

**INTERPRETASI DATA GEOLISTRIK *SOUNDING*
UNTUK MENGETAHUI LAPISAN BATUBARA DI
DAERAH MUARAKAMAN, KABUPATEN KUTAI
KARTANEGARA, PROVINSI KALIMANTAN TIMUR**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana S-1

Program Studi Fisika



Diajukan Oleh:

SITI KHOTIAH

09620029

Kepada

PROGRAM STUDI FISIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2015



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR


Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/3160/2015

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Interpretasi Data Geolistrik Sounding Untuk Mengetahui Lapisan Batubara di Daerah Muarakaman Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur

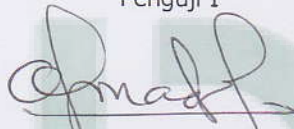
Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
Nama : Siti Khotiah
NIM : 09620029
Telah dimunaqasyahkan pada : 29 September 2015
Nilai Munaqasyah : A
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang


Muhammad Faizal Zakaria, S.Si.,M.T.
NIP. 19881218 000000 1000

Penguji I


Frida Agung Rahmadi, M.Sc
NIP.19780510 200501 1 003

Penguji II


Asih Melani, S.Si.,M.Sc.
NIP. 198411102011012000

Yogyakarta, 7 Oktober 2015
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Dr. Hj. 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 : Siti Khotiah

NIM : 09620019

Judul Skripsi : Interpretasi data geolistrik sounding untuk mengetahui lapisan batubara didaerah muarakaman, kabupaten kutai kartanegara provinsi kalimantan timur

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

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 21 September 2015

Pembimbing I

Muhammad Faizal Zakaria, M.T
NIP. 198812180000001000

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 September 2015



Siti Khotiah
09620029

MOTTO

*Sabar dalam menghadapi kesulitan dan bertindak bijikaksana dalam mengatasinya
adalah sesuatu yang utama*

Kegagalan hanya terjadi bila kita menyerah

*Manusia tak selamanya benar dan tak selamanya salah, kecuali ia yang selalu
mengoreksi diri dan membenarkan kebenaran orang lain atas kekeliruan diri
sendiri*

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

- ❖ *Bapak dan ibu (Munawir & Roniyati), terimakasih atas kasih sayang, perhatian, dan perjuangan yang tak akan mungkin terbalaskan. Doa, dukungan, serta motivasi yang memberikan semangat bagi saya untuk memberikan yang terbaik.*
- ❖ *Kakak tercinta Hiendun Rojengah yang selalu mendoakan dan memberiku semangat*
- ❖ *Ziyyan Jagataraxi, keluarga*
- ❖ *Mas Bayu Nugroho, S.T yang selalu memberi motivasi dan membantu dalam grafis*

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah hirobbil‘alamin, segala puja dan puji hanya bagi Allah SWT. Dzat yang telah menciptakan manusia dengan penciptaan yang sebaik-baiknya, menyempurnakannya dengan akal dan membimbingnya dengan menurunkan para utusan pilihan-Nya. Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada junjungan Nabi besar Muhammad Saw yang telah membawa kita dari zaman jahiliah ke zaman terang benderang yakni agama Islam.

Penyusunan skripsi dengan judul ”interpretasi data geolistrik *sounding* untuk mengetahui lapisan batubara di daerah muarakaman, kabupaten kutai kartanegara provinsi kalimantan timur”, dimaksudkan untuk memenuhi syarat memperoleh gelar sarjana strata satu di Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis sangat berterimakasih kepada:

1. Bapak Frida Agung Rakhmadi, M.Sc selaku kepala prodi dan sekaligus dosen pembimbing akademik yang selalu memberi motivasi dan memberikan solusi dalam akademik.
2. Ibu Asih Melati, M.Sc selaku pengampu mata kuliah skripsi
3. Bapak Muhammad Faizal Zakaria, M.T selaku pembimbing skripsi yang selalu membimbing dengan sabar.

4. PT Geo Survei Barokah Jaya Prasasta, yang telah mempercayakan datanya sebagai penelitian skripsi ini.
5. Semua staf Tata Usaha dan karyawan di lingkungan Fakultas sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu terselesaikannya skripsi ini.
6. Teman-temanku Physic's 2009, terimakasih banyak atas dukungan dan kebersamaan "Sukses Bersama". Sukses buat kalian semua.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sampaikan satu persatu, semoga Allah senantiasa memberikan kebaikan dan kemuliaan kepada kita semua. penulis hanya dapat berdoa semoga mereka mendapatkan balasan kebaikan yang berlipat ganda dari Allah SWT.

Penulis berharap semoga karya sederhana ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan menambah khasanah ilmu pengetahuan khususnya di bidang Sains.

