5	1314.2	0.251	330.42	46
1	17	83.3	18660	18576.7	1092.7	0.251	274.75	50
2	13	92	13240	13148	1011.4	0.503	508.58	16
2	13	65.6	11570	11504.4	885.0	0.503	445.01	20
2	13	53.3	10580	10526.7	809.7	0.503	407.19	24
2	14	49.6	11020	10970.4	783.6	0.503	394.04	28
2	14	42.4	11660	11617.6	829.8	0.503	417.29	32
2	13	35.9	9750	9714.1	747.2	0.503	375.75	36
2	14	31	11600	11569	826.4	0.503	415.54	40
2	17	24	12940	12916	759.8	0.503	382.05	44
3	13	40.9	8580	8539.1	656.9	0.754	495.46	22
3	13	24.9	8460	8435.1	648.9	0.754	489.42	26
3	14	7.3	9060	9052.7	646.6	0.754	487.74	30
3	15	-25.5	11500	11525.5	768.4	0.754	579.57	34
3	18	-64	13850	13914	773.0	0.754	583.06	38
4	15	-41	10110	10151	676.7	1.006	680.60	28
4	16	-61	11250	11311	706.9	1.006	710.98	32



v. Pembebanan Q_u

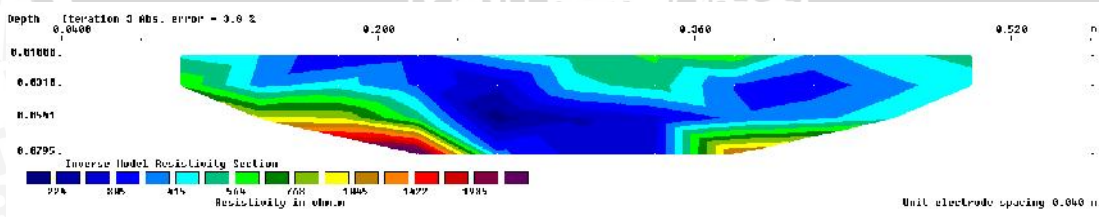
Lintasan Elektroda 1

n	I	V_0	V_1	V	R	K	Resist	datum
1	14	-80	20390	20470	1462.1	0.251	367.62	10
1	14	-127	19600	19727	1409.1	0.251	354.28	14
1	13	-57	16240	16297	1253.6	0.251	315.19	18
1	15	-15	15300	15315	1021.0	0.251	256.71	22
1	16	-22	19350	19372	1210.8	0.251	304.42	26
1	14	-28	17300	17328	1237.7	0.251	311.20	30
1	14	47	18800	18753	1339.5	0.251	336.79	34
1	13	44.2	14100	14055.8	1081.2	0.251	271.85	38
1	13	5.4	17820	17814.6	1370.4	0.251	344.55	42
1	14	-26	19190	19216	1372.6	0.251	345.10	46
1	12	-10	16320	16330	1360.8	0.251	342.15	50
2	13	23	11920	11897	915.2	0.503	460.19	16
2	14	0	12330	12330	880.7	0.503	442.87	20
2	14	13.6	12380	12366.4	883.3	0.503	444.18	24
2	16	-45	19710	19755	1234.7	0.503	620.87	28
2	14	28	12430	12402	885.9	0.503	445.46	32
2	14	0	11140	11140	795.7	0.503	400.13	36
2	14	-51	12510	12561	897.2	0.503	451.17	40
2	14	-14	13650	13664	976.0	0.503	490.79	44
3	12	-15	10420	10435	869.6	0.754	655.91	22
3	14	-45	11350	11395	813.9	0.754	613.93	26
3	14	-59	10240	10299	735.6	0.754	554.88	30
3	15	-108	10460	10568	704.5	0.754	531.42	34
3	13	-45	10190	10235	787.3	0.754	593.85	38
4	13	-65	10550	10615	816.5	1.006	821.20	28
4	13	-40	10720	10760	827.7	1.006	832.42	32



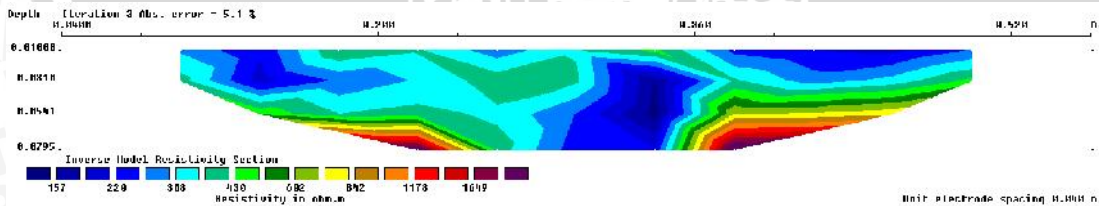
Lintasan Elektroda 2

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	9	-57	20300	20357	2261.9	0.251	568.70	10
1	10	-5	19840	19845	1984.5	0.251	498.96	14
1	12	28	19280	19252	1604.3	0.251	403.38	18
1	10	10.3	16700	16689.7	1669.0	0.251	419.63	22
1	11	143.5	19250	19106.5	1737.0	0.251	436.72	26
1	11	9.8	19030	19020.2	1729.1	0.251	434.75	30
1	11	104.5	18600	18495.5	1681.4	0.251	422.75	34
1	9	41.5	18420	18378.5	2042.1	0.251	513.43	38
1	10	17.76	15540	15522.24	1552.2	0.251	390.27	42
1	10	136.5	19220	19083.5	1908.4	0.251	479.81	46
1	11	0	21380	21380	1943.6	0.251	488.69	50
2	10	6.83	12820	12813.17	1281.3	0.503	644.32	16
2	11	43.5	11990	11946.5	1086.0	0.503	546.13	20
2	11	22.8	12220	12197.2	1108.8	0.503	557.59	24
2	11	50.2	10200	10149.8	922.7	0.503	463.99	28
2	12	4.1	13500	13495.9	1124.7	0.503	565.54	32
2	12	5	11390	11385	948.8	0.503	477.09	36
2	13	-45	11780	11825	909.6	0.503	457.41	40
2	13	10	12430	12420	955.4	0.503	480.42	44
3	11	-51	10030	10081	916.5	0.754	691.27	22
3	13	-55	10940	10995	845.8	0.754	637.95	26
3	11	94.5	9080	8985.5	816.9	0.754	616.15	30
3	13	92.4	11680	11587.6	891.4	0.754	672.34	34
3	13	-116.2	11520	11636.2	895.1	0.754	675.16	38
4	12	116.5	9440	9323.5	777.0	1.006	781.40	28
4	11	-130.2	9110	9240.2	840.0	1.006	844.82	32



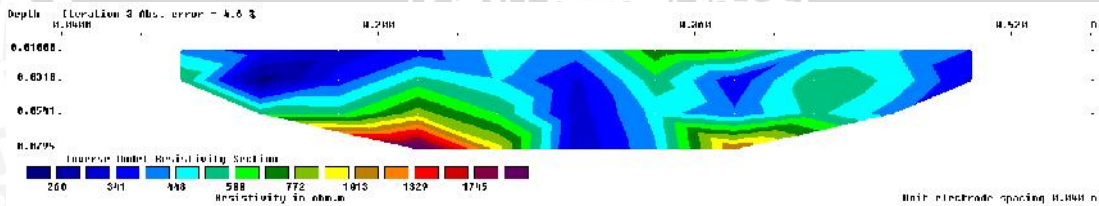
Lintasan Elektroda 3

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	14	-112	21940	22052	1575.1	0.251	396.04	10
1	13	-77	13800	13877	1067.5	0.251	268.39	14
1	12	0	18330	18330	1527.5	0.251	384.06	18
1	11	60	15750	15690	1426.4	0.251	358.63	22
1	12	130.3	15850	15719.7	1310.0	0.251	329.37	26
1	12	80.6	15750	15669.4	1305.8	0.251	328.31	30
1	12	64.5	16750	16685.5	1390.5	0.251	349.60	34
1	12	272	13750	13478	1123.2	0.251	282.40	38
1	12	94	15980	15886	1323.8	0.251	332.85	42
1	11	78	14130	14052	1277.5	0.251	321.19	46
1	11	94	16570	16476	1497.8	0.251	376.59	50
2	12	28	13900	13872	1156.0	0.503	581.30	16
2	12	-27	11040	11067	922.3	0.503	463.76	20
2	13	-35	10280	10315	793.5	0.503	399.00	24
2	12	-75	8920	8995	749.6	0.503	376.93	28
2	12	-78	10860	10938	911.5	0.503	458.35	32
2	10	-25	10690	10715	1071.5	0.503	538.81	36
2	10	-42	9870	9912	991.2	0.503	498.43	40
2	11	-70	9540	9610	873.6	0.503	439.31	44
3	12	-73	10070	10143	845.3	0.754	637.56	22
3	11	-94	8770	8864	805.8	0.754	607.82	26
3	11	-99	7880	7979	725.4	0.754	547.13	30
3	10	102.2	8080	7977.8	797.8	0.754	601.75	34
3	11	123	7980	7857	714.3	0.754	538.77	38
4	10	-105	7860	7965	796.5	1.006	801.05	28
4	11	-103	8600	8703	791.2	1.006	795.70	32



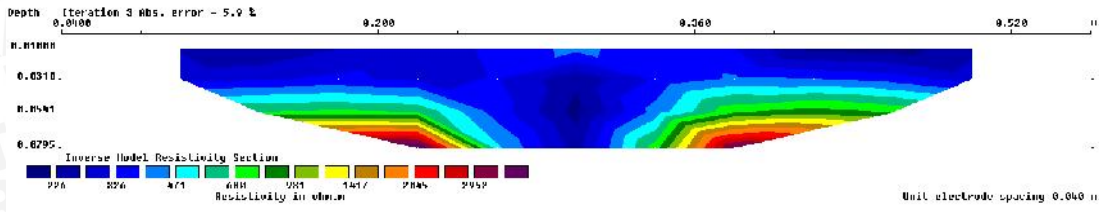
Lintasan Elektroda 4

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	12	127	23920	23793	1982.8	0.251	498.52	10
1	10	176	17030	16854	1685.4	0.251	423.76	14
1	9	187	15010	14823	1647.0	0.251	414.10	18
1	9	150	16250	16100	1788.9	0.251	449.78	22
1	8	94	17560	17466	2183.3	0.251	548.93	26
1	8	117	12610	12493	1561.6	0.251	392.64	30
1	8	188	16180	15992	1999.0	0.251	502.61	34
1	9	122	19050	18928	2103.1	0.251	528.78	38
1	8	186	14690	14504	1813.0	0.251	455.84	42
1	7	181	14160	13979	1997.0	0.251	502.10	46
1	9	95	14600	14505	1611.7	0.251	405.22	50
2	9	118	9710	9592	1065.8	0.503	535.93	16
2	9	100	12260	12160	1351.1	0.503	679.42	20
2	10	57	11560	11503	1150.3	0.503	578.44	24
2	10	34	10520	10486	1048.6	0.503	527.30	28
2	8	30	10530	10500	1312.5	0.503	660.00	32
2	10	6	11400	11394	1139.4	0.503	572.96	36
2	8	-47	8670	8717	1089.6	0.503	547.93	40
2	9	-56	8630	8686	965.1	0.503	485.31	44
3	11	-60	9740	9800	890.9	0.754	672.00	22
3	10	-70	9280	9350	935.0	0.754	705.26	26
3	10	-129	9900	10029	1002.9	0.754	756.47	30
3	9	-124	7500	7624	847.1	0.754	638.96	34
3	11	-131	9700	9831	893.7	0.754	674.13	38
4	9	-160	8700	8860	984.4	1.006	990.07	28
4	9	-165	8500	8665	962.8	1.006	968.28	32



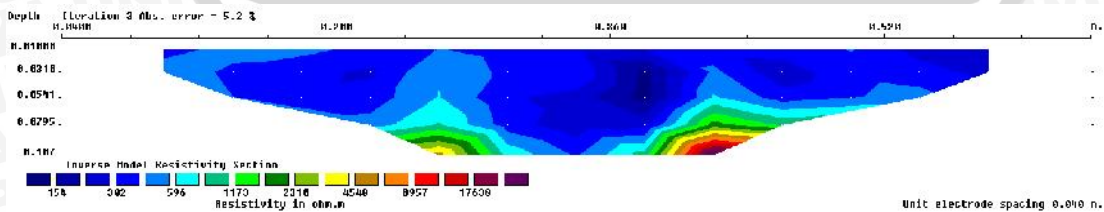
Lintasan Elektroda 5

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	12	-125	17100	17225	1435.4	0.251	360.90	10
1	11	12	13670	13658	1241.6	0.251	312.18	14
1	11	21	16200	16179	1470.8	0.251	369.81	18
1	10	38	17300	17262	1726.2	0.251	434.02	22
1	12	9.68	16210	16200.32	1350.0	0.251	339.44	26
1	12	69	15260	15191	1265.9	0.251	318.29	30
1	10	72	13700	13628	1362.8	0.251	342.65	34
1	11	13.5	21400	21386.5	1944.2	0.251	488.83	38
1	11	81	14600	14519	1319.9	0.251	331.86	42
1	12	82	15200	15118	1259.8	0.251	316.76	46
1	11	80	15520	15440	1403.6	0.251	352.91	50
2	12	106	13590	13484	1123.7	0.503	565.04	16
2	12	76	11820	11744	978.7	0.503	492.13	20
2	10	66	9940	9874	987.4	0.503	496.52	24
2	11	-14	10870	10884	989.5	0.503	497.55	28
2	11	10	10900	10890	990.0	0.503	497.83	32
2	10	0	11480	11480	1148.0	0.503	577.28	36
2	12	-15	12390	12405	1033.8	0.503	519.83	40
2	10	-53	11030	11083	1108.3	0.503	557.32	44
3	12	-71	11080	11151	929.3	0.754	700.92	22
3	11	-76	9970	10046	913.3	0.754	688.87	26
3	11	-106	11100	11206	1018.7	0.754	768.41	30
3	11	-136	10050	10186	926.0	0.754	698.47	34
3	11	-122	9930	10052	913.8	0.754	689.28	38
4	9	-131	9520	9651	1072.3	1.006	1078.46	28
4	11	-164	10770	10934	994.0	1.006	999.68	32



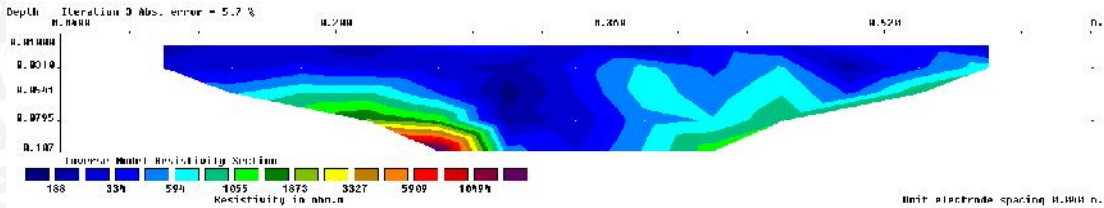
Lintasan Elektroda 6

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	9	-123	14600	14723	1635.9	0.251	411.31	10
1	9	-35	16950	16985	1887.2	0.251	474.50	14
1	9	-37	15300	15337	1704.1	0.251	428.46	18
1	10	10	14380	14370	1437.0	0.251	361.30	22
1	11	3	19070	19067	1733.4	0.251	435.82	26
1	10	56	15900	15844	1584.4	0.251	398.36	30
1	10	74	14820	14746	1474.6	0.251	370.76	34
1	12	70	14480	14410	1200.8	0.251	301.92	38
1	11	65	13450	13385	1216.8	0.251	305.94	42
1	11	130	15330	15200	1381.8	0.251	347.43	46
1	11	60	19650	19590	1780.9	0.251	447.77	50
1	11	157	14020	13863	1260.3	0.251	316.87	54
2	13	143	17000	16857	1296.7	0.251	326.03	58
2	10	111	10780	10669	1066.9	0.503	536.50	16
2	10	30	10750	10720	1072.0	0.503	539.06	20
2	11	246	11170	10924	993.1	0.503	499.38	24
2	11	-10	12240	12250	1113.6	0.503	560.00	28
2	10	27	8940	8913	891.3	0.503	448.20	32
2	11	7	9060	9053	823.0	0.503	413.85	36
2	11	-20	10230	10250	931.8	0.503	468.57	40
2	12	-10	12470	12480	1040.0	0.503	522.97	44
2	12	-45	11920	11965	997.1	0.503	501.39	48
3	14	-27	15520	15547	1110.5	0.503	558.42	52
3	13	-44	11640	11684	898.8	0.754	677.93	22
3	12	-55	10210	10265	855.4	0.754	645.23	26
3	11	-70	9590	9660	878.2	0.754	662.40	30
3	11	-75	7330	7405	673.2	0.754	507.77	34
3	12	-85	10140	10225	852.1	0.754	642.71	38
3	12	-107	10150	10257	854.8	0.754	644.73	42
4	14	-116	15280	15396	1099.7	0.754	829.50	46
4	13	-100	11130	11230	863.8	1.006	868.78	28
4	12	-117	9690	9807	817.3	1.006	821.92	32
5	13	-134	10480	10614	816.5	1.006	821.13	36
5	12	-127	10880	11007	917.3	1.006	922.49	40
6	13	-133	14590	14723	1132.5	1.257	1423.76	34



