

**IDENTIFIKASI LINDI DENGAN METODE
RESISTIVITAS DISEKITAR DAERAH TEMPAT
PEMBUNGAN AKHIR SAMPAH PIYUNGAN,
KABUPATEN BANTUL, YOGYAKARTA**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan

Mencapai derajat Sarjana S-1

Program studi Fisika



Diajukan Oleh

Awaludin Ahsin

10620007

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



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/1398 /2016

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Identifikasi Lindi dengan Metode Resistivitas disekitar Daerah Tempat Penbuangan Akhir Sampah Piyungan, Kabupaten Bantul, Yogyakarta

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Awaludin Ahsin
NIM : 10620007
Telah dimunaqasyahkan pada : 31 Maret 2016
Nilai Munaqasyah : A/B
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

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

Penguji I

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

Penguji II

Asih Melati, M. Sc
NIP. 19841110 201101 2 017

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



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



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Pengajuan Munaqosyah

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Awaludin Ahsin
NIM : 10620007
Judul Skripsi : PENDUGAAN PEENYEBARAN LINDI DENGAN METODE RESISTIVITAS DISEKITAR TEMPAT PEMBUNAGAN AKHIR SAMPAH PIYUNGAN, BANTUL, YOGYAKARTA

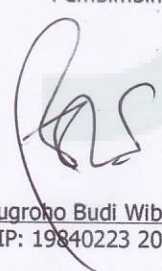
sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Fisika

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, Maret 2016

Pembimbing


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

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian – bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi – sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Yogyakarta, 23-Maret-2016

Yang menyatakan



Awaludin Ahsin
NIM.10620007

MOTTO

فِي أَيِّ آيَاتِ رَبِّكَ كَذَبَٰنٍ

"So which of the favors of your Lord would you deny?"

Surah Ar-Rahman

مَدِينَة

Persembahan

Kepada:

Orang-orang yang ahli rukuk dan ahli sujud

Dibelahan bumi bagian Timur dan Barat

Setiap kaum muslimin yang senang memperhatikan sholat

Para pencari Ilmu bagi peradaban di bumi slam, Para juru dakwah di jalan Allah
dengan Hikmah dan nasehat yang baik

Setiap orang yang ingin memperbaharui keislamannya

Saya persembahkan karya ini.

Hidup adalah sebuah perjuangan

Perjuangan untuk berbuat jujur dengan segala kerendahan hati

Saya persembahkan sedikit perjuangan ini untuk

Aba, Mama, Adik-adik : Arsyad Arifin, Nona Hartini Kadir Songge, Mutmainnah
Abdullah, Jaimul Akil Bakil., Keluarga Besar Songge Kiwang , AMALY (Angkatan
Muda Asal Lamakera Yogyakarta).

KATA PENGANTAR

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

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

Dengan mengucapkan syukur, penulis menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Identifikasi Lindi Dengan Metode Resistivitas Disekitar Daerah Tempat Pembuangan Akhir Sampah Piyungan, Kabupaten Bantul, Yogyakarta”** untuk memenuhi syarat memperoleh gelar strata satu di Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

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

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

Usaha dan Karyawan di lingkungan Fakultas sains dan teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

4. Teman-teman geofisika UIN, UNY, dan UGM yang telah membantu dalam skripsi ini.
5. Orang tua dan keluarga yang telah memberi bantuan secara materil maupun moril.
6. Teman-teman Fisika angkatan 2010 yang telah memberikan masukan-masukan positif dan semangat tersendiri.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

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

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

Yogyakarta, Maret 2016


Penulis

**PENDUGAAN PENYEBARAN LINDI DENGAN METODE
RESISTIVITAS DISEKITAR DAERAH TEMPAT PEMBUANGAN
AKHIR SAMPAH PIYUNGAN, KABUPATEN BANTUL, YOGYAKARTA**

Awaludin Ahsin
NIM. 10620009

INTISARI

Telah dilakukan pengukuran geolistrik di sekitar Tempat Pembuangan Akhir Sampah Piyungan, Bantul Yogyakarta, yang bertujuan untuk mengetahui nilai resistivitas lindi disekitar daerah TPA sampah Piyungan dan mengetahui bagaimana pola sebaran air lindi disekitar tempat Pembuangan Akhir Sampah Piyungan, Bantul, Yogyakarta. Data hasil pengukuran geolistrik dengan konfigurasi wenner diolah dengan *software res2dinv* untuk pemodelan 2D serta untuk *cross section* menggunakan *corel draw*. dilakukan perhitungan terlebih dahulu secara matematis pada microsoft excel. Hasil interpretasi dari tiga line pengukuran dicocokkan dengan kondisi geologi di sekitar TPA Piyungan menunjukkan bahwa pada daerah penelitian dapat dilihat nilai resistivitas pada ketiga lina sebesar 3.2-4.5 Ω m dimana pada lintasan pertama terdapat lapisan lempung/clay yang tercemar oleh polutan lindi dengan kedalaman 1.50-4.25 meter dan lintasan pada lintasan ke-dua dan ke-tiga merupakan lapisan pasir tufan yang tercemar oleh lindi dengan kedalama 1.20-24 meter ke dalam tanah. Interpretasi nilai resistivitas dari hasil identifikasi menunjukkan bahwa semakin jauh lindi yang mengalir dari arah TPA sampah Piyungan maka pencemaran lindi akan semakin berkurang dikarenakan terjadinya proses infiltrasi fluida yang merembes dibawah permukaan.

