



**PENENTUAN KARAKTERISTIK FISIS TANAH
PADA DAERAH RAWAN LONGSOR DENGAN MENGGUNAKAN
RESISTIVITY SOUNDING KONFIGURASI SCHLUMBERGER
(Studi Kasus di Desa Kemuning Lor Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember)**

SKRIPSI

Asal :	Hadiah	Kelas
Perimbitan :	Perumahan	631.43
Penyusunan :	12 MARE 2007	FAR
Pengatalog :		P

Oleh :

Farid Fariadi
NIM 011810201056

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2007**



**PENENTUAN KARAKTERISTIK FISIS TANAH
PADA DAERAH RAWAN LONGSOR DENGAN MENGGUNAKAN
RESISTIVITY SOUNDING KONFIGURASI SCHLUMBERGER
(Studi Kasus di Desa Kemuning Lor Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember)**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program studi MIPA (S1) dan mencapai gelar Sarjana Sains

Oleh :

Farid Fariadi
NIM 011810201056

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2007**

MOTTO

Sesungguhnya telah datang kepadamu seorang rasul dari kaummu sendiri, berat terasa olehnya penderitaanmu, sangat menginginkan (keimanan dan keselamatan) bagimu, amat belas kasihan lagi penyayang terhadap orang-orang mu'min.

Jika mereka berpaling (dari keimanan), maka katakanlah: "Cukuplah Allah bagiku; tidak ada Tuhan selain Dia. Hanya kepadaNya aku bertawakkal, dan Dia adalah Tuhan yang memiliki arasy yang agung.

(Terjemahan Surat At-Taubah Ayat 128 -129)^{)}*

atau

Bacalah apa yang telah diwahyukan kepadamu, yaitu Al Kitab (Al Qur'an) dan dirikanlah shalat. Sesungguhnya shalat itu mencegah dari (perbuatan-perbuatan) keji dan munkar. Dan sesungguhnya mengingat Allah (shalat) adalah lebih besar (keutamaannya dari ibadat-ibadat yang lain. Dan Allah mengetahui apa yang kamu kerjakan.

*(Terjemahan Surat Al-Ankabut Ayat 45)^{**)}*

^{*)} Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. *Al Qur'an dan Terjemahannya*. Semarang: PT Kumudasmoro Grafindo.

^{**)} Departemen Agama Republik Indonesia. 1998. *Al Qur'an dan Terjemahannya*. Semarang: PT Kumudasmoro Grafindo.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan dengan penuh rasa cinta, syukur dan terima kasih yang sebesar-besarnya untuk :

1. Almamater Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember;
2. Ayahandaku Evi Djunaedi dan Ibundaku Indriasih Wilujeng tercinta, yang selalu memberikan doa dan restunya kepada ananda dengan segenap cinta kasih, rasa sayang dan sejuta kesabaran dalam mendidik ananda selama ini.
3. Nenekku Maridja yang selalu mendukung dan memberikan nasehat yang sangat berguna dalam kehidupan ini.

DEKLARASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Farid Fariadi

NIM : 011810201056

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul: “Penentuan Karakteristik Fisis Tanah Pada Daerah Rawan Longsor Dengan Menggunakan *Resistivity Sounding* Konfigurasi Schlumberger (Studi Kasus di Desa Kemuning Lor Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember)” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Pebruari 2007

Yang menyatakan,



Farid Fariadi
NIM 011810201056

RINGKASAN

Penentuan Karakteristik Fisis Tanah Pada Daerah Rawan Longsor Dengan Menggunakan *Resistivity Sounding* Konfigurasi Schlumberger (Studi Kasus di Desa Kemuning Lor Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember) Farid Fariadi, 011810201056; 2007: 91 hlm; Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penggunaan *resistivity sounding* dengan menggunakan konfigurasi Schlumberger di lapangan adalah konfigurasi yang cocok untuk penyelidikan dalam arah vertikal, yakni untuk mengetahui penyebaran resistivitas bawah permukaan daerah rawan longsor. Dari penerapan *resistivity sounding* dengan menggunakan konfigurasi Schlumberger diharapkan didapatkan penggambaran citra distribusi resistivitas bawah permukaan secara vertikal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan karakteristik fisis struktur lapisan bawah permukaan sehingga dapat diperkirakan tingkat kerawanan pada daerah rawan longsor.

Penelitian ini dilakukan pada bulan April 2006 di Desa Kemuning Lor Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember. Untuk pengambilan data lapangan diperlukan alat pengukur dan peralatan pendukung sebagai berikut; *resistivity* meter, GPS (*Global Positioning System*), 4 rol kabel panjang, 26 batang elektroda, palu, 1 rol meteran dan alat tulis.

Teknik pengukuran yang digunakan dalam survei *resistivity sounding* dengan menggunakan konfigurasi Schlumberger ada 2 cara pengukuran. Pertama yang dilakukan adalah pengukuran resistivitas dengan jarak spasi potensial MN konstan dan jarak spasi arus AB diperbesar (*sounding*) yaitu untuk memperoleh gambaran perubahan struktur lapisan bumi pada arah vertikal. Sedangkan yang kedua adalah jarak spasi arus AB dan jarak spasi potensial MN diperbesar (*mapping*) yaitu untuk mengetahui perubahan struktur lapisan bumi pada arah horisontal. Dalam penelitian ini cara yang dipakai adalah cara yang pertama yaitu dengan cara *sounding*.

Data-data resistivitas terukur yang didapatkan dari survei lapangan diolah dengan menggunakan perangkat lunak komputer yakni *IP12Win*. Berdasarkan gambar 4.8 (titik *sounding* 7) dapat diketahui bahwa nilai resistivitas rendah sebesar $6,61 \Omega\text{m}$ pada kedalaman $20,50 - 38,00 \text{ m}$ yang diindikasikan sebagai penyebab terjadinya longsor, karena pada titik *sounding* ini juga terdapat sumber air pada kedalaman 30 m .

Kesimpulan yang didapat dari hasil analisa data dan pembahasan adalah bidang gelincir rawan longsor pada daerah penelitian ditemukan pada titik *sounding* 7 yang merupakan bidang miring yang mengarah ke jurang, memiliki nilai resistivitas sebesar $6,61 \Omega\text{m}$ pada kedalaman sekitar $20,10 - 38,00 \text{ m}$, karena pada titik *sounding* ini ada sumber air pada kedalaman 30 meter , dengan nilai resistivitas sebesar $6,61 \Omega\text{m}$ dapat ditentukan karakteristik fisis struktur lapisan bawah permukaannya menurut tabel Roy E. Hunt berupa lempung lanauan dan lanauan basah lembek. Gabungan titik *sounding* 5, 6, 1, 7, 8 dan titik *sounding* 4, 3, 2, 9 yang dihubungkan dengan titik *sounding* 3,6 seperti pada gambar (5.4) dapat dilihat bahwa resistivitas rendah ada pada permukaan sekitar $1,78 - 23,70 \text{ m}$ dan juga ada pada kedalaman sekitar $31,60 - 56,20 \text{ m}$.

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini telah diterima oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember pada:

hari : RABU
tanggal : 07 MAR 2007
tempat : Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua (Dosen Pembimbing Utama), Sekretaris (Dosen Pembimbing Anggota),



Nurul Priyantari, S.Si, M.Si
NIP 132 162 506



Agus Suprianto, S.Si, M.T
NIP 132 162 507

Anggota I



Agung Tjahjo N., S.Si., M.Phil
NIP 132 085 972

Anggota II



Ir. Misto, M.Si
NIP 131 945 799

Mengesahkan

Dekan FMIPA UNEJ



Ir. Sumadi, M.S
NIP 130 368 784

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah S.W.T yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah (SKRIPSI) yang berjudul “Penentuan Karakteristik Fisis Tanah Pada Daerah Rawan Longsor Dengan Menggunakan *Resistivity Sounding* Konfigurasi Schlumberger (Studi Kasus di Desa Kemuning Lor Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember)”. Penyusunan karya tulis ilmiah ini diselesaikan untuk memenuhi salah satu syarat guna menyelesaikan pendidikan strata satu (SI) pada Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember.

Penulis menyadari bahwa penyusunan karya tulis ilmiah ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ir. Sumadi, M.S., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember;
2. Ibu Nurul Priyantari, S.Si, M.Si selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU) dan Bapak Agus Suprianto, S.Si, M.T selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA) atas segala waktu, perhatian dan kesabaran dalam membimbing penulis dari awal sampai terselesaikannya skripsi ini;
3. Bapak Agung Tjahjo N., S.Si., M.Phil dan Bapak Ir. Misto, M.Si selaku dosen Penguji I dan II atas segala masukan, kritikan dan saran yang telah diberikan bagi kesempurnaan penulisan skripsi ini;
4. Bapak Suhar selaku kepala desa di desa Kemuning Lor yang telah mengizinkan penulis melakukan penelitian di desa Kemuning Lor;
5. Desy, Ma'mun, Masukaeri, Ima, Ririn, Yulian, Sustris, Widya, Vita, Wulan, dan Fransiska yang telah membantuku dalam penelitian;
6. Sahabat-sahabatku Dhinia, Mikyal, Eva, Hendra, Galih, Supriyadi dan teman-teman seperjuanganku angkatan 2001 jurusan Fisika terima kasih atas keceriaan dan motivasinya;

7. Teman kostku Iwan, Sativa, Miftah, Kafi yang selalu memberi dorongan dan masukan pada penulis;
8. Teman-teman *Geophysics Club*;
9. Teman-teman semua angkatan di jurusan Fisika dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, terima kasih untuk kalian semua.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga tulisan ini dapat bermanfaat.

Jember, Pebruari 2007

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
MOTTO	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
DEKLARASI	iv
RINGKASAN	v
PENGESAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR ISTILAH	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Tanah Longsor	5
2.1.1 Pengertian Tanah Longsor	5
2.1.2 Jenis Tanah Longsor	6
2.1.3 Potensi Terjadinya Tanah Longsor	8
2.2 Pengukuran Resistivitas	10
2.3 Resistivitas Semu	12

2.4 Metode Geolistrik resistivitas	13
2.4.1 Metode <i>resistivity mapping</i>	13
2.4.2 Metode <i>resistivity sounding</i>	13
2.5 Konfigurasi Schlumberger	14
BAB 3. METODE PENELITIAN	17
3.1 Pendekatan Penelitian	17
3.2 Diagram Kerja Penelitian	17
3.3 Lokasi Penelitian	18
3.4 Alat dan Bahan yang digunakan	20
3.5 Pengambilan Data	20
3.6 Pengolahan Data	21
3.7 Analisa Data	22
BAB 4. HASIL PENELITIAN DAN ANALISIA DATA	23
4.1 Hasil Penelitian.....	23
4.1.1 Peta Lokasi Penelitian.....	23
4.1.2 Data Hasil Penelitian.....	25
4.1.3 Hasil Penelitian.....	25
4.2 Analisa Data	40
BAB 5. PEMBAHASAN	41
BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN	51
6.1 Kesimpulan.....	51
6.2 Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN	54

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Potensial dan Aliran Arus Oleh Sumber Arus Ganda di Permukaan.....	12
2.2 Konsep Resistivitas Semu.....	13
2.3 Spasi konfigurasi Schlumberger.....	15
3.1 Diagram Kerja Pelaksanaan Penelitian.....	18
3.2 Peta dan Denah Lokasi Penelitian.....	20
3.3 Konfigurasi sistem kerja alat Resistivity Meter.....	22
4.1 Peta Lokasi daerah rawan longsor.....	24
4.2 Penampang Vertikal Dari Hasil Pengolahan Data Pada Titik <i>Sounding</i> 1 ...	26
4.3 Penampang Vertikal Dari Hasil Pengolahan Data Pada Titik <i>Sounding</i> 2 ...	27
4.4 Penampang Vertikal Dari Hasil Pengolahan Data Pada Titik <i>Sounding</i> 3 ...	29
4.5 Penampang Vertikal Dari Hasil Pengolahan Data Pada Titik <i>Sounding</i> 4 ...	30
4.6 Penampang Vertikal Dari Hasil Pengolahan Data Pada Titik <i>Sounding</i> 5 ...	31
4.7 Penampang Vertikal Dari Hasil Pengolahan Data Pada Titik <i>Sounding</i> 6 ...	32
4.8 Penampang Vertikal Dari Hasil Pengolahan Data Pada Titik <i>Sounding</i> 7 ...	33
4.9 Penampang Vertikal Dari Hasil Pengolahan Data Pada Titik <i>Sounding</i> 8 ...	34
4.10 Penampang Vertikal Dari Hasil Pengolahan Data Pada Titik <i>Sounding</i> 9 ...	36
4.11 Penampang Vertikal Dari Hasil Pengolahan Data Pada Titik <i>Sounding</i> 10 ...	37
4.12 Penampang Vertikal Dari Hasil Pengolahan Data Pada Titik <i>Sounding</i> 5, 6, 1, 7,8.....	38
4.13 Penampang Vertikal Dari Hasil Pengolahan Data Pada Titik <i>Sounding</i> 4, 3, 2, 9.....	39
4.14 Penampang Vertikal Dari Hasil Pengolahan Data Pada Titik <i>Sounding</i> 4, 5.....	40
4.15 Penampang Vertikal Dari Hasil Pengolahan Data Pada Titik <i>Sounding</i> 3, 6.....	40

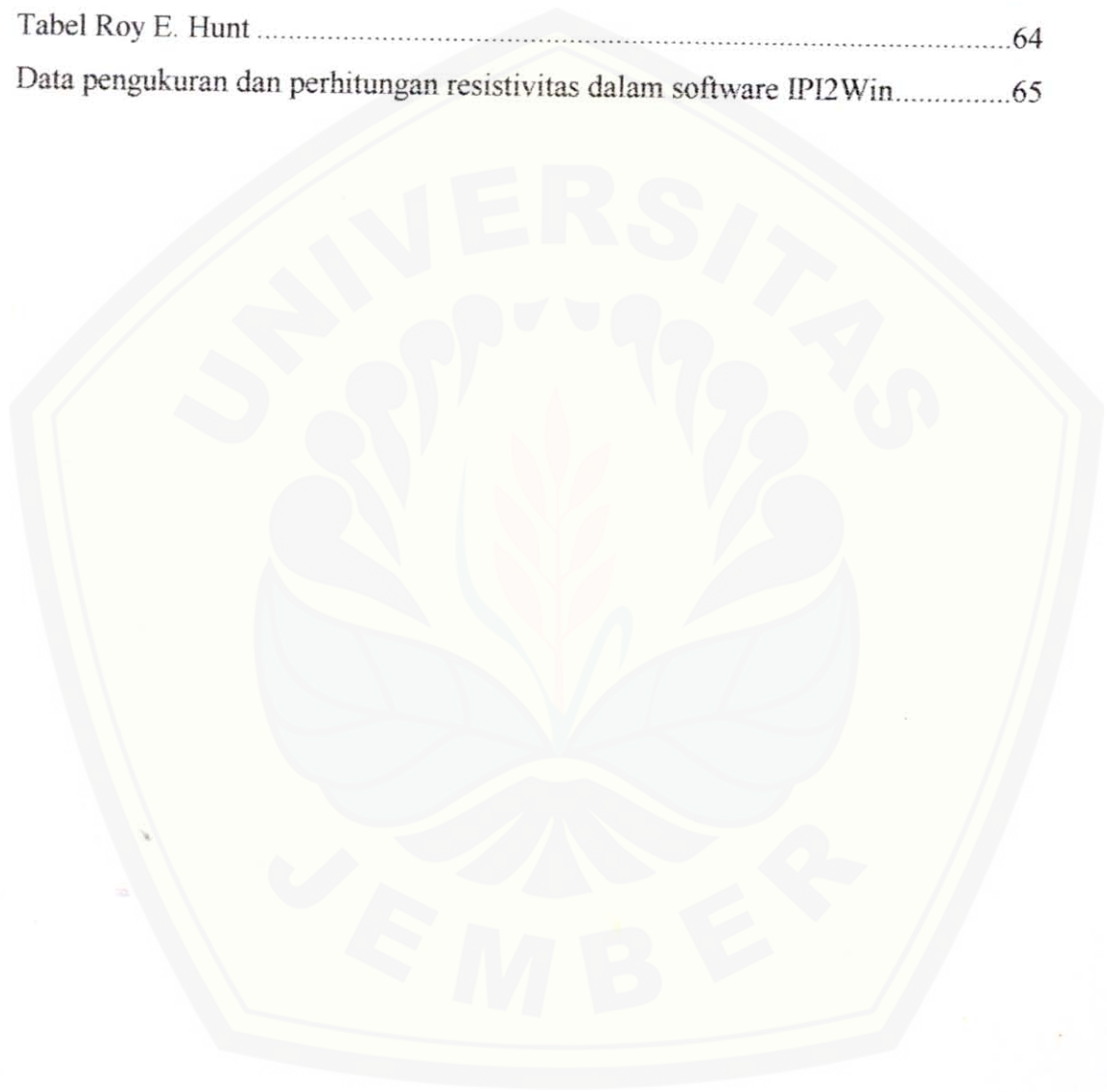
4.16 Penampang Vertikal Dari Hasil Pengolahan Data Pada Titik <i>Sounding</i> 10, 9.....	41
4.17 Penampang Vertikal Dari Hasil Pengolahan Data Pada Titik <i>Sounding</i> 2, 1.....	42
5.1 a Titik <i>Sounding</i> 7 sejajar dengan jurang atau tebing longsor.....	47
5.1 b Jurang di sebelah Titik <i>Sounding</i> 7.....	47
4.16 Penampang Vertikal Dari Hasil Pengolahan Data Gabungan Titik <i>Sounding</i> 5, 6, 1, 7, 8 dan 4, 3, 2, 9 dengan Titik <i>Sounding</i> 4, 5.....	51
4.16 Penampang Vertikal Dari Hasil Pengolahan Data Gabungan Titik <i>Sounding</i> 5, 6, 1, 7, 8 dan 4, 3, 2, 9 dengan Titik <i>Sounding</i> 3, 6.....	52
4.16 Penampang Vertikal Dari Hasil Pengolahan Data Gabungan Titik <i>Sounding</i> 5, 6, 1, 7, 8 dan 4, 3, 2, 9 dengan Titik <i>Sounding</i> 2, 1.....	52

DAFTAR TABEL

	Halaman
1 Penggolongan gerakan tanah oleh HWRBLC (1978) dalam Pangluar dan Suroso (1985).....	6
4.1 Posisi titik sounding daerah penelitian	25
4.2 Hasil pencitraan penampang resistivitas bawah permukaan pada titik <i>sounding</i> 1.....	27
4.3 Hasil pencitraan penampang resistivitas bawah permukaan pada titik <i>sounding</i> 2.....	28
4.4 Hasil pencitraan penampang resistivitas bawah permukaan pada titik <i>sounding</i> 3.....	29
4.5 Hasil pencitraan penampang resistivitas bawah permukaan pada titik <i>sounding</i> 4.....	31
4.6 Hasil pencitraan penampang resistivitas bawah permukaan pada titik <i>sounding</i> 5.....	32
4.7 Hasil pencitraan penampang resistivitas bawah permukaan pada titik <i>sounding</i> 6.....	33
4.8 Hasil pencitraan penampang resistivitas bawah permukaan pada titik <i>sounding</i> 7.....	34
4.9 Hasil pencitraan penampang resistivitas bawah permukaan pada titik <i>sounding</i> 8.....	35
4.10 Hasil pencitraan penampang resistivitas bawah permukaan pada titik <i>sounding</i> 9.....	36
4.11 Hasil pencitraan penampang resistivitas bawah permukaan pada titik <i>sounding</i> 10.....	37
5.1 Jenis tanah yang ada di lapisan tanah bawah permukaan di desa Kemuning Lor.....	44

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Data pengukuran dan perhitungan resistivitas di lapangan.....	54
Tabel Roy E. Hunt	64
Data pengukuran dan perhitungan resistivitas dalam software IPI2Win.....	65



DAFTAR ISTILAH

Resistivitas	= tahanan jenis
Homogen	= dikondisikan sama (serba sama)
Isotropik	= arah rambatan medan dan arus ke segala arah sama
Mitigasi	= upaya memperkecil resiko





BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bencana dipandang sebagai peristiwa yang diakibatkan oleh proses alam atau ulah manusia yang dapat mengakibatkan jatuhnya korban jiwa dan harta benda, kerusakan lingkungan hidup, sarana dan prasarana, fasilitas umum serta mengganggu tata kehidupan dan penghidupan masyarakat. Bencana tanah longsor adalah salah satu bencana alam kebumihan yang disebabkan oleh proses geologi atau ulah manusia (Surono, 2002).