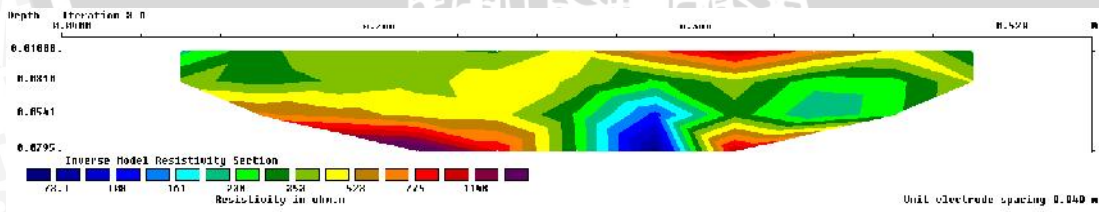
Lintasan Elektroda 7

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	14	-5	16630	16635	1188.2	0.251	298.75	10
1	13	22.4	17230	17207.6	1323.7	0.251	332.81	14
1	10	78	14280	14202	1420.2	0.251	357.08	18
1	12	86	13540	13454	1121.2	0.251	281.89	22
1	12	44.6	17300	17255.4	1438.0	0.251	361.54	26
1	12	24.8	15240	15215.2	1267.9	0.251	318.79	30
1	11	87	15380	15293	1390.3	0.251	349.55	34
1	11	133	14630	14497	1317.9	0.251	331.36	38
1	10	81	21220	21139	2113.9	0.251	531.49	42
1	10	100	12740	12640	1264.0	0.251	317.81	46
1	10	139	16100	15961	1596.1	0.251	401.31	50
1	9	99	16070	15971	1774.6	0.251	446.17	54
2	10	90	15970	15880	1588.0	0.251	399.27	58
2	13	136.5	14750	14613.5	1124.1	0.503	565.27	16
2	12	130	11230	11100	925.0	0.503	465.14	20
2	13	106	11470	11364	874.2	0.503	439.57	24
2	11	66	12100	12034	1094.0	0.503	550.13	28
2	11	11.8	10620	10608.2	964.4	0.503	484.95	32
2	10	93	8350	8257	825.7	0.503	415.21	36
2	11	67	10250	10183	925.7	0.503	465.51	40
2	10	71	13310	13239	1323.9	0.503	665.73	44
2	10	36	11100	11064	1106.4	0.503	556.36	48
3	9	-5	10750	10755	1195.0	0.503	600.91	52
3	10	23	9930	9907	990.7	0.754	747.27	22
3	11	-3	9800	9803	891.2	0.754	672.21	26
3	10	-24	7670	7694	769.4	0.754	580.35	30
3	11	-25	8300	8325	756.8	0.754	570.86	34
3	10	-70	7880	7950	795.0	0.754	599.66	38
3	10	-54	8390	8444	844.4	0.754	636.92	42
4	12	-80	9320	9400	783.3	0.754	590.86	46
4	12	-83	10590	10673	889.4	1.006	894.50	28
4	9	-115	7390	7505	833.9	1.006	838.65	32
5	10	-141	6760	6901	690.1	1.006	694.04	36
5	9	-143	6880	7023	780.3	1.006	784.79	40
6	9	-175	7810	7985	887.2	1.257	1115.37	34



Lintasan Elektroda 8

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	14	-131	18010	18141	1295.8	0.251	325.80	10
1	15	60	23280	23220	1548.0	0.251	389.21	14
1	14	164	21610	21446	1531.9	0.251	385.15	18
1	11	181	18200	18019	1638.1	0.251	411.86	22
1	12	180	21600	21420	1785.0	0.251	448.80	26
1	10	138	18200	18062	1806.2	0.251	454.13	30
1	11	119	17310	17191	1562.8	0.251	392.94	34
1	11	103	20230	20127	1829.7	0.251	460.05	38
1	12	69	18600	18531	1544.3	0.251	388.27	42
1	12	143	22220	22077	1839.8	0.251	462.57	46
1	16	125	21600	21475	1342.2	0.251	337.46	50
2	12	85	13100	13015	1084.6	0.503	545.39	16
2	13	102	14270	14168	1089.8	0.503	548.04	20
2	13	80.9	11900	11819.1	909.2	0.503	457.18	24
2	14	90	10980	10890	777.9	0.503	391.15	28
2	14	58	11800	11742	838.7	0.503	421.75	32
2	12	65	9630	9565	797.1	0.503	400.82	36
2	13	62	11710	11648	896.0	0.503	450.56	40
2	18	68	13160	13092	727.3	0.503	365.74	44
3	13	55	9390	9335	718.1	0.754	541.64	22
3	13	43	8460	8417	647.5	0.754	488.37	26
3	15	52.5	9690	9637.5	642.5	0.754	484.63	30
3	14	-3	13140	13143	938.8	0.754	708.11	34
3	19	-48	16400	16448	865.7	0.754	652.97	38
4	14	-18	10010	10028	716.3	1.006	720.38	28
4	16	-23	11600	11623	726.4	1.006	730.59	32

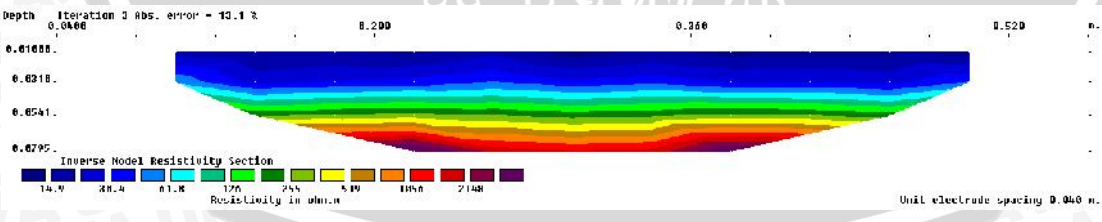


c. Model lereng dengan 2/3 retak pada bidang longsor dan pemberian simulasi hujan

i. Pembebanan 0 Q_u

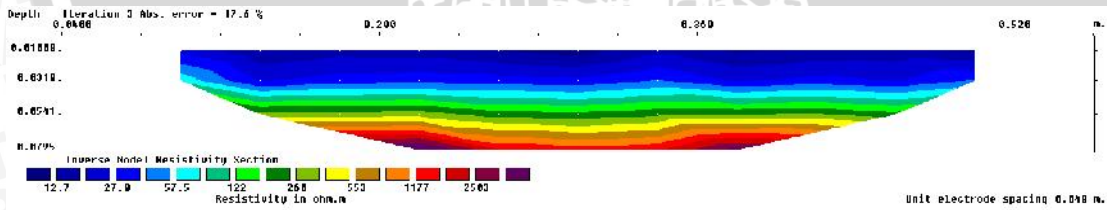
Lintasan Elektroda 1

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	56	305	8450	8145	145.4	0.251	36.57	10
1	55	395	6660	6265	113.9	0.251	28.64	14
1	55	94	6630	6536	118.8	0.251	29.88	18
1	52	210	5660	5450	104.8	0.251	26.35	22
1	58	104	6160	6056	104.4	0.251	26.25	26
1	54	0	5270	5270	97.6	0.251	24.54	30
1	57	35	6930	6895	121.0	0.251	30.41	34
1	54	-78	5220	5298	98.1	0.251	24.67	38
1	56	-20	5920	5940	106.1	0.251	26.67	42
1	56	-43	5860	5903	105.4	0.251	26.50	46
1	54	-44	5770	5814	107.7	0.251	27.07	50
2	48	155	6700	6545	136.4	0.503	68.57	16
2	42	185	5110	4925	117.3	0.503	58.97	20
2	42	177	5310	5133	122.2	0.503	61.46	24
2	46	163	5380	5217	113.4	0.503	57.03	28
2	50	177	5560	5383	107.7	0.503	54.14	32
2	49	203	5730	5527	112.8	0.503	56.72	36
2	48	186	5470	5284	110.1	0.503	55.36	40
2	45	149	5870	5721	127.1	0.503	63.93	44
3	46	130.5	6320	6189.5	134.6	0.754	101.49	22
3	41	124	5440	5316	129.7	0.754	97.80	26
3	42	102.4	5610	5507.6	131.1	0.754	98.91	30
3	40	141	5370	5229	130.7	0.754	98.60	34
3	47	132	6380	6248	132.9	0.754	100.27	38
4	38	151	6180	6029	158.7	1.006	159.56	28
4	44	142	7280	7138	162.2	1.006	163.15	32



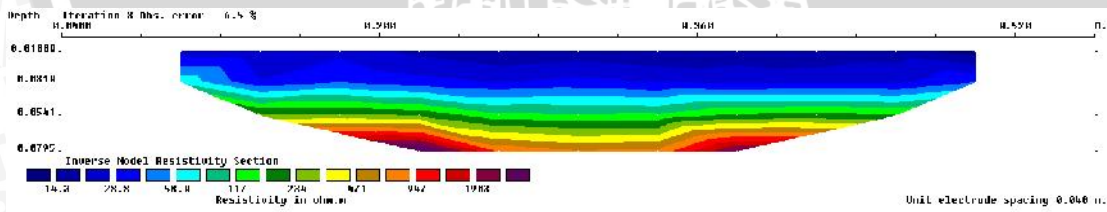
Lintasan Elektroda 2

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	53	104.8	10070	9965.2	188.0	0.251	47.27	10
1	55	149	6140	5991	108.9	0.251	27.39	14
1	59	191	6800	6609	112.0	0.251	28.16	18
1	58	163	6790	6627	114.3	0.251	28.73	22
1	56	173	6280	6107	109.1	0.251	27.42	26
1	56	126	5080	4954	88.5	0.251	22.24	30
1	57	150	7370	7220	126.7	0.251	31.85	34
1	55	155	4810	4655	84.6	0.251	21.28	38
1	55	218	5770	5552	100.9	0.251	25.38	42
1	56	203	6100	5897	105.3	0.251	26.48	46
1	52	196	5310	5114	98.3	0.251	24.73	50
2	52	184	7300	7116	136.8	0.503	68.81	16
2	52	140	7180	7040	135.4	0.503	68.08	20
2	52	161	5930	5769	110.9	0.503	55.79	24
2	54	149	5020	4871	90.2	0.503	45.36	28
2	53	125	6010	5885	111.0	0.503	55.84	32
2	54	97.2	6930	6832.8	126.5	0.503	63.63	36
2	52	63.8	5900	5836.2	112.2	0.503	56.44	40
2	41	89.6	4890	4800.4	117.1	0.503	58.88	44
3	49	85	7080	6995	142.8	0.754	107.68	22
3	52	80	6090	6010	115.6	0.754	87.18	26
3	52	88.6	6680	6591.4	126.8	0.754	95.61	30
3	54	137	6690	6553	121.4	0.754	91.53	34
3	51	138	7060	6922	135.7	0.754	102.38	38
4	48	89.4	7260	7170.6	149.4	1.006	150.24	28
4	49	89	9160	9071	185.1	1.006	186.18	32



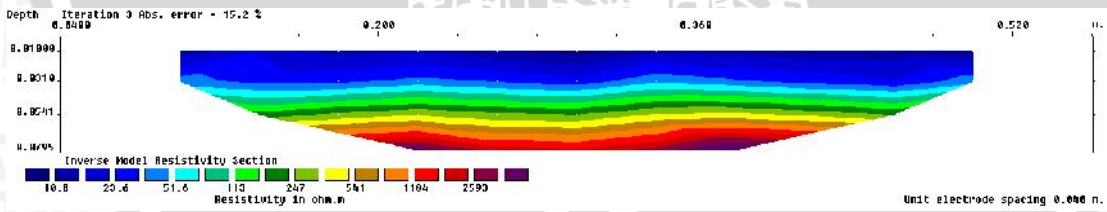
Lintasan Elektroda 3

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	45	53.5	8390	8336.5	185.3	0.251	46.58	10
1	54	88.6	8040	7951.4	147.2	0.251	37.02	14
1	56	143	9070	8927	159.4	0.251	40.08	18
1	53	93.2	6790	6696.8	126.4	0.251	31.77	22
1	54	-95	6190	6285	116.4	0.251	29.26	26
1	54	216	6940	6724	124.5	0.251	31.31	30
1	55	102	5780	5678	103.2	0.251	25.96	34
1	56	-52	6250	6302	112.5	0.251	28.29	38
1	56	233	5730	5497	98.2	0.251	24.68	42
1	57	184	6900	6716	117.8	0.251	29.62	46
1	54	334	5630	5296	98.1	0.251	24.66	50
2	49	161	8020	7859	160.4	0.503	80.65	16
2	51	51	7460	7409	145.3	0.503	73.05	20
2	53	510	6230	5720	107.9	0.503	54.27	24
2	52	470	5640	5170	99.4	0.503	50.00	28
2	52	165	5680	5515	106.1	0.503	53.33	32
2	52	-151	5030	5181	99.6	0.503	50.10	36
2	51	36.1	5680	5643.9	110.7	0.503	55.65	40
2	53	367	6380	6013	113.5	0.503	57.05	44
3	48	128	7250	7122	148.4	0.754	111.92	22
3	49	162	5910	5748	117.3	0.754	88.48	26
3	51	666	6170	5504	107.9	0.754	81.40	30
3	51	615	6160	5545	108.7	0.754	82.01	34
3	50	672	6390	5718	114.4	0.754	86.26	38
4	47	113	7350	7237	154.0	1.006	154.86	28
4	46	579	6540	5961	129.6	1.006	130.33	32



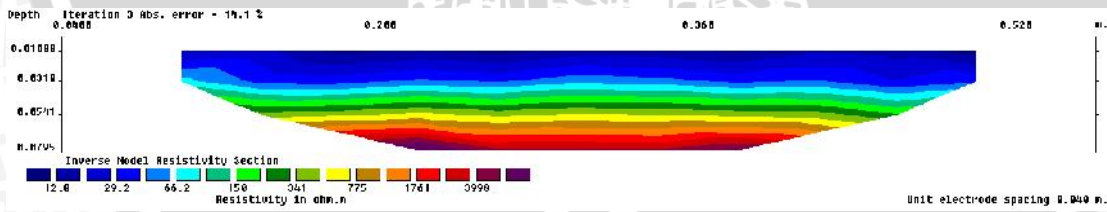
Lintasan Elektroda 4

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	54	-79	4960	5039	93.3	0.251	23.46	10
1	57	89.5	8410	8320.5	146.0	0.251	36.70	14
1	57	95	5610	5515	96.8	0.251	24.33	18
1	58	540	7320	6780	116.9	0.251	29.39	22
1	56	106	5660	5554	99.2	0.251	24.94	26
1	57	202	4850	4648	81.5	0.251	20.50	30
1	57	151	6720	6569	115.2	0.251	28.98	34
1	59	60.2	5610	5549.8	94.1	0.251	23.65	38
1	58	179	5730	5551	95.7	0.251	24.06	42
1	60	243	6140	5897	98.3	0.251	24.71	46
1	58	4.43	5470	5465.57	94.2	0.251	23.69	50
2	52	-66	5970	6036	116.1	0.503	58.37	16
2	53	173	6750	6577	124.1	0.503	62.40	20
2	54	940	6810	5870	108.7	0.503	54.66	24
2	53	658	5350	4692	88.5	0.503	44.52	28
2	55	152	5620	5468	99.4	0.503	49.99	32
2	54	-255	6290	6545	121.2	0.503	60.95	36
2	54	-18	6090	6108	113.1	0.503	56.88	40
2	54	673	6690	6017	111.4	0.503	56.03	44
3	52	200	7380	7180	138.1	0.754	104.15	22
3	53	238	6450	6212	117.2	0.754	88.41	26
3	52	782	6640	5858	112.7	0.754	84.97	30
3	52	595	6950	6355	122.2	0.754	92.18	34
3	50	726	7660	6934	138.7	0.754	104.60	38
4	51	119	8850	8731	171.2	1.006	172.17	28
4	48	637	7610	6973	145.3	1.006	146.10	32