Kata Kunci : Geolistrik, Lindi, Resistivitas,

**ESTIMATING THE SPREAD OF LEACHATE WITH
RESISTIVITY METHOD IN SURROUNDING AREAS PIYUNGAN
LANDFILL, BANTUL REGENCY, YOGYAKARTA.**

Awaludin Ahsin
10620007

ABSTRACT

Geoelectric measurements were carried out around the waste landfill Piyungan, Bantul Yogyakarta, which aims to determine the resistivity values in the surrounding areas and landfill leachate Piyungan how leachate water distribution pattern around the place Piyungan of the waste landfill, Bantul, Yogyakarta. Data geoelectric measurements using the Wenner configuration with software Res2dinv processed for 2D modeling and for the Cross section using Corel Draw. First mathematical calculation in Microsoft Exel. Interpretation of the measurements of three lines adapted to the geological conditions around the Piyungan discharge showed that in the study area can be seen resistivity values on the three line of 3.2-4.5 Ωm where the first crossing there is a layer of silt / clay contaminated by leachate pollutants with 1.20-4.25 meters depth and trajectory towards the second and third are sandy tuff contaminated with leachate depth from 1.20-24 from into the ground. Interpretation of the resistivity value of the identification results showed that the leachate resulting from other Piyungan leaching pollution of landfill decreases because of the infiltration process fluid out below the surface.

Keywords: Leachate, Geoelectric, Resistivity

DAFTAR ISI

Judul Isi	Halaman
COVER	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
INTISARI	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Batasan Penelitian	8
1.4 Tujuan Penelitian	8
1.5 Manfaat Penelitian	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Studi Pustaka	10
2.2 Landasan Teori	12
2.2.1 Sampah	12
2.2.2 Pengaruh Sampah Terhadap Lingkungan	13
2.2.3 Sistem Pemrosesan Akhir Sampah	14
2.2.4 Pengaruh Air Lindi Terhadap Kualitas Air Tanah	16
2.2.5 Gambaran Umum Daerah Penelitian.....	18

2.3 Metode Geolistrik Resistivitas	22
2.3.1 Hukum Ohm	27
2.3.2 Potensial Medium Homogen	30
2.3.3 Elektroda Arus Tunngal.....	31
2.3.4 Elektroda Arus Ganda	23
2.3.5 Resistivitas Semu.....	35
2.3.6 Konfigurasi Wenner.....	36
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	39
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	39
3.1.1 Waktu Penelitian dan Tempat Penelitian	39
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	39
3.2.1 Bahan Penelitian	40
3.3 Prosedur Kerja	45
3.4 Pengolahan Data 2D.....	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	48
4.1 Hasil Penelitian Metode Resistivitas	48
4.1.1 Pemodelan 2D Resistivitas	48
4.1.2 Hasil Pengolahan Data Geolistrik	51
4.1.3 Interpretasi data 2D Resistivitas.....	56
4.1.4 Pembahasan Hasil Inversi 2D.....	59
4.2 Integrasi Interkoneksi	63
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	67
5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN	62

DAFTAR TABEL

Judul Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Komposisi lindi dari TPA Secara umum	20
Tabel 2.2 Variasi Kualitas Lindi dari beberapa TPA di Indonesia.....	21
Tabel 2.3 Nilai Resistivitas Batuan.....	37



DAFTAR GAMBAR

Judul Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Lithologi dan Struktur Daerah Penelitian	17
Gambar 2.2 Penampang Morfologi daerah Survey	18
Gambar 2.3 Hubungan Resistansi dengan Geometri batuan	26
Gambar 2.4 Sumber Arus Tunggal yang Ditanam di bumi	29
Gambar 2.5 Sumber Arus Tunggal pada Permukaan	31
Gambar 2.6 Konfigurasi elektroda arus ganda dan elektroda	33
Gambar 2.7 Sumber arus ganda yang ditanam pada permukaan	33
Gambar 2.8 Konfigurasi Elektroda.....	36
Gambar 2.9 Perpindahan Elektroda.....	39
Gambar 2.10 Susunan Elektroda Konfigurasi <i>Wenner</i>	41
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian.....	42
Gambar 3.2 Peralatan pengukuran geolistrik	43
Gambar 3.3 Desain Akuisisi data dari citra setelit	45
Gambar 3.4 Diagram alir pengambilan data.....	49
Gambar 3.5 Diagram alir Pengolahan data	50
Gambar 4.1 Desain Akuisisi Data dari Citra Setelit	52
Gambar 4.2 Pseudesection, Kalkulasi semu Inversi resistivitas	54
Gambar 4.3 Penampang 2D L1 Resistivitas dan Topografi.....	56
Gambar 4.4 Penampang 2D L2 Resistivitas.....	57
Gambar 4.5 Penampang 2D L3 Resistivitas.....	57
Gambar 4.6 Pemodelan Cros Section.....	58

Gambar 4.7 Hubungan BOD dan COD terhadap jarak..... 58



DAFTAR LAMPIRAN

Judul Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Data Hasil Pengukuran	75
Lampiran 2. Proses Pengolahan Data	81
Lampiran 3. Dokumentasi Lapangan	83



BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Perkembangan teknologi industri yang pesat dewasa ini, membawa dampak bagi kehidupan manusia, baik dampak positif maupun dampak negatif. Dampak yang bersifat positif memang diharapkan oleh manusia dalam rangka meningkatkan kualitas dan kenyamanan hidup. Namun, yang bersifat negative tentu tidak diharapkan karena dapat menurunkan kualitas dan kenyamanan hidup. Salah satu dampak negatif adalah timbulnya masalah lingkungan.

Permasalahan lingkungan bukan merupakan permasalahan baru, yang baru adalah kesadaran bahwa ulah manusia menimbulkan gangguan terhadap lingkungan. Permasalahan lingkungan hidup, yang disebabkan karena ulah manusia, didasari karena adanya ancaman terhadap kelangsungan kehidupan manusia, flora, dan fauna, serta jasad hidup lainnya. Daya dukung lingkungan telah menurun, sehingga lingkungan kurang atau tidak dapat berfungsi sebagaimana mestinya terhadap kehidupan yang disanggungnya.