Proses terjadinya tanah longsor dapat diterangkan sebagai berikut: air yang meresap ke dalam tanah akan menambah bobot tanah. Jika air tersebut menembus sampai tanah kedap air yang berperan sebagai bidang gelincir, maka tanah menjadi licin dan tanah pelapukan di atasnya akan bergerak mengikuti lereng dan keluar lereng. Kemiringan lereng yang terjal juga merupakan faktor lain yang dapat menyebabkan terjadinya longsor, karena lereng-lereng tersebut tidak ditanami tumbuh-tumbuhan yang berakar tunggal sehingga tidak bisa menyerap air yang masuk dan mengikat tanah.

Longsor atau gerakan tanah ialah perpindahan massa tanah atau batuan arah tegak, mendatar atau miring dari kedudukan semula. Tanah longsor sering terjadi secara alami, tetapi juga bisa disebabkan oleh ulah manusia seperti yang terjadi pada tahun 1964 di Assam (Pangluar dan Suroso, 1985). Pada tanggal 11 Desember 2002 di Pacet Mojokerto longsor mengakibatkan puluhan korban jiwa (Paripurno, 2003). Pada hari minggu tanggal 3 Pebruari 2002, sekitar 10 ha sawah longsor sedalam 27 meter di Dusun Darungan Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember (Djunaidi, 2002). Hari Rabu tanggal 25 Februari 2003 tanah longsor menimbun 17 rumah penduduk di

Dusun Calok Desa Arjasa Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember dan pada tanggal 4Maret 2003 tanah longsor yang merusak 21 rumah penduduk di Dusun Calok Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember. Demikian juga hujan yang turun terus menerus sejak akhir tahun 2005 hingga memasuki tahun 2006 menimbulkan banjir di beberapa daerah terutama di Pulau Jawa. Awal tahun 2006 ditandai oleh banjir bandang dan tanah longsor.

Tanah longsor bisa dideteksi dengan metode geolistrik. Aplikasi metode geolistrik untuk mitigasi bencana gerakan tanah belum banyak digunakan di Indonesia. Metode geolistrik resistivitas atau yang disebut dengan metode tahanan jenis sebagai alat untuk mempelajari keadaan geologi bawah permukaan. Metode geolistrik resistivitas dapat digunakan untuk penyelidikan kondisi bawah permukaan suatu daerah rawan longsor. Selain itu metode ini dapat juga menyajikan informasi tentang ketebalan lapisan tanah yang lapuk, kedalaman serta harga resistivitas bidang gelincir (baik horizontal maupun vertikal). Kelebihan lain metode ini adalah tidak merusak medium yang akan diteliti karena tidak perlu memasukkan suatu instrumen ke dalam medium seperti halnya metode pengeboran. Penelitian dengan menggunakan metode geolistrik untuk mengetahui keadaan bawah tanah permukaan di daerah rawan longsor dilakukan oleh Wahyono dan Utama pada tahun 2003 di Desa Lumbang Rejo, Prigen, Pasuruan. Penelitian ini menghasilkan bidang gelincir yang mempunyai harga resistivitas yang rendah sekitar 64,10-80,00 Ω meter dengan kedalaman 2,00-12,70 meter dan mempunyai sudut kemiringan bidang gelincir sebesar 24,03⁰ yang diduga sebagai penyebab terjadinya longsor.

Salah satu daerah rawan longsor di Jawa Timur yang berada di Kabupaten Jember terletak di Desa Kemuning Lor Kecamatan Arjasa. Daerah ini merupakan daerah perbukitan yang berada pada ketinggian 500 meter dpl dengan curah hujan rata-rata tiap tahunnya mencapai 2000 mm. Beberapa peneliti telah melakukan penelitian di daerah ini, diantaranya Wajdi pada tahun 2004 dan Wahyuningtyas pada tahun 2005. Penelitian Wajdi pada tahun 2004 menghasilkan harga resistivitas yang

rendah yaitu sebesar 12,90-56,20 Ω meter. Kemudian penelitian yang dilakukan Wahyuningtyas pada tahun 2006 menghasilkan bidang gelincir dengan harga resistivitas yang rendah yaitu sebesar 25,40-29,00 Ω meter. Kedua peneliti ini menggunakan metode geolistrik *resistivity mapping* dengan konfigurasi Wenner. Metode *resistivity mapping* merupakan metoda resistivitas yang bertujuan untuk mempelajari variasi tahanan jenis lapisan bawah permukaan secara horisontal.

Penelitian yang pernah dilakukan oleh Azhar & Handayani pada tahun 2004 di Tambang Air Laya Sumatera Selatan dengan jurnalnya yang berjudul Penerapan Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger untuk Penentuan Tahanan Jenis Batubara yang telah berhasil dilakukan.

Metode *resistivity sounding* bertujuan untuk mengetahui variasi susunan batuan secara vertikal. Konfigurasi yang dipakai pada metode ini yaitu konfigurasi Schlumberger, karena konfigurasi ini memiliki kelebihan yaitu kedalaman yang akan dicapai bisa ditentukan, gambaran yang diperoleh akan dipakai untuk menggambarkan karakteristik fisis struktur lapisan bawah permukaan. Data yang didapat dari *resistivity sounding* dapat digunakan untuk memperoleh informasi yang baru dan melengkapi data yang sudah ada.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimanakah karakteristik fisis struktur lapisan di daerah rawan longsor menggunakan metode *resistivity sounding* konfigurasi Schlumberger?

1.3 Batasan Masalah

Beberapa batasan masalah yang terdapat dalam penelitian tugas akhir ini adalah:

- Karakteristik fisis struktur tanah yang ada di Desa Kemuning Lor berdasarkan tabel Roy E. Hunt.
- Karakteristik tanah longsor itu sendiri ditinjau dari data resistivitasnya.
- Akuisisi data di lapangan dengan metode geolistrik *resistivity sounding* konfigurasi Schlumberger.

1.4 Tujuan

Tujuan yang diharapkan dalam penelitian ini adalah :

- Mendiskripsikan data *resistivity sounding* yang berupa karakteristik fisis struktur lapisan bawah permukaan yang berada di Desa Kemuning Lor Kecamatan Arjasa, Kabupaten Jember.
- Mendiskripsikan data *resistivity sounding* dengan penggabungan dari beberapa titik *sounding* yang dikaitkan dengan zona resistivitas rendah.

1.5 Manfaat

Penelitian ini merupakan suatu penelitian lapangan, yang diharapkan akan dapat memberikan sumbangan pemikiran bagi ilmu pengetahuan dan Instansi-instansi terkait, dalam upaya mitigasi bencana longsor atau gerakan tanah pada daerah rawan longsor.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanah Longsor

2.1.1. Pengertian Tanah Longsor

Salah satu bencana alam yang paling merusak pemukiman serta prasarana manusia di seluruh dunia setiap tahunnya adalah tanah longsor. Tanah longsor merupakan istilah umum, yang mencakup berbagai corak gerakan tanah, longSORan batu, dan jatuhan batu, yang meluncur ke bawah lantaran pengaruh gaya tarik bumi (gravitasi). Meski bisa saja tanah longsor terjadi berantai dengan gempa bumi, banjir dan letusan gunung api, namun tanah longsor secara lokal dan terpisah banyak terjadi ketimbang bencana-bencana yang telah disebutkan di atas. Bahkan dalam jangka waktu tertentu menyebabkan lebih banyak kerugian dibanding bencana-bencana lain itu.

Perubahan secara tiba-tiba ataupun perlahan-lahan/ bertahap dalam komposisi, struktur, daur hidrologi atau kondisi vegetasi di suatu lereng akan mengakibatkan tanah longsor. Perubahan-perubahan itu bisa terjadi karena yang pertama getaran-getaran bumi karena gempa, peledakan (bom), mesin-mesin, lalu-lintas dan guntur / petir. Sebagian besar kelongsoran yang paling parah akibatnya dipicu oleh gempa bumi. Yang kedua perubahan-perubahan kadar air dalam tanah akibat hujan lebat atau kenaikan ketinggian permukaan air. Yang ketiga hilangnya penopang tanah permukaan bumi yang bisa terjadi akibat erosi, proses pelongsoran terdahulu, pembangunan, penggalian, penggundulan atau lenyapnya tumbuh-tumbuhan yang semula akarnya mengikat tanah. Yang keempat peningkatan beban pada tanah yang disebabkan oleh hujan deras, salju, penumpukan batu-batu lepas atau bahan-bahan yang dimuntahkan gunung api.

Di kawasan perkotaan pun kadang terjadi longsor, namun lebih sering diakibatkan oleh perbuatan manusia sendiri, antara lain yang pertama pemotongan / pembelokan arah aliran air alamiah dan rekayasa yang menyebabkan perubahan kandungan air. Yang kedua Pembangunan baru yang melibatkan metode – metode ‘tambal-sulam’, sehingga kestabilan lereng terganggu

2.1.2. Jenis Tanah Longsor

Penggolongan gerakan tanah telah dilakukan sejak lebih dari 50 tahun yang lalu. Penggolongan gerakan tanah yang dipandang penting adalah dari *Highway Research Board Landslide Committee* (HWRBLC) seperti terlihat pada Tabel 1 yang dipisahkan atas dasar jenis material dan gerakan serta kandungan air.

Tabel 1. Penggolongan gerakan tanah oleh HWRBLC (1978) dalam Pangluar dan Suroso (1985)

Jenis Gerakan		Jenis Material		
		Batu	Tanah	
			Butir Kasar	Butir Halus
Urug		Urug Batu	Urug Bahan Rombakan	Urug Tanah
Penjungkiran		Penjungkiran Batu	Penjungkiran Bahan Rombakan	Penjungkiran Tanah
L o n g s o r a n	Memutar	Sedikit	Nendatan Batu	Nendatan Bahan Rombakan
	Translasi		Longsor Bongkah Batu	Longsor Bahan Rombakan
		Banyak	Longsor Batu	Longsor Bahan Rombakan
Gerakan Lateral		Gerakan Lateral Batu	Gerakan Lateral Bahan Rombakan	Gerakan Lateral Tanah
Aliran		Aliran Batu	Aliran Bahan Rombakan	Aliran Tanah
Majemuk		Gabungan dua atau lebih gerakan		

Menurut Hunt, 1984 jenis-jenis longsor dibagi menjadi tujuh yaitu jatuhnya atau runtuhannya material (*Falls*), luncuran (*Sliding*), *Avalanches*, aliran (*Flow*), rayapan (*Creep*), *Soilfluction*, majemuk.

1. Jatuhnya, atau runtuhannya material (*Falls*) adalah Gerakan tanah jenis ini terjadi pada lereng-lereng curam dengan pergerakan cepat. Terdiri dari:
 - Gerak jatuh bebas (*Free fall*) adalah merupakan gerak jatuh bebas satu atau lebih blok *soil* akibat gravitasi tanpa adanya titik tumpu pada blok tersebut. Umumnya terjadi di daerah berlereng menggantung (*overturn*).
 - Runtuhan (*Topple*) adalah runtuhannya blok batuan dengan satu titik tumpu terletak di bawah titik beratnya.
2. Luncuran (*Sliding*) dibagi menjadi 2 yaitu :
 - *Rotasi slides* adalah gerakan tanah meluncur relatif lambat dari blok-blok batuan atau *soil koheren* sepanjang permukaan bidang lengkung lereng secara rotasi/memutar.
 - *Translational slides* adalah Gerakan tanah meluncur secara lambat sampai cepat dari blok *koheren* translasi.
3. *Avalanches* adalah pergerakan massa *soil* atau campuran *soil-rombakan* batuan secara menebar dan berantai.
4. Aliran (*Flow*) adalah gerakan tanah atau campuran tanah rombakan batuan sebagai fluida dengan viskositas tinggi. Umumnya diendapkan pada lokasi yang jauh dari sumbernya, bisa berwujud rombakan batuan, pasir, lanau, lumpur, dan *soil*.
5. Rayapan (*Creep*) adalah aliran sangat lambat menurun sepanjang permukaan lereng yang terdiri dari *soil* atau campuran *soil* dan batuan.
6. *Soilfluction* adalah gerakan tanah *regolith* dangkal menuruni kelerengan dengan kecepatan sedang.
7. Majemuk adalah kombinasi antara dua atau lebih jenis gerakan dengan penyebab yang variatif.

2.1.3. Potensi Terjadinya Tanah Longsor

Faktor yang yang membentuk potensi longsor terbagi menjadi lima bagian yaitu :

1. Geometri Permukaan Tanah

Lahan berupa lereng memiliki komponen gaya berat yang bisa menggerakkan massa tanah ke arah lateral. Makin curam dan makin tinggi suatu lereng, makin besar pula gaya penggerak tersebut. Lereng atau lahan dengan kemiringan melampaui 20 derajat (40%), umumnya berbakat untuk bergerak atau longsor. Namun tidak selalu lereng atau lahan miring berbakat untuk longsor. Sebagai contoh lereng curam hampir tegak 90 derajat tetap berdiri kokoh karena tersusun oleh batuan yang resisten, sementara di tempat lain terjadi longsor pada lahan dengan kelerengan landai antara 10 hingga 12 derajat karena tersusun oleh batuan tidak resisten. Karnawati, 2002 menjelaskan bahwa ada 3 tipologi lereng yang rentan bergerak yaitu lereng yang tersusun oleh tumpukan tanah gembur (umumnya tebal lebih dari 4 m) dialasi batuan atau tanah yang lebih kompak, lereng yang tersusun oleh perlapisan batuan yang miring searah kemiringan lereng yang tersusun atas blok-blok batuan.

2. Tekstur Dan Struktur Tanah

Tanah tekstur halus dan struktur gembur/lepas memiliki tahanan yang lemah terhadap gerakan gesekan sebagai contoh lempung atau lanau lebih mudah untuk bergerak. Sebaliknya tanah bertekstur dan berstruktur kompak memiliki tahanan yang kuat terhadap geseran. Begitu juga lereng dengan struktur batuan berlapis miring searah dengan kemiringan lereng dan lapisan tanah yang bertumpu pada batuan kompak kedap air mudah terjadi longsor.

3. Struktur Geologi

Keterdapatannya struktur geologi baik berupa kekar maupun sesar pada batuan menyebabkan batuan menjadi tidak massif sehingga menjadi lemah. Pada umumnya lereng mudah mengalami pergerakan karena adanya bidang kekar, sesar maupun perlapisan batuan yang miring searah dengan kemiringan lereng serta kemiringan lereng lebih curam daripada kemiringan bidang tersebut dan lebih besar dari sudut gesekan dalam bidang tersebut. Intensitas kekar atau sesar juga berpengaruh terhadap kestabilan batuan. Semakin jarang intensitas kekar atau sesar semakin stabil batuan.

4. Curah Hujan (Iklim)

Hujan merupakan faktor pemicu gerakan tanah yang sangat penting. Di Indonesia seringkali gerakan tanah terjadi pada musim hujan, terutama pada awal musim hujan. Pada saat kemarau, apalagi kemarau panjang, terjadi rekahan-rekahan pada permukaan tanah. Pada saat musim hujan tiba rekahan-rekahan tersebut merupakan tempat yang bagus bagi meresapnya air ke dalam tanah sehingga beban massa tanah bertambah. Pada dasarnya ada dua tipe hujan pemicu longsor, yaitu hujan deras yang mencapai 70 mm hingga 100 mm per hari. (Brand, 1984, Heath dan Sarosa, 1988 dalam Anwar H.Z., 2003) dan hujan kurang deras tapi berlangsung terus-menerus selama beberapa jam hingga beberapa hari kemudian disusul hujan deras sesaat (Lumb, 1975, Premchit, 1995, Karnawati, 1996, 1997, 2000 dalam Anwar H.Z., 2003).

5. Aktivitas Manusia

Aktivitas manusia biasanya sangat berperan dalam mempercepat terjadinya peristiwa tanah longsor. Peristiwa tanah longsor tetap terjadi sebagai upaya alam membentuk keseimbangan. Umumnya peristiwa longsor yang alami mempunyai siklus yang panjang ratusan atau ribuan

tahun dan sifatnya lebih terkontrol baik kuantitas material maupun kecepataannya. Peristiwa longsor alami itu terjadi ketika *soil* di puncak sudah sangat tebal sehingga gaya penahannya terlampaui. Namun akibat aktivitas manusia, jangka waktu terjadinya tanah longsor menjadi lebih pendek, tidak terkontrol dan *destruktif*. Aktivitas manusia itu antara lain berupa penebangan hutan atau pembukaan lahan pada daerah dengan lereng relatif terjal, pembuatan kolam, sawah, di atas tebing terjal dengan *soil* yang cukup tebal yang memungkinkan air merembes ke dalam lereng.

2.2. Pengukuran Resistivitas

Prinsip pengukuran resistivitas adalah adanya arus yang diinjeksikan ke dalam bumi melalui dua elektroda arus, kemudian diukur beda potensial dipermukaan dengan konfigurasi tertentu. Dari hasil pengumpulan data berupa arus listrik yang diinjeksikan dan beda potensial yang dihasilkan dari variasi jarak elektroda arus dan elektroda potensial (faktor geometri) dapat diperoleh variasi harga resistivitas masing-masing lapisan di bawah titik ukur.