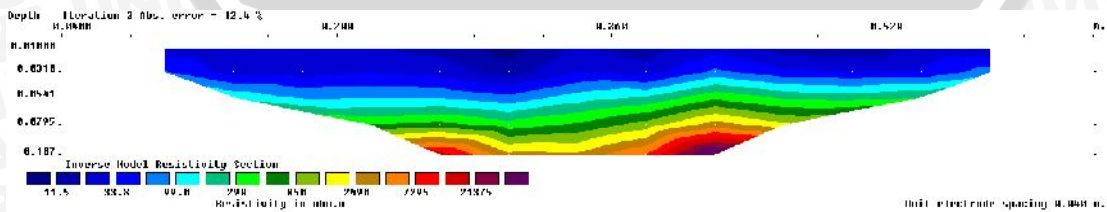
Lintasan Elektroda 5

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	47	-57	6950	7007	149.1	0.251	37.48	10
1	54	689	9330	8641	160.0	0.251	40.23	14
1	54	389	5450	5061	93.7	0.251	23.56	18
1	55	608	7530	6922	125.9	0.251	31.64	22
1	52	121	5160	5039	96.9	0.251	24.36	26
1	52	114	6780	6666	128.2	0.251	32.23	30
1	55	273	6540	6267	113.9	0.251	28.65	34
1	53	222	5550	5328	100.5	0.251	25.28	38
1	55	193	7310	7117	129.4	0.251	32.53	42
1	55	245	6540	6295	114.5	0.251	28.78	46
1	55	443	5410	4967	90.3	0.251	22.71	50
2	47	182	7510	7328	155.9	0.503	78.40	16
2	48	277	6850	6573	136.9	0.503	68.86	20
2	52	807	7050	6243	120.1	0.503	60.37	24
2	54	5.52	7040	7034.48	130.3	0.503	65.51	28
2	52	183	7430	7247	139.4	0.503	70.08	32
2	52	112	6620	6508	125.2	0.503	62.93	36
2	54	13	6960	6947	128.6	0.503	64.69	40
2	51	341	7640	7299	143.1	0.503	71.97	44
3	45	273	7040	6767	150.4	0.754	113.43	22
3	49	92	7740	7648	156.1	0.754	117.73	26
3	53	821	8890	8069	152.2	0.754	114.84	30
3	51	685	8680	7995	156.8	0.754	118.25	34
3	49	725	8570	7845	160.1	0.754	120.76	38
4	52	106	9950	9844	189.3	1.006	190.39	28
4	46	737	8920	8183	177.9	1.006	178.91	32



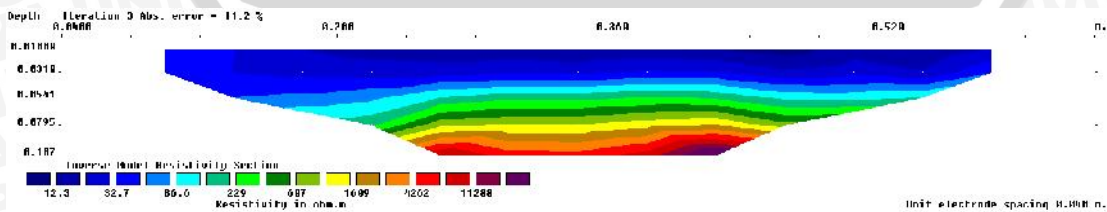
Lintasan Elektroda 6

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	54	167	9850	9683	179.3	0.251	45.08	10
1	53	820	7410	6590	124.3	0.251	31.26	14
1	51	-101	6270	6371	124.9	0.251	31.41	18
1	56	178	7060	6882	122.9	0.251	30.90	22
1	56	88	7140	7052	125.9	0.251	31.66	26
1	54	83.7	3760	3676.3	68.1	0.251	17.12	30
1	59	187	8140	7953	134.8	0.251	33.89	34
1	58	315	5150	4835	83.4	0.251	20.96	38
1	54	139	56700	56561	1047.4	0.251	263.35	42
1	57	103	6890	6787	119.1	0.251	29.94	46
1	52	125	5730	5605	107.8	0.251	27.10	50
1	54	0	8730	8730	161.7	0.251	40.65	54
2	54	231	9120	8889	164.6	0.251	41.39	58
2	52	77.87	6880	6802.13	130.8	0.503	65.78	16
2	52	-165	6310	6475	124.5	0.503	62.62	20
2	51	474	6210	5736	112.5	0.503	56.56	24
2	56	392	5030	4638	82.8	0.503	41.65	28
2	53	123	5230	5107	96.4	0.503	48.45	32
2	53	283	6370	6087	114.8	0.503	57.75	36
2	43	311	6760	6449	150.0	0.503	75.42	40
2	53	67	7290	7223	136.3	0.503	68.53	44
2	49	184	8200	8016	163.6	0.503	82.26	48
3	43	193.9	6800	6606.1	153.6	0.503	77.25	52
3	50	-45	5960	6005	120.1	0.754	90.59	22
3	50	-117	5220	5337	106.7	0.754	80.51	26
3	49	-56	5630	5686	116.0	0.754	87.53	30
3	50	425	6190	5765	115.3	0.754	86.97	34
3	49	105.1	8210	8104.9	165.4	0.754	124.76	38
3	47	824	7930	7106	151.2	0.754	114.04	42
4	42	390	6960	6570	156.4	0.754	117.99	46
4	47	115	6580	6465	137.6	1.006	138.34	28
4	43	439	6230	5791	134.7	1.006	135.44	32
5	44	980	7570	6590	149.8	1.006	150.63	36
5	39	722	7920	7198	184.6	1.006	185.62	40
6	38	867	7270	6403	168.5	1.257	211.83	34



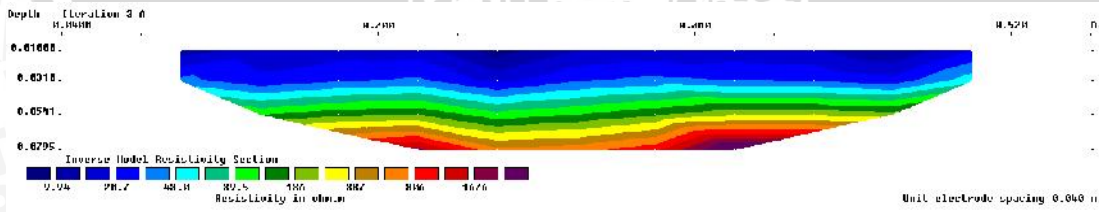
Lintasan Elektroda 7

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	34	581	6990	6409	188.5	0.251	47.39	10
1	50	330	8930	8600	172.0	0.251	43.25	14
1	54	-20	6960	6980	129.3	0.251	32.50	18
1	54	136	6000	5864	108.6	0.251	27.30	22
1	55	414	6100	5686	103.4	0.251	25.99	26
1	56	-133	5780	5913	105.6	0.251	26.55	30
1	55	323	5520	5197	94.5	0.251	23.76	34
1	54	-20	5630	5650	104.6	0.251	26.31	38
1	57	67	5930	5863	102.9	0.251	25.86	42
1	55	270	4630	4360	79.3	0.251	19.93	46
1	54	90	6400	6310	116.9	0.251	29.38	50
1	56	-24	4880	4904	87.6	0.251	22.02	54
2	52	343	8260	7917	152.3	0.251	38.28	58
2	47	-64	5060	5124	109.0	0.503	54.82	16
2	47	-279	7070	7349	156.4	0.503	78.63	20
2	50	630	5900	5270	105.4	0.503	53.00	24
2	51	387	5810	5423	106.3	0.503	53.47	28
2	51	24	5370	5346	104.8	0.503	52.71	32
2	54	354	6050	5696	105.5	0.503	53.04	36
2	52	101	5370	5269	101.3	0.503	50.95	40
2	49	31.7	4350	4318.3	88.1	0.503	44.32	44
2	52	96.2	5050	4953.8	95.3	0.503	47.90	48
3	49	167	5740	5573	113.7	0.503	57.19	52
3	49	149	5040	4891	99.8	0.754	75.29	22
3	44	149	6660	6511	148.0	0.754	111.62	26
3	49	96.9	6620	6523.1	133.1	0.754	100.41	30
3	49	60.5	6590	6529.5	133.3	0.754	100.51	34
3	50	675	6560	5885	117.7	0.754	88.78	38
3	51	743	6200	5457	107.0	0.754	80.71	42
4	45	117	5230	5113	113.6	0.754	85.70	46
4	47	390	5040	4650	98.9	1.006	99.50	28
4	45	680	7530	6850	152.2	1.006	153.09	32
5	44	669	6890	6221	141.4	1.006	142.19	36
5	42	695	6740	6045	143.9	1.006	144.75	40
6	25	687	5090	4403	176.1	1.257	221.41	34



Lintasan Elektroda 8

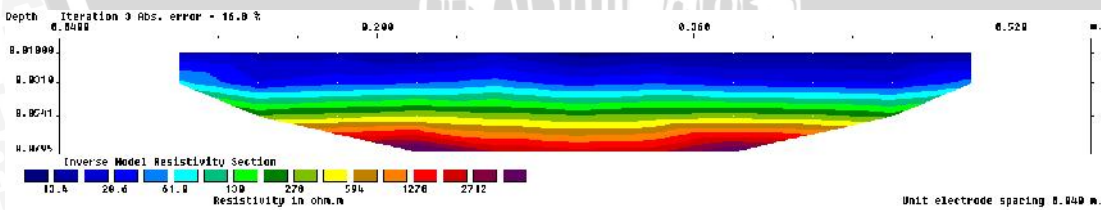
n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	55	441	5470	5029	91.4	0.251	22.99	10
1	54	436	6340	5904	109.3	0.251	27.49	14
1	56	268	5700	5432	97.0	0.251	24.39	18
1	55	-46	6250	6296	114.5	0.251	28.78	22
1	56	65.3	3940	3874.7	69.2	0.251	17.40	26
1	56	135	6350	6215	111.0	0.251	27.90	30
1	56	66.9	5820	5753.1	102.7	0.251	25.83	34
1	54	140	5890	5750	106.5	0.251	26.77	38
1	53	326	6410	6084	114.8	0.251	28.86	42
1	54	159	4700	4541	84.1	0.251	21.14	46
1	41	193	6480	6287	153.3	0.251	38.55	50
2	52	170	5940	5770	111.0	0.503	55.80	16
2	51	-130	5560	5690	111.6	0.503	56.10	20
2	55	4.78	4760	4755.22	86.5	0.503	43.48	24
2	54	468	4480	4012	74.3	0.503	37.36	28
2	53	33	5500	5467	103.2	0.503	51.87	32
2	53	0	5910	5910	111.5	0.503	56.07	36
2	50	80	5630	5550	111.0	0.503	55.82	40
2	39	404	4700	4296	110.2	0.503	55.39	44
3	52	-4	5240	5244	100.8	0.754	76.07	22
3	51	10	4870	4860	95.3	0.754	71.88	26
3	53	555	5390	4835	91.2	0.754	68.81	30
3	49	600	6330	5730	116.9	0.754	88.21	34
3	34	754	4870	4116	121.1	0.754	91.31	38
4	48	880	6500	5620	117.1	1.006	117.75	28
4	31	506	4200	3694	119.2	1.006	119.84	32



ii. Pembebanan 0,25 Q_u

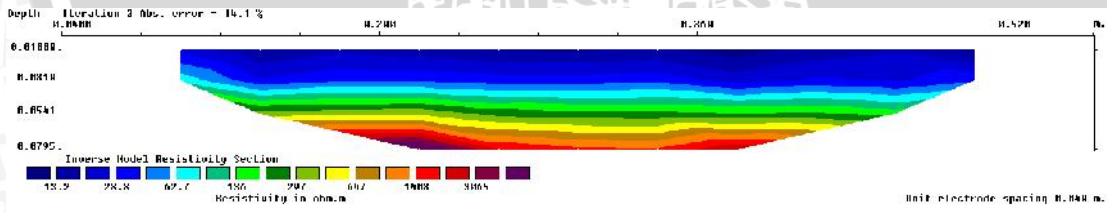
Lintasan Elektroda 1

n	I	V ₀	V ₁	V	R	K	Resist	datum
1	55	367.5	8870	8502.5	154.6	0.251	38.87	10
1	56	408.3	7650	7241.7	129.3	0.251	32.51	14
1	56	163.3	7300	7136.7	127.4	0.251	32.04	18
1	54	260.3	5570	5309.7	98.3	0.251	24.72	22
1	60	198.8	34210	34011.2	566.9	0.251	142.52	26
1	55	86.7	5190	5103.3	92.8	0.251	23.33	30
1	59	118.3	5370	5251.7	89.0	0.251	22.38	34
1	57	31.2	5180	5148.8	90.3	0.251	22.71	38
1	58	68.9	5850	5781.1	99.7	0.251	25.06	42
1	59	48	5870	5822	98.7	0.251	24.81	46
1	57	35.1	6260	6224.9	109.2	0.251	27.46	50
2	51	175.5	7860	7684.5	150.7	0.503	75.77	16
2	46	215.9	6150	5934.1	129.0	0.503	64.87	20
2	45	182.8	6000	5817.2	129.3	0.503	65.00	24
2	48	197.7	5420	5222.3	108.8	0.503	54.71	28
2	53	180.3	6310	6129.7	115.7	0.503	58.16	32
2	53	204.5	6300	6095.5	115.0	0.503	57.83	36
2	52	208.4	6230	6021.6	115.8	0.503	58.23	40
2	49	170.2	7570	7399.8	151.0	0.503	75.94	44
3	49	155.6	7320	7164.4	146.2	0.754	110.29	22
3	44	132.2	5770	5637.8	128.1	0.754	96.65	26
3	46	122.6	6490	6367.4	138.4	0.754	104.41	30
3	44	162.8	5970	5807.2	132.0	0.754	99.55	34
3	50	115.8	7620	7504.2	150.1	0.754	113.21	38
4	40	160.5	7050	6889.5	172.2	1.006	173.22	28
4	45	129	7820	7691	170.9	1.006	171.89	32



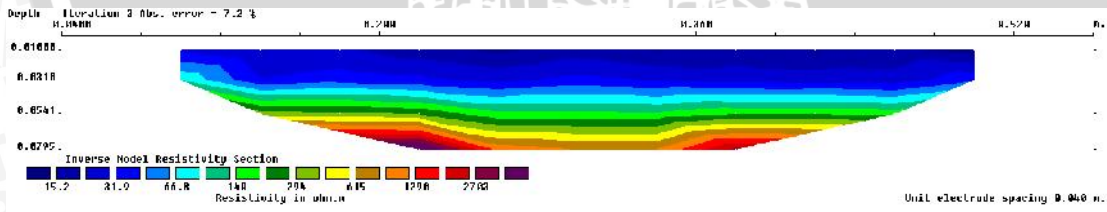
Lintasan Elektroda 2

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	52	116.2	10570	10453.8	201.0	0.251	50.55	10
1	54	176	6460	6284	116.4	0.251	29.26	14
1	57	211.3	7920	7708.7	135.2	0.251	34.00	18
1	57	214.2	6900	6685.8	117.3	0.251	29.49	22
1	57	176.1	6380	6203.9	108.8	0.251	27.37	26
1	57	156.6	6140	5983.4	105.0	0.251	26.39	30
1	57	158.4	6710	6551.6	114.9	0.251	28.90	34
1	57	155.7	4930	4774.3	83.8	0.251	21.06	38
1	57	238.3	6050	5811.7	102.0	0.251	25.64	42
1	57	208.5	6980	6771.5	118.8	0.251	29.87	46
1	54	180.8	5410	5229.2	96.8	0.251	24.35	50
2	48	204.8	7110	6905.2	143.9	0.503	72.34	16
2	51	95	7680	7585	148.7	0.503	74.79	20
2	51	161.3	6910	6748.7	132.3	0.503	66.54	24
2	53	125.5	5430	5304.5	100.1	0.503	50.33	28
2	52	133	6220	6087	117.1	0.503	58.86	32
2	54	80.4	5390	5309.6	98.3	0.503	49.44	36
2	51	66.4	5910	5843.6	114.6	0.503	57.62	40
2	43	66.5	5160	5093.5	118.5	0.503	59.57	44
3	46	77.1	7220	7142.9	155.3	0.754	117.13	22
3	50	73.8	6000	5926.2	118.5	0.754	89.40	26
3	51	27.1	6430	6402.9	125.5	0.754	94.70	30
3	49	59.2	51600	51540.8	1051.9	0.754	793.40	34
3	51	97.7	7190	7092.3	139.1	0.754	104.89	38
4	46	35	7410	7375	160.3	1.006	161.24	28
4	47	51.1	8670	8618.9	183.4	1.006	184.43	32