Limbah yang banyak menimbulkan pencemaran lingkungan adalah limbah industri, limbah pemukiman dan kota, limbah kendaraan bermotor, limbah pertanian, dan limbah pariwisata. Pencemaran lingkungan yang ditimbulkan oleh limbah-limbah tersebut adalah pencemaran perairan sungai, danau, dan pesisir serta udara dan tanah. Salah satu penyebab

utama pencemaran lingkungan di daerah perkotaan dan pemukiman adalah sampah.

Tempat pembuangan akhir (TPA) sampah merupakan solusi dari pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh sampah. Banyak sekali akibat yang dapat ditimbulkan oleh sampah jika dibiarkan tidak ditangani. Makhluk hidup, baik manusia, hewan, maupun tumbuhan, berpotensi menghasilkan sampah atau bahan buangan yang semakin lama akan semakin terakumulasi dan dapat mengganggu keseimbangan lingkungan serta menjadi sumber penyakit. Dengan demikian, lingkungan sekitar kita terhindar dari pencemaran dengan diadakannya Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPA) sampah sebagai tempat pembuangan akhirs ampah.

Tempat pembuangan akhir sampah, yang semula menjadi solusi, ternyata membawa dampak pencemaran lingkungan yang serius, jika tidak dikelola dengan benar. Tiga aspek penting dari lingkungan, yaitu tanah, air, dan udara menjadi sasaran dari dampak buruk yang ditimbulkan TPA. Polusi terhadap tanah dapat berupa wujud dari sampah itu sendiri, bau yang menyengat menimbulkan polusi bagi udara, dan air yang dihasilkan dari sampah, yang disebut lindi/leachate, dapat mencemari air yang ada disekitar tempat tersebut.

Allah SWT telah mengisyaratkan dalam Al-Quraan bahwa kerusakan yang terjadi di alam ini, sebagian besar diakibatkan oleh manusia.

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ
الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ﴿٤١﴾

Artinya : *Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena peerbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebaqiaan dari (akibat) peerbuatan mereka, agar mereka kembali ke jalan yang benar (QS. Ar-Rum 41)*

Ayat diatas menjelaskan melarang pengrusakan di bumi. Pengrusakan adalah salah satu bentuk pelampauan batas. Alam raya telah diciptakan Allah SWT. Dalam bentuk keadaan yang sangat harmonis, serasi, dan memenuhi kebutuhan makhluk. Allah telah menjadikannya baik, bahkan memerintahkan hamba-hamba-Nya untuk memperbaikinya

Pada awal perencanaan suatu Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah sudah tentu dilakukan kajian aspek lingkungan dari segala sisi, terutama dampak negatifnya terhadap kondisi fisik disekitarnya, sehingga nantinya pada saat pengoperasian semua dampak negatifnya tersebut bias ditekan sekecil mungkin. Bagaimanapun sempurnanya perencanaan sebuah TPA sampah pastilah ada dampak negatif yang muncul walaupun sebelumnya tidak diharapkan, seperti misalnya limbah cair dari TPA yang dapat mencemari air tanah disekitar kawasan TPA sampah. Seperti yang terjadi pada kawasan TPA sampah Piyungan yang berlokasi di dusun ngblak, Kelurahan Sitimulyo, Kecamatan Piyungan, Kabupaten Bantul, Yogyakarta. Sejak dioprasikan awal 1996 dengan luas total 20 Ha Piyungan dimaksudkan untuk melayani wilayah Yogya dengan masukan

sampah kering maupun basah sebanyak 1500 m³/hari, tetapi kemudian digunakan untuk melayani wilayah Sleman serta Bantul sehingga total pemasukan sampah menjadi 1800 m³/hari. Sampah ini setiap harinya diolah dengan menggunakan metode lahan urug aniter (*sanitary landfill*), yaitu sampah-sampah ditampung, dipadatkan kemudian ditimbun dengan menggunakan tanah dan demikian seterusnya.

Metode yang digunakan di TPA Piyungan ini adalah *Controlled Landfill* yaitu menimbun sampah pada daerah yang cekung untuk mempertinggi daerah tersebut sampai pada ketinggian yang dikehendaki kemudian tumpukan sampah itu ditimbun dengan lapisan tanah dan dilakukan pemadatan dengan menggunakan alat berat. Dengan metode *Controlled Landfill* memang memerlukan tempat yang sangat luas dan jauh dari pemukiman untuk pembuangan akhir sampah, namun dengan metode ini mudah dilaksanakan karena menggunakan metode yang sederhana, demikian juga dalam operasi dan pemeliharaan karena sistem yang digunakan tidak terlalu kompleks, lahan yang tersedia tidak memerlukan konstruksi khusus. Disamping itu juga tidak menimbulkan dampak negatif bagi estetika kota, karena sampah tersebut tidak tersebar sembarangan.

Di TPA sampah selalu terjadi proses dekomposisi sampah organik yang menghasilkan gas-gas dan cairan yang disebut dengan air lindi. Air lindi mengandung bahan-bahan kimia baik organik maupun organik dan sejumlah bakteri baik bersifat patogen ataupun tidak patogen.

Adanya air lindi baik yang ditampung di kolam penampungan untuk selanjutnya di alirkan kesungai setelah melalui beberapa kolam atau langsung meresap ke dalam tanah jelas akan mempengaruhi keberadaan air sumur penduduk dan kualitas yang ada di sekitarnya.

Air lindi adalah cairan dari sampah yang mengandung unsur-unsur terlarut dan tersuspensi (Munawar Ali, 2011). Pada Tempat Pembuangan Akhir Sampah, kota Yogyakarta di dusun Ngablak, Desa Sitimulyo, Kecamatan Piyungan, Kabupaten Bantul, DIY, lindi terbentuk dari cairan yang memasuki area *landfill* dari sumber-sumber eksternal, seperti drainase permukaan, air hujan, air tanah, dan cairan yang diproduksi dari dekomposisi sampah. Lindi memiliki karakteristik yang khas, yaitu tingginya organik, logam, asam, garam terlarut, dan mikroorganisme. Karakteristik tersebut menyebabkan lindi menjadi sangat berbahaya untuk lingkungan dengan potensial kontaminasi melebihi dari beberapa limbah industri. TPA di Piyungan diduga terdapat akumulasi rembesan lindi (*Leachate*) yang dapat mencemari air tanah.