Yogyakarta, 21 September 2015

Penulis

**INTERPRETASI DATA GEOLISTRIK SOUNDING UNTUK
MENGETAHUI LAPISAN BATUBARA DI DAERAH MUARAKAMAN,
KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA, PROVINSI KALIMANTAN
TIMUR**

**Siti Khotiah
09620029**

INTISARI

Batubara sebagai bahan bakar alternatif minyak bumi dan gas bumi yang keberadaannya membutuhkan identifikasi dan penambangan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jenis-jenis batuan dibawah permukaan dan perlapisannya berdasarkan nilai hambatan jenis batuan (ρ) dan menentukan kedalaman dan ketebalan lapisan batubara berdasarkan nilai resistivitasnya. Penelitian dilakukan dengan mengolah data sekunder geolistrik *sounding*. Langkah pertama yaitu persiapan data geolistrik *sounding*. Data geolistrik *sounding* berupa nilai spasi elektroda arus (a), spasi elektroda potensial (b), beda potensial (V) dan besarnya arus (I). Data pengukuran yang diperoleh dari lapangan selanjutnya diolah dengan menggunakan *software microsoft excel* untuk mendapatkan nilai resistansi (R), faktor geometri (K) dan resistivitas semu (ρ_a). nilai spasi elektroda arus (a) dan resistivitas semu (ρ_a) disusun menggunakan notepad. Data yang telah disusun menggunakan *notepad* selanjutnya diolah menggunakan *progress 3.0* yang menghasilkan informasi tentang jumlah perlapisan, harga resistivitas dan ketebalan tiap perlapisan untuk selanjutnya diinterpretasi dan didapatkan informasi perlapisan batuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai resistivitas batubara 100 - 110 Ωm dengan kedalaman batubara antara 1 - 48,41 m dan Ketebalan lapisan batubara antara 0,39 - 43,05 m. Kedalaman batubara rata-rata 1 m dan ketebalan rata-rata 1,5 m. Nilai resistivitas lapisan batuan didaerah penelitian dikelompokkan menjadi 5 jenis lapisan batuan dengan nilai resistivitas masing-masing yaitu tanah (bervariasi tergantung tempat titik amat), batubara (100 - 110 Ωm), lempung (2 - 20 Ωm), batupasir (50 - 90 Ωm), gamping (120 - 4.000 Ωm). Nilai resistivitas yang sangat bervariasi ini disebabkan kondisi lokasi pengukuran yang berbeda-beda untuk masing-masing titik.

KATA KUNCI: Batubara, Geolistrik, Resistivitas, Schlumberger

**INTERPRETATION OF GEOELECTRIC DATA FOR DETERMINATION
OF COAL LAYERS IN MUARAKAMAN AREA, KUTAI
KARTANEGARA REGENCY, EAST KALIMANTAN PROVINCE**

Siti Khotiah
09620029

ABSTRACT

The coal as a fuel alternative to petroleum and natural gas whose existence requires the identification and mine workings. This research aims to determine the types of rock below the surface and layer based rock resistivity value (ρ) and determine the depth and thickness of coal seams based on the value of resistivity. The research was conducted with secondary data processing geoelectric sounding. The first step is the preparation of the data geoelectric sounding. The data geoelectric sounding form the value of current electrode spacing (a), the potential electrode spacing (b), the potential difference (V) and the amount of current (I). The data from the field is processed by using *microsoft excel* to obtain the resistance value (R), the geometry factor (K) and apparent resistivity (ρ_a). The value of current electrode spacing (a) and apparent resistivity (ρ_a) is prepared using a *notepad*. The data has been stacked using notepad then processed using the progress 3.0 that produced the information about the amount of layer, depth and their resistivity value of each of bedding for further interpreted and obtained information layer of rock. The result showed that the resistivity value of coal 100 - 110 Ωm with coal depth about 1 - 48,41 m and coal seam thickness about 0,39 - 43,05 m. Coal depth average of 1 m and coal average thicknes of 1,5 m. Resistivity value in investigation area can be sub divided 5 types of rock layers which have its own resistivity value; soil (it have variation where location of sounding point), coal (100-110 Ωm), clay (2 - 20 Ωm), sandstone (50-90 Ωm), limestone (120 - 4.000 Ωm) . Large variation of resistivity value caused by the differences area for each measure point.

Key words: Coal, Electrical, Resistivity, Schlumberger

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
INTISARI	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Batasan Masalah	4
E. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5

A. Studi Pustaka	5
B. Landasan Teori	7
1. Tinjauan Geologi	7
2. Batubara	10
a. Pengertian batubara	10
b. Teori terbentuknya batubara	11
c. Materi pembentuk batubara	11
d. Jenis-jenis batubara	12
e. Tahap Penggambutan	15
f. Tahap pematubaraan	17
3. Metode Geolistrik	18
4. Teori Resistivitas	20
a. Hukum ohm	20
b. Resistivitas	20
c. Syarat Batas	21
d. Elektroda arus tunggal di kedalaman	22
e. Elektroda arus tunggal dipermukaan	24
f. Elektroda arus ganda di permukaan	25
g. Metode geolistrik sounding	27
5. Sumberdaya alam dalam perspektif islam	28
BAB III METODE PENELITIAN	32
A. Waktu dan Tempat Penelitian	32
1. Waktu penelitian	32
2. Tempat penelitian	32
B. Alat dan Bahan Penelitian	32
1. Alat penelitian	32
2. Bahan penelitian	33
C. Prosedur Penelitian	33
1. Persiapan data	34
2. Data geolistrik sounding	34