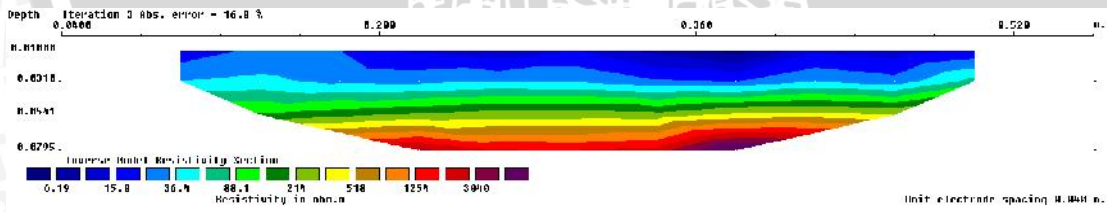
Lintasan Elektroda 3

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	43	65.2	9650	9584.8	222.9	0.251	56.04	10
1	50	97	8020	7923	158.5	0.251	39.84	14
1	53	136.8	8500	8363.2	157.8	0.251	39.67	18
1	51	78.4	6830	6751.6	132.4	0.251	33.29	22
1	53	-58.8	5950	6008.8	113.4	0.251	28.51	26
1	53	151.6	7510	7358.4	138.8	0.251	34.91	30
1	54	41.4	5770	5728.6	106.1	0.251	26.67	34
1	55	-67.8	6490	6557.8	119.2	0.251	29.98	38
1	55	208.8	5670	5461.2	99.3	0.251	24.97	42
1	57	140.5	6820	6679.5	117.2	0.251	29.46	46
1	55	272.1	5960	5687.9	103.4	0.251	26.00	50
2	46	105.2	7790	7684.8	167.1	0.503	84.01	16
2	48	55	7340	7285	151.8	0.503	76.32	20
2	49	396.6	6100	5703.4	116.4	0.503	58.53	24
2	50	351.3	5690	5338.7	106.8	0.503	53.69	28
2	49	122	5790	5668	115.7	0.503	58.17	32
2	51	-136.5	5210	5346.5	104.8	0.503	52.72	36
2	51	-10.2	5920	5930.2	116.3	0.503	58.47	40
2	52	254	6210	5956	114.5	0.503	57.60	44
3	44	59.3	6940	6880.7	156.4	0.754	117.95	22
3	46	89.8	6010	5920.2	128.7	0.754	97.08	26
3	47	467.3	6170	5702.7	121.3	0.754	91.52	30
3	49	430	6560	6130	125.1	0.754	94.36	34
3	48	469.8	6540	6070.2	126.5	0.754	95.39	38
4	44	59	7170	7111	161.6	1.006	162.54	28
4	43	419.5	6280	5860.5	136.3	1.006	137.07	32



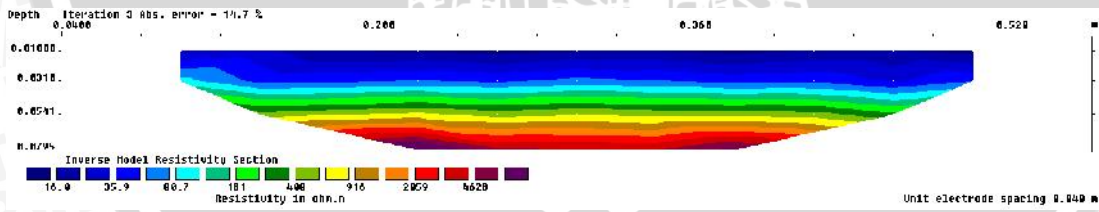
Lintasan Elektroda 4

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	54	-68.5	6440	6508.5	120.5	0.251	30.30	10
1	55	27.2	8550	8522.8	155.0	0.251	38.96	14
1	55	78.3	9590	9511.7	172.9	0.251	43.48	18
1	55	383.8	6390	6006.2	109.2	0.251	27.46	22
1	54	64.6	3970	3905.4	72.3	0.251	18.18	26
1	56	325.5	6460	6134.5	109.5	0.251	27.54	30
1	56	130.4	4280	4149.6	74.1	0.251	18.63	34
1	57	21.7	2260	2238.3	39.3	0.251	9.87	38
1	57	161.2	6360	6198.8	108.8	0.251	27.34	42
1	59	207.7	5420	5212.3	88.3	0.251	22.21	46
1	58	20.2	7520	7499.8	129.3	0.251	32.51	50
2	50	-12.3	7010	7022.3	140.4	0.503	70.62	16
2	51	109.9	5470	5360.1	105.1	0.503	52.85	20
2	51	713.3	6110	5396.7	105.8	0.503	53.21	24
2	52	519.9	5830	5310.1	102.1	0.503	51.35	28
2	53	102.5	5100	4997.5	94.3	0.503	47.42	32
2	53	-221.3	5360	5581.3	105.3	0.503	52.95	36
2	54	8.7	6390	6381.3	118.2	0.503	59.42	40
2	53	501.2	6410	5908.8	111.5	0.503	56.06	44
3	49	144.4	7710	7565.6	154.4	0.754	116.46	22
3	51	154.5	6900	6745.5	132.3	0.754	99.77	26
3	51	581.3	6610	6028.7	118.2	0.754	89.16	30
3	52	423.8	7070	6646.2	127.8	0.754	96.41	34
3	48	520.5	6410	5889.5	122.7	0.754	92.55	38
4	48	74.5	7970	7895.5	164.5	1.006	165.43	28
4	47	453.3	7180	6726.7	143.1	1.006	143.94	32



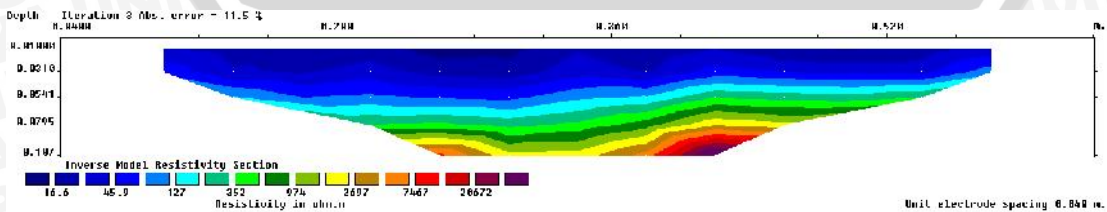
Lintasan Elektroda 5

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	45	-21.5	8410	8431.5	187.4	0.251	47.11	10
1	53	523	10880	10357	195.4	0.251	49.13	14
1	52	282.2	6960	6677.8	128.4	0.251	32.29	18
1	52	484.2	7930	7445.8	143.2	0.251	36.00	22
1	51	107.4	6170	6062.6	118.9	0.251	29.89	26
1	52	105.8	6760	6654.2	128.0	0.251	32.17	30
1	56	197.1	7190	6992.9	124.9	0.251	31.40	34
1	55	179.8	6390	6210.2	112.9	0.251	28.39	38
1	56	143.8	7430	7286.2	130.1	0.251	32.71	42
1	55	175.8	7130	6954.2	126.4	0.251	31.79	46
1	53	348	6250	5902	111.4	0.251	28.00	50
2	45	109.5	9200	9090.5	202.0	0.503	101.58	16
2	46	173.4	8160	7986.6	173.6	0.503	87.31	20
2	47	555.1	6830	6274.9	133.5	0.503	67.14	24
2	50	-19.2	7570	7589.2	151.8	0.503	76.33	28
2	50	108.3	8130	8021.7	160.4	0.503	80.68	32
2	51	45.3	7570	7524.7	147.5	0.503	74.19	36
2	50	-23	7820	7843	156.9	0.503	78.88	40
2	49	238.8	8360	8121.2	165.7	0.503	83.34	44
3	42	176.3	8070	7893.7	187.9	0.754	141.76	22
3	46	23.3	8460	8436.7	183.4	0.754	138.34	26
3	47	571.3	8180	7608.7	161.9	0.754	122.11	30
3	46	487.3	8590	8102.7	176.1	0.754	132.86	34
3	46	507.6	8600	8092.4	175.9	0.754	132.70	38
4	46	42.6	9470	9427.4	204.9	1.006	206.11	28
4	44	517	8910	8393	190.8	1.006	191.84	32



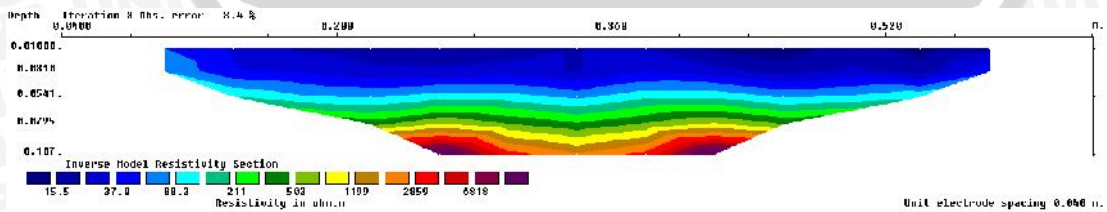
Lintasan Elektroda 6

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	53	140	10200	10060	189.8	0.251	47.72	10
1	53	627	7970	7343	138.5	0.251	34.83	14
1	53	-73.8	6730	6803.8	128.4	0.251	32.28	18
1	57	86.4	7690	7603.6	133.4	0.251	33.54	22
1	59	33.8	6140	6106.2	103.5	0.251	26.02	26
1	57	13.1	5680	5666.9	99.4	0.251	25.00	30
1	60	117.3	8230	8112.7	135.2	0.251	34.00	34
1	60	198.9	6700	6501.1	108.4	0.251	27.24	38
1	56	80.1	32020	31939.9	570.4	0.251	143.40	42
1	58	39.3	7810	7770.7	134.0	0.251	33.69	46
1	52	86	6760	6674	128.3	0.251	32.27	50
1	51	-28.8	8440	8468.8	166.1	0.251	41.75	54
2	49	135.8	12160	12024.2	245.4	0.251	61.70	58
2	50	14.2	7230	7215.8	144.3	0.503	72.57	16
2	52	-148.8	7030	7178.8	138.1	0.503	69.42	20
2	50	345.9	5710	5364.1	107.3	0.503	53.95	24
2	54	286.8	4710	4423.2	81.9	0.503	41.19	28
2	54	77.7	6630	6552.3	121.3	0.503	61.02	32
2	54	187	7250	7063	130.8	0.503	65.77	36
2	45	204	7220	7016	155.9	0.503	78.40	40
2	51	13.9	7700	7686.1	150.7	0.503	75.78	44
2	45	113.7	8350	8236.3	183.0	0.503	92.04	48
3	41	96.9	7320	7223.1	176.2	0.503	88.59	52
3	48	-73.1	5220	5293.1	110.3	0.754	83.18	22
3	48	-122.5	5620	5742.5	119.6	0.754	90.24	26
3	47	-82.3	5610	5692.3	121.1	0.754	91.35	30
3	47	288.3	6350	6061.7	129.0	0.754	97.28	34
3	47	33.4	8200	8166.6	173.8	0.754	131.06	38
3	44	585.1	8310	7724.9	175.6	0.754	132.43	42
4	39	242.5	7310	7067.5	181.2	0.754	136.69	46
4	45	69.4	7180	7110.6	158.0	1.006	158.92	28
4	42	264	6580	6316	150.4	1.006	151.24	32
5	40	750.5	6750	5999.5	150.0	1.006	150.84	36
5	36	572.3	7250	6677.7	185.5	1.006	186.55	40
6	34	611.5	6230	5618.5	165.3	1.257	207.74	34



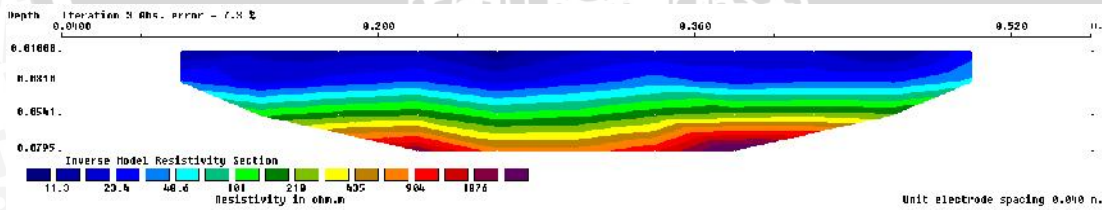
Lintasan Elektroda 7

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	31	419.5	9340	8920.5	287.8	0.251	72.35	10
1	43	215.9	8840	8624.1	200.6	0.251	50.43	14
1	50	-52.8	7480	7532.8	150.7	0.251	37.88	18
1	50	65.8	6880	6814.2	136.3	0.251	34.27	22
1	53	259.4	6740	6480.6	122.3	0.251	30.74	26
1	54	-146.7	5990	6136.7	113.6	0.251	28.57	30
1	55	209.8	6760	6550.2	119.1	0.251	29.94	34
1	55	-74.8	7480	7554.8	137.4	0.251	34.54	38
1	56	1.4	5910	5908.6	105.5	0.251	26.53	42
1	56	156.8	5250	5093.2	91.0	0.251	22.87	46
1	56	33.1	6930	6896.9	123.2	0.251	30.97	50
1	57	-63.8	4890	4953.8	86.9	0.251	21.85	54
2	53	256	8190	7934	149.7	0.251	37.64	58
2	42	-86.5	6120	6206.5	147.8	0.503	74.31	16
2	41	-244.3	6340	6584.3	160.6	0.503	80.76	20
2	45	453.3	5470	5016.7	111.5	0.503	56.06	24
2	48	275.3	5830	5554.7	115.7	0.503	58.19	28
2	49	-26.7	5440	5466.7	111.6	0.503	56.10	32
2	51	247.9	6550	6302.1	123.6	0.503	62.14	36
2	52	46.6	5540	5493.4	105.6	0.503	53.12	40
2	49	31.7	4200	4168.3	85.1	0.503	42.78	44
2	51	53.7	5350	5296.3	103.8	0.503	52.22	48
3	49	82.5	5870	5787.5	118.1	0.503	59.39	52
3	44	92.8	5150	5057.2	114.9	0.754	86.69	22
3	40	89.9	5960	5870.1	146.8	0.754	110.69	26
3	44	40.5	5910	5869.5	133.4	0.754	100.62	30
3	47	11.1	6920	6908.9	147.0	0.754	110.88	34
3	46	470	6370	5900	128.3	0.754	96.75	38
3	49	494.8	6430	5935.2	121.1	0.754	91.36	42
4	45	16.1	5490	5473.9	121.6	0.754	91.75	46
4	43	255.3	5370	5114.7	118.9	1.006	119.63	28
4	40	453.2	6660	6206.8	155.2	1.006	156.06	32
5	40	438.3	7100	6661.7	166.5	1.006	167.49	36
5	39	470.5	6820	6349.5	162.8	1.006	163.74	40
6	24	469.5	5070	4600.5	191.7	1.257	240.98	34