Air alam mengandung zat padat terlarut yang berasal dari mineral dan garam-garam yang terlarut ketika air mengalir dibawah atau dipermukaan tanah. Apabila air dicemari oleh polutan kimia lindi yang berasal dari tumpukan sampah di TPA, kandungan zat padat terlarut ini dapat digunakan sebagai indikator terjadinya pencemaran air (Lean Wijaya dkk, 2009). Pada sisi yang lain kontaminasi yang disebabkan *solvent* organik akan meningkatkan resistivitas dari formasi yang terkontaminasi.

Oleh karena itu, penjabaran polusi lindi ini sendiri dapat diselesaikan secara efektif dengan metode geolistrik atau teknik resistivitas. Kajian yang menarik apabila dengan penelitian yang dilakukan ini nantinya dapat memberikan informasi bagi warga maupun pengelola TPA Piyungan dalam mensikapi dan mengelola masalah sampah yang berwawasan lingkungan.

Berdasarkan kondisi tersebut dipandang perlu untuk dilakukan penelitian kondisi air tanah pada akuifer TPA Piyungan, Bantul dan penyebaran polutan kimia pada daerah terkontaminasi. Polusi kimiawi terhadap akuifer terus meningkat mejadi problem serius bagi lingkungan. Pada wawancara yang dilakukan pada Dinas Pekerjaan Umum di Kabupaten Bantul dikatakan bahwa selama ini kurangnya penelitian bahkan di Dinas Pekerjaan Umum sendiri tidak ada metode yang dapat mengukur arah rembesan Lindi itu sendiri. Pendugaan sebaran polutan kimia lindi yang terjadi dibawah permukaan air tanah dapat dilakukan pengukuran secara langsung dan tidak langsung. Pengukuran langsung dilakukan dengan pengambilan data hidrogeologi dari sumur-sumur penduduk ataupun pengambilan sampel tanah disekitar sumber polutan untuk analisa. Investigasi pengukuran secara tidak langsung dapat dilakukan dengan menggunakan metode geolistrik yang mempelajari sifat aliran listrik di dalam bumi. Metode geolistrik merupakan salah satu metode geofisika untuk mendeteksi keberadaan polutan kimia serta arah pergerakannya, sehingga dapat diantisipasi secara dini kontaminasi polutan

kimia terhadap sumber air tanah. Keunggulan metode ini dapat digunakan eksplorasi dangkal yang tidak bersifat merusak dalam pendeteksianya. Pendeteksian diatas permukaan bumi meliputi pengukuran medan potensial arus dan medan elektromagnetik yang terjadi baik secara alamiah maupun penanaman arus kedalam bumi. Karakteristik nilai resistivitas untuk lindi di setiap daerah berbeda-beda, sehingga analisis lindi di sesuaikan dengan daerah kondisi setempat. Keberadaan lindi yang berasosiasi dengan lingkungan menyebabkan nilai resistivitas yang besar. Dengan demikian, pendugaan lindi akan diarahkan pada nilai resistivitas kecil atau tinggi.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang penelitian diatas, maka dapat dirumuskan masalah pokok penelitian sebagai berikut:

- 1.) Berapa besar nilai resistivitas lindi disekitar TPA Piyungan?
- 2.) Bagaimana pola sebaran lindi disekitar tempat pembuangan akhir samapah?

1.3. Batasan Penelitian

Pembatasan masalah dalam penyusunan skripsi ini digunakan untuk menghindari kesalahan persepsi dan untuk memudahkan penelitian. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Objek penelitian adalah lindi
- 2) Tempat penelitian adalah disekitar area Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah Piyungan Yogyakarta, yang terletak di Dusun Ngablak, Desa Siti Mulyo, Kecamatan Piyungan, Kabupaten Bantul, Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta
- 3) Metode yang digunakan adalah Geolistrik Resistivitas dengan Konfigurasi *Wenner*
- 4) Parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah nilai resistivitas lindi

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian pemetaan polutan kimia disekitar TPA Piyungan merupakan kegiatan yang sangat penting dilakukan. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Untuk mengetahui nilai resistivitas lindi di sekitar daerah TPAS Piyungan.
- 2) Untuk mengetahui bagaimana pola sebaran air lindi disekitar tempat pembuangan akhir (TPA) sampah.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a) Untuk memadukan teori dengan praktek
- b) Dapat memberikan kontribusi terhadap prosedur pengolahan limbah TPA yang berwawasan lingkungan

- c) Dapat memberikan informasi bagi masyarakat disekitar TPA tentang akuifer mana yang sudah tercemar atau belum tercemar
- d) Sebagai bahan masukan atau sumber referensi bagi peneliti lain dalam mengembangkan penelitian yang lebih lanjut.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian “Identifikasi Lindi Dengan Metode Resistivitas Disekitar Daerah Tempat Pembuangan Akhir Sampah, Kecamatan Piyungan, Kabupaten Bantul, Yogyakarta” dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kondisi bawah permukaan di sekitar daerah penelitian yang di dasari sifat kelistrikan yaitu diperoleh nilai resistivitas pada lintasan pertama (L1) sebelah barat TPA sampah pada area perbukitan (3.20-4.50) Ohm-m yang di interpretasikan sebagai batuan lempung/clay yang merupakan lapisan tanah yang tercemar polutan lindi. Dan pada lintasan ke-2 dan ke-3 dengan nilai resistivitas antara (3.20-4.50) di interpretasikan sebagai lapisan pasir tufan yang di indikasikan tercemar polutan lindi.
2. Interpretasi nilai resistivitas dari hasil identifikasi menunjukkan bahwa semakin jauh lindi yang mengalir dari arah TPA sampah Piyungan maka pencemaran lindi akan semakin berkurang dikarenakan terjadinya proses infiltrasi fluida yang merembes dibawah permukaan