Apabila suatu medium homogen dialiri arus listrik dengan rapat arus \vec{j} dan kuat medan listrik \vec{E} , maka menurut Hukum Ohm:

$$\vec{j} = \frac{1}{\rho} \vec{E} \quad (2.1)$$

Pada prakteknya arus listrik dimasukkan melalui elektroda C_1 dan C_2 . Sedangkan beda potensial diukur pada elektroda potensial P_1 dan P_2 yang terletak diantara C_1 dan C_2 . Sehingga diperoleh persamaan untuk elektroda arus ganda pada permukaan medium, sehingga beda potensial adalah:

$$\Delta V = \frac{I\rho}{2\pi} \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_3} + \frac{1}{r_4} \right) \quad (2.2)$$

atau dapat ditulis menjadi:

$$\rho = K \frac{\Delta V}{I} \tag{2.3}$$

atau

$$\rho = 2\pi \left(\frac{1}{AM} - \frac{1}{BM} - \frac{1}{AN} + \frac{1}{BN} \right)^{-1} \frac{\Delta V}{I} \tag{2.3}$$

sementara itu harga K ditunjukkan dalam persamaan sebagai berikut:

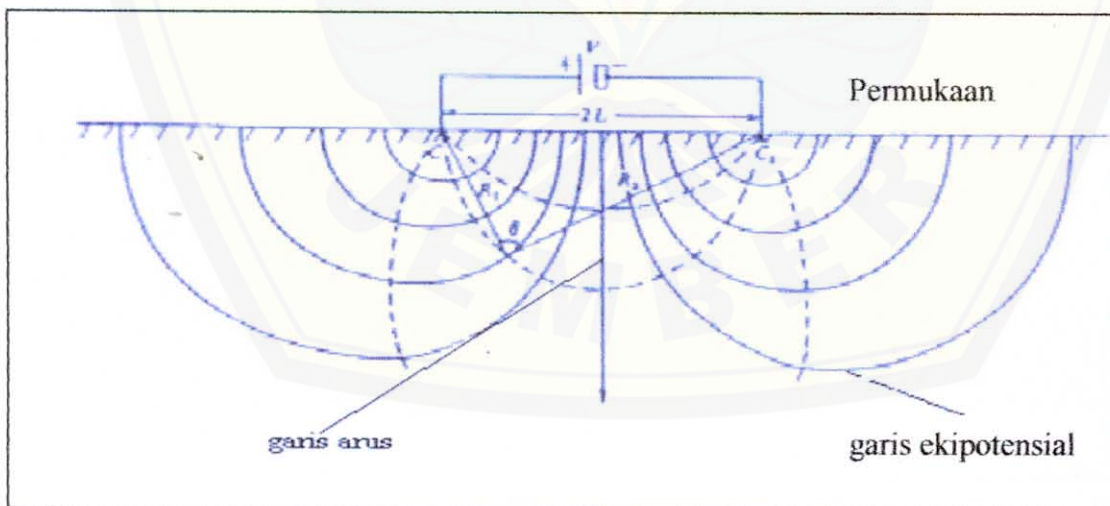
$$K = \frac{I\rho}{2\pi} \left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} - \frac{1}{r_3} + \frac{1}{r_4} \right)^{-1} \tag{2.4}$$

atau

$$K = 2\pi \left(\frac{1}{AM} - \frac{1}{BM} - \frac{1}{AN} + \frac{1}{BN} \right)^{-1} \tag{2.5}$$

K adalah faktor geometri yang besarnya tergantung dari susunan elektroda yang digunakan sebagai koreksi dalam pengolahan data.

Bila mediumnya tidak homogen isotropik, maka resistivitasnya disebut resistivitas semu. Susunan elektroda arus ganda di permukaan medium homogen dapat diperlihatkan dalam Gambar (2.1).



(sumber : Telford *et al.*, 1990)

Gambar 2.1 Distribusi potensial dan aliran arus oleh sumber arus ganda di permukaan

2.3 Resistivitas Semu

Pada kondisi sebenarnya, bumi terdiri dari lapisan-lapisan tanah dengan ρ yang berbeda-beda. Potensial yang terukur adalah nilai medan potensial oleh medium berlapis. Dengan demikian resistivitas yang terukur di permukaan bumi bukanlah harga resistivitas yang sebenarnya melainkan resistivitas semu. Resistivitas semu yang terukur merupakan resistivitas gabungan dari beberapa lapisan tanah yang dianggap sebagai satu lapisan homogen. Gambar 2.2 menunjukkan kondisi resistivitas bawah permukaan yang sebenarnya terdiri dari dua lapisan dengan tahanan jenis yang berbeda (ρ_1 dan ρ_2). Namun resistivitas yang terukur di permukaan bumi hanya menunjukkan satu lapisan homogen yang ditunjukkan oleh suatu nilai resistivitas ρ_a . Harga resistivitas yang terukur di permukaan bumi tersebut merupakan resistivitas semu (ρ_{semu}). Resistivitas semu dapat ditentukan dari persamaan (8) atau dapat dinyatakan dalam bentuk :

$$\rho = 2\pi \left[\left(\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right) - \left(\frac{1}{r_3} - \frac{1}{r_4} \right) \right]^{-1} \frac{\Delta V}{I} \quad (2.6)$$

atau

$$\rho = K \frac{\Delta V}{I} \quad (2.7)$$

Dimana K merupakan faktor geometri yang merupakan faktor koreksi geometri letak yang tergantung pada relatif elektroda potensial terhadap elektroda arus.



Sumber: Prayogo Tahun 2003.

Gambar 2.2 Konsep Resistivitas Semu.

2.4 Metode Geolistrik Resistivitas

Dalam eksplorasi geofisika, metoda geolistrik resistivitas merupakan metode yang mempelajari sifat resistivitas (tahanan jenis) listrik dari lapisan batuan di dalam bumi. Sebetulnya, terdapat banyak metode eksplorasi geofisika yang mempergunakan sifat resistivitas sebagai media/alat untuk mempelajari keadaan geologi bawah permukaan. Metode-metode tersebut adalah metode-metode potensial, transient, dan resistivitas itu sendiri.

Berdasarkan pada tujuan penyelidikan, metode geolistrik resistivitas dapat dibagi menjadi dua kelompok besar, yaitu :

1. Metode *resistivity mapping*
2. Metode *resistivity sounding (drilling)*

2.3.1 Metode *resistivity mapping*

Metode *resistivity mapping* merupakan metode *resistivity* yang bertujuan untuk mempelajari variasi resistivitas lapisan bawah permukaan secara horisontal. Oleh karena itu, pada metode ini dipergunakan konfigurasi elektroda yang sama untuk semua titik pengamatan di permukaan bumi. Setelah itu baru dibuat kontur iso-resistivitasnya.

2.3.2 Metode *resistivity sounding*

Pertama kali metoda ini diperkenalkan oleh Conrad Schlumberger pada tahun 1912. Metode *resistivity sounding* juga biasa dikenal sebagai *resistivity drilling*, *resistivity probing* dan lain-lain. Hal ini terjadi karena pada metoda ini bertujuan untuk mempelajari variasi resistivitas batuan di bawah permukaan bumi secara vertikal. Pada metode ini, pengukuran pada suatu titik sounding dilakukan mulai dari jarak elektroda kecil kemudian membesar secara gradual. Jarak elektroda ini sebanding dengan kedalaman lapisan batuan yang terdeteksi. Makin besar jarak elektroda tersebut maka makin dalam lapisan batuan yang dapat diselidiki.

Pada *resistivity sounding* dikenal berbagai macam konfigurasi elektroda. Diantaranya yang sering digunakan adalah

- Konfigurasi Wenner
- Konfigurasi Schlumberger
- Konfigurasi Bipol-dipol
- Konfigurasi lee partision
- *Rectangel line source*
- Sistem gradien 3 titik
- Dan lain-lain

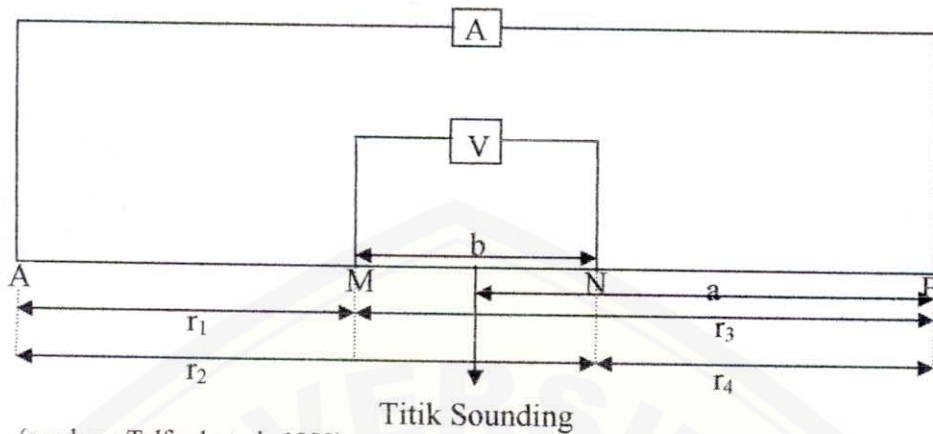
Interpretasi data *resistivity sounding* didasarkan pada asumsi bahwa bumi terdiri dari lapisan-lapisan tanah dengan ketebalan tertentu dan mempunyai sifat kelistrikan homogen isotropik, dimana batas antar lapisan dianggap horisontal.

2.5 Konfigurasi Schlumberger

Pada metode resistivitas terdapat banyak aturan dalam penempatan elektroda atau konfigurasi elektroda. Karena yang digunakan dalam penelitian ini adalah konfigurasi Schlumberger, maka disini akan dibahas mengenai konfigurasi Schlumberger saja.

Pada konfigurasi Schlumberger spasi elektroda arus jauh lebih besar daripada elektrode potensial. Jarak elektroda potensial relatif jarang diubah-ubah meskipun jarak elektroda arus selalu diubah-ubah. Tidak seperti halnya konfigurasi Wenner, pada konfigurasi Schlumberger jarak elektroda potensial relatif jarang diubah-ubah meskipun jarak elektroda arus selalu diubah-ubah.

Pengaturan elektroda pada konfigurasi Schlumberger ditunjukkan sebagaimana pada gambar (2.3).



(sumber : Telford *et al.*, 1990)

Gambar 2.3 Spasi konfigurasi Schlumberger.

Berdasarkan gambar (2.3), dapat diketahui bahwa jarak spasi antar elektroda arus adalah $2a$, sedangkan jarak spasi antar elektroda potensial adalah b . dalam konfigurasi Schlumberger, jarak spasi antar elektroda tidak simetris terhadap titik *sounding*, tetapi untuk mempermudah interpretasi konfigurasi ini dibuat simetris. Jarak antar elektrodanya adalah :

$$r_1 = r_4 = a - \frac{b}{2} \quad \text{dan} \quad r_2 = r_3 = a + \frac{b}{2} \quad (2.8)$$

Jika persamaan (6) disubstitusikan pada persamaan (5) maka harga faktor geometris (Derana, 1981:24) menjadi:

$$K = 2\pi \left(\frac{1}{a - \frac{b}{2}} - \frac{1}{a + \frac{b}{2}} - \frac{1}{a - \frac{b}{2}} + \frac{1}{a + \frac{b}{2}} \right)^{-1} \quad (2.9)$$

Jika disederhanakan menjadi persamaan (9) menjadi :

$$K = \frac{\pi \left(a^2 - \frac{b^2}{4} \right)}{b} \quad \text{atau} \quad K = \pi \left(\frac{\left(\frac{AB}{2} \right)^2 - \frac{(MN)^2}{4}}{MN} \right) \quad (2.10)$$

Berdasarkan persamaan (4) dengan $\frac{\Delta V}{I}$ adalah R, maka pada Schlumberger berlaku hubungan:

$$\rho = \pi \left(\frac{\left(\frac{AB}{2}\right)^2 - \frac{(MN)^2}{4}}{MN} \right) R \quad (2.11)$$

dengan K adalah faktor koreksi antara 2 elektroda arus dan 3 elektroda potensial.

Pada konfigurasi Schlumberger pelaksanaannya lebih mudah, karena hanya elektroda arus yang diubah-ubah sedangkan elektroda potensial jarang diubah-ubah, sehingga waktu yang digunakan lebih hemat. Selain itu konfigurasi ini cocok untuk penyelidikan dalam arah vertikal untuk mengetahui variasi susunan lapisan tanah atau batuan di dalam bumi.

Pengukuran dengan metode Schlumberger dilakukan dengan dua cara, yaitu MN konstan dan AB diperbesar (*sounding*) yaitu untuk memperoleh gambaran perubahan struktur lapisan bumi pada arah vertikal.



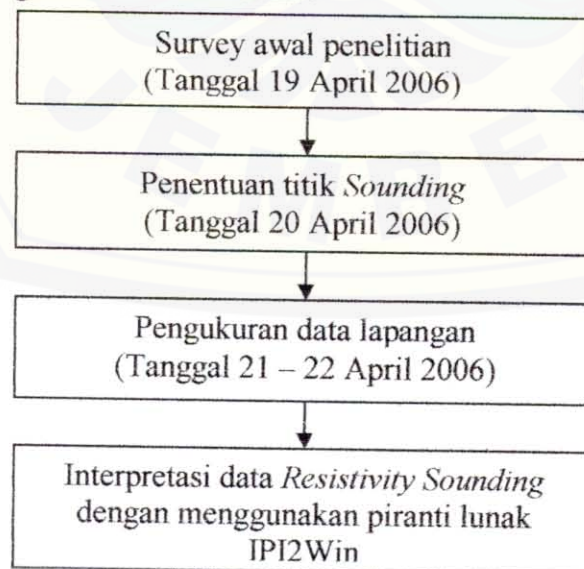
BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Pendekatan penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian diskriptif yaitu mendeskripsikan data yang telah diambil pada bulan April tahun 2006. Penulis juga terlibat dalam pengambilan data tersebut. Data yang diambil yaitu berupa data resistivitas seperti pada lampiran A. Data yang sudah ada diolah dengan software IP2Win, hasil yang didapatkan berupa gambaran penampang citra resistivitas bawah permukaan.

3.2 Diagram Kerja Penelitian

Dalam penelitian tugas akhir ini, tahap pertama yang dilakukan adalah survei awal lokasi penelitian. Tahap pertama ini bertujuan untuk mengetahui luas dan keadaan geografis lokasi penelitian. Akuisisi data dilaksanakan pada lokasi penelitian untuk mendapatkan data-data resistivitas terukur. Tahapan terakhir yang dilakukan dalam penelitian adalah interpretasi terhadap hasil pengolahan data. Diagram kerja ini dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut ini :

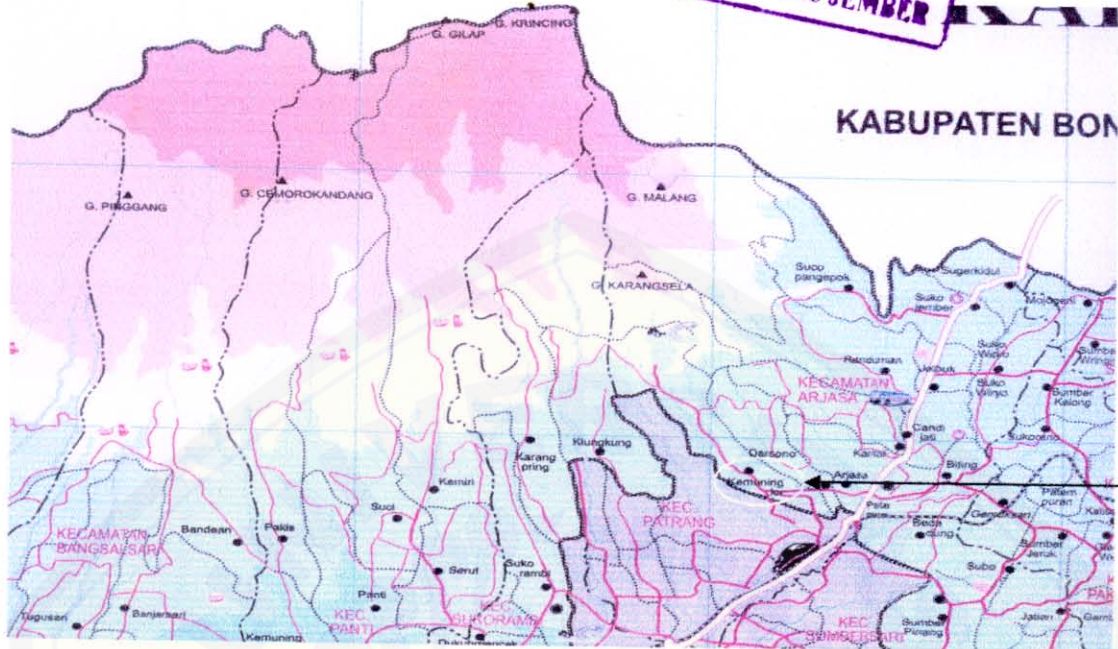


Gambar 3.1 Diagram Kerja Pelaksanaan Penelitian

3.3 Lokasi Penelitian

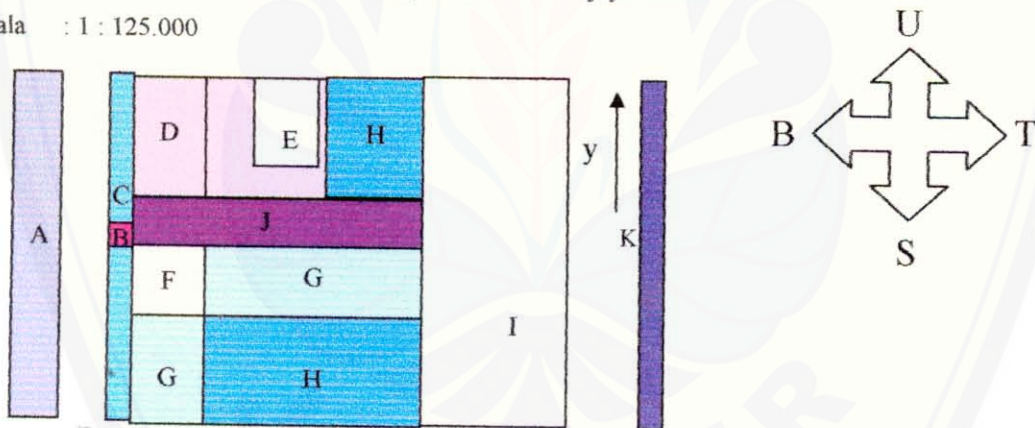
Penelitian ini telah dilakukan pada bulan April 2006 pada daerah rawan longsor di Desa Kemuning Lor kecamatan Arjasa kabupaten Jember. Daerah ini merupakan sebagian kecil dari Desa Kemuning Lor, dengan beberapa titik pengukuran seperti pada gambar (4.1). Profil desa ini adalah sebagai berikut mempunyai luas kurang lebih 1275,74 ha yang terdiri dari tanah sawah 536 ha, tanah kering 292,40 ha, tanah perkebunan 406 ha, tanah hutan 20 ha dan tanah fasilitas umum dengan luas 11,34 ha. Desa ini terletak di sebelah utara Kecamatan Arjasa pada ketinggian 500 meter dpl (di atas permukaan tanah). Curah hujan rata-rata tiap tahunnya mencapai 2000 mm dengan batas sebelah Barat, Desa Bintoro (Patrang), sebelah Timur, Desa Baratan (Arjasa), sebelah Utara, Desa Darsono (Arjasa) dan sebelah Selatan, Desa Baratan (Patrang) (Anonim, 2003).