Lintasan Elektroda 8

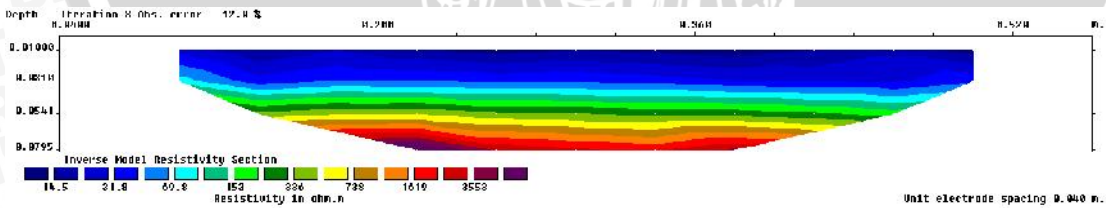
n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	57	327.2	5600	5272.8	92.5	0.251	23.26	10
1	55	283.7	5840	5556.3	101.0	0.251	25.40	14
1	56	256.3	5100	4843.7	86.5	0.251	21.75	18
1	59	2.3	6620	6617.7	112.2	0.251	28.20	22
1	58	62.7	4740	4677.3	80.6	0.251	20.28	26
1	57	120.1	6550	6429.9	112.8	0.251	28.36	30
1	56	84.9	5950	5865.1	104.7	0.251	26.33	34
1	55	127	6850	6723	122.2	0.251	30.73	38
1	54	186.1	7470	7283.9	134.9	0.251	33.91	42
1	52	58.4	5100	5041.6	97.0	0.251	24.38	46
1	37	95.3	7080	6984.7	188.8	0.251	47.46	50
2	53	122.1	6470	6347.9	119.8	0.503	60.23	16
2	53	-129.9	5480	5609.9	105.8	0.503	53.23	20
2	54	-2.5	4600	4602.5	85.2	0.503	42.86	24
2	54	321	4640	4319	80.0	0.503	40.22	28
2	52	17.9	6470	6452.1	124.1	0.503	62.39	32
2	52	-34.5	6750	6784.5	130.5	0.503	65.61	36
2	47	27.9	5180	5152.1	109.6	0.503	55.12	40
2	35	255.6	4180	3924.4	112.1	0.503	56.38	44
3	49	-7.7	4950	4957.7	101.2	0.754	76.32	22
3	49	0.9	4560	4559.1	93.0	0.754	70.18	26
3	51	395.7	5830	5434.3	106.6	0.754	80.37	30
3	46	439.1	5960	5520.9	120.0	0.754	90.53	34
3	31	550.7	4850	4299.3	138.7	0.754	104.61	38
4	43	645.5	6240	5594.5	130.1	1.006	130.85	28
4	30	349.1	4360	4010.9	133.7	1.006	134.46	32



iii. Pembebanan 0,5 Qu

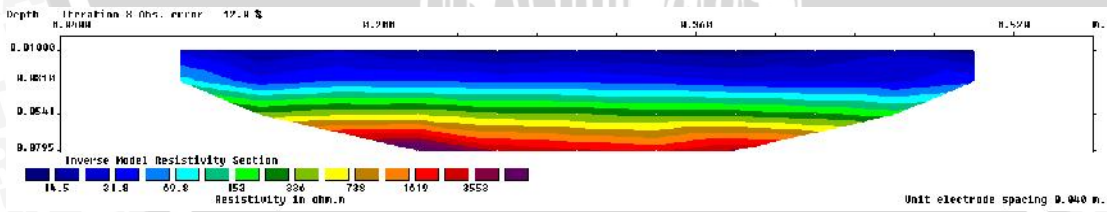
Lintasan Elektroda 1

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	54	430	9280	8850	163.9	0.251	41.21	10
1	57	421.5	8640	8218.5	144.2	0.251	36.25	14
1	57	232.5	7970	7737.5	135.7	0.251	34.13	18
1	55	310.5	5470	5159.5	93.8	0.251	23.59	22
1	61	293.5	6820	6526.5	107.0	0.251	26.90	26
1	56	173.3	5100	4926.7	88.0	0.251	22.12	30
1	60	201.5	3810	3608.5	60.1	0.251	15.12	34
1	59	140.4	5140	4999.6	84.7	0.251	21.31	38
1	60	157.8	5780	5622.2	93.7	0.251	23.56	42
1	61	139	5870	5731	94.0	0.251	23.62	46
1	60	114.2	6750	6635.8	110.6	0.251	27.81	50
2	54	196	9010	8814	163.2	0.503	82.08	16
2	50	246.8	7190	6943.2	138.9	0.503	69.83	20
2	48	188.5	6690	6501.5	135.4	0.503	68.11	24
2	50	232.3	5460	5227.7	104.6	0.503	52.58	28
2	56	183.6	7060	6876.4	122.8	0.503	61.75	32
2	56	205.9	6860	6654.1	118.8	0.503	59.75	36
2	56	230.8	6990	6759.2	120.7	0.503	60.69	40
2	52	191.3	9260	9068.7	174.4	0.503	87.70	44
3	52	180.7	8310	8129.3	156.3	0.754	117.92	22
3	46	140.3	6100	5959.7	129.6	0.754	97.72	26
3	50	142.8	7360	7217.2	144.3	0.754	108.88	30
3	47	184.5	6560	6375.5	135.6	0.754	102.32	34
3	52	99.5	8850	8750.5	168.3	0.754	126.93	38
4	42	170	7920	7750	184.5	1.006	185.58	28
4	46	116	8350	8234	179.0	1.006	180.02	32



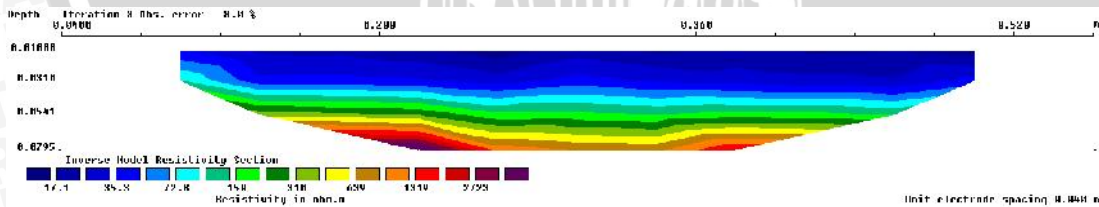
Lintasan Elektroda 2

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	51	127.5	11070	10942.5	214.6	0.251	53.95	10
1	52	203	6770	6567	126.3	0.251	31.75	14
1	54	231.5	9040	8808.5	163.1	0.251	41.01	18
1	56	265.4	7010	6744.6	120.4	0.251	30.28	22
1	57	179.2	6470	6290.8	110.4	0.251	27.75	26
1	57	187.1	7190	7002.9	122.9	0.251	30.89	30
1	57	166.7	6040	5873.3	103.0	0.251	25.91	34
1	58	156.3	5050	4893.7	84.4	0.251	21.21	38
1	59	258.6	6330	6071.4	102.9	0.251	25.87	42
1	58	214	7860	7646	131.8	0.251	33.15	46
1	56	165.5	5510	5344.5	95.4	0.251	24.00	50
2	43	225.5	6920	6694.5	155.7	0.503	78.29	16
2	49	49.9	8170	8120.1	165.7	0.503	83.33	20
2	49	161.6	7880	7718.4	157.5	0.503	79.21	24
2	51	102	5830	5728	112.3	0.503	56.48	28
2	51	140.9	6420	6279.1	123.1	0.503	61.91	32
2	54	63.6	6120	6056.4	112.2	0.503	56.40	36
2	49	68.9	5920	5851.1	119.4	0.503	60.05	40
2	45	43.3	5420	5376.7	119.5	0.503	60.08	44
3	42	69.2	7350	7280.8	173.4	0.754	130.76	22
3	47	67.5	5900	5832.5	124.1	0.754	93.60	26
3	49	-34.5	6170	6204.5	126.6	0.754	95.51	30
3	44	-18.7	6500	6518.7	148.2	0.754	111.75	34
3	50	57.4	7320	7262.6	145.3	0.754	109.56	38
4	44	-19.5	7550	7569.5	172.0	1.006	173.02	28
4	45	13.1	8180	8166.9	181.5	1.006	182.52	32



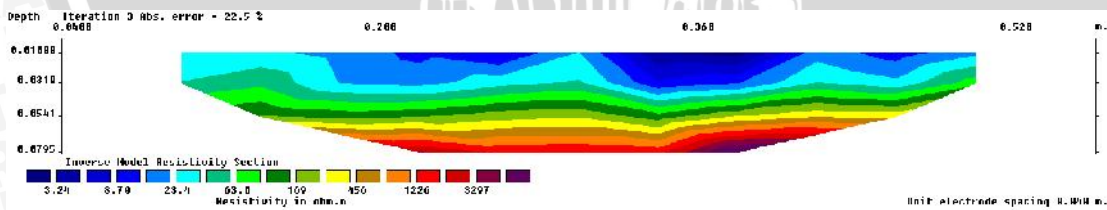
Lintasan Elektroda 3

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	41	76.8	10900	10823.2	264.0	0.251	66.37	10
1	46	105.3	8000	7894.7	171.6	0.251	43.15	14
1	49	130.5	7920	7789.5	159.0	0.251	39.97	18
1	48	63.6	6860	6796.4	141.6	0.251	35.60	22
1	51	-22.5	5710	5732.5	112.4	0.251	28.26	26
1	51	87.2	8070	7982.8	156.5	0.251	39.35	30
1	52	-19.3	5760	5779.3	111.1	0.251	27.94	34
1	53	-83.5	6720	6803.5	128.4	0.251	32.28	38
1	53	184.5	5610	5425.5	102.4	0.251	25.74	42
1	56	97	6730	6633	118.4	0.251	29.78	46
1	55	210.1	6280	6069.9	110.4	0.251	27.75	50
2	42	49.24	7560	7510.76	178.8	0.503	89.92	16
2	44	58.9	7210	7151.1	162.5	0.503	81.73	20
2	44	283.2	5960	5676.8	129.0	0.503	64.88	24
2	47	232.5	5730	5497.5	117.0	0.503	58.82	28
2	46	79	5890	5811	126.3	0.503	63.52	32
2	49	-122	5380	5502	112.3	0.503	56.46	36
2	50	-56.4	6160	6216.4	124.3	0.503	62.52	40
2	51	141	6040	5899	115.7	0.503	58.16	44
3	40	-9.5	6630	6639.5	166.0	0.754	125.20	22
3	42	17.5	6100	6082.5	144.8	0.754	109.24	26
3	42	268.5	6160	5891.5	140.3	0.754	105.81	30
3	47	244.9	6960	6715.1	142.9	0.754	107.77	34
3	46	267.5	6680	6412.5	139.4	0.754	105.15	38
4	40	5	6980	6975	174.4	1.006	175.37	28
4	40	260	6010	5750	143.8	1.006	144.57	32



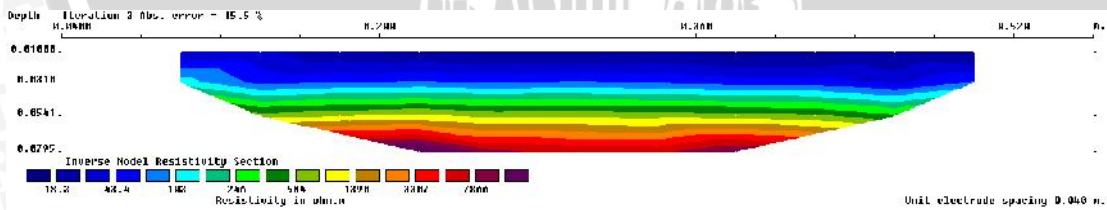
Lintasan Elektroda 4

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	53	-58	7920	7978	150.5	0.251	37.85	10
1	52	-35.2	8690	8725.2	167.8	0.251	42.19	14
1	52	61.5	9210	9148.5	175.9	0.251	44.23	18
1	52	227.5	5460	5232.5	100.6	0.251	25.30	22
1	52	23.2	2280	2256.8	43.4	0.251	10.91	26
1	54	448.9	8070	7621.1	141.1	0.251	35.48	30
1	54	109.7	1840	1730.3	32.0	0.251	8.06	34
1	55	-16.8	-1090	-1073.2	-19.5	0.251	-4.91	38
1	56	143.3	6980	6836.7	122.1	0.251	30.70	42
1	58	172.4	4700	4527.6	78.1	0.251	19.63	46
1	57	35.8	9570	9534.2	167.3	0.251	42.06	50
2	48	41.5	8050	8008.5	166.8	0.503	83.90	16
2	48	46.7	4180	4133.3	86.1	0.503	43.30	20
2	48	486.5	5400	4913.5	102.4	0.503	51.47	24
2	51	381.8	6310	5928.2	116.2	0.503	58.45	28
2	51	53	4580	4527	88.8	0.503	44.64	32
2	51	-187.5	4430	4617.5	90.5	0.503	45.53	36
2	53	35.36	6690	6654.64	125.6	0.503	63.14	40
2	51	329.3	6120	5790.7	113.5	0.503	57.10	44
3	46	88.7	8030	7941.3	172.6	0.754	130.22	22
3	48	71	7100	7029	146.4	0.754	110.46	26
3	49	380.5	6580	6199.5	126.5	0.754	95.43	30
3	51	252.5	7190	6937.5	136.0	0.754	102.61	34
3	46	315	5150	4835	105.1	0.754	79.28	38
4	45	30	7090	7060	156.9	1.006	157.79	28
4	45	269.5	6740	6470.5	143.8	1.006	144.61	32



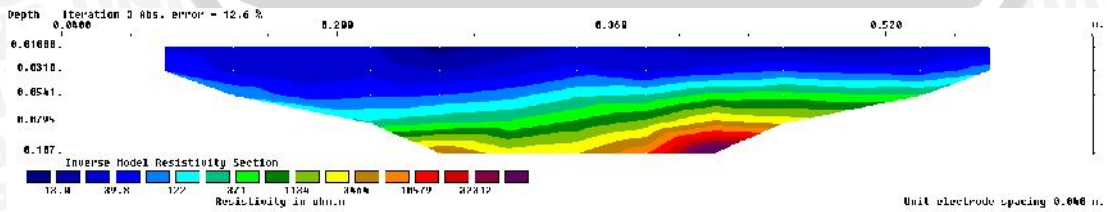
Lintasan Elektroda 5

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	42	14	9860	9846	234.4	0.251	58.94	10
1	52	357	12420	12063	232.0	0.251	58.33	14
1	50	175.39	8460	8284.61	165.7	0.251	41.66	18
1	49	360.3	8330	7969.7	162.6	0.251	40.89	22
1	49	93.8	7180	7086.2	144.6	0.251	36.36	26
1	52	97.6	6730	6632.4	127.5	0.251	32.07	30
1	56	121.2	7830	7708.8	137.7	0.251	34.61	34
1	56	137.6	7230	7092.4	126.7	0.251	31.84	38
1	56	94.6	7550	7455.4	133.1	0.251	33.47	42
1	54	106.5	7720	7613.5	141.0	0.251	35.45	46
1	50	253	7090	6837	136.7	0.251	34.38	50
2	43	37	10880	10843	252.2	0.503	126.80	16
2	43	69.8	9460	9390.2	218.4	0.503	109.81	20
2	41	303.2	6600	6296.8	153.6	0.503	77.23	24
2	46	-43.8	8090	8133.8	176.8	0.503	88.92	28
2	48	33.5	8830	8796.5	183.3	0.503	92.15	32
2	50	-21.5	8520	8541.5	170.8	0.503	85.90	36
2	46	-59	8670	8729	189.8	0.503	95.42	40
2	46	136.5	9080	8943.5	194.4	0.503	97.77	44
3	38	79.5	9090	9010.5	237.1	0.754	178.86	22
3	43	-45.5	9180	9225.5	214.5	0.754	161.83	26
3	41	321.5	7460	7138.5	174.1	0.754	131.33	30
3	41	289.5	8490	8200.5	200.0	0.754	150.87	34
3	42	290.1	8620	8329.9	198.3	0.754	149.60	38
4	40	-20.8	8980	9000.8	225.0	1.006	226.31	28
4	41	296.9	8900	8603.1	209.8	1.006	211.03	32