5.2 Saran

1. Untuk menghindari dampak negatif lebih luas dari rembesan lindi terhadap lingkungan di sekitar TPA Piyungan, sebaiknya seluruh instansi dan pihak yang terkait yang berwenang dan bertanggungjawab terhadap pengolahan TPA Piyungan melakukan kajian lebih dalam dan perubahan sistem pengolahan (dari sistem *open dumping* beralih ke sistem *sanitary landfill* atau *control landfill*)
2. Untuk masyarakat yang bermukiman di sekitar area TPA Piyungan, terutama di areal yang teindentifikasi adanya lindi, agar tidak menggunakan sumber air tanah dangkal di sekitar TPA Piyungan sebagai konsumsi air sehari-hari
3. Diharapkan pada peneliti yang lain untuk meneliti lebih lanjut menggunakan metode geofisika yang lain dan dapat ditinjau dari sifat kimia dan biologi yang mengandung unsur-unsur, zat, atau senyawa yang terkandung dalam lindi TPA Piyungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfiandy Devri. 2003. *Pengolahan Leachate di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Tompogunung Kabupaten Semarang*. Tesis Jurusan Magister Lingkungan Hidup. Undip. Semarang.
- Ali Munawar. 2011. *Rembesan Air Lindi (Leachate) Dampak Pada Tanaman Pangan dan Kesehatan*. Staf Pengajar Teknik Lingkungan UPN “Veteran Jawa Timur. UPN Press. Surabaya.
- Departemen Agama RI. 2003. *Al-Quraan dan terjemahan* . Bandung: Diponegoro, Bandung.
- Darmayanti Lita.dkk 2011. *Identifikasi Tanah Tercemar Lindi Tempat Pembuangan Akhir Sampah Muara Fajar Dengan Metode Geolistrik*. Skripsi Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik. Univesitas Riau
- Hartantyo Edi dan Sismanto. 2005. *Distribution Of Leachate Polution In The Final Disposal Of Piyungan, Bantul, Yogyakarta, By Using The Electromagnetic Method*. Proceeding. Departement Of Physics, University Of Gadjah Madah
- Haryono, Anwar. 1968. *Hukum Islam Keluasan dan Keadilanya*. Jakarta : Bulan Bintang
- Putra I Ketut. 2012. *Identifikasi Arah Rembesan dan Letak Akumulasi Lindi Dengan Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner-Schlumberger di TPA Temesi Kabupaten Gianyar*. Program Pasca Serjana, Universitas Udayana Bali.
- Qurdhawi, Yusuf. 1996. *Fatwa-Fatwa Kontempore*. Jilid I. Penerjemah: As’ad Yasin. Jakarta: Gema Insani Pers
- Shihab, M. Quraish. 2002. *Tafsir Al-Misbah : pesan, kesan, dan keserasian Al-Quraan*. Ciputat : Lentera Hati
- Stenly. M Stenly .2009. *Earth System History*. University of Hawaii.W.H Freeman and Company. New York.
- Sudjono, Eggi. 1998. *Ham Demokrasi Lingkungan Hidup Perspektif Islam*. Bogor: Yayasan As-syhidah.
- Suparmanto, dkk. 2005. *Kajian Penyebaran Limbah Cair Bawah Permukaan Berdasarkan Sifat Kelistrikan Batuan di Lokasi Pembuangan Akhir (LPA) Benowo Surabaya*. Lab Geofisika, Jurusan Fisika Fakultas MIPA, ITS, Surabaya.

- Soemarwoto, Otto. 1989. *Ekologi Lingkungan Hidup dan Pembangunan*. Jakarta : Djambatan
- Telfrod.W.M. dkk. 1990. *Applied Geophysics*. Cambridge University Press. New York
- Wahid Ir. 2003. *Pengolahan Leachate di TPA Piyungan Kabupaten Bantul*, Pustaklim, Yogyakarta.
- Wahyono Sri Cahyo, dkk. 2010 *Penentuan Lapisan Bawah Permukaan di Tempat Pengolahan Akhir Sampah (TPAS) Banjar Mesin dengan Metode Geolitsrik*. Jurusan Fisik. Fakultas MIPA. Universitas Lampung
- Young, Hugh D & Roger A. Freedman. 2003. *FISIKA UNIVERSITAS/ Edisi Kesepuluh/Jilid 2*. Jakarta : Erlangga

LAMPIRAN 1

a. Data L1

Lokasi : Barat TPA

Tanggal :16-Juni-2015

Koordinat :

Cuaca :cerah

Alat :SISCAL

Operator :Ahsin

No	n	C1	P1	P2	C2	V	I	K	DP	R (Ohm)	R (Ohm.m)
1	1	0	10	20	30	100.656	578.71	62.8	15	0.173931676	10.92290923
2	1	10	20	30	40	160.246	709.76	62.8	25	0.22577491	14.17866434
3	1	20	30	40	50	137.468	746.16	62.8	35	0.184233944	11.56989171
4	1	30	40	50	60	109.577	682.96	62.8	45	0.160444243	10.07589844
5	1	40	50	60	70	135.36	805.05	62.8	55	0.168138625	10.55910565
6	1	50	60	70	80	74.802	374.13	62.8	65	0.199935851	12.55597145
7	1	60	70	80	90	164.929	562.02	62.8	75	0.293457528	18.42913277
8	1	70	80	90	100	159.021	359.81	62.8	85	0.441958256	27.75497846
9	1	80	90	100	110	156.861	420.11	62.8	95	0.373380781	23.44831306
10	1	90	100	110	120	139.208	549.72	62.8	105	0.253234374	15.90311868
11	1	100	110	120	130	168.944	597.72	62.8	115	0.282647393	17.75025631
12	1	110	120	130	140	124.955	786.9	62.8	125	0.158794002	9.972263312
13	1	120	130	140	150	178.628	685.7	62.8	135	0.260504594	16.35968849
14	1	130	140	150	160	55.213	246.67	62.8	145	0.223833462	14.0567414
15	1	140	150	160	170	123.329	779.41	62.8	155	0.158233792	9.937082152
16	1	150	160	170	180	166.789	562.41	62.8	165	0.296561228	18.62404509
17	1	160	170	180	190	126.43	591.16	62.8	175	0.21386765	13.43088842