Berdasarkan peta geologinya, kecamatan Arjasa merupakan daerah *breksi* Argopuro (*Qvab*). Pada permukaan daerah ini didominasi oleh sebaran *breksi* gunung api dengan sisipan lava. *Breksi* gunung api umumnya melapuk ringan-tinggi, berwarna abu-abu, bersusunan andesit, dengan masa dasar tuf. Secara umum batuan dari formasi ini mempunyai tingkat kekuatan tanah dan batuan rendah-tinggi. Tanah pelapukan umumnya berupa lempung lanauan. Lempung lanauan, berwarna coklat tua-coklat kekuning-kuningan sebagian merah bata, plastisitas sedang-tinggi, lunak-agak teguh, tebal mencapai 0,50-3,50 m (berdasarkan data sordir dan bor tangan) (Utami et al, Tanpa Tahun).



Sumber : Peta & Indeks Jember, PT. Karya Pembina Swajaya Tahun 2003

Skala : 1 : 125.000



Keterangan :

- | | |
|-----------------|-----------------------|
| A. Jalan Utama | G. Sawah |
| B. Pos Kamling | H. Ladang |
| C. Selokan | I. Lokasi Penelitian |
| D. Kebun | J. Jalan Setapak |
| E. Rumah | K. Jurang |
| F. Makam | |

Gambar 3.2 Peta dan Denah Lokasi Penelitian

3.4 Alat dan bahan yang digunakan

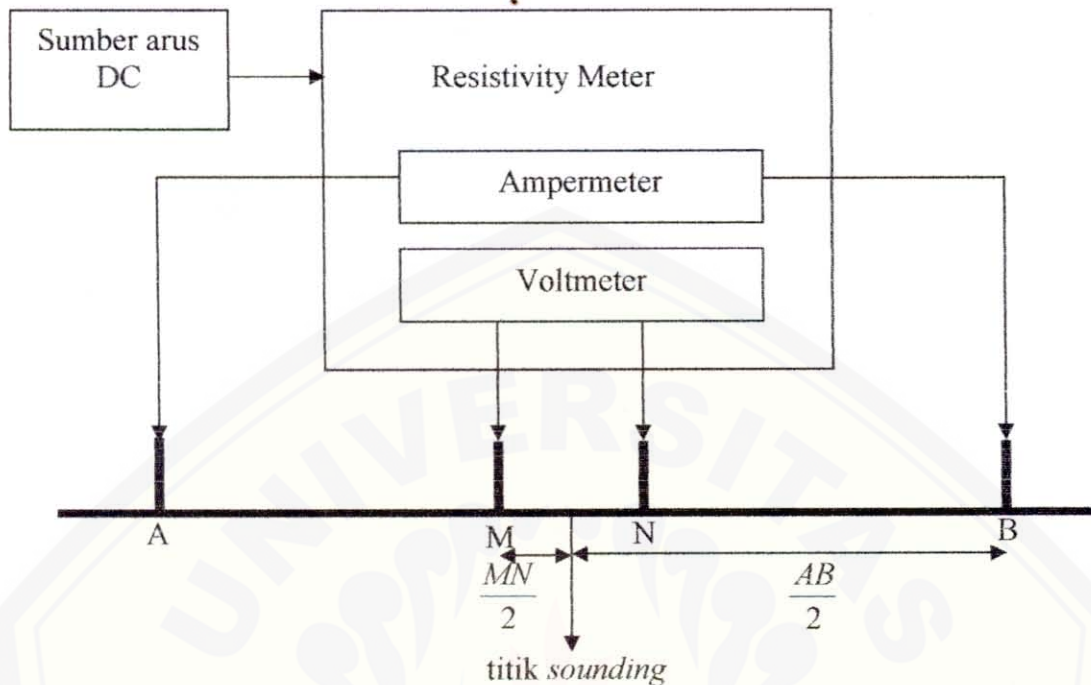
Peralatan dan bahan yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain:

- a. Alat yang digunakan *Resistivity Meter Tigre Campus*.
- b. Sumber Arus DC
- c. Kabel penghubung antar elektroda
- d. Elektroda sebanyak 4 (empat) buah yang terdiri atas 2 (dua) elektroda arus dan 2 (dua) elektroda potensial
- e. Palu
- f. Meteran
- g. GPS (*Global Positioning System*)
- h. Walkie-Talkie

3.5 Pengambilan data

Pengambilan data penelitian dilakukan dengan langkah sebagai berikut

- a. Menyusun rangkaian alat resistivity meter seperti pada gambar 3.5.
- b. Mengaktifkan resistivity meter, kemudian melakukan injeksi arus listik. Pengambilan data dilakukan pada titik-titik gridding data. Pada konfigurasi Schlumberger jarak elektroda potensial relatif jarang diubah-ubah meskipun jarak elektroda arus selalu diubah-ubah. Hanya harus diingat bahwa jarak antar elektroda arus harus jauh lebih besar dibanding jarak antar elektroda potensial selama melakukan perubahan spasi elektroda.



Gambar 3.3 Konfigurasi sistem kerja alat Resistivity Meter

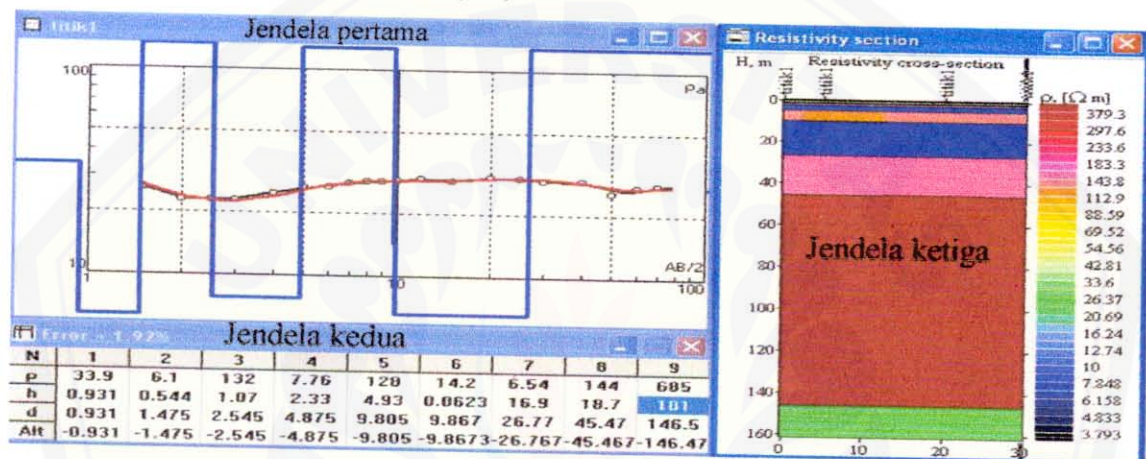
3.6 Pengolahan Data

Pengolahan data menggunakan *software* IP2Win yang hak ciptanya ada pada Alexei A. Bobachev, Igor N. Modin, Vladimir A. Shevnin pada tahun 1990-1992, *Software* ini dikembangkan menggunakan Delphi 5 oleh Borland Int. (#HDC1350WW10180).

Data hasil pengukuran ditulis dalam notepad, kemudian kita buka *software* IP2Win kemudian tekan *open* untuk menginversi data hasil pengukuran resistivitas semu ke resistivitas sebenarnya, hasil kontur dari resistivity section setelah diinversi seperti contoh pada gambar (3.4), bentuk notepad bisa dilihat di lampiran C.

3.7 Analisa Data

Output dari software IP2Win berupa tampilan dengan tiga buah jendela. Jendela pertama adalah hubungan antara $AB/2$ dengan ρ_a (Rho a), jendela kedua yaitu tabel dari hasil harga resistivitas sebenarnya setelah diinversi beserta *errornya*, jendela ketiga tentang kontur *resistivity cross section* yang diwakili oleh warna-warna yang menunjukkan jenis tanahnya. Dari ketiga jendela tersebut dapat dicontohkan seperti pada gambar (3.4).



Gambar 3.4 Contoh Kontur *resistivity Section*

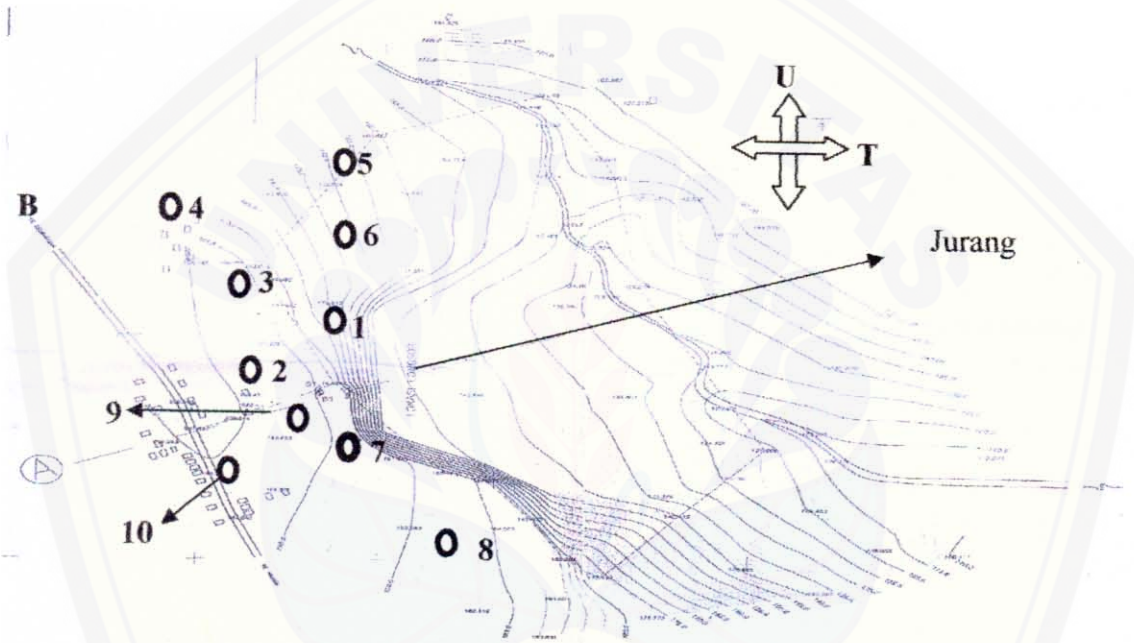
Dalam pembahasan yang dibaca adalah jendela kedua dan ketiga, dimana pada jendela kedua adalah kualitas angka dari nilai resistivitas beserta kedalamannya, kemudian pada jendela ketiga yaitu menunjukkan nilai kuantitas dari gambar yang diperoleh dikaitkan dengan karakteristik fisis struktur tanah menurut Roy E. Hunt (1984), dari nilai resistivitas yang diperoleh dapat diketahui jenis tanahnya dan diwakili oleh warna-warna tertentu.



BAB 4. HASIL PENELITIAN DAN ANALISA DATA

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Peta Lokasi Penelitian



Keterangan: A : jalan menuju lokasi penelitian
 B : jalan raya
 0 : letak titik sounding

Gambar 4.1 Peta Lokasi daerah rawan longsor

Pada gambar 4.1 diperlihatkan bahwa dari beberapa titik sounding yang diambil diharapkan dapat mewakili seluruh lokasi penelitian. Ada 10 titik sounding yang diambil berdasarkan pada kebutuhan dan kondisi geografisnya yang diperkirakan rawan longsor dan mempunyai potensi pemicu adanya longsor. Arah dan panjang lintasan ditentukan setelah penentuan titik *sounding*.

Posisi titik-titik sounding dan panjang lintasan dari 10 titik sounding ditunjukkan pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Posisi titik sounding daerah penelitian

Titik Sounding	Lintang Selatan	Bujur Timur	Panjang Lintasan (meter)
1	8, 10742 ⁰	113, 70877 ⁰	140
2	8, 10743 ⁰	113, 70864 ⁰	200
3	8, 10722 ⁰	113, 70857 ⁰	200
4	8, 10714 ⁰	113, 70845 ⁰	180
5	8, 10702 ⁰	113, 70858 ⁰	180
6	8, 10719 ⁰	113, 70861 ⁰	200
7	8, 10769 ⁰	113, 70882 ⁰	200
8	8, 10733 ⁰	113, 70907 ⁰	200
9	8, 10762 ⁰	113, 70864 ⁰	180
10	8, 10792 ⁰	113, 70810 ⁰	200

Karakteristik pemilihan lokasi dari 10 titik sounding pada posisi koordinat yang ditunjukkan pada tabel (4.1). Titik sounding 1 terletak di tepi tebing dan terdapat pepohonan dengan panjang lintasan 140 m. Titik sounding 2 diletakkan jauh dari tebing sekitar 20 m dari titik sounding 1 dengan panjang lintasan 200 m. Pemilihan titik sounding 3 dimaksudkan membandingkan hasil interpretasi dengan titik sounding 2 apakah ada perbedaan struktur lapisan bawah permukaan untuk lokasi yang sama yaitu berupa tanah tegalan. Titik sounding 4 diambil pada lokasi persawahan dimaksudkan untuk mengetahui struktur lapisan bawah permukaan pada tanah persawahan yang sedang ditanami padi. Titik sounding 5 diambil karena lokasi ini ujung tebing bagian utara dan terdapat jalan untuk turun ke jurang. Titik sounding 6 diambil pada lokasi bekas longsoran yang terjadi pada bulan Januari tahun 2006 yang lalu. Pemilihan titik sounding 7 karena pada lokasi ini terdapat sumber air pada kedalaman sekitar 30 m, pada lokasi ini juga pernah terjadi longsor pada tahun 2003. Titik sounding 8 diambil untuk membandingkan dengan titik sounding 7 yang sama-sama terdapat sumber air yaitu pada kedalaman 50 m, pada titik sounding hanya menunjukkan adanya bekas longsoran kecil. Posisi titik sounding 9 diambil sekitar 25 m ke arah barat dari tebing yang menunjukkan adanya retakan-retakan yang

menandakan akan terjadinya longsor, dimaksudkan untuk mengetahui apakah pada jarak 25 m dari tebing masih terdapat lapisan yang berpotensi sebagai pemicu longsor. Pemilihan lokasi pada titik sounding 10 diambil di tepi jalan raya yang menuju pemukiman Rembangan.

4.1.2 Data Hasil Penelitian

Dari hasil penelitian di lapangan diperoleh data yang terdapat pada lampiran

A.

4.1.3 Hasil Penelitian

A. Titik Sounding 1



Gambar 4.2 Penampang Vertikal Dari Hasil Pengolahan Data Pada Titik Sounding 1

Berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan pada titik sounding 1 diperoleh nilai resistivitas semu sebesar 11,37 – 31,63 Ω m. Setelah diolah dengan *software* IP2Win diperoleh nilai resistivitas berkisar antara 3,79 – 379,30 Ω m dengan prosentase kesalahan sebesar 1,92 % sebagaimana ditunjukkan pada gambar (4.2). Berdasarkan gambar penampang vertikal untuk titik *sounding* 1 dan tabel Roy E. Hunt diperoleh jenis tanah yang ditunjukkan pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil pencitraan penampang resistivitas bawah permukaan pada titik sounding 1

No	Resistivitas (Ωm)	Kedalaman (m)	Jenis tanah (batuan)
1	33,9	0,00 – 0,93	Tanah lanauan pasiran
2	6,1	0,93 – 1,48	Lempung lanauan dan lanauan basah lembek
3	132	1,48 – 2,55	Tanah lanauan pasiran
4	7,6	2,55 – 4,88	Lempung lanauan dan lanauan basah lembek
5	128	4,88 – 9,81	Tanah lanauan pasiran
6	14,2	9,81 – 9,87	Lempung lanauan dan lanauan basah lembek
7	6,54	9,87 – 26,77	Lempung lanauan dan lanauan basah lembek
8	144	26,77 – 45,47	Tanah lanauan pasiran
9	685	45,47– 146,50	Batuan dasar berisi tanah kering

B. Titik Sounding 2



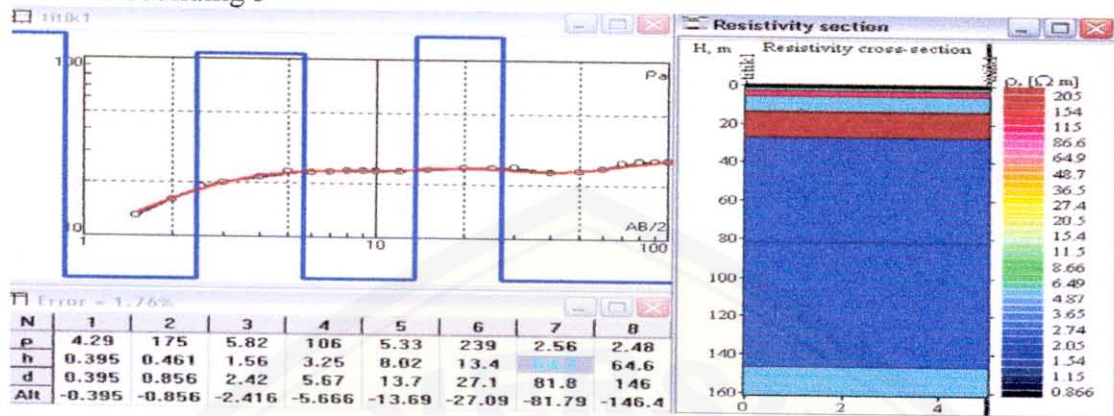
Gambar 4.3 Penampang Vertikal Dari Hasil Pengolahan Data Pada Titik Sounding 2

Berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan pada titik *sounding* 2 diperoleh nilai resistivitas semu sebesar 23,54 – 36,33 Ω m. Setelah diolah dengan *software* IP2Win diperoleh nilai resistivitas berkisar antara 3,65 – 866 Ω m dengan prosentase kesalahan sebesar 3,14 % sebagaimana ditunjukkan pada gambar (4.3). Berdasarkan gambar penampang vertikal untuk titik *sounding* 2 dan tabel Roy E. Hunt diperoleh jenis tanah yang ditunjukkan pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil pencitraan penampang resistivitas bawah permukaan pada titik *sounding* 2

No	Resistivitas (Ω m)	Kedalaman (m)	Jenis tanah (batuan)
1	25	0,00 – 4,18	Tanah lanauan pasiran
2	44,3	4,18 – 5,88	Tanah lanauan pasiran
3	10,8	5,88 – 8,57	Lempung lanauan dan lanauan basah lembek
4	61,3	8,57 – 15,50	Tanah lanauan pasiran
5	2,04	15,50 – 17,50	Lempung lanauan dan lanauan basah lembek
6	9,18	17,50 – 26,70	Lempung lanauan dan lanauan basah lembek
7	87,6	26,70 – 35,40	Tanah lanauan pasiran
8	228	35,4 – 51,2	Lempung berbatu (batuan dasar berkekar yang berisi tanah lembab)
9	930	51,20 – 167,00	Lempung berbatu (batuan dasar berkekar yang berisi tanah lembab)

C. Titik Sounding 3



Gambar 4.4 Penampang Vertikal Dari Hasil Pengolahan Data Pada Titik Sounding 3

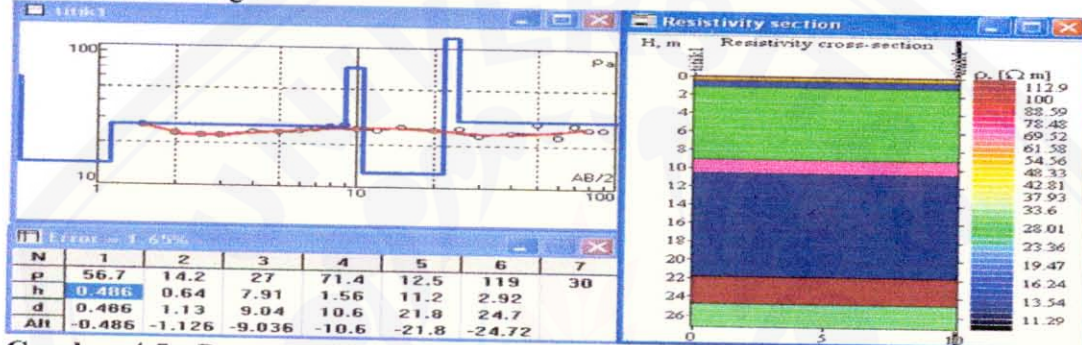
Berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan pada titik *sounding* 3 diperoleh nilai resistivitas semu sebesar 23,54 – 36,33 Ω m. Setelah diolah dengan *software* IP2Win diperoleh nilai resistivitas berkisar antara 0,866 – 205 Ω m dengan prosentase kesalahan sebesar 1,76 % sebagaimana ditunjukkan pada gambar (4.4). Berdasarkan gambar penampang vertikal untuk titik *sounding* 3 dan tabel Roy E. Hunt diperoleh jenis tanah yang ditunjukkan pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil pencitraan penampang resistivitas bawah permukaan pada titik *sounding* 3

No	Resistivitas (Ω m)	Kedalaman (m)	Jenis tanah (batuan)
1	4,29	0,00 – 0,40	Lempung lanauan dan lanauan basah lembek
2	175	0,40 – 0,86	Lempung berbatu (batuan dasar berkekar yang berisi tanah lembab)
3	5,82	0,86 – 2,42	Lempung lanauan dan lanauan basah lembek
4	106	2,42 – 5,67	Tanah lanauan pasiran
5	5,33	5,67 – 13,70	Lempung lanauan dan lanauan basah lembek

6	239	13,70 – 27,10	Lempung berbatu (batuan dasar berkekar yang berisi tanah lembab)
7	2,56	27,10 – 81,80	Lempung lanauan dan lanauan basah lembek
8	2,48	81,80 – 146,00	Lempung lanauan dan lanauan basah lembek

D. Titik Sounding 4



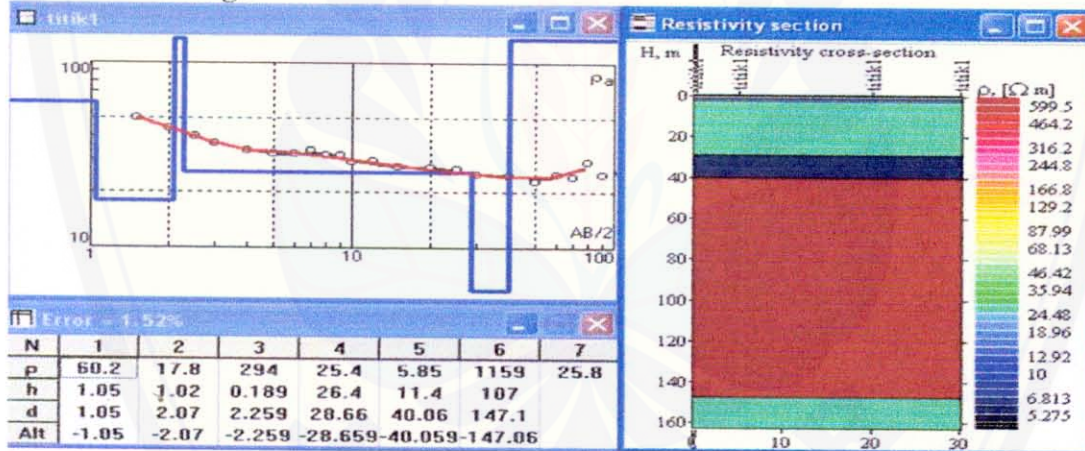
Gambar 4.5 Penampang Vertikal Dari Hasil Pengolahan Data Pada Titik Sounding 4

Berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan pada titik sounding 4 diperoleh nilai resistivitas semu sebesar 16.00 – 76.89 Ω m. Setelah diolah dengan software IP2Win diperoleh nilai resistivitas berkisar antara 11,29 – 112,9 Ω m dengan prosentase kesalahan sebesar 1,65 % sebagaimana ditunjukkan pada gambar (4.5). Berdasarkan gambar penampang vertikal untuk titik sounding 4 dan tabel Roy E. Hunt dijelaskan bahwa, dari harga resistivitas yang diperoleh dapat ditentukan jenis tanah yang ditunjukkan pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil pencitraan penampang resistivitas bawah permukaan pada titik sounding 4

No	Resistivitas (Ωm)	Kedalaman (m)	Jenis tanah (batuan)
1	56,7	0,00 – 0,49	Tanah lanauan pasiran
2	14,2	0,49 – 1,13	Lempung lanauan dan lanauan basah lembek
3	27	1,13 – 9,04	Tanah lanauan pasiran
4	71,4	9,04 – 10,6	Tanah lanauan pasiran
5	12,5	10,60 – 21,80	Lempung lanauan dan lanauan basah lembek
6	119	21,80 – 24,70	Tanah lanauan pasiran

E. Titik Sounding 5



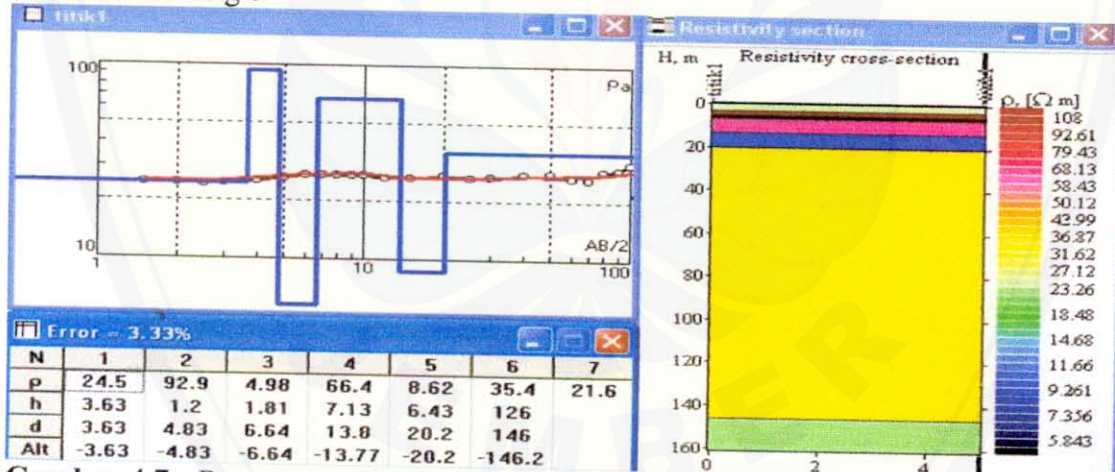
Gambar 4.6 Penampang Vertikal Dari Hasil Pengolahan Data Pada Titik Sounding 5

Berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan pada titik sounding 5 diperoleh nilai resistivitas semu sebesar 22,80 – 49,80 Ωm . Setelah diolah dengan software IP2Win diperoleh nilai resistivitas berkisar antara 5,28 – 599,50 Ωm dengan prosentase kesalahan sebesar 1,52 % sebagaimana ditunjukkan pada gambar (4.6). Berdasarkan gambar penampang vertikal untuk titik sounding 5 dan tabel Roy E. Hunt diperoleh jenis tanah yang ditunjukkan pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil pencitraan penampang resistivitas bawah permukaan pada titik sounding 5

No	Resistivitas (Ωm)	Kedalaman (m)	Jenis tanah (batuan)
1	60,2	0,00 – 1,05	Tanah lanauan pasiran
2	17,8	1,05 – 2,07	Tanah lanauan pasiran
3	294	2,07 – 2,26	Lempung berbatu (batuan dasar berkekar yang berisi tanah lembab)
4	25,4	2,26 – 28,66	Tanah lanauan pasiran
5	5,85	28,66 – 40,06	Lempung lanauan dan lanauan basah lembek
6	1159	40,06 – 147,10	Batuan dasar berisi tanah kering (lempung pasiran)

F. Titik Sounding 6



Gambar 4.7 Penampang Vertikal Dari Hasil Pengolahan Data Pada Titik Sounding 6

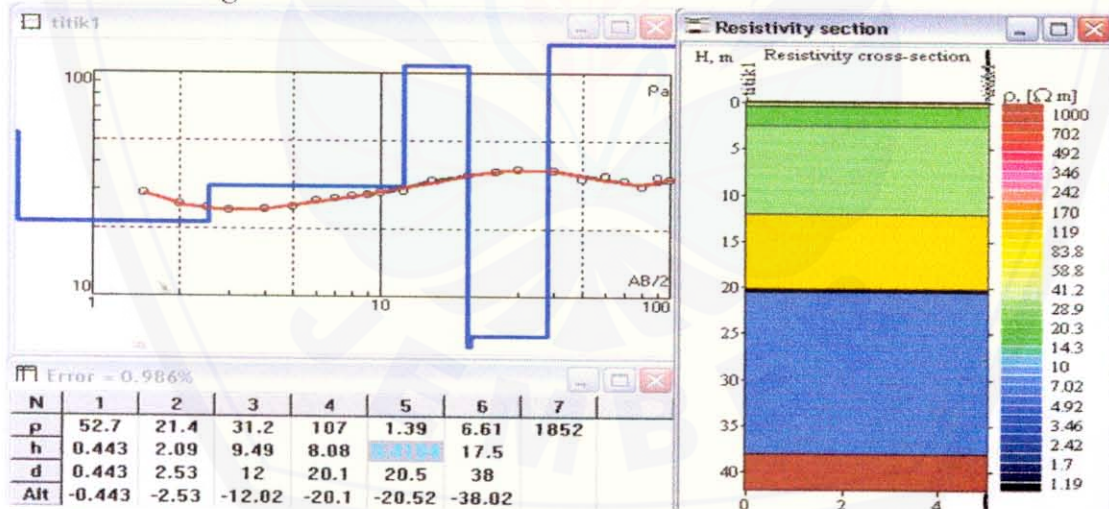
Berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan pada titik sounding 6 diperoleh nilai resistivitas semu sebesar 24,12 – 37,15 $\Omega\text{ m}$. Setelah diolah dengan software IP2Win diperoleh nilai resistivitas berkisar antara 5,84 – 108,00 $\Omega\text{ m}$ dengan prosentase kesalahan sebesar 3,33 % sebagaimana ditunjukkan pada gambar (4.7). Berdasarkan gambar penampang vertikal untuk titik sounding 6 dan tabel Roy E.

Hunt dijelaskan bahwa, dari harga resistivitas yang diperoleh dapat ditentukan jenis tanah yang ditunjukkan pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Hasil pencitraan penampang resistivitas bawah permukaan pada titik *sounding* 6

No	Resistivitas (Ωm)	Kedalaman (m)	Jenis tanah (batuan)
1	24,5	0,00 – 3,63	Tanah lanauan pasiran
2	92,9	3,63 – 4,83	Tanah lanauan pasiran
3	4,98	4,83 – 6,64	Lempung lanauan dan lanauan basah lembek
4	66,4	6,64 – 13,80	Tanah lanauan pasiran
5	8,62	13,80 – 20,20	Lempung lanauan dan lanauan basah lembek
6	35,4	20,20 – 146,00	Tanah lanauan pasiran

G. Titik *Sounding* 7



Gambar 4.8 Penampang Vertikal Dari Hasil Pengolahan Data Pada Titik *Sounding* 7

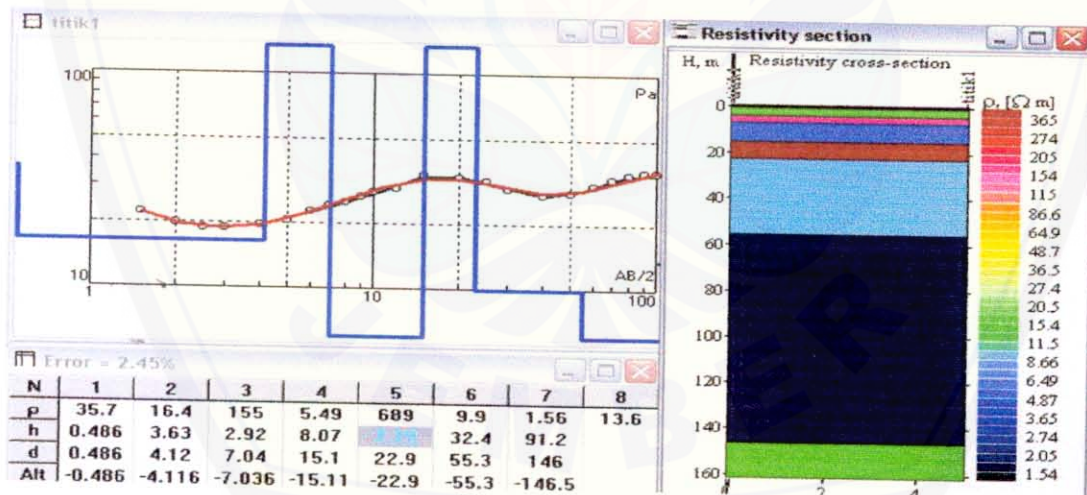
Berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan pada titik *sounding* 7 diperoleh nilai resistivitas semu sebesar 23,42 – 39,35 Ωm . Setelah diolah dengan *software* IP2Win diperoleh nilai resistivitas berkisar antara 1,19 – 1000,00 Ωm dengan prosentase kesalahan sebesar 0,986 % sebagaimana ditunjukkan pada gambar

(4.8). Berdasarkan gambar penampang vertikal untuk titik *sounding* 7 dan tabel Roy E. Hunt dijelaskan bahwa, dari harga resistivitas yang diperoleh dapat ditentukan jenis tanah yang ditunjukkan pada tabel 4.8.

Tabel 4.8 Hasil pencitraan penampang resistivitas bawah permukaan pada titik *sounding* 7

No	Resistivitas (Ωm)	Kedalaman (m)	Jenis tanah (batuan)
1	52,7	0,00 – 0,43	Tanah lanauan pasiran
2	21,4	0,43 – 2,53	Tanah lanauan pasiran
3	31,2	2,53 – 12,00	Tanah lanauan pasiran
4	107	12,00 – 20,10	Tanah lanauan pasiran
5	1,39	20,10 – 20,50	Tanah lempungan basah lembek
6	6,61	20,50 – 38,00	Lempung lanauan dan lanauan basah lembek

H. Titik *Sounding* 8



Gambar 4.9 Penampang Vertikal Dari Hasil Pengolahan Data Pada Titik *Sounding* 8

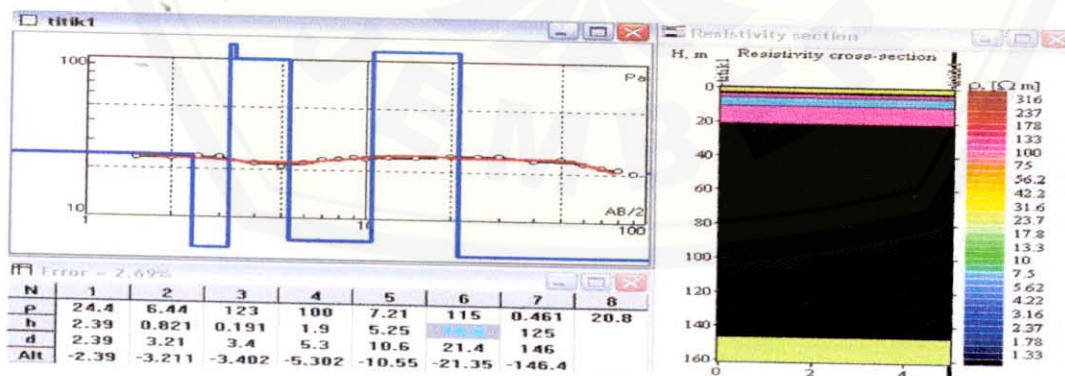
Berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan pada titik *sounding* 8 diperoleh nilai resistivitas semu sebesar 18,26 – 350,82 Ωm . Setelah diolah dengan *software* IP2Win diperoleh nilai resistivitas berkisar antara 1,54 – 365,00 Ωm dengan

prosentase kesalahan sebesar 2,45 % sebagaimana ditunjukkan pada gambar (4.9). Berdasarkan gambar penampang vertikal untuk titik *sounding* 8 dan tabel Roy E. Hunt dijelaskan bahwa, dari harga resistivitas yang diperoleh dapat ditentukan jenis tanah yang ditunjukkan pada tabel 4.9.