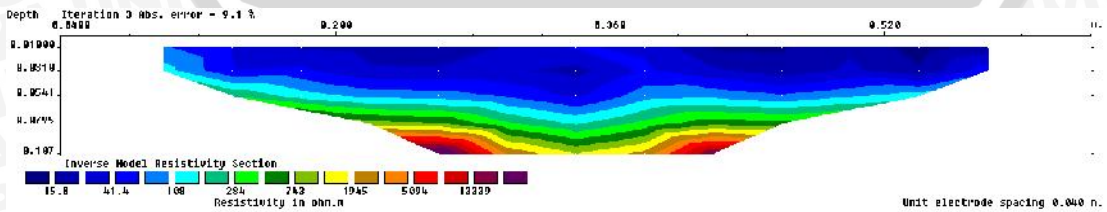
Lintasan Elektroda 6

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	51	113	10540	10427	204.5	0.251	51.40	10
1	52	434	8530	8096	155.7	0.251	39.15	14
1	54	-46.5	7190	7236.5	134.0	0.251	33.69	18
1	57	-5.3	8320	8325.3	146.1	0.251	36.72	22
1	61	-20.5	5130	5150.5	84.4	0.251	21.23	26
1	59	-57.6	7590	7647.6	129.6	0.251	32.59	30
1	61	47.5	8310	8262.5	135.5	0.251	34.06	34
1	61	82.7	8250	8167.3	133.9	0.251	33.66	38
1	58	21.2	7330	7308.8	126.0	0.251	31.68	42
1	58	-24.5	8720	8744.5	150.8	0.251	37.91	46
1	52	47	7790	7743	148.9	0.251	37.44	50
1	47	-57.5	8140	8197.5	174.4	0.251	43.85	54
2	44	40.5	8210	8169.5	185.7	0.251	46.68	58
2	47	-49.5	7570	7619.5	162.1	0.503	81.52	16
2	52	-132.5	7740	7872.5	151.4	0.503	76.13	20
2	49	217.68	5210	4992.32	101.9	0.503	51.23	24
2	51	181.5	4380	4198.5	82.3	0.503	41.40	28
2	55	32.3	8020	7987.7	145.2	0.503	73.03	32
2	54	91	8120	8029	148.7	0.503	74.77	36
2	46	97	7680	7583	164.8	0.503	82.89	40
2	49	-39.2	8100	8139.2	166.1	0.503	83.53	44
2	40	43.4	8500	8456.6	211.4	0.503	106.31	48
3	38	-0.2	7840	7840.2	206.3	0.503	103.75	52
3	45	-101.2	4480	4581.2	101.8	0.754	76.79	22
3	45	-128	6020	6148	136.6	0.754	103.05	26
3	44	-108.5	5590	5698.5	129.5	0.754	97.69	30
3	44	151.5	6500	6348.5	144.3	0.754	108.83	34
3	45	-38.4	8190	8228.4	182.9	0.754	137.92	38
3	41	346.1	8690	8343.9	203.5	0.754	153.50	42
4	35	95	7660	7565	216.1	0.754	163.03	46
4	42.5	23.74	7770	7746.26	182.3	1.006	183.31	28
4	41	89	6920	6831	166.6	1.006	167.56	32
5	35	520.98	5930	5409.02	154.5	1.006	155.43	36
5	32	422.43	6570	6147.57	192.1	1.006	193.21	40
6	30	356	5180	4824	160.8	1.257	202.15	34



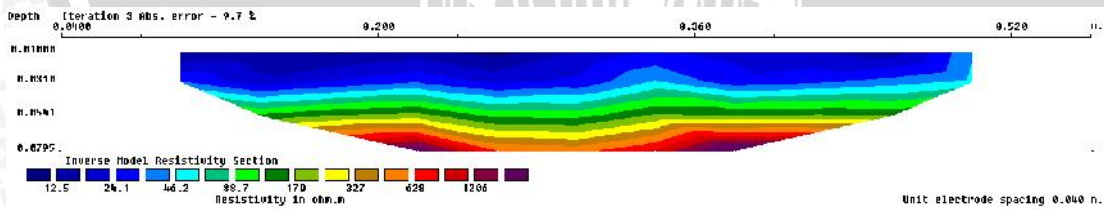
Lintasan Elektroda 7

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	28	258	11680	11422	407.9	0.251	102.56	10
1	35	101.8	8750	8648.2	247.1	0.251	62.13	14
1	45	-85.5	7990	8075.5	179.5	0.251	45.12	18
1	46	-4.5	7750	7754.5	168.6	0.251	42.38	22
1	51	104.7	7380	7275.3	142.7	0.251	35.87	26
1	52	-160.4	6190	6350.4	122.1	0.251	30.71	30
1	55	96.5	7990	7893.5	143.5	0.251	36.08	34
1	55	-129.5	9330	9459.5	172.0	0.251	43.24	38
1	55	-64.3	5880	5944.3	108.1	0.251	27.17	42
1	57	43.5	5860	5816.5	102.0	0.251	25.66	46
1	58	-23.8	7460	7483.8	129.0	0.251	32.44	50
1	57	-103.5	4900	5003.5	87.8	0.251	22.07	54
2	53	169	8110	7941	149.8	0.251	37.67	58
2	36	-109	7170	7279	202.2	0.503	101.67	16
2	34	-209.5	5600	5809.5	170.9	0.503	85.92	20
2	39	276.5	5030	4753.5	121.9	0.503	61.29	24
2	44	163.5	5840	5676.5	129.0	0.503	64.87	28
2	46	-77.4	5500	5577.4	121.2	0.503	60.97	32
2	48	141.8	7040	6898.2	143.7	0.503	72.27	36
2	51	-7.82	5710	5717.82	112.1	0.503	56.38	40
2	49	31.7	4040	4008.3	81.8	0.503	41.13	44
2	49	11.1	5650	5638.9	115.1	0.503	57.87	48
3	48	-2	6000	6002	125.0	0.503	62.88	52
3	38	36.5	5250	5213.5	137.2	0.754	103.49	22
3	36	30.68	5250	5219.32	145.0	0.754	109.36	26
3	38	-16	5190	5206	137.0	0.754	103.34	30
3	45	-38.3	7240	7278.3	161.7	0.754	122.00	34
3	42	265	6180	5915	140.8	0.754	106.23	38
3	47	246.5	6660	6413.5	136.5	0.754	102.93	42
4	45	-84.8	5740	5824.8	129.4	0.754	97.63	46
4	38	120.5	5690	5569.5	146.6	1.006	147.40	28
4	35	226.4	5790	5563.6	159.0	1.006	159.87	32
5	36	207.5	7310	7102.5	197.3	1.006	198.42	36
5	36	245.9	6890	6644.1	184.6	1.006	185.61	40
6	23	252	5050	4798	208.6	1.257	262.25	34



Lintasan Elektroda 8

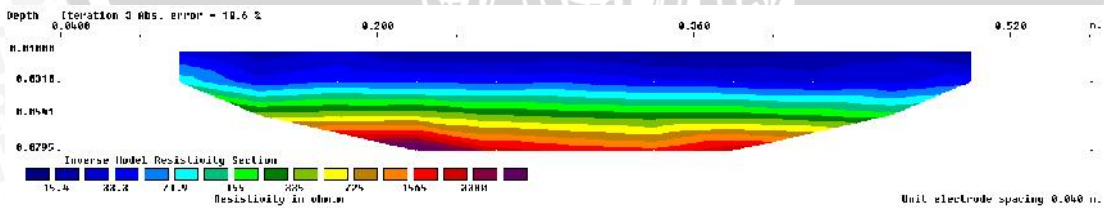
n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	58	213.3	5720	5506.7	94.9	0.251	23.87	10
1	55	131.3	5340	5208.7	94.7	0.251	23.81	14
1	55	244.5	4490	4245.5	77.2	0.251	19.41	18
1	62	50.6	6990	6939.4	111.9	0.251	28.14	22
1	60	60	5540	5480	91.3	0.251	22.96	26
1	57	105.1	6750	6644.9	116.6	0.251	29.31	30
1	55	102.9	6080	5977.1	108.7	0.251	27.32	34
1	55	114	7810	7696	139.9	0.251	35.18	38
1	55	46.2	8530	8483.8	154.3	0.251	38.78	42
1	49	-42.2	5490	5532.2	112.9	0.251	28.39	46
1	33	-2.4	7680	7682.4	232.8	0.251	58.53	50
2	54	74.2	6990	6915.8	128.1	0.503	64.40	16
2	54	-129.8	5390	5519.8	102.2	0.503	51.40	20
2	52	-9.7	4440	4449.7	85.6	0.503	43.03	24
2	53	173.9	4790	4616.1	87.1	0.503	43.80	28
2	51	2.8	7430	7427.2	145.6	0.503	73.23	32
2	51	-68.9	7580	7648.9	150.0	0.503	75.42	36
2	43	-24.3	4730	4754.3	110.6	0.503	55.60	40
2	30	107.2	3650	3542.8	118.1	0.503	59.38	44
3	46	-11.4	4650	4661.4	101.3	0.754	76.44	22
3	47	-8.3	4240	4248.3	90.4	0.754	68.18	26
3	48	236.3	6260	6023.7	125.5	0.754	94.66	30
3	41.5	278.1	5580	5301.9	127.8	0.754	96.36	34
3	28	347.3	4830	4482.7	160.1	0.754	120.76	38
4	37	410.9	5980	5569.1	150.5	1.006	151.38	28
4	28	192.2	4520	4327.8	154.6	1.006	155.45	32



iv. Pembebanan 0,75 Q_u

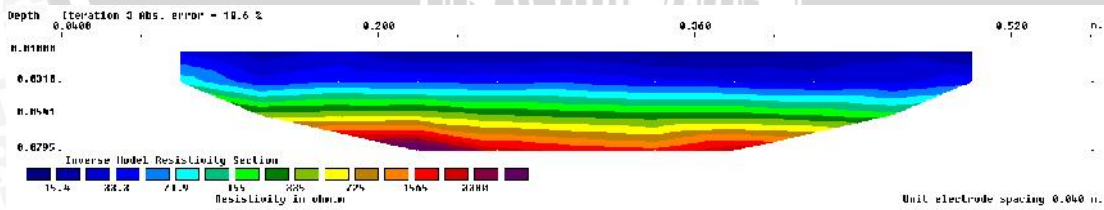
Lintasan Elektroda 1

n	I	V ₀	V ₁	V	R	K	Resist	datum
1	55	353.5	9130	8776.5	159.6	0.251	40.12	10
1	58	354.3	8490	8135.7	140.3	0.251	35.27	14
1	59	256.3	8740	8483.7	143.8	0.251	36.15	18
1	58	315.3	5730	5414.7	93.4	0.251	23.47	22
1	62	297.3	7170	6872.7	110.9	0.251	27.87	26
1	58	205.7	5680	5474.3	94.4	0.251	23.73	30
1	62	213.8	4850	4636.2	74.8	0.251	18.80	34
1	61	159.2	5850	5690.8	93.3	0.251	23.46	38
1	61	160.4	6280	6119.6	100.3	0.251	25.22	42
1	63	159	6470	6311	100.2	0.251	25.19	46
1	61	158.8	6730	6571.2	107.7	0.251	27.09	50
2	55	173	9260	9087	165.2	0.503	83.08	16
2	52	183.7	7570	7386.3	142.0	0.503	71.43	20
2	50	147	6750	6603	132.1	0.503	66.41	24
2	52	171.5	6130	5958.5	114.6	0.503	57.62	28
2	58	152.1	6870	6717.9	115.8	0.503	58.24	32
2	58	158.1	6770	6611.9	114.0	0.503	57.32	36
2	57	176.3	7340	7163.7	125.7	0.503	63.20	40
2	55	152.4	8450	8297.6	150.9	0.503	75.86	44
3	52	138.5	8720	8581.5	165.0	0.754	124.48	22
3	48	109.4	6860	6750.6	140.6	0.754	106.08	26
3	52	111	7550	7439	143.1	0.754	107.91	30
3	51	133.2	7030	6896.8	135.2	0.754	102.00	34
3	53	79.2	8580	8500.8	160.4	0.754	120.98	38
4	44	125	8070	7945	180.6	1.006	181.60	28
4	47	87	8490	8403	178.8	1.006	179.81	32



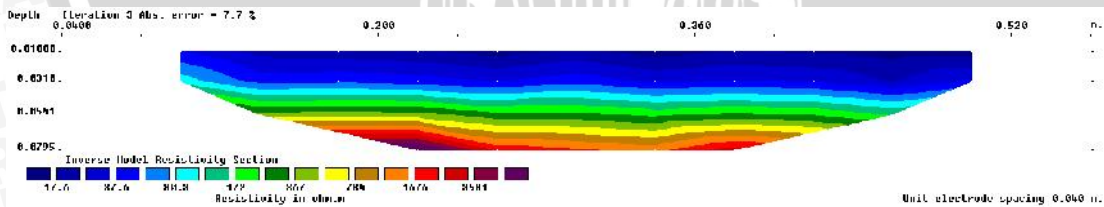
Lintasan Elektroda 2

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	46	89.9	10940	10850.1	235.9	0.251	59.30	10
1	50	171.5	7190	7018.5	140.4	0.251	35.29	14
1	50	183.3	9220	9036.7	180.7	0.251	45.44	18
1	53	221.7	6610	6388.3	120.5	0.251	30.31	22
1	56	164.6	7530	7365.4	131.5	0.251	33.07	26
1	57	177.6	8150	7972.4	139.9	0.251	35.17	30
1	56	173.4	5980	5806.6	103.7	0.251	26.07	34
1	58	158.2	5980	5821.8	100.4	0.251	25.24	38
1	58	195.3	6250	6054.7	104.4	0.251	26.25	42
1	58	163	7880	7717	133.1	0.251	33.45	46
1	57	140.3	5810	5669.7	99.5	0.251	25.01	50
2	40	160.8	7260	7099.2	177.5	0.503	89.25	16
2	48	63	8240	8177	170.4	0.503	85.66	20
2	48	114.8	7040	6925.2	144.3	0.503	72.55	24
2	50	77.5	6070	5992.5	119.9	0.503	60.27	28
2	52	93.5	6860	6766.5	130.1	0.503	65.43	32
2	54	51.8	6300	6248.2	115.7	0.503	58.18	36
2	50	52	6010	5958	119.2	0.503	59.92	40
2	50	33.2	6090	6056.8	121.1	0.503	60.91	44
3	39	37.1	7210	7172.9	183.9	0.754	138.73	22
3	47	32.8	6580	6547.2	139.3	0.754	105.07	26
3	50	-35.8	6530	6565.8	131.3	0.754	99.05	30
3	41	-26.9	6210	6236.9	152.1	0.754	114.74	34
3	52	3	7560	7557	145.3	0.754	109.62	38
4	43	-39.7	7310	7349.7	170.9	1.006	171.90	28
4	44	-33.5	7610	7643.5	173.7	1.006	174.71	32



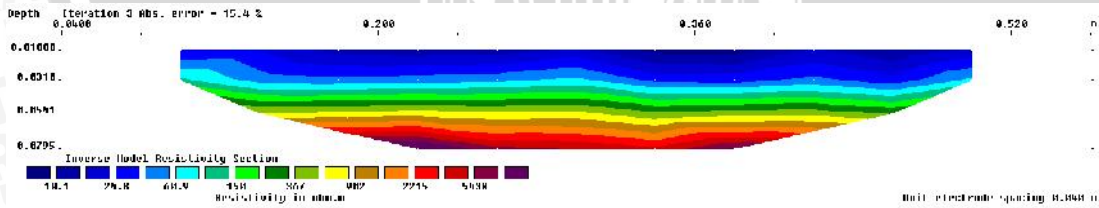
Lintasan Elektroda 3

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	41	37.4	11500	11462.6	279.6	0.251	70.29	10
1	43	101.7	7580	7478.3	173.9	0.251	43.73	14
1	47	105.8	8110	8004.2	170.3	0.251	42.82	18
1	47	89.3	7330	7240.7	154.1	0.251	38.73	22
1	51	43.3	6110	6066.7	119.0	0.251	29.91	26
1	52	93.6	8040	7946.4	152.8	0.251	38.42	30
1	52	15.4	5880	5864.6	112.8	0.251	28.36	34
1	55	-19.3	7460	7479.3	136.0	0.251	34.19	38
1	54	167.3	6460	6292.7	116.5	0.251	29.30	42
1	57	118.5	6470	6351.5	111.4	0.251	28.02	46
1	57	155.1	6740	6584.9	115.5	0.251	29.05	50
2	41	80.2	7430	7349.8	179.3	0.503	90.14	16
2	42	68	6860	6792	161.7	0.503	81.32	20
2	43	173.6	6330	6156.4	143.2	0.503	72.00	24
2	47	141.8	6620	6478.2	137.8	0.503	69.31	28
2	48	60	6360	6300	131.3	0.503	66.00	32
2	52	-47.5	6240	6287.5	120.9	0.503	60.80	36
2	52	-21.7	6980	7001.7	134.6	0.503	67.71	40
2	53	82	6720	6638	125.2	0.503	62.98	44
3	39	-3.3	6800	6803.3	174.4	0.754	131.58	22
3	42	4.3	6640	6635.7	158.0	0.754	119.17	26
3	43	131.8	6530	6398.2	148.8	0.754	112.23	30
3	49	118	7490	7372	150.4	0.754	113.48	34
3	48	124.8	7240	7115.2	148.2	0.754	111.81	38
4	39	-6.5	7010	7016.5	179.9	1.006	180.94	28
4	40	115.5	6710	6594.5	164.9	1.006	165.80	32