18	1	170	180	190	200	160.47	686.61	62.8	185	0.233713462	14.6772054
19	2	0	20	40	60	54.064	672.35	125.6	30	0.0804105	10.09955886
20	2	10	30	50	70	57.192	690.44	125.6	40	0.082834135	10.40396733
21	2	20	40	60	80	45.409	522.38	125.6	50	0.086927141	10.91804893
22	2	30	50	70	90	62.056	655.56	125.6	60	0.094661053	11.88942828
23	2	40	60	80	100	77.486	611	125.6	70	0.126818331	15.92838232
24	2	50	70	90	110	79.737	636.92	125.6	80	0.125191547	15.72405828
25	2	60	80	100	120	78.529	469.34	125.6	90	0.167317936	21.01513274
26	2	70	90	110	130	65.212	537.86	125.6	100	0.121243446	15.22817685
27	2	80	100	120	140	65.212	573.86	125.6	110	0.113637473	14.27286655
28	2	90	110	130	150	69.132	702.337	125.6	120	0.09843138	12.3629813
29	2	100	120	140	160	55.671	416.78	125.6	130	0.133574068	16.77690292
30	2	120	140	160	180	61.708	521.36	125.6	150	0.118359675	14.86597514
31	2	130	150	170	190	28.356	173.96	125.6	160	0.163002989	20.47317544
32	2	140	160	180	200	84.152	765.63	125.6	170	0.109912099	13.80495958
33	3	0	30	60	90	33.04	616.19	188.4	45	0.053619825	10.10197504
34	3	10	40	70	100	31.538	605.27	188.4	55	0.052105672	9.816708576
35	3	20	50	80	110	27.442	481.89	188.4	65	0.056946606	10.72874058
36	3	30	60	90	120	34.895	531.83	188.4	75	0.065613072	12.36150274
37	3	40	70	100	130	68.569	738.12	188.4	85	0.092896819	17.50176069
38	3	50	80	110	140	68.522	819.23	188.4	95	0.083641956	15.7581446
39	3	60	90	120	150	57.769	782.54	188.4	105	0.073822424	13.90814476
40	3	70	100	130	160	25.95	574.29	188.4	115	0.04518623	8.513085723
41	3	80	110	140	170	19.97	532.47	188.4	125	0.03750446	7.065840329
42	3	90	120	150	180	28.868	613.5	188.4	135	0.047054605	8.865087531
43	3	100	130	160	190	48.189	627.42	188.4	145	0.076805011	14.47006407
44	3	110	140	170	200	40.193	544.94	188.4	155	0.073756744	13.89577054
45	4	0	40	80	120	22.702	553.96	251.2	60	0.040981298	10.29450213
46	4	10	50	90	130	36.545	715.04	251.2	70	0.051109029	12.83858805
47	4	20	60	100	140	43.264	738.61	251.2	80	0.058574891	14.71401254

48	4	30	70	110	150	47.598	793	251.2	90	0.060022699	15.07770189
49	4	40	80	120	160	38.652	652.67	251.2	100	0.059221352	14.8764037
50	4	50	90	130	170	33.908	657.12	251.2	110	0.051600925	12.96215242
51	4	60	100	140	180	37.289	709.53	251.2	120	0.052554508	13.20169239
52	4	70	110	150	190	36.24	703.82	251.2	130	0.051490438	12.934398
53	4	80	120	160	200	22.793	488.45	251.2	140	0.046663937	11.72198096
54	5	0	50	100	150	26.155	618.1	314	75	0.042315159	13.28696004
55	5	10	60	110	160	29.278	619.71	314	85	0.047244679	14.83482919
56	5	20	70	120	170	28.486	613.53	314	95	0.046429677	14.57891872
57	5	30	80	130	180	30.246	704.47	314	105	0.042934405	13.48140304
58	5	40	90	140	190	24.304	582.93	314	115	0.041692828	13.09154787
59	5	50	100	150	200	26.212	671.75	314	125	0.039020469	12.25242724

b. Data L2

Lokasi :TPA

Tanggal :17 06 2015

Cuaca :CERAH

Alat :SISVAL

Operator : SUMI

No	n	C1	P1	P2	C2	V	I	K	R	DP	R (Ohm-m)
1	1	0	10	20	30	105.052	1189.34	62.8	0.08832798	15	5.546997158
2	1	10	20	30	40	167.897	1198.98	62.8	0.140033195	25	8.794084639
3	1	20	30	40	50	163.761	1198.08	62.8	0.136686198	35	8.583893229
4	1	30	40	50	60	136.385	1198.74	62.8	0.113773629	45	7.1449839
5	1	40	50	60	70	85.454	739.8	62.8	0.115509597	55	7.254002703