Tabel 4.9 Hasil pencitraan penampang resistivitas bawah permukaan pada titik *sounding* 8

No	Resistivitas (Ωm)	Kedalaman (m)	Jenis tanah (batuan)
1	35,7	0,00 – 0,49	Tanah lanauan pasiran
2	16,4	0,49 – 4,12	Tanah lanauan pasiran
3	155	4,12 – 7,04	Lempung berbatu (batuan dasar berkekar yang berisi tanah lembab)
4	5,49	7,04 – 15,10	Lempung lanauan dan lanauan basah lembek
5	689	15,10 – 22,90	Batuan dasar berisi tanah kering (lempung pasiran)
6	9,9	22,90 – 55,30	Lempung lanauan dan lanauan basah lembek
7	1,56	55,30 – 146,00	Tanah lempungan basah lembek

I. Titik *Sounding* 9



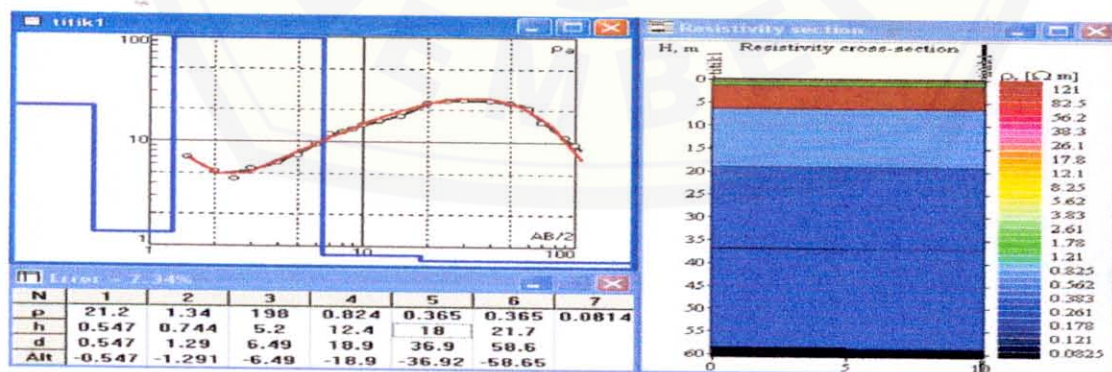
Gambar 4.10 Penampang Vertikal Dari Hasil Pengolahan Data Pada Titik *Sounding* 9

Berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan pada titik *sounding* 9 diperoleh nilai resistivitas semu sebesar 16,74 – 29,91 Ω m. Setelah diolah dengan *software* IP2Win diperoleh nilai resistivitas berkisar antara 1,33 – 316,00 Ω m dengan prosentase kesalahan sebesar 2,69 % sebagaimana ditunjukkan pada gambar (4.10). Berdasarkan gambar penampang vertikal untuk titik *sounding* 9 dan tabel Roy E. Hunt dijelaskan bahwa, dari harga resistivitas yang diperoleh dapat ditentukan jenis tanah yang ditunjukkan pada tabel 4.10.

Tabel 4.10 Hasil pencitraan penampang resistivitas bawah permukaan pada titik *sounding* 9

No	Resistivitas (Ω m)	Kedalaman (m)	Jenis tanah (batuan)
1	24,4	0,00 – 2,39	Tanah lanauan pasiran
2	6,44	2,39 – 3,21	Lempung lanauan dan lanauan basah lembek
3	123	3,21 – 3,40	Tanah lanauan pasiran
4	100	3,40 – 5,30	Tanah lanauan pasiran
5	7,21	5,30 – 10,60	Lempung lanauan dan lanauan basah lembek
6	115	10,60 – 21,40	Tanah lanauan pasiran
7	0,461	21,40 – 146,00	Lempung yang sangat basah, lembek

J. Titik *Sounding* 10



Gambar 4.11 Penampang Vertikal Dari Hasil Pengolahan Data Pada Titik *Sounding* 10

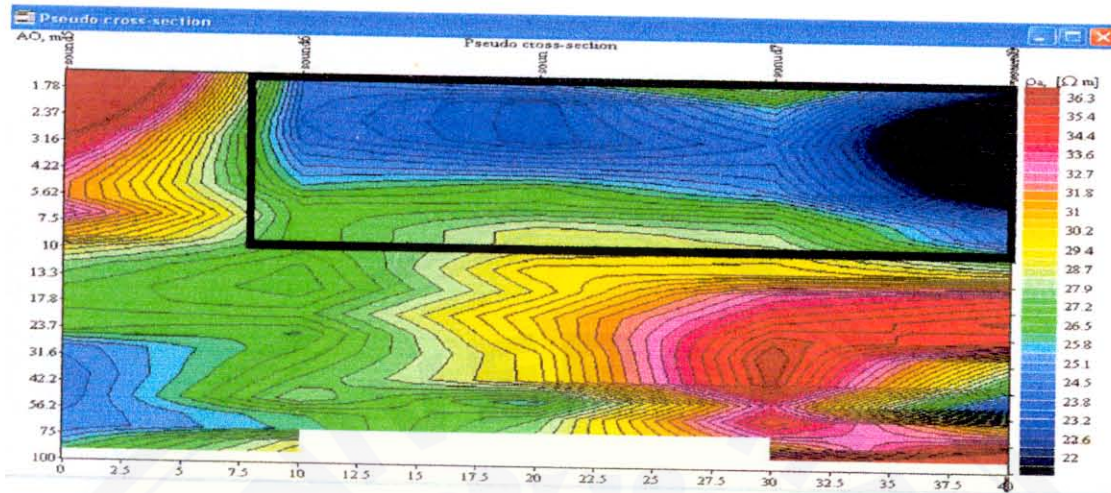
Berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan pada titik *sounding* 10 diperoleh nilai resistivitas semu sebesar $4,34 - 143,69 \Omega \text{ m}$. Setelah diolah dengan *software* IP2Win diperoleh nilai resistivitas berkisar antara $0,08 - 121,00 \Omega \text{ m}$ dengan prosentase kesalahan sebesar 7,34 % sebagaimana ditunjukkan pada gambar (4.11). Berdasarkan gambar penampang vertikal untuk titik *sounding* 10 dan tabel Roy E. Hunt dijelaskan bahwa, dari harga resistivitas yang diperoleh dapat ditentukan jenis tanah yang ditunjukkan pada tabel 4.11.

Tabel 4.11 Hasil pencitraan penampang resistivitas bawah permukaan pada titik *sounding* 10

No	Resistivitas (Ωm)	Kedalaman (m)	Jenis tanah (batuan)
1	21,2	0,00 – 0,55	Tanah lanauan pasiran
2	1,34	0,55 – 1,29	Lempung yang sangat basah, lembek
3	198	1,29 – 6,49	Lempung berbatu (batuan dasar berkekar yang berisi tanah lembab)
4	0,37 – 0,82	6,49 – 58,60	Lempung yang sangat basah, lembek

Hasil pencitraan penampang resistivitas bawah permukaan pada titik *sounding* 1 sampai 10 dengan menggunakan piranti lunak IPI2Win – *Resistivity Sounding Interpretation* Versi 3.0.1.a dari *Moscow State* digunakan untuk menginterpretasi bidang gelincir atau potensi terjadinya longsor pada daerah penelitian. Menurut peta lokasi penelitian (4.1) kita bisa menggabungkan titik *sounding* 5, 6, 1, 7, 8 pada daerah dekat dan sejajar dengan tebing yang pernah terjadi longsor diperlihatkan pada gambar 4.11). Gabungan titik *sounding* 4, 3, 2, 9 pada daerah persawahan yang terletak di antara jalan raya dan tebing longsor (diperlihatkan pada gambar 4.12). Gabungan titik *sounding* (4, 5), (3, 6), (2, 1), dan (10, 9) untuk mengetahui pola resistivitas perlapisan tanah yang menuju jurang.

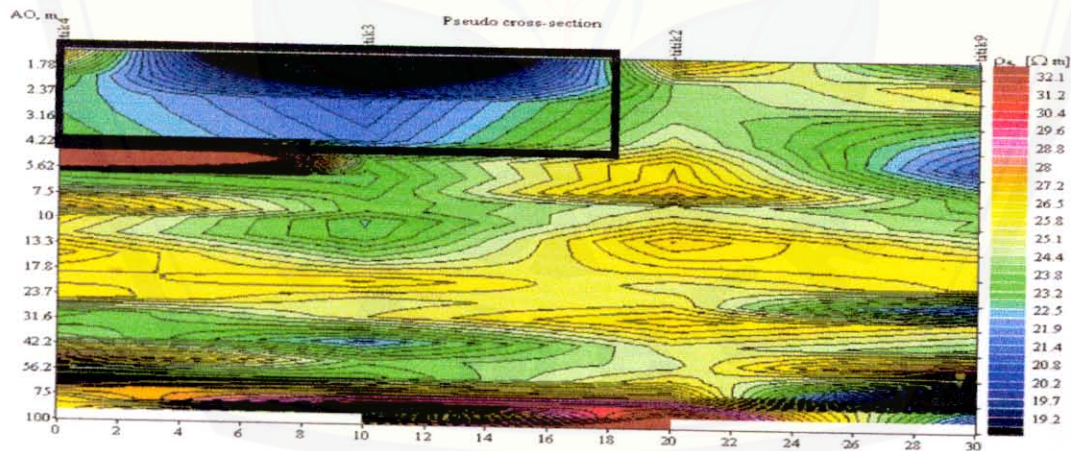
K. Gabungan dari titik *sounding* 5, 6, 1, 7, 8



Gambar 4.12 Penampang Vertikal Dari Hasil Pengolahan Data Gabungan Titik *Sounding* 5, 6, 1, 7, 8

Berdasarkan gambar 4.12 di atas menunjukkan bahwa rentang nilai resistivitas rendah mulai dari 22,00 – 28,70 Ω m diwakili oleh warna hitam, biru, dan hijau berada pada kedalaman 1,78 – 7,50 m (ditandai dengan garis tebal).

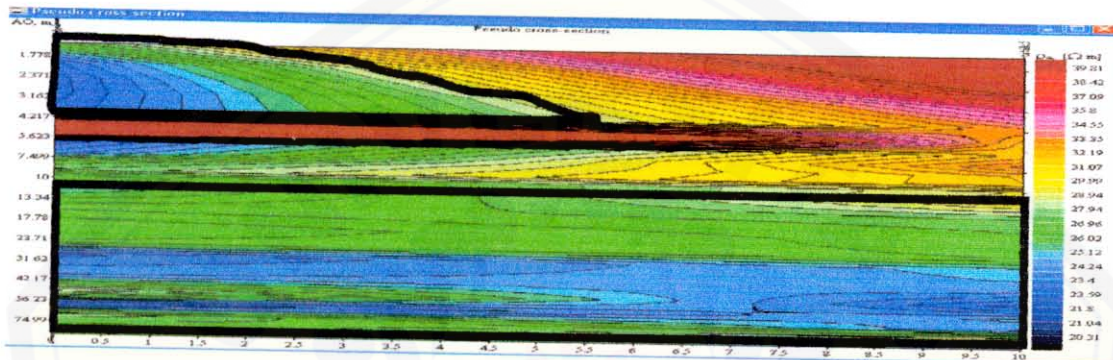
L. Gabungan dari titik *sounding* 4, 3, 2, 9



Gambar 4.13 Penampang Vertikal Dari Hasil Pengolahan Data Gabungan Titik *Sounding* 4, 3, 2, 9

Rentang nilai resistivitas rendah antara $19,84 - 25,79 \Omega \text{ m}$ diwakili dengan warna hitam, biru, hijau pada kedalaman $1,78 - 4,22 \text{ m}$ yang terlihat dari titik sounding 4, 3, 2. yang ditandai dengan garis hitam tebal kita bisa menentukan rentang nilai resistivitas rendah antara $19,84 - 25,79 \Omega \text{ m}$ berwarna oleh warna hitam, biru, hijau, dan kuning berada pada kedalaman $1,78 - 7,50 \text{ m}$.

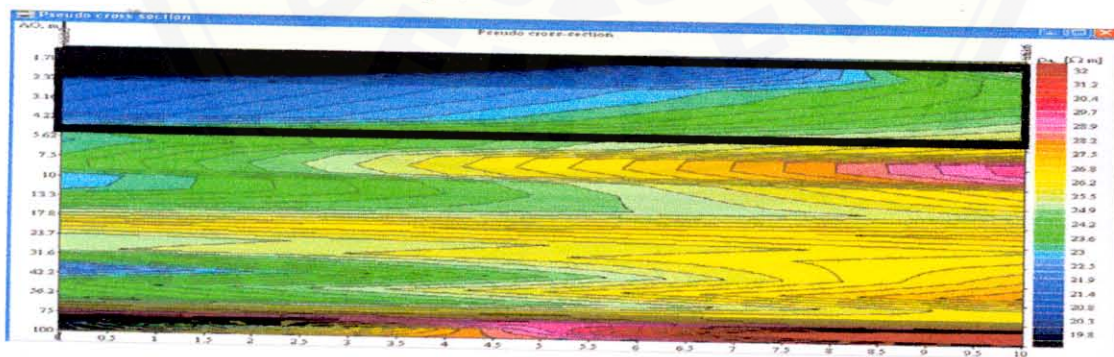
M. Gabungan dari titik *sounding* 4, 5



Gambar 4.14 Penampang Vertikal Dari Hasil Pengolahan Data Gabungan Titik *Sounding* 4, 5

Rentang nilai resistivitas rendah antara $21,80 - 28,94 \Omega \text{ m}$ diwakili oleh warna biru, dan hijau berada pada kedalaman $1,78 - 4,22 \text{ m}$, yang ditandai dengan garis tebal kita bisa menentukan rentang nilai resistivitas rendah antara $21,84 - 28,94 \Omega \text{ m}$ berwarna oleh warna biru, hijau, dan kuning berada pada kedalaman $10,00 - 74,99 \text{ m}$.

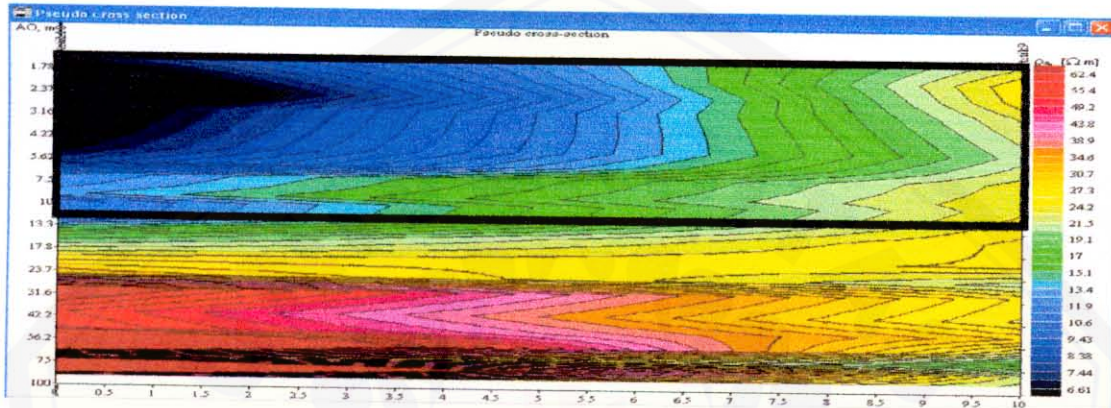
N. Gabungan dari titik *sounding* 3, 6



Gambar 4.15 Penampang Vertikal Dari Hasil Pengolahan Data Gabungan Titik *Sounding* 3, 6

Rentang nilai resistivitas rendah mulai dari 19,80 – 26,20 Ω m diwakili oleh warna hitam, biru, hijau, dan kuning berada pada kedalaman 1,78 – 5,62 m yang ditandai dengan garis tebal.

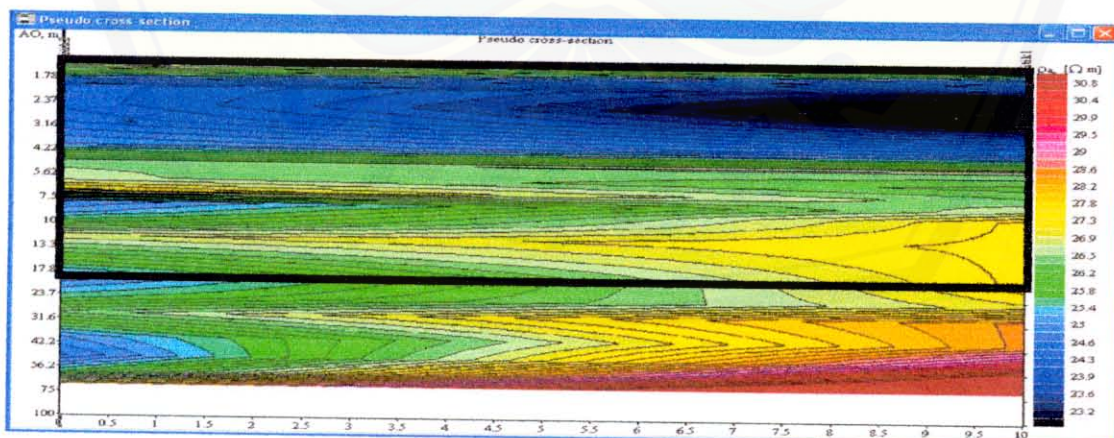
O. Gabungan dari titik *sounding* 10, 9



Gambar 4.16 Penampang Vertikal Dari Hasil Pengolahan Data Gabungan Titik *Sounding* 10, 9

Rentang nilai resistivitas rendah mulai dari 6,61 – 27,30 Ω m diwakili oleh warna hitam, biru, hijau, dan kuning berada pada kedalaman 1,78 – 17,80 m yang ditandai dengan garis tebal.

P. Gabungan dari titik *sounding* 2, 1



Gambar 4.17 Penampang Vertikal Dari Hasil Pengolahan Data Gabungan Titik *Sounding* 2, 1

Rentang nilai resistivitas rendah mulai dari 23,20 – 27,80 Ω m diwakili oleh warna hitam, biru, hijau, dan kuning berada pada kedalaman 1,78 – 23,70 m yang ditandai dengan garis tebal.

4.2 Analisa Data Hasil Penelitian

Setelah data resistivitas semu dari pengukuran di lapangan diperoleh, selanjutnya dilakukan inversi dengan menggunakan *software* IPI2Win untuk inversi 2 dimensi. Dari inversi (2-D) tersebut diperoleh penampang resistivitas dari berbagai titik *sounding* yang menggambarkan inversi harga resistivitas lapisan bawah permukaan. Penampang resistivitas ditampilkan dalam bentuk citra warna yang berbeda dan disertai dengan kedalaman lapisan tanah yang teliti, dengan warna tertentu menunjukkan harga resistivitas yang tertentu pula. Hasil yang diperoleh dari pengolahan *software* IPI2Win adalah hubungan antara resistivitas sebenarnya (ρ) dengan kedalaman efektifnya $\left(\frac{AB}{2}\right)$. Pada grafik tersebut akan ditunjukkan citra warna yang berbeda yang menunjukkan informasi tentang tekstur lapisan tanah, kedalaman dan ketebalan lapisan tanah, serta harga resistivitasnya. Harga resistivitas yang ditunjukkan dengan citra warna yang berbeda akan menunjukkan nama dari lapisan tanah itu sendiri, sebagaimana ditunjukkan pada tabel 4.2.



BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Bidang gelincir rawan longsor pada daerah penelitian ditemukan pada titik sounding 7 yang merupakan bidang miring yang mengarah ke jurang, memiliki nilai resistivitas sebesar $6,61 \Omega\text{m}$ pada kedalaman sekitar $20,10 - 38,00 \text{ m}$, karena pada titik sounding ini ada sumber air pada kedalaman $30,00 \text{ meter}$, dengan nilai resistivitas sebesar $6,61 \Omega\text{m}$ dapat ditentukan karakteristik fisis struktur lapisan bawah permukaannya menurut tabel Roy E. Hunt (1984), lapisan tanah bawah permukaannya berupa lempung lanauan dan lanauan basah lembek.

Gabungan titik sounding 5, 6, 1, 7, 8 dan titik sounding 4, 3, 2, 9 yang dihubungkan dengan titik sounding 3,6 seperti pada gambar (5.4) dapat dilihat bahwa resistivitas rendah ada pada permukaan sekitar $1,78 - 23,70 \text{ m}$ dan juga ada pada kedalaman sekitar $31,60 - 56,20 \text{ m}$.

6.2 Saran

Beberapa saran yang dikemukakan dalam laporan penelitian ini dengan harapan dapat ditindaklanjuti pada kemudian hari antara lain :

- ❖ Di daerah rawan longsor sebaiknya tidak ditanami tumbuhan palawija yang akarnya tidak bisa menyerap air yang bisa menyebabkan air langsung mengalir tanpa hambatan, tidak didirikan bangunan terutama rumah penduduk untuk menghindari segala bentuk kerugian yang dapat ditimbulkan akibat longsor baik korban jiwa maupun kerugian material.
- ❖ Diperlukan survei geolistrik resistivitas dengan petak luasan yang lebih luas untuk penentuan bidang gelincir.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2003. *Profil Desa Kemuning Lor*. Jember : Badan Pemberdayaan Masyarakat Kabupaten Jember.
- Anwar H. Z., 2003. *Pengantar Bencana Alam Gerakan Tanah, Diklat Mitigasi Bencana Geoteknologi-Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia*, Karangsambung.
- Derana, T. I. 1981. *Perbandingan Interpretasi Geolistrik Aturan Wenner Dan Schlumberger*. Yogyakarta: Jurusan Teknik Geologi, UGM.
- Djunaidi, M. 2002. tanah longsor di jember terjang 15 ribu hektar padi. (Online). [http://www.tempo.co.id/hg/nasional/2002/02/03/brk, 20021203-9, id.html](http://www.tempo.co.id/hg/nasional/2002/02/03/brk,20021203-9,id.html), diakses pada tanggal 3 Juni 2006.
- Hendrajaya, L. dan I. Arif. 1990. *Geolistrik Tahanan Jenis*. Bandung : Lab. Fisika Bumi Jur. Fisika F MIPA ITB.
- Hunt, Roy E. 1984, *Geotechnical Engineering Investigation Manual*, Mcgraw Hill, New york.
- Karnawati, d., 2003. *Bencana Alam Gerakan Tanah Di Indonesia Th.2001: Evaluasi Dan Rekomendasi* , Jurusan Teknik Geologi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Pangluar D. dan. D. Suroso. 1985, *Petunjuk Penyelidikan dan Penanggulangan Gerakan Tanah*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Pengairan, Badan Peneliti dan Pembangunan Pekerjaan Umum, Departemen Pekerjaan Umum Republik Indonesia.
- Paripurno, T. E., 2003. *Tragedi Pacet Akibat Kesalahan Tata Ruang :Daerah Mana Lagi Yang Akan Menyusul.? (Online)*. <http://www.download.pedulibencana.or.id/modul-longsor-et.pdf> diakses pada tanggal 10 Juli 2006.
- Prayogo, S. 2003. *Bencana Pemandian Pacet: Kajian Efek Bottle-Neck Lebar Sungai Bawah Jembatan Terhadap Kecepatan Aliran*. Karya Tulis Ilmiah. Surabaya : ITS.
- PT. Karya Pembina Swajaya, 2003. *Tentang: Peta & Indeks Jember* , Jember.
- Sir. 2003. *17 Rumah Terkubur, Semua Selamat*. (Online). <http://www.kompas.com/kompas%2Dcetak/0302/26/jatim/149536>, diakses pada tanggal 10 Juli 2006.

- Surono. 2002. *Variasi Tahanan Jenis 2-D pada Daerah bencana gerakan tanah di Mega Mendung dan Ciputat. Jurnal Geofisika (1) : 35-42.*
- Telford, W.M., Geldart, L.P., & Sherif, R.E., 1990, *Applied Geophysics*. London: Cambridge University Press.
- Utami, T. E.; Sugiyanto; A. Chandana, dan Hermawan. Peta Geologi Teknik Daerah Jember Dan Sekitarnya, Jawa Timur.(Online). http://www.dgtl.esdm.go.id/peta_web/GT_JEMBER2.html, diakses pada tanggal 03 Juni 2006.
- Wahyono, C.S dan. W. Utama. 2003, *Penentuan Bidang Gelincir Pada Daerah Rawan Longsor dengan Menggunakan Metode Geolistrik 2-D di Desa Lumbang rejo, Prigen, Pasuruan*. Surabaya : Program Pasca Sarjana Fisika, Bidang Keahlian Geofisika, Jurusan Fisika, FMIPA, ITS.
- Wahyuningtyas, E. 2006. *Pemetaan Daerah Rawan Longsor Berdasarkan Data Resistivitas 2-D Dan GPS Di Desa Kemuning Lor Kec. Arjasa Kab. Jember. Skripsi*. Jember : F MIPA UNEJ.
- Wajdi, A. F. 2005. *Studi Tanah Longsor Berdasarkan Data Geolistrik Tahanan Jenis di Desa Kemuning Lor Kec. Arjasa Kab. Jember. Skripsi*. Jember : F MIPA UNEJ.

LAMPIRAN A

Tanggal : 21 April 2006
Lokasi : Desa Kemuning Lor kecamatan Arjasa kabupaten Jember
Konfigurasi : Schlumberger

Tabel A.1 Data pengukuran dan perhitungan resistivitas untuk titik *sounding* 1

No.	MN/2 (m)	AB/2 (m)	K	R (Ohm)	Rho (Ohm.m)
1	0.5	1.5	6.29	4.151	26.10979
2	0.5	2	11.79	2.113	24.91227
3	0.5	2.5	18.86	1.3	24.518
4	0.5	3	27.5	0.4136	11.374
5	0.5	4	49.5	0.514	25.443
6	0.5	5	77.79	0.3423	26.627517
7	0.5	6	112.36	0.234	26.29224
8	1	6	55	0.489	26.895
9	1	7	75.43	0.3704	27.939272
10	1	8	99	0.2892	28.6308
11	1	9	125.71	0.2278	28.636738
12	1	10	155.57	0.1852	28.811564
13	1	12	224.71	0.1321	29.684191
14	1	15	352	0.463	162.976
15	5	15	62.86	0.463	29.10418
16	5	20	117.86	0.257	30.29002
17	5	25	188.57	0.1592	30.020344
18	5	30	275	0.1165	32.0375
19	10	30	125.71	0.233	29.29043
20	10	40	235.71	0.1342	31.632282
21	10	50	377.14	0.06451	24.3293014
22	10	60	550	0.04745	26.0975
23	20	60	251.43	0.1092	27.456156
24	20	70	353.57	0.07887	27.8860659

Tabel A.2 Data pengukuran dan perhitungan resistivitas untuk titik *sounding* 2

No.	MN/2 (m)	AB/2 (m)	K	R (Ohm)	Rho (Ohm.m)
1	0.5	1.5	6.29	4.328	27.22312
2	0.5	2	11.79	2.039	24.03981
3	0.5	2.5	18.86	1.248	23.53728
4	0.5	3	27.5	0.8865	24.37875
5	0.5	4	49.5	0.5046	24.9777
6	0.5	5	77.79	0.3402	26.464158
7	0.5	6	112.36	0.2372	26.651792
8	1	6	55	0.4455	24.5025
9	1	7	75.43	0.3631	27.388633
10	1	8	99	0.2507	24.8193
11	1	9	125.71	0.1997	25.104287
12	1	10	155.57	0.1644	25.575708
13	1	12	224.71	0.1196	26.875316
14	1	15	352	0.07034	24.75968
15	5	15	62.86	0.4151	26.093186
16	5	20	117.86	0.2112	24.892032
17	5	25	188.57	0.1352	25.494664
18	5	30	275	0.09198	25.2945
19	10	30	125.71	0.2102	26.424242
20	10	40	235.71	0.1061	25.008831
21	10	50	377.14	0.06514	24.5668996
22	10	60	550	0.0463	25.465
23	20	60	251.43	0.1082	27.204726
24	20	70	353.57	0.07752	27.4087464
25	20	80	471.43	0.06368	30.0206624
26	20	90	605	0.05463	33.05115
27	20	100	754.29	0.04817	36.3341493

Tabel A.3 Data pengukuran dan perhitungan resistivitas untuk titik *sounding* 3

No.	MN/2 (m)	AB/2 (m)	K	R (Ohm)	Rho (Ohm.m)
1	0.5	1.5	6.29	1.914	12.03906
2	0.5	2	11.79	1.81	21.3399
3	0.5	2.5	18.86	1.113	20.99118
4	0.5	3	27.5	0.771	21.2025
5	0.5	4	49.5	0.4339	21.47805
6	0.5	5	77.79	0.3007	23.391453
7	0.5	6	112.36	0.1852	20.809072
8	1	6	55	0.4183	23.0065
9	1	7	75.43	0.308	23.23244
10	1	8	99	0.2372	23.4828
11	1	9	125.71	0.1873	23.545483
12	1	10	155.57	0.1467	22.822119
13	1	12	224.71	0.102	22.92042
14	1	15	352	0.06836	24.06272
15	5	15	62.86	0.4162	26.162332
16	5	20	117.86	0.2226	26.235636
17	5	25	188.57	0.1321	24.910097
18	5	30	275	0.09136	25.124
19	10	30	125.71	0.2299	28.900729
20	10	40	235.71	0.09365	22.0742415
21	10	50	377.14	0.06326	23.8578764
22	10	60	550	0.04235	23.2925
23	20	60	251.43	0.08387	21.0874341
24	20	70	353.57	0.07585	26.8182845
25	20	80	471.43	0.1006	47.425858
26	20	90	605	0.0364	22.022
27	20	100	754.29	0.03454	26.0531766

Tabel A.4 Data pengukuran dan perhitungan resistivitas untuk titik *sounding* 4

No.	MN/2 (m)	AB/2 (m)	K	R (Ohm)	Rho (Ohm.m)
1	0.5	1.5	6.29	4.245	26.70105
2	0.5	2	11.79	1.977	23.30883
3	0.5	2.5	18.86	1.207	22.76402
4	0.5	3	27.5	0.8303	22.83325
5	0.5	4	49.5	0.4661	23.07195
6	0.5	5	77.79	0.9885	76.895415
7	0.5	6	112.36	0.206	23.14616
8	1	6	55	0.4672	25.696
9	1	7	75.43	0.3173	23.933939
10	1	8	99	0.2674	26.4726
11	1	9	125.71	0.2185	27.467635
12	1	10	155.57	0.1654	25.731278
13	1	12	224.71	0.1123	25.234933
14	1	15	352	0.07481	26.33312
15	5	15	62.86	0.4245	26.68407
16	5	20	117.86	0.2174	25.622764
17	5	25	188.57	0.1383	26.079231
18	5	30	275	0.0964	26.51
19	10	30	125.71	0.1852	23.281492
20	10	40	235.71	0.103	24.27813
21	10	50	377.14	0.07565	28.530641
22	10	60	550	0.04172	22.946
23	20	60	251.43	0.06366	16.0060338
24	20	70	353.57	0.07877	27.8507089
25	20	80	471.43	0.05556	26.1926508
26	20	90	605	0.04308	26.0634

Tabel A.5 Data pengukuran dan perhitungan resistivitas untuk titik *sounding* 5

No.	MN/2 (m)	AB/2 (m)	K	R (Ohm)	Rho (Ohm.m)
1	0.5	1.5	6.29	7.918	49.80422
2	0.5	2	11.79	3.756	44.28324
3	0.5	2.5	18.86	2.122	40.02092
4	0.5	3	27.5	1.331	36.6025
5	0.5	4	49.5	0.6753	33.42735
6	0.5	5	77.79	0.412	32.04948
7	0.5	6	112.36	0.284	31.91024
8	1	6	55	0.6368	35.024
9	1	7	75.43	0.4443	33.513549
10	1	8	99	0.3205	31.7295
11	1	9	125.71	0.359	45.12989
12	1	10	155.57	0.1862	28.967134
13	1	12	224.71	0.1238	27.819098
14	1	15	352	0.07918	27.87136
15	5	15	62.86	0.4328	27.205808
16	5	20	117.86	0.2278	26.848508
17	5	25	188.57	0.1404	26.475228
18	5	30	275	0.09063	24.92325
19	10	30	125.71	0.2201	27.668771
20	10	40	235.71	0.1038	24.466698
21	10	50	377.14	0.06045	22.798113
22	10	60	550	0.04516	24.838
23	20	60	251.43	0.1069	26.877867
24	20	70	353.57	0.06854	24.2336878
25	20	80	471.43	0.06137	28.9316591
26	20	90	605	0.04102	24.8171

Tabel A.6 Data pengukuran dan perhitungan resistivitas untuk titik *sounding* 6

No.	MN/2 (m)	AB/2 (m)	K	R (Ohm)	Rho (Ohm.m)
1	0.5	1.5	6.29	4.193	26.37397
2	0.5	2	11.79	2.06	24.2874
3	0.5	2.5	18.86	1.279	24.12194
4	0.5	3	27.5	0.8824	24.266
5	0.5	4	49.5	0.5078	25.1361
6	0.5	5	77.79	0.3319	25.818501
7	0.5	6	112.36	0.2382	26.764152
8	1	6	55	0.6649	36.5695
9	1	7	75.43	0.3923	29.591189
10	1	8	99	0.3059	30.2841
11	1	9	125.71	0.2955	37.147305
12	1	10	155.57	0.1727	26.866939
13	1	12	224.71	0.1175	26.403425
14	1	15	352	0.07211	25.38272
15	5	15	62.86	0.4568	28.714448
16	5	20	117.86	0.2289	26.978154
17	5	25	188.57	0.1383	26.079231
18	5	30	275	0.1227	33.7425
19	10	30	125.71	0.2112	26.549952
20	10	40	235.71	0.1155	27.224505
21	10	50	377.14	0.07398	27.9008172
22	10	60	550	0.04745	26.0975
23	20	60	251.43	0.11	27.6573
24	20	70	353.57	0.07331	25.9202167
25	20	80	471.43	0.06044	28.4932292
26	20	90	605	0.06407	38.76235
27	20	100	754.29	0.03883	29.2890807

Tabel A.7 Data pengukuran dan perhitungan resistivitas untuk titik *sounding* 7

No.	MN/2 (m)	AB/2 (m)	K	R (Ohm)	Rho (Ohm.m)
1	0.5	1.5	6.29	4.245	26.70105
2	0.5	2	11.78	2.07	24.3846
3	0.5	2.5	18.86	1.29	24.3294
4	0.5	3	27.5	0.8793	24.18075
5	0.5	4	49.5	0.4974	24.6213
6	0.5	5	77.79	0.3225	25.087275
7	0.5	6	112.36	0.2341	26.303476
8	1	6	55	0.4828	26.554
9	1	7	75.43	0.3652	27.547036
10	1	8	99	0.283	28.017
11	1	9	125.71	0.2249	28.272179
12	1	10	155.57	0.1883	29.293831
13	1	12	224.71	0.1321	29.684191
14	1	15	352	0.08709	30.65568
15	5	15	62.86	0.5286	33.227796
16	5	20	117.86	0.2944	34.697984
17	5	25	188.57	0.1914	36.092298
18	5	30	275	0.1342	36.905
19	10	30	125.71	0.2938	36.933598
20	10	40	235.71	0.1547	36.464337
21	10	50	377.14	0.08868	33.4447752
22	10	60	550	0.066125	36.36875
23	20	60	251.43	0.1175	29.543025
24	20	70	353.57	0.1113	39.352341
25	20	80	471.43	0.04968	23.4206424
26	20	90	605	0.05702	34.4971
27	20	100	754.29	0.04422	33.3547038

Tabel A.8 Data pengukuran dan perhitungan resistivitas untuk titik *sounding* 8

No.	MN/2 (m)	AB/2 (m)	K	R (Ohm)	Rho (Ohm.m)
1	0.5	1.5	6.29	3.392	21.33568
2	0.5	2	11.78	1.55	18.259
3	0.5	2.5	18.86	0.976	18.40736
4	0.5	3	27.5	0.6878	18.9145
5	0.5	4	49.5	0.3954	19.5723
6	0.5	5	77.79	0.2632	20.474328
7	0.5	6	112.36	0.1852	20.809072
8	1	6	55	0.4151	22.8305
9	1	7	75.43	0.3195	24.099885
10	1	8	99	0.2455	24.3045
11	1	9	125.71	0.2029	25.506559
12	1	10	155.57	0.1748	27.193636
13	1	12	224.71	0.13	29.2123
14	1	15	352	0.09604	33.80608
15	5	15	62.86	5463	343404.18
16	5	20	117.86	0.359	42.31174
17	5	25	188.57	0.1841	34.715737
18	5	30	275	0.1227	33.7425
19	10	30	125.71	0.232	29.16472
20	10	40	235.71	0.1134	26.729514
21	10	50	377.14	0.06264	23.6240496
22	10	60	550	0.06451	35.4805
23	20	60	251.43	0.1207	30.347601
24	20	70	353.57	0.09219	32.5956183
25	20	80	471.43	0.07731	36.4462533
26	20	90	605	0.101	61.105
27	20	100	754.29	0.4651	350.820279