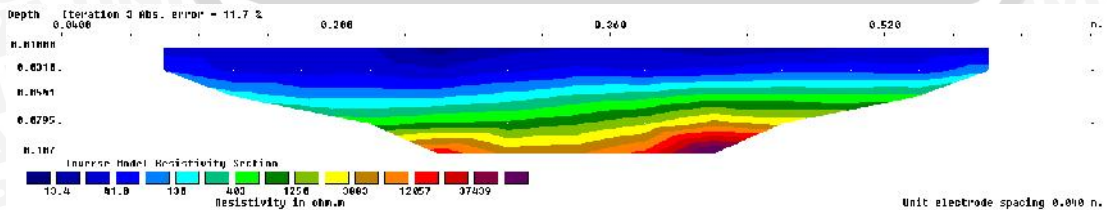
Lintasan Elektroda 4

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	50	-39	8790	8829	176.6	0.251	44.40	10
1	50	-20.1	8930	8950.1	179.0	0.251	45.01	14
1	51	53.3	6200	6146.7	120.5	0.251	30.30	18
1	51	148.8	5860	5711.2	112.0	0.251	28.16	22
1	53	43.1	5390	5346.9	100.9	0.251	25.37	26
1	55	609	7960	7351	133.7	0.251	33.60	30
1	54	92.9	4050	3957.1	73.3	0.251	18.42	34
1	54	34.1	3480	3445.9	63.8	0.251	16.04	38
1	55	131.7	7260	7128.3	129.6	0.251	32.59	42
1	57	148.2	5290	5141.8	90.2	0.251	22.68	46
1	56	113.9	8210	8096.1	144.6	0.251	36.35	50
2	46	98.8	9580	9481.2	206.1	0.503	103.65	16
2	48	68.4	6640	6571.6	136.9	0.503	68.85	20
2	48	284.3	6680	6395.7	133.2	0.503	67.00	24
2	51	239.4	7360	7120.6	139.6	0.503	70.21	28
2	51	57	6090	6033	118.3	0.503	59.49	32
2	52	-81.8	5820	5901.8	113.5	0.503	57.07	36
2	53	35.7	7230	7194.3	135.7	0.503	68.26	40
2	51	182.7	6850	6667.3	130.7	0.503	65.74	44
3	44	70.9	8870	8799.1	200.0	0.754	150.84	22
3	47	45.5	7100	7054.5	150.1	0.754	113.22	26
3	48	199.8	7400	7200.2	150.0	0.754	113.15	30
3	51	111.3	7770	7658.7	150.2	0.754	113.27	34
3	48	145	6690	6545	136.4	0.754	102.85	38
4	44	17.5	8050	8032.5	182.6	1.006	183.60	28
4	46	129.8	8070	7940.2	172.6	1.006	173.60	32



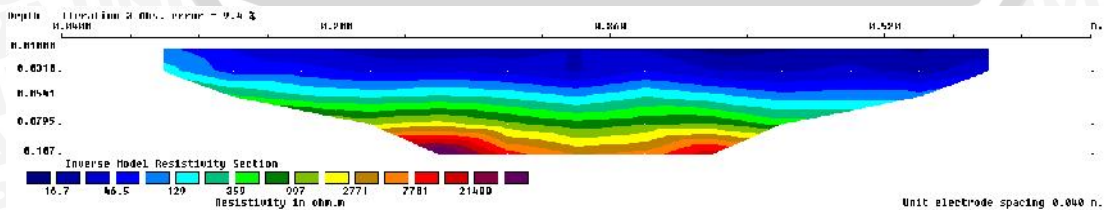
Lintasan Elektroda 6

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	48	49.5	10370	10320.5	215.0	0.251	54.06	10
1	48	248	8420	8172	170.3	0.251	42.81	14
1	50	-1.3	7550	7551.3	151.0	0.251	37.97	18
1	52	-4	8580	8584	165.1	0.251	41.51	22
1	57	-19.8	5070	5089.8	89.3	0.251	22.45	26
1	57	-52.8	8650	8702.8	152.7	0.251	38.39	30
1	58	39.3	8210	8170.7	140.9	0.251	35.42	34
1	58	33.9	9130	9096.1	156.8	0.251	39.43	38
1	55	27.1	7160	7132.9	129.7	0.251	32.61	42
1	55	-8.8	8810	8818.8	160.3	0.251	40.31	46
1	49	28	9200	9172	187.2	0.251	47.06	50
1	39	-45.3	7620	7665.3	196.5	0.251	49.42	54
2	36	-14.3	7850	7864.3	218.5	0.251	54.93	58
2	45	-58.8	8720	8778.8	195.1	0.503	98.10	16
2	49	-94.7	8170	8264.7	168.7	0.503	84.82	20
2	48	89.7	5580	5490.3	114.4	0.503	57.52	24
2	48	60.9	5000	4939.1	102.9	0.503	51.74	28
2	53	-9.5	8470	8479.5	160.0	0.503	80.45	32
2	51	16.5	8270	8253.5	161.8	0.503	81.38	36
2	47	17	7410	7393	157.3	0.503	79.10	40
2	46	-53.3	7670	7723.3	167.9	0.503	84.43	44
2	36	-16.8	7940	7956.8	221.0	0.503	111.14	48
3	34	-36.6	7920	7956.6	234.0	0.503	117.68	52
3	43	-93.1	5340	5433.1	126.4	0.754	95.30	22
3	42	-111.5	5870	5981.5	142.4	0.754	107.42	26
3	41	-101.3	6200	6301.3	153.7	0.754	115.93	30
3	42	50.3	7250	7199.7	171.4	0.754	129.30	34
3	43	-53.2	8600	8653.2	201.2	0.754	151.79	38
3	37	140.6	8170	8029.4	217.0	0.754	163.69	42
4	31	13.5	7580	7566.5	244.1	0.754	184.11	46
4	41	-22.7	7560	7582.7	184.9	1.006	186.00	28
4	39	4.5	6890	6885.5	176.6	1.006	177.56	32
5	32	235.5	5850	5614.5	175.5	1.006	176.46	36
5	28	186.3	6290	6103.7	218.0	1.006	219.23	40
6	26	150.5	5210	5059.5	194.6	1.257	244.64	34



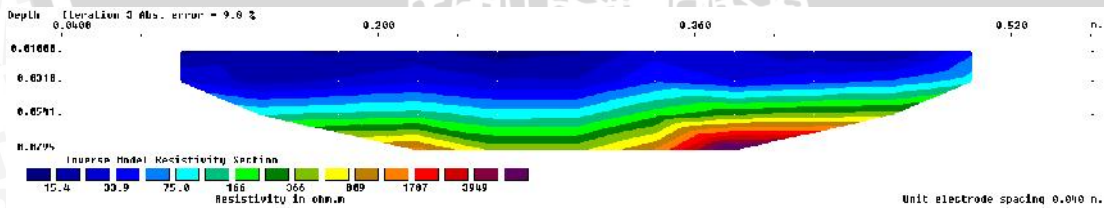
Lintasan Elektroda 7

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	27	137	14390	14253	527.9	0.251	132.73	10
1	28	54.9	8280	8225.1	293.8	0.251	73.86	14
1	38	-31.8	9100	9131.8	240.3	0.251	60.42	18
1	43	-15.8	8260	8275.8	192.5	0.251	48.39	22
1	48	34.9	7530	7495.1	156.1	0.251	39.26	26
1	48	-99.7	7110	7209.7	150.2	0.251	37.77	30
1	53	23.3	7220	7196.7	135.8	0.251	34.14	34
1	53	-103.3	7840	7943.3	149.9	0.251	37.68	38
1	52	-50.2	5470	5520.2	106.2	0.251	26.69	42
1	56	-9.3	6760	6769.3	120.9	0.251	30.39	46
1	56	-16.9	7130	7146.9	127.6	0.251	32.09	50
1	54	-35.3	5140	5175.3	95.8	0.251	24.10	54
2	53	96	7610	7514	141.8	0.251	35.65	58
2	31	-51.5	8790	8841.5	285.2	0.503	143.42	16
2	28	-134.8	5780	5914.8	211.2	0.503	106.22	20
2	34	118.8	5450	5331.2	156.8	0.503	78.85	24
2	40	63.8	6250	6186.2	154.7	0.503	77.77	28
2	42	-60.2	6220	6280.2	149.5	0.503	75.19	32
2	46	101.5	7770	7668.5	166.7	0.503	83.83	36
2	51	-41	6560	6601	129.4	0.503	65.09	40
2	48	-1.7	4520	4521.7	94.2	0.503	47.37	44
2	47	-10.5	5600	5610.5	119.4	0.503	60.03	48
3	44	-32.5	5930	5962.5	135.5	0.503	68.14	52
3	31	-9.8	6030	6039.8	194.8	0.754	146.96	22
3	32	-19.7	5210	5229.7	163.4	0.754	123.27	26
3	33	-55.5	5310	5365.5	162.6	0.754	122.64	30
3	42	-61.7	7730	7791.7	185.5	0.754	139.93	34
3	39	79	6290	6211	159.3	0.754	120.12	38
3	44	70.3	6790	6719.7	152.7	0.754	115.19	42
4	44	-108.4	5630	5738.4	130.4	0.754	98.37	46
4	32	4.8	6210	6205.2	193.9	1.006	195.02	28
4	29	70.7	5560	5489.3	189.3	1.006	190.37	32
5	33	53.8	6760	6706.2	203.2	1.006	204.38	36
5	34	67.5	6580	6512.5	191.5	1.006	192.64	40
6	22	68.5	5130	5061.5	230.1	1.257	289.23	34



Lintasan Elektroda 8

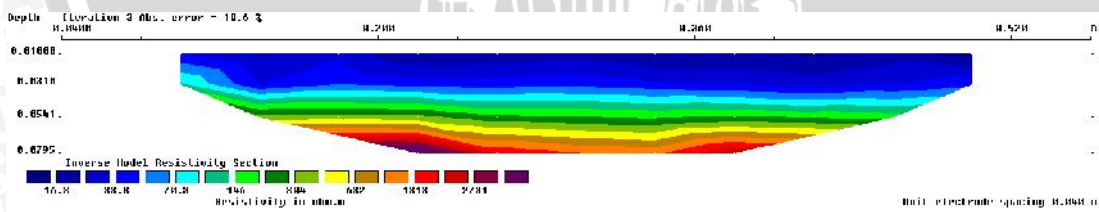
n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	58	97.7	5970	5872.3	101.2	0.251	25.46	10
1	56	73.7	5720	5646.3	100.8	0.251	25.35	14
1	56	142.3	4870	4727.7	84.4	0.251	21.23	18
1	60	28.3	7170	7141.7	119.0	0.251	29.93	22
1	60	17	6520	6503	108.4	0.251	27.25	26
1	57	53.6	5980	5926.4	104.0	0.251	26.14	30
1	54	39.5	7190	7150.5	132.4	0.251	33.29	34
1	54	15.5	7800	7784.5	144.2	0.251	36.25	38
1	54	-4.4	9360	9364.4	173.4	0.251	43.60	42
1	45	-59.1	6200	6259.1	139.1	0.251	34.97	46
1	29	-40.2	8740	8780.2	302.8	0.251	76.12	50
2	54	2.6	6900	6897.4	127.7	0.503	64.23	16
2	54	-87.9	5590	5677.9	105.1	0.503	52.87	20
2	52	3.7	4800	4796.3	92.2	0.503	46.38	24
2	51	87	4350	4263	83.6	0.503	42.03	28
2	50	1.4	7510	7508.6	150.2	0.503	75.52	32
2	50	-65.5	8740	8805.5	176.1	0.503	88.56	36
2	39	-42.2	5360	5402.2	138.5	0.503	69.65	40
2	28	21.1	4080	4058.9	145.0	0.503	72.89	44
3	46	-37.2	5090	5127.2	111.5	0.754	84.07	22
3	47	-18.2	4910	4928.2	104.9	0.754	79.09	26
3	48	115.7	7190	7074.3	147.4	0.754	111.17	30
3	38	133.1	6110	5976.9	157.3	0.754	118.64	34
3	26	167.2	5130	4962.8	190.9	0.754	143.98	38
4	34	204.5	6040	5835.5	171.6	1.006	172.61	28
4	27	91.6	4980	4888.4	181.1	1.006	182.09	32



v. Pembebanan Q_u

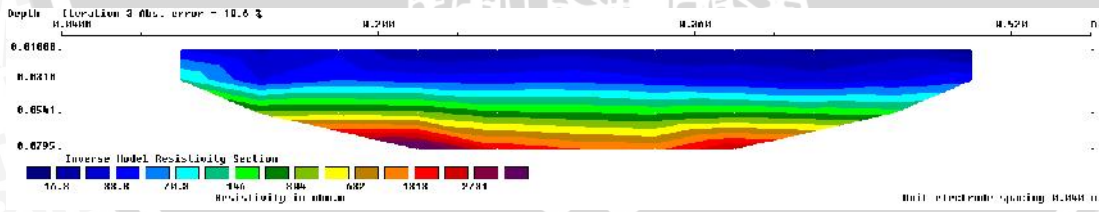
Lintasan Elektroda 1

n	I	V_0	V_1	V	R	K	Resist	datum
1	56	277	8980	8703	155.4	0.251	39.07	10
1	59	287	8330	8043	136.3	0.251	34.28	14
1	60	280	9500	9220	153.7	0.251	38.64	18
1	60	320	5980	5660	94.3	0.251	23.72	22
1	62	301	7520	7219	116.4	0.251	29.28	26
1	59	238	6260	6022	102.1	0.251	25.66	30
1	63	226	5880	5654	89.7	0.251	22.56	34
1	63	178	6550	6372	101.1	0.251	25.43	38
1	62	163	6780	6617	106.7	0.251	26.83	42
1	64	179	7070	6891	107.7	0.251	27.07	46
1	61	203.3	6710	6506.7	106.7	0.251	26.82	50
2	55	149.9	9500	9350.1	170.0	0.503	85.49	16
2	53	120.6	7940	7819.4	147.5	0.503	74.19	20
2	52	105.5	6810	6704.5	128.9	0.503	64.83	24
2	53	110.6	6800	6689.4	126.2	0.503	63.47	28
2	60	120.6	6670	6549.4	109.2	0.503	54.89	32
2	60	110.3	6670	6559.7	109.3	0.503	54.98	36
2	58	121.8	7690	7568.2	130.5	0.503	65.62	40
2	57	113.5	7640	7526.5	132.0	0.503	66.40	44
3	51	96.2	9130	9033.8	177.1	0.754	133.61	22
3	50	78.5	7620	7541.5	150.8	0.754	113.77	26
3	53	79.1	7740	7660.9	144.5	0.754	109.03	30
3	54	81.9	7500	7418.1	137.4	0.754	103.62	34
3	54	58.9	8310	8251.1	152.8	0.754	115.25	38
4	46	80	8210	8130	176.7	1.006	177.75	28
4	48	58	8630	8572	178.6	1.006	179.60	32



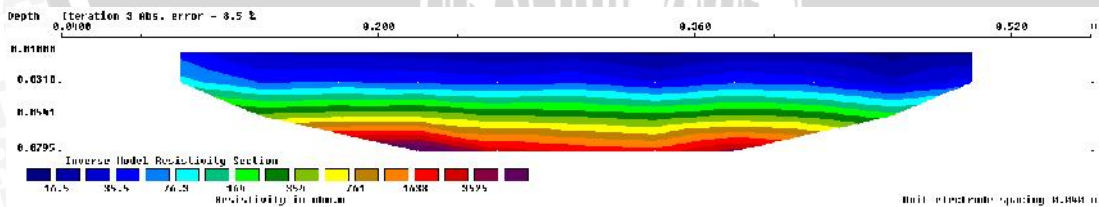
Lintasan Elektroda 2

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	41	52.2	10800	10747.8	262.1	0.251	65.91	10
1	47	140	7600	7460	158.7	0.251	39.91	14
1	46	135	9400	9265	201.4	0.251	50.64	18
1	50	178	6200	6022	120.4	0.251	30.28	22
1	55	150	8590	8440	153.5	0.251	38.58	26
1	56	168	9100	8932	159.5	0.251	40.10	30
1	54	180	5910	5730	106.1	0.251	26.68	34
1	58	160	6900	6740	116.2	0.251	29.22	38
1	56	132	6170	6038	107.8	0.251	27.11	42
1	57	112	7890	7778	136.5	0.251	34.31	46
1	57	115	6110	5995	105.2	0.251	26.44	50
2	36	96	7590	7494	208.2	0.503	104.68	16
2	46	76	8300	8224	178.8	0.503	89.90	20
2	46	68	6200	6132	133.3	0.503	67.03	24
2	49	53	6300	6247	127.5	0.503	64.11	28
2	52	46	7300	7254	139.5	0.503	70.15	32
2	53	40	6680	6640	125.3	0.503	63.00	36
2	51	35	6100	6065	118.9	0.503	59.80	40
2	54	23	6760	6737	124.8	0.503	62.74	44
3	36	5	7070	7065	196.3	0.754	148.03	22
3	47	-2	7260	7262	154.5	0.754	116.55	26
3	50	-37	6890	6927	138.5	0.754	104.50	30
3	37	-35	7460	7495	202.6	0.754	152.79	34
3	54	-51.4	7800	7851.4	145.4	0.754	109.67	38
4	41	-59.9	7060	7119.9	173.7	1.006	174.65	28
4	43	-80	7040	7120	165.6	1.006	166.53	32