6	1	50	60	70	80	142.584	1061.37	62.8	0.13433958	65	8.436525623
7	1	60	70	80	90	75.779	853.12	62.8	0.088825722	75	5.578255345
8	1	70	80	90	100	64.035	668.53	62.8	0.095784782	85	6.01528428
9	1	80	90	100	110	55.899	551.7	62.8	0.10132137	95	6.362982055
10	1	90	100	110	120	58.098	758.66	62.8	0.076579759	105	4.809208868
11	1	100	110	120	130	70.748	780.26	62.8	0.09067234	115	5.694222951
12	1	110	120	130	140	34.68	522.3	62.8	0.066398621	125	4.169833429
13	1	120	130	140	150	72.537	854.25	62.8	0.084913082	135	5.332541528
14	2	0	20	40	60	38.929	9445.75	125.6	0.004121324	30	0.517638345
15	2	10	30	50	70	624.15	28.405	125.6	21.97324415	40	2759.839465
16	2	20	40	60	80	37.215	935.77	125.6	0.039769388	50	4.995035105
17	2	30	50	70	90	39.969	938.93	125.6	0.042568669	60	5.346624775
18	2	40	60	80	100	36.02	890.55	125.6	0.040446915	70	5.080132502
19	2	50	70	90	110	16.537	507.17	125.6	0.032606424	80	4.09536684
20	2	60	80	100	120	78.888	705.56	125.6	0.111809059	90	14.04321787
21	2	70	90	110	130	24.953	658.66	125.6	0.037884493	100	4.75829229
22	2	80	100	120	140	27.719	773.51	125.6	0.035835348	110	4.500919704
23	2	90	110	130	150	31.276	814.68	125.6	0.038390534	120	4.821851034
24	3	0	30	60	90	23.618	904.12	188.4	0.026122639	45	4.92150511
25	3	10	40	70	100	21.186	765.3	188.4	0.027683261	55	5.21552646
26	3	20	50	80	110	18.983	708.65	188.4	0.026787554	65	5.046775136
27	3	30	60	90	120	23.861	957.78	188.4	0.024912819	75	4.693575143
28	3	40	70	100	130	24.939	1013.08	188.4	0.02461701	85	4.637844593
29	3	50	80	110	140	24.09	946.72	188.4	0.02544575	95	4.793979212
30	3	60	90	120	150	223.117	829.71	188.4	0.268909619	105	50.66257222
31	4	0	40	80	120	18.544	905.8	251.2	0.02047251	60	5.142694635
32	4	10	50	90	130	17.271	806.98	251.2	0.021402017	70	5.37618677
33	4	20	60	100	140	20.971	987.87	251.2	0.021228502	80	5.332599634
34	4	30	70	110	150	18.95	951.97	251.2	0.019906089	90	5.000409677
35	5	0	50	100	150	16.613	928.82	314	0.017886135	75	5.61624642

C
dataL3

C1	P1	P2	C2	V	I	K	R	DP	R (Ohm-m)
0	10	20	30	20.618	133.46	62.8	0.154488	15	9.70186123
10	20	30	40	18.311	146.34	62.8	0.125126	25	7.85793905
20	30	40	50	18.857	182.5	62.8	0.103326	35	6.48887452
30	40	50	60	19.325	194.53	62.8	0.099342	45	6.23867784
40	50	60	70	18.263	232.37	62.8	0.078594	55	4.93573353
50	60	70	80	18.991	240.24	62.8	0.07905	65	4.96434732
60	70	80	90	18.562	285.72	62.8	0.064966	75	4.07984600
70	80	90	100	21.979	341.28	62.8	0.064402	85	4.04442452
80	90	100	110	17.56	228.65	62.8	0.076799	95	4.82295211
90	100	110	120	23.003	263.32	62.8	87.35759	105	6.05650919
100	110	120	130	20.183	264	62.8	0.076451	115	4.80110758
110	120	130	140	56.2	834.67	62.8	0.067332	125	4.22844957
120	130	140	150	93.869	483.6	62.8	0.194105	135	2.18977089
0	20	40	60	4.403	118.97	125.6	0.037009	30	4.64837186
10	30	50	70	10.001	292.67	125.6	0.034172	40	4.29195203
20	40	60	80	10.198	278.24	125.6	0.036652	50	4.60346751
30	50	70	90	10.346	518.11	125.6	0.019969	60	2.50807280
40	60	80	100	14.931	470.54	125.6	0.031732	70	3.98549241
50	70	90	110	18.74	649.96	125.6	0.028833	80	3.62136747
60	80	100	120	17.703	512.72	125.6	0.034528	90	4.33666875
70	90	110	130	17.799	482.95	125.6	0.036855	100	4.62895621
80	100	120	140	18.228	536.15	125.6	0.033998	110	4.27014231
90	110	130	150	18.209	433.88	125.6	0.041968	120	5.27115885

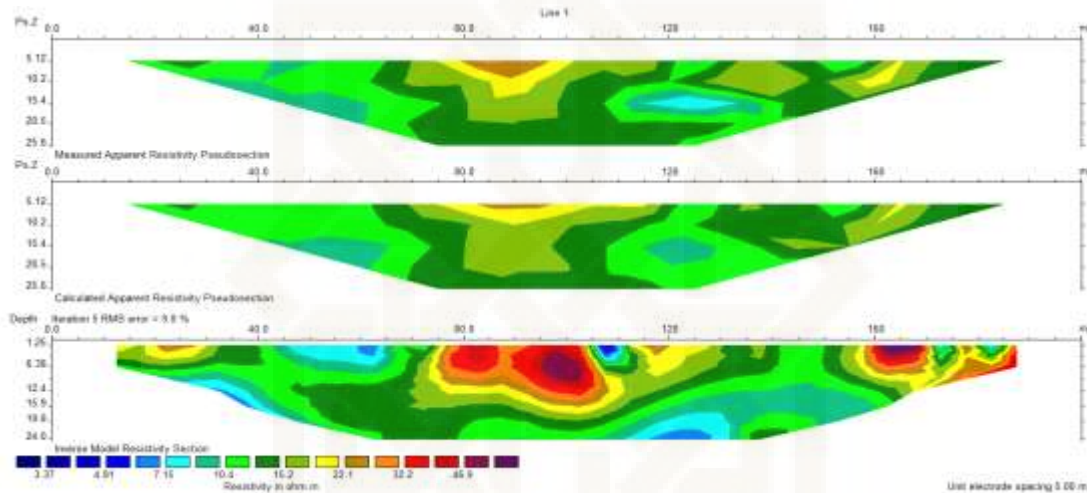
0	30	60	90	2.918	116.4	188.4	0.025069	45	4.72294845
10	40	70	100	8.847	333.65	188.4	0.026516	55	4.99557860
20	50	80	110	8.027	336.8	188.4	0.023833	65	4.49016271
30	60	90	120	18.282	766.92	188.4	0.023838	75	4.49111876
40	70	100	130	12.528	530.09	188.4	0.023634	85	4.45259333
50	80	110	140	19.007	685.58	188.4	0.027724	95	5.22319613
60	90	120	150	16.55	516.22	188.4	0.03206	105	6.04009918
0	40	80	120	3.99	196.21	251.2	0.020335	60	5.10824117
10	50	90	130	6.94	347.26	251.2	0.019985	70	5.02023844
20	60	100	140	18.921	553.76	251.2	0.034168	80	8.58305981
30	70	110	150	18.628	521.09	251.2	0.035748	90	8.97993360
0	50	100	150	2.66	136.08	314	0.019547	75	6.13786008