Tabel A.9 Data pengukuran dan perhitungan resistivitas untuk titik *sounding* 9

No.	MN/2 (m)	AB/2 (m)	K	R (Ohm)	Rho (Ohm.m)
1	0.5	1.5	6.29	3.527	22.18483
2	0.5	2	11.78	2.539	29.90942
3	0.5	2.5	18.86	1.415	26.6869
4	0.5	3	27.5	0.6909	18.99975
5	0.5	4	49.5	0.4401	21.78495
6	0.5	5	77.79	0.2684	20.878836
7	0.5	6	112.36	0.1977	22.213572
8	1	6	55	0.4578	25.179
9	1	7	75.43	0.31	23.3833
10	1	8	99	0.2393	23.6907
11	1	9	125.71	0.1914	24.060894
12	1	10	155.57	0.154	23.95778
13	1	12	224.71	0.1113	25.010223
14	1	15	352	0.06909	24.31968
15	5	15	62.86	0.4151	26.093186
16	5	20	117.86	0.2195	25.87027
17	5	25	188.57	0.1113	20.987841
18	5	30	275	0.0924	25.41
19	10	30	125.71	0.2102	26.424242
20	10	40	235.71	0.102	24.04242
21	10	50	377.14	0.0764	28.813496
22	10	60	550	0.05036	27.698
23	20	60	251.43	0.08824	22.1861832
24	20	70	353.57	0.04734	16.7380038
25	20	80	471.43	0.04754	22.4117822
26	20	90	605	0.03506	21.2113

Tabel A.10 Data pengukuran dan perhitungan resistivitas untuk titik *sounding* 10

No	MN/2 (m)	AB/2 (m)	K	R (Ohm)	Rho (Ohm.m)
1	0.5	1.5	6.29	1.103	6.93787
2	0.5	2	11.78	0.4339	5.111342
3	0.5	2.5	18.86	0.2299	4.335914
4	0.5	3	27.5	0.2018	5.5495
5	0.5	4	49.5	0.1207	5.97465
6	0.5	5	77.79	0.08272	6.4347888
7	0.5	6	112.36	0.06628	7.4472208
8	1	6	55	0.1664	9.152
9	1	7	75.43	0.1571	11.850053
10	1	8	99	0.1248	12.3552
11	1	9	125.71	0.1051	13.212121
12	1	10	155.57	0.0697	10.843229
13	1	12	224.71	0.04901	11.0130371
14	1	15	352	0.02788	9.81376
15	5	15	62.86	0.2788	17.525368
16	5	20	117.86	0.2081	24.526666
17	5	25	188.57	0.1623	30.604911
18	5	30	275	0.1529	42.0475
19	10	30	125.71	0.5701	71.667271
20	10	40	235.71	0.2372	55.910412
21	10	50	377.14	0.1581	59.625834
22	10	60	550	0.1415	77.825
23	20	60	251.43	0.4745	119.303535
24	20	70	353.57	0.1165	41.190905
25	20	80	471.43	0.3048	143.691864
26	20	90	605	0.07196	43.5358
27	20	100	754.29	0.009325	7.03375425

LAMPIRAN B

Tabel Harga resistivitas jenis tanah atau batuan

No	Jenis tanah (batuan)	Resistivitas (Ωm)
1	Lempung yang sangat basah, lembek	< 1,5
2	Tanah lempungan basah lembek	1,5 – 3,0
3	Lempung lanauan dan lanauan basah lembek (Lanauan lempung debuan)	3,0 – 15
4	Tanah lanauan pasiran	15 – 150
5	Lempung berbatu (batuan dasar berkekar yang berisi tanah lembab)	150 – 300
6	Pasir berkerikil bercampur lanau	\pm 300
7	Batuan dasar berisi tanah kering (lempung pasiran)	300 – 2400
8	Batuan dasar tak lapuk (pasir)	> 2400

Sumber: Roy E. Hunt. 1984.

LAMPIRAN C

Data hasil pengukuran dan perhitungan yang dibuat dalam software IPI2Win

C.1 Titik *Sounding* 1

Lintasan_1

kemuning

2 0 20 S { Pickets number, KeyIP, max. nAB on profile, Kust }
 1.5 2 2.5 3 4 5 6 7 8 9 10 12 15
 20 25 30 40 50 60 70 !AB/2, m

titik1

20
 26.1 23 23 23 24.9 26.6 26.9 27.9 28.6 28.6 28.8
 29.7 29.1 30.3 30 29.3 29.2 25.7 27.5 27.9 ! App. resistivity

titik1

20
 26.1 23 23 23 24.9 26.6 26.9 27.9 28.6 28.6 28.8
 29.7 29.1 30.3 30 29.3 29.2 25.7 27.5 27.9 ! App. resistivity

C.2 Titik *Sounding* 2

Lintasan_2

kemuning

2 0 23 S { Pickets number, KeyIP, max. nAB on profile, Kust }
 1.5 2 2.5 3 4 5 6 7 8 9 10 12 15
 20 25 30 40 50 60 70 80 90 100 !AB/2, m

titik1

23
 27.2 24.2 24.2 24.4 25 26.5 26.6 27.4 24.8 25.1 25.6
 26.9 26.1 24.9 25.5 26.4 25 24.6 25.5 27.4 30 33 36.3

! App. resistivity

titik1

23

27.2	24.2	24.2	24.4	25	26.5	26.6	27.4	24.8	25.1	25.6	
26.9	26.1	24.9	25.5	26.4	25	24.6	25.5	27.4	30	33	36.3

! App. resistivity

C.3 Titik Sounding 3

Lintasan_3

kemuning

2 0 23 S { Pickets number, KeyIP, max. nAB on profile, Kust }

1.5	2	2.5	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15
20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	!AB/2, m		

titik1

23

12	17.3	21	21.2	21.5	23.4	23	23.2	23.5	23.5	22.8
22.9	24.1	26.2	24.9	25.1	22.1	23.9	23.3	26.8	30.7	22

26.1 ! App. resistivity

titik1

23

12	17.3	21	21.2	21.5	23.4	23	23.2	23.5	23.5	22.8
22.9	24.1	26.2	24.9	25.1	22.1	23.9	23.3	26.8	30.7	22

26.1 ! App. Resistivity

C.4 Titik Sounding 4

Lintasan_4

kemuning

2 0 22 S { Pickets number, KeyIP, max. nAB on profile, Kust }

1.5	2	2.5	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15
20	25	30	40	50	60	70	80	90	!AB/2, m			

titik1

22

26.7	23.3	22.8	22.8	23.1	76.9	23.1	23.9	26.5	27.5	25.7
25.2	26.7	25.6	26.1	23.3	24.3	28.5	22.9	27.9	26.2	26.1 !

App. resistivity

titik1

22

26.7	23.3	22.8	22.8	24	24	24.9	25.5	26.5	27.5	25.7
25.2	26.7	25.6	26.1	23.3	24.3	28.5	22.9	27.9	26.2	26.1 !

App. resistivity

C.5 Titik Sounding 5

Lintasan_5

kemuning

4 0 22 S { Pickets number, KeyIP, max. nAB on profile, Kust }

1.5	2	2.5	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15
20	25	30	40	50	60	70	80	90	!AB/2, m			

titik1

22

49.8	44.2	40	36.6	33.4	32	31.9	33.5	31.7	31.6	29
29.4	27.2	26.8	26.5	24.9	24.5	22.8	24.8	24.2	28.9	24.8 !

App. resistivity

titik1

22

49.8	44.2	40	36.6	33.4	32	31.9	33.5	31.7	45.1	29
27.8	27.2	26.8	26.5	24.9	24.5	22.8	24.8	24.2	28.9	24.8 !

App. resistivity

C.6 Titik Sounding 6

Lintasan_6

kemuning

2 0 23 S { Pickets number, KeyIP, max. nAB on profile, Kust }

1.5	2	2.5	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15
20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	!AB/2, m		

titik1

23

26.4 24.3 24.1 24.3 25.1 25.8 26.8 29.6 29.5 28.8 26.9
 26.4 25.4 27 26.1 26.5 27.2 27.9 26.1 25.9 28.5 38.8 31

! App. resistivity

titik1

23

26.4 24.3 24.1 24.3 25.1 25.8 26.8 29.6 29.5 28.8 26.9
 26.4 25.4 27 26.1 26.5 27.2 27.9 26.1 25.9 28.5 38.8 31

! App. resistivity

C.7 Titik Sounding 7

Lintasan_7

kemuning

2 0 23 S { Pickets number, KeyIP, max. nAB on profile, Kust }

1.5 2 2.5 3 4 5 6 7 8 9 10 12 15
 20 25 30 40 50 60 70 80 90 100 !AB/2, m

titik1

23

28.8 25.75 24.3 24.2 24.6 25.1 26.6 27.5 28 28.3 29.3
 29.7 33.2 34.7 36.1 36.9 36.5 33.4 36.4 39.4 31.43 34.5

33.4 ! App. resistivity

titik1

23

28.8 25.75 24.81 24.2 24.6 25.1 26.6 27.5 28 28.3 29.3
 29.7 33.2 34.7 36.1 36.9 36.5 33.4 34.8 33.23 30.9 34.5

33.4 ! App. resistivity

C.8 Titik *Sounding* 8

Lintasan_8

kemuning

2 0 23 S { Pickets number, KeyIP, max. nAB on profile, Kust }

	1.5	2	2.5	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15
20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	!AB/2, m			

titik1

23

22.2	19.8	18.9	18.9	19.6	20.5	22.8	24.1	25	26.7	28	
29.2	33.7	33	31.8	29.2	27.4	28	30.3	32.6	34.3	35.3	35.1

! App. resistivity

titik1

23

22.7	19.8	18.6	18.9	19.6	20.5	22.8	24.1	24.3	25.5	27.2
29.2	34.3	36	34.7	29.2	26.7	23.6	30.3	32.6	36.4	39.8

35.1 ! App. resistivity

C.9 Titik *Sounding* 9

Lintasan_9

kemuning

2 0 22 S { Pickets number, KeyIP, max. nAB on profile, Kust }

	1.5	2	2.5	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15
20	25	30	40	50	60	70	80	90	!AB/2, m				

titik1

22

22.2	25.6	25	23.1	21.8	20.9	22.2	23.4	23.7	24.1	24	
25	26.1	25.9	21	25.4	24	28.8	22.2	16.7	22.4	21.2	! App.

resistivity

titik1

22

23.4 23.4 24 23.9 21.8 20.9 22.2 23.4 23.7 24.1 24
 24.5 24.5 25.2 25 25.4 24 24.5 23 21.8 21.4 20.4 ! App.
 resistivity

C.10 Titik *Sounding* 10

Lintasan_10

kemuning

2 0 22 S { Pickets number, KeyIP, max. nAB on profile, Kust }

1.5 2 2.5 3 4 5 6 7 8 9 10 12 15
 20 25 30 40 50 60 70 80 90 100 !AB/2, m

titik1

23

6.94 5.11 4.34 5.55 5.97 6.43 7.45 11.85 12.36 13.21
 10.84 11.01 17.53 24.53 30.60 71.67 55.91 59.63 119.30 41.19
 143.69 43.54 7.03 ! App. resistivity

titik1

23

6.94 5.11 4.34 5.55 5.97 6.43 7.45 11.85 12.36 13.21
 10.84 11.01 17.53 24.53 30.60 71.67 55.91 59.63 119.30 41.19
 143.69 43.54 7.03 ! App. resistivity

C.11 Gabungan Titik *Sounding* 5, 6, 1, 7, 8

Lintasan_56178

kemuning

5 0 23 S { Pickets number, KeyIP, max. nAB on profile, Kust }

1.5 2 2.5 3 4 5 6 7 8 9 10 12 15
 20 25 30 40 50 60 70 80 90 100 !AB/2, m

sound5

22

49.8 44.2 40 36.6 33.4 32 31.9 33.5 31.7 45.1 29
27.8 27.2 26.8 26.5 24.9 24.5 22.8 24.8 24.2 28.9 24.8 !

App. resistivity

sound6

22

24.5 24.3 24.1 24.3 25.1 25.8 26.8 26.9 26.9 26.9 26.9
26.4 26.2 27 26.1 26.5 27.2 27.9 26.1 25.9 28.5 28.9 31

! App. resistivity

sound1

20

26.1 23 23 23 24.9 26.6 26.9 27.9 28.6 28.6 28.8
29.7 29.1 30.3 30 29.3 29.2 25.7 27.5 27.9 ! App. resistivity

sonud7

22

28.8 25.75 24.81 24.2 24.6 25.1 26.6 27.5 28 28.3 29.3
29.7 33.2 34.7 36.1 36.9 36.5 33.4 34.8 33.23 30.9 34.5

33.4 ! App. resistivity

sound8

23

22.7 19.8 18.6 18.9 19.6 20.5 22.8 24.1 24.3 25.5 27.2
29.2 34.3 36 34.7 29.2 26.7 23.6 30.3 32.6 36.4 39.8

35.1 ! App. resistivity

C.12 Gabungan Titik *Sounding* 4, 3, 2, 9, 7, 8

Lintasan_432978

kemuning

6 0 23 S { Pickets number, KeyIP, max. nAB on profile, Kust }

1.5 2 2.5 3 4 5 6 7 8 9 10 12 15
 20 25 30 40 50 60 70 80 90 100 !AB/2, m

titik1

22

26.7 23.3 22.8 22.8 23.1 76.9 23.1 23.9 26.5 27.5 25.7
 25.2 26.7 25.6 26.1 23.3 24.3 28.5 22.9 27.9 26.2 26.1 !

App. resistivity

titik3

23

12 17.3 21 21.2 21.5 23.4 23 23.2 23.5 23.5 22.8
 22.9 24.1 26.2 24.9 25.1 22.1 23.9 23.3 26.8 30.7 22

26.1 ! App. resistivity

titik2

23

27.2 24.2 24.2 24.4 25 26.5 26.6 27.4 24.8 25.1 25.6
 26.9 26.1 24.9 25.5 26.4 25 24.6 25.5 27.4 30 33 36.3

! App. resistivity

titik9

22

22.2 25.6 25 23.1 21.8 20.9 22.2 23.4 23.7 24.1 24
 25 26.1- 25.9 21 25.4 24 28.8 22.2 16.7 22.4 21.2 ! App.

resistivity

titik7

23

28.8 25.75 24.81 24.2 24.6 25.1 26.6 27.5 28 28.3 29.3
 29.7 33.2 34.7 36.1 36.9 36.5 33.4 34.8 33.23 30.9 34.5

33.4 ! App. resistivity

titik8

23

22.2 19.8 18.9 18.9 19.6 * 20.5 22.8 24.1 25 26.7 28
 29.2 33.7 33 31.8 29.2 27.4 28 30.3 32.6 34.3 35.3 35.1
 ! App. resistivity

C.13 Gabungan Titik *Sounding* 4, 5

Lintasan_45

kemuning

2 0 22 S { Pickets number, KeyIP, max. nAB on profile, Kust }

1.5 2 2.5 3 4 5 6 7 8 9 10 12 15
 20 25 30 40 50 60 70 80 90 !AB/2, m

titik4

22

26.7 23.3 22.8 22.8 23.1 76.9 23.1 23.9 26.5 27.5 25.7
 25.2 26.7 25.6 26.1 23.3 24.3 28.5 22.9 27.9 26.2 26.1 !

App. resistivity

titik5

22

49.8 44.2 40 36.6 33.4 32 31.9 33.5 31.7 31.6 29
 29.4 27.2 26.8 26.5 24.9 24.5 22.8 24.8 24.2 28.9 24.8 !

App. resistivity

C.14 Gabungan Titik *Sounding* 3, 6

Lintasan_36

kemuning

2 0 23 S { Pickets number, KeyIP, max. nAB on profile, Kust }

1.5 2 2.5 3 4 5 6 7 8 9 10 12 15
 20 25 30 40 50 60 70 80 90 100 !AB/2, m

titik3

23

12 17.3 21 21.2 21.5 23.4 23 23.2 23.5 23.5 22.8
 22.9 24.1 26.2 24.9 25.1 22.1 23.9 23.3 26.8 30.7 22

26.1 ! App. resistivity

titik6

23

26.4 24.3 24.1 24.3 25.1 25.8 26.8 29.6 29.5 28.8 26.9
 26.4 25.4 27 26.1 26.5 27.2 27.9 26.1 25.9 28.5 38.8 31

! App. resistivity

C.15 Gabungan Titik *Sounding* 10, 9

Lintasan_10,9

kemuning

2 0 23 S { Pickets number, KeyIP, max. nAB on profile, Kust }

1.5 2 2.5 3 4 5 6 7 8 9 10 12 15
 20 25 30 40 50 60 70 80 90 100 !AB/2, m

titik10

23

6.94 5.11 4.34 5.55 5.97 6.43 7.45 11.85 12.36 13.21
 10.84 11.01 17.53 24.53 30.60 71.67 55.91 59.63 119.30 41.19

143.69 43.54 7.03 ! App. resistivity

titik9

22

22.2 25.6 25 23.1 21.8 20.9 22.2 23.4 23.7 24.1 24
 25 26.1 25.9 21 25.4 24 28.8 22.2 16.7 22.4 21.2 ! App.
 resistivity

C.11 Gabungan Titik *Sounding 2, 1*

Lintasan_21

kemuning

2 0 23 S { Pickets number, KeyIP, max. nAB on profile, Kust }

	1.5	2	2.5	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15
20	25	30	40	50	60	70	80	90	100	!AB/2, m			

titik3

23

27.2	24.2	24.2	24.4	25	26.5	26.6	27.4	24.8	25.1	25.6
26.9	26.1	24.9	25.5	26.4	25	24.6	25.5	27.4	30	33

36.3 ! App. resistivity

titik1

20

26.1	23	21.9	21.9	24.5	26.6	26.9	27.9	28.6	28.6	28.8
29.7	29.1	30.3	30	29.3	28.4	27.4	27.5	27.9	! App. resistivity	



SURAT KETERANGAN SELESAI PERBAIKAN SKRIPSI

Kami selaku Tim Penguji Ujian Tugas Akhir/Skripsi dari mahasiswa yang tersebut di bawah ini:

Nama : Farid Fariadi
Nomor Induk Mahasiswa : 011810201056
Jurusan : Fisika
Semester : XI
Tanggal Ujian : 09 Pebruari 2007
Judul Tugas Akhir : Penentuan Karakteristik Fisis Tanah Pada Daerah Rawan Longsor Dengan Menggunakan *Resistivity Sounding* Konfigurasi Schlumberger (Studi Kasus di Desa Kemuning Lor Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember)



Menerangkan dengan sebenarnya bahwa mahasiswa yang bersangkutan betul-betul telah melaksanakan perbaikan Tugas Akhir/Skripsi sebelum berakhirnya batas waktu yang telah ditetapkan.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk diketahui dan dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui
Tim Penguji Skripsi

Jember, 28 Pebruari 2007
Ketua,

(Nurul Priyantari, S.Si, M.Si)
NIP. 132 162 506

Jember, 28 Pebruari 2007
Sekretaris,

(Agus Suprianto, S.Si, M.T)
NIP. 132 162 507

Jember, 28 Pebruari 2007
Dosen Penguji I

(Agung Tjahjo N., S.Si, M.Phil)
NIP. 132 085 972

Jember, 28 Pebruari 2007
Dosen Penguji II

(Ir. Misto, M.Si)
NIP. 131 945 799