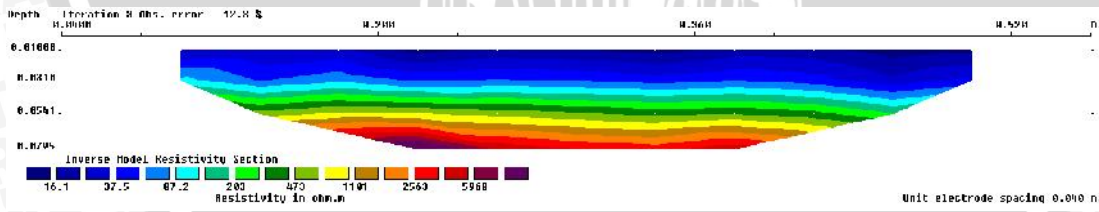
Lintasan Elektroda 3

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	41	-2	12100	12102	295.2	0.251	74.21	10
1	40	98	7150	7052	176.3	0.251	44.33	14
1	44	81	8300	8219	186.8	0.251	46.97	18
1	46	115	7800	7685	167.1	0.251	42.00	22
1	51	109	6500	6391	125.3	0.251	31.51	26
1	53	100	8000	7900	149.1	0.251	37.48	30
1	52	50	6000	5950	114.4	0.251	28.77	34
1	56	45	8200	8155	145.6	0.251	36.61	38
1	55	150	7300	7150	130.0	0.251	32.69	42
1	57	140	6200	6060	106.3	0.251	26.73	46
1	58	100	7200	7100	122.4	0.251	30.78	50
2	40	111	7300	7189	179.7	0.503	90.38	16
2	40	77	6500	6423	160.6	0.503	80.75	20
2	42	64	6700	6636	158.0	0.503	79.45	24
2	47	51	7500	7449	158.5	0.503	79.70	28
2	50	41	6830	6789	135.8	0.503	68.28	32
2	54	27	7100	7073	131.0	0.503	65.86	36
2	54	13	7800	7787	144.2	0.503	72.51	40
2	54	23	7400	7377	136.6	0.503	68.70	44
3	38	3	6970	6967	183.3	0.754	138.29	22
3	42	-9	7180	7189	171.2	0.754	129.11	26
3	43	-5	6890	6895	160.3	0.754	120.95	30
3	50	-9	8020	8029	160.6	0.754	121.12	34
3	50	-18	7790	7808	156.2	0.754	117.79	38
4	37	-18	7040	7058	190.8	1.006	191.85	28
4	40	-29	7400	7429	185.7	1.006	186.79	32



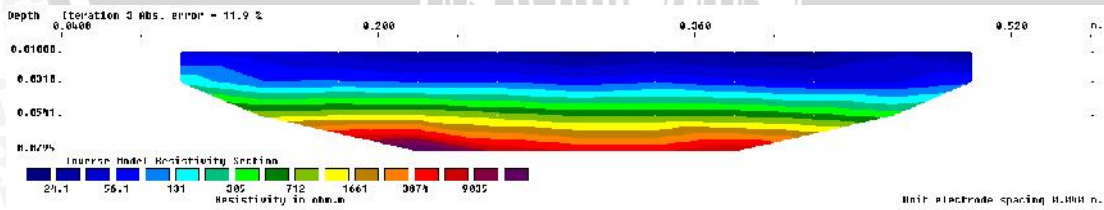
Lintasan Elektroda 4

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	47	-20	9650	9670	205.7	0.251	51.73	10
1	48	-5	9160	9165	190.9	0.251	48.01	14
1	49	45	10500	10455	213.4	0.251	53.65	18
1	50	70	6260	6190	123.8	0.251	31.13	22
1	54	63	8500	8437	156.2	0.251	39.28	26
1	55	769	7850	7081	128.7	0.251	32.37	30
1	54	76	6250	6174	114.3	0.251	28.75	34
1	53	85	8040	7955	150.1	0.251	37.74	38
1	53	120	7530	7410	139.8	0.251	35.15	42
1	56	124	5880	5756	102.8	0.251	25.84	46
1	55	192	6850	6658	121.1	0.251	30.44	50
2	44	156	11100	10944	248.7	0.503	125.07	16
2	47	90	9100	9010	191.7	0.503	96.40	20
2	47	82	7960	7878	167.6	0.503	84.29	24
2	50	97	8400	8303	166.1	0.503	83.50	28
2	50	61	7600	7539	150.8	0.503	75.82	32
2	52	24	7200	7176	138.0	0.503	69.39	36
2	52	36	7760	7724	148.5	0.503	74.69	40
2	51	36	7570	7534	147.7	0.503	74.28	44
3	42	53	9700	9647	229.7	0.754	173.25	22
3	46	20	8560	8540	185.7	0.754	140.03	26
3	46	19	8210	8191	178.1	0.754	134.31	30
3	50	-30	8350	8380	167.6	0.754	126.42	34
3	50	-25	8230	8255	165.1	0.754	124.53	38
4	43	5	9000	8995	209.2	1.006	210.38	28
4	46	-10	9400	9410	204.6	1.006	205.73	32



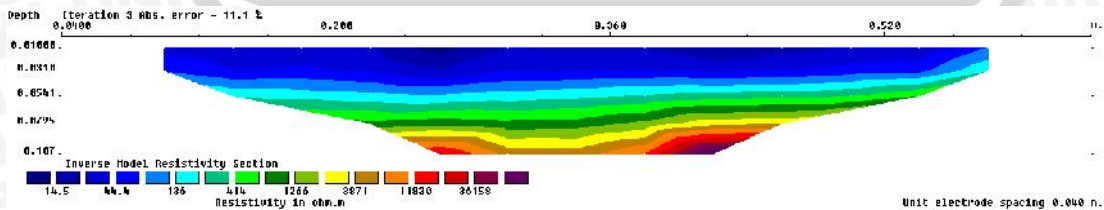
Lintasan Elektroda 5

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	30	5	11000	10995	366.5	0.251	92.15	10
1	40	81	13600	13519	338.0	0.251	84.98	14
1	37	17	10000	9983	269.8	0.251	67.84	18
1	36	66	7760	7694	213.7	0.251	53.74	22
1	41	54	9000	8946	218.2	0.251	54.86	26
1	48	83	8300	8217	171.2	0.251	43.04	30
1	50	44	9900	9856	197.1	0.251	49.56	34
1	54	75	9500	9425	174.5	0.251	43.88	38
1	50	0	7700	7700	154.0	0.251	38.72	42
1	45	21	10300	10279	228.4	0.251	57.43	46
1	41	118	7000	6882	167.9	0.251	42.20	50
2	38	28	12800	12772	336.1	0.503	169.01	16
2	38	1.3	11000	10998.7	289.4	0.503	145.55	20
2	30	-24	7270	7294	243.1	0.503	122.26	24
2	36	-38	8000	8038	223.3	0.503	112.28	28
2	43	-45	9150	9195	213.8	0.503	107.53	32
2	44	-14	9120	9134	207.6	0.503	104.39	36
2	42	-15	8450	8465	201.5	0.503	101.35	40
2	40	-37	8900	8937	223.4	0.503	112.35	44
3	33	-65	10300	10365	314.1	0.754	236.91	22
3	36	-62	9040	9102	252.8	0.754	190.71	26
3	28	-90	6900	6990	249.6	0.754	188.30	30
3	31	-72	7500	7572	244.3	0.754	184.24	34
3	34	-70	8000	8070	237.4	0.754	179.03	38
4	29	-77	7900	7977	275.1	1.006	276.64	28
4	31	-90	8600	8690	280.3	1.006	281.92	32



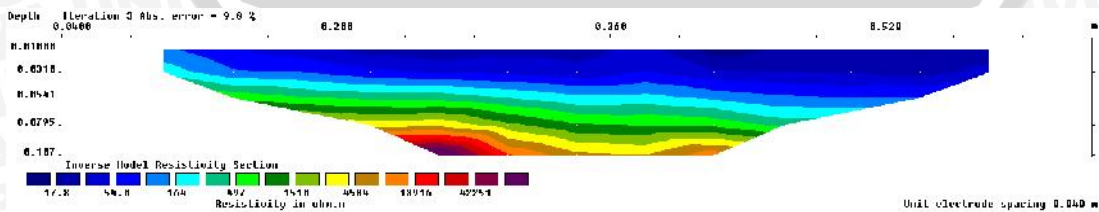
Lintasan Elektroda 6

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	44	-14	10200	10214	232.1	0.251	58.37	10
1	43	62	8300	8238	191.6	0.251	48.17	14
1	45	44	7900	7856	174.6	0.251	43.89	18
1	47	-2.6	8830	8832.6	187.9	0.251	47.25	22
1	53	-19	5000	5019	94.7	0.251	23.81	26
1	55	-48	9700	9748	177.2	0.251	44.56	30
1	55	31	8100	8069	146.7	0.251	36.89	34
1	55	-15	10000	10015	182.1	0.251	45.78	38
1	52	33	6980	6947	133.6	0.251	33.59	42
1	52	7	8900	8893	171.0	0.251	43.00	46
1	45	9	10600	10591	235.4	0.251	59.18	50
1	30	-33	7100	7133	237.8	0.251	59.78	54
2	28	-69	16400	16469	588.2	0.251	147.88	58
2	42	-68	9860	9928	236.4	0.503	118.87	16
2	45	-56.8	8600	8656.8	192.4	0.503	96.74	20
2	46	-38.3	5950	5988.3	130.2	0.503	65.46	24
2	44	-59.8	5620	5679.8	129.1	0.503	64.91	28
2	50	-51.2	8920	8971.2	179.4	0.503	90.22	32
2	48	-58.1	8410	8468.1	176.4	0.503	88.71	36
2	47	-63.1	7130	7193.1	153.0	0.503	76.96	40
2	43	-67.3	7230	7297.3	169.7	0.503	85.34	44
2	31	-77	7380	7457	240.5	0.503	120.96	48
3	30	-73	8000	8073	269.1	0.503	135.32	52
3	41	-85	6200	6285	153.3	0.754	115.63	22
3	38	-95	5720	5815	153.0	0.754	115.43	26
3	38	-94	6800	6894	181.4	0.754	136.84	30
3	40	-51	8000	8051	201.3	0.754	151.82	34
3	41	-68	9000	9068	221.2	0.754	166.83	38
3	32	-65	7650	7715	241.1	0.754	181.85	42
4	27	-68	7500	7568	280.3	0.754	211.42	46
4	38	-69	7350	7419	195.2	1.006	196.35	28
4	36	-80	6860	6940	192.8	1.006	193.88	32
5	28	-50	5770	5820	207.9	1.006	209.04	36
5	24	-50	6000	6050	252.1	1.006	253.52	40
6	21	-55	5230	5285	251.7	1.257	316.38	34



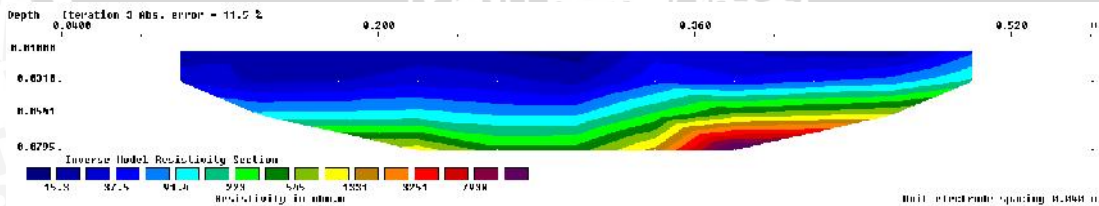
Lintasan Elektroda 7

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	25	16	17100	17084	683.4	0.251	171.82	10
1	20	8	7800	7792	389.6	0.251	97.96	14
1	30	22	10200	10178	339.3	0.251	85.30	18
1	40	-27	8770	8797	219.9	0.251	55.30	22
1	44	-35	7680	7715	175.3	0.251	44.09	26
1	44	-39	8020	8059	183.2	0.251	46.05	30
1	50	-50	6450	6500	130.0	0.251	32.69	34
1	51	-77	11700	11777	230.9	0.251	58.06	38
1	49	-36	5050	5086	103.8	0.251	26.10	42
1	55	-62	7650	7712	140.2	0.251	35.25	46
1	53	-10	6800	6810	128.5	0.251	32.31	50
1	50	33	5370	5337	106.7	0.251	26.84	54
2	52	23	7110	7087	136.3	0.251	34.27	58
2	25	6	10400	10394	415.8	0.503	209.07	16
2	22	-60	5950	6010	273.2	0.503	137.37	20
2	29	-39	5860	5899	203.4	0.503	102.29	24
2	36	-36	6660	6696	186.0	0.503	93.53	28
2	37	-43	6930	6973	188.5	0.503	94.77	32
2	43	61.1	8500	8438.9	196.3	0.503	98.69	36
2	50	-74	7400	7474	149.5	0.503	75.17	40
2	46	-35	4990	5025	109.2	0.503	54.93	44
2	44	-32	5540	5572	126.6	0.503	63.68	48
3	40	-63	5850	5913	147.8	0.503	74.33	52
3	24	-56	6800	6856	285.7	0.754	215.47	22
3	27	-70	5170	5240	194.1	0.754	146.39	26
3	28	-95	5420	5515	197.0	0.754	148.57	30
3	38	-85	8220	8305	218.6	0.754	164.85	34
3	35	-107	6400	6507	185.9	0.754	140.23	38
3	40	-106	6910	7016	175.4	0.754	132.30	42
4	42	-132	5520	5652	134.6	0.754	101.51	46
4	26	-111	6720	6831	262.7	1.006	264.23	28
4	22	-85	5330	5415	246.1	1.006	247.54	32
5	29	-100	6200	6300	217.2	1.006	218.48	36
5	31	-111	6270	6381	205.8	1.006	207.01	40
6	20	-115	5200	5315	265.8	1.257	334.09	34



Lintasan Elektroda 8

n	I	Vo	V1	V	R	K	Resist	datum
1	57	-18	6210	6228	109.3	0.251	27.47	10
1	56	16	6090	6074	108.5	0.251	27.27	14
1	57	40	5250	5210	91.4	0.251	22.98	18
1	58	6	7350	7344	126.6	0.251	31.84	22
1	59	-26	7500	7526	127.6	0.251	32.07	26
1	56	2	5200	5198	92.8	0.251	23.34	30
1	52	-24	8300	8324	160.1	0.251	40.25	34
1	52	-83	7780	7863	151.2	0.251	38.02	38
1	53	-55	10180	10235	193.1	0.251	48.55	42
1	40	-76	6900	6976	174.4	0.251	43.85	46
1	25	-78	9800	9878	395.1	0.251	99.34	50
2	54	-69	6800	6869	127.2	0.503	63.97	16
2	54	-46	5780	5826	107.9	0.503	54.25	20
2	51	17	5150	5133	100.6	0.503	50.61	24
2	49	0	3900	3900	79.6	0.503	40.02	28
2	49	0	7580	7580	154.7	0.503	77.79	32
2	48	-62	9900	9962	207.5	0.503	104.36	36
2	35	-60	5990	6050	172.9	0.503	86.92	40
2	25	-65	4500	4565	182.6	0.503	91.82	44
3	45	-63	5530	5593	124.3	0.754	93.75	22
3	47	-28	5580	5608	119.3	0.754	90.00	26
3	47	-5	8120	8125	172.9	0.754	130.40	30
3	34	-12	6640	6652	195.6	0.754	147.57	34
3	24	-13	5430	5443	226.8	0.754	171.07	38
4	31	-2	6100	6102	196.8	1.006	197.96	28
4	26	-9	5430	5439	209.2	1.006	210.39	32





Lampiran 11
Dokumentasi