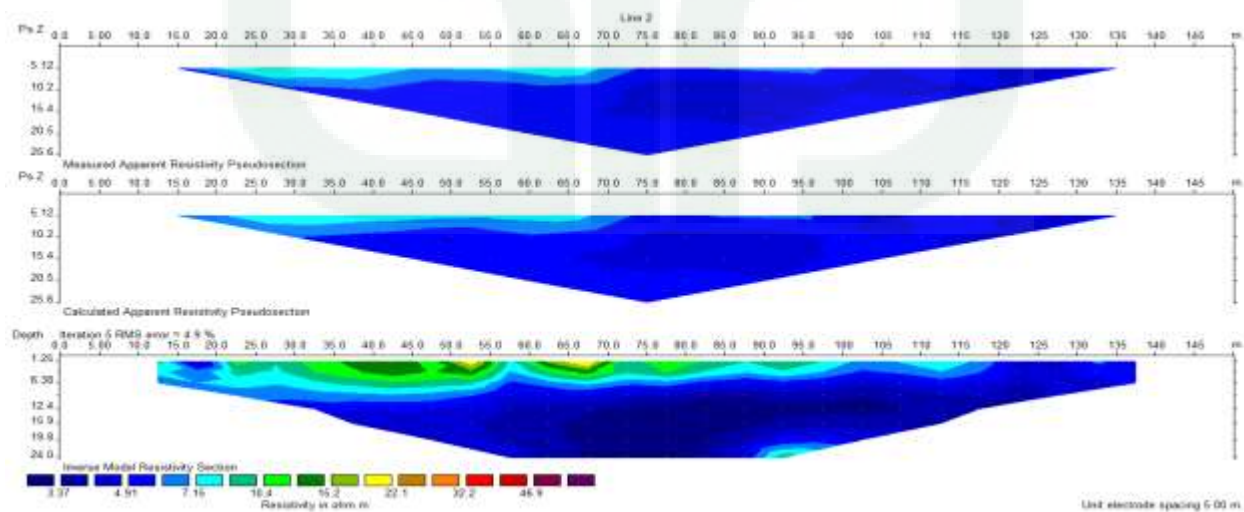
LAMPIRAN 2

PROSES PENGOLAHAN DATA BERADASARKAN SOFTWARE RES2DINV

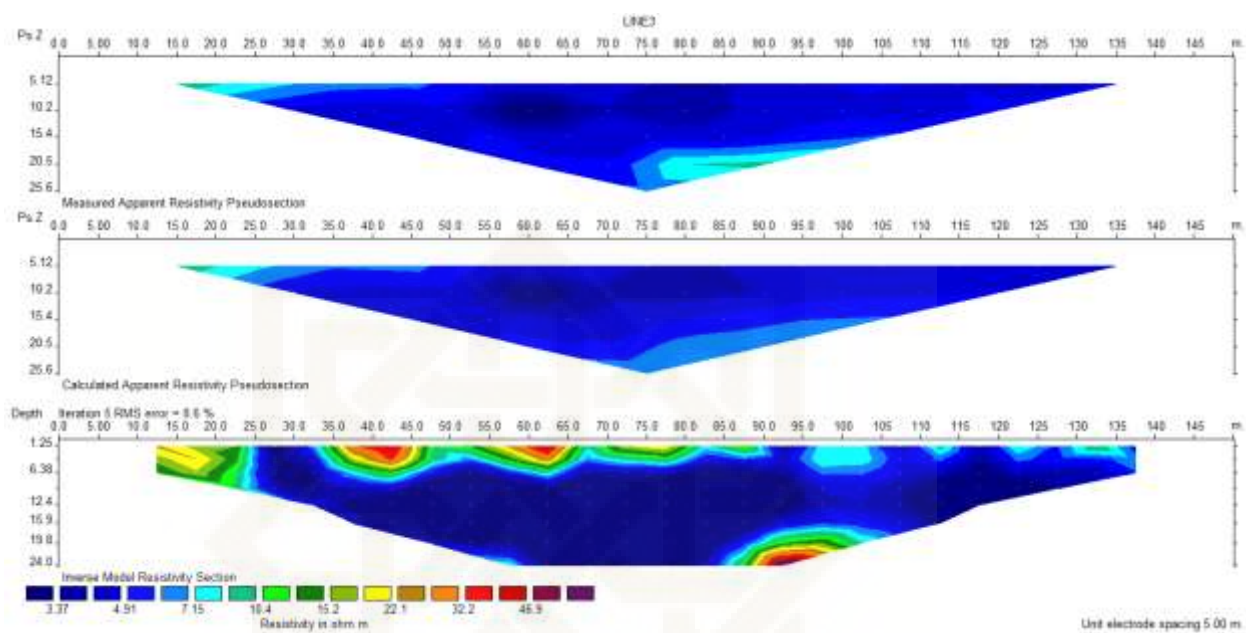
a. L1



b. L2



c. L3



LAMPIRAN 3
DOKUMENTASI LAPNGAN