3. Pengolahan dengan microsoft excel	34
a. Menentukan resistansi (R)	34
b. Menentukan faktor geometri (K)	35
c. Menentukan nilai resistivitas semu (ρ_a)	35
4. Menyusun data menggunakan notepad	35
5. Pengolahan data software progress	35
6. Interpretasi	35
7. Perlapisan batuan berdasarkan resistivitas	36
8. Kesimpulan	36
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
A. Lokasi Titik Sounding	37
B. Pengolahan Data Sounding	38
C. Analisis Data Geolistrik Sounding	42
D. Korelasi Titik Sounding	44
1. Line 1	47
2. Line 2	48
3. Line 3	49
4. Line 4	50
5. Line 5	51
6. Line 6	52
7. Line 7	53
8. Line 8	54
9. Line 9	55
10. Line 10	56
11. Line 11	57
12. Line 12	58
E. Interpretasi Batubara Data Sounding	59
F. Integrasi-Interkoneksi	65
BAB V PENUTUP	67

A. Kesimpulan	67
B. Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN	70



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Data perhitungan resistivitas semu	39
Tabel 4.2. Identifikasi Batubara	43
Tabel 4.3. Lintasan antar titik	45



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Peta geologi regional daerah penelitian	9
Gambar 2.2. Lokasi penelitian Kecamatan MuaraKaman	10
Gambar 2.3. Batuan antrasit	13
Gambar 2.4. Batuan Bituminous	13
Gambar 2.5. Batuan sub-batuminous	14
Gambar 2.6. Batuan lignit	14
Gambar 2.7. Batuan gambut	15
Gambar 2.8. Urutan proses pematubaraan	16
Gambar 2.9. Lapisan batubara	18
Gambar 2.10. Hambatan listrik berbentuk balok	21
Gambar 2.11. Penjalanan arus tunggal pada kedalaman	23
Gambar 2.12. Penjalanan arus tunggal dipermukaan	25
Gambar 2.13. Dua elektroda arus dan potensial dipermukaan	26
Gambar 2.14. Penjalanan arus ganda	27
Gambar 2.15. Konfigurasi Schlumberger	27
Gambar 3.1. Diagram alir penelitian	33
Gambar 4.1 Letak titik sounding	37
Gambar 4.2. Susunan beda potensial	38

Gambar 4.3. Forward modeling	40
Gambar 4.4. Gambar interpretasi	41
Gambar 4.5. Peta Lintasan	46
Gambar 4.6. Korelasi line 1	47
Gambar 4.7. Korelasi line 2	48
Gambar 4.8. Korelasi line 3	49
Gambar 4.9. Korelasi line 4	50
Gambar 4.10. Korelasi line 5	51
Gambar 4.11. Korelasi line 6	52
Gambar 4.12. Korelasi line 7	53
Gambar 4.13. Korelasi line 8	54
Gambar 4.14. Korelasi line 9	55
Gambar 4.15. Korelasi line 10	56
Gambar 4.16. Korelasi line 11	57
Gambar 4.17 Korelasi line 12	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Olah data geolistrik sounding	70
1. Gambar A.1. Hasil olah data geolistrik <i>sounding</i> VES-01	70
2. Gambar A.2. Hasil olah data geolistrik <i>sounding</i> VES-02	70
3. Gambar A.3. Hasil olah data geolistrik <i>sounding</i> VES-03	71
4. Gambar A.4. Hasil olah data geolistrik <i>sounding</i> VES-04	71
5. Gambar A.5. Hasil olah data geolistrik <i>sounding</i> VES-05	72
6. Gambar A.6. Hasil olah data geolistrik <i>sounding</i> VES-06	72
7. Gambar A.7. Hasil olah data geolistrik <i>sounding</i> VES-07	73
8. Gambar A.8. Hasil olah data geolistrik <i>sounding</i> VES-08	73
9. Gambar A.9. Hasil olah data geolistrik <i>sounding</i> VES-09	74
10. Gambar A.10. Hasil olah data geolistrik <i>sounding</i> VES-10	74
11. Gambar A.11. Hasil olah data geolistrik <i>sounding</i> VES-11	75
12. Gambar A.12. Hasil olah data geolistrik <i>sounding</i> VES-12	75
13. Gambar A.13. Hasil olah data geolistrik <i>sounding</i> VES-13	76
14. Gambar A.14. Hasil olah data geolistrik <i>sounding</i> VES-14	76
15. Gambar A.15. Hasil olah data geolistrik <i>sounding</i> VES-15	77
16. Gambar A.16. Hasil olah data geolistrik <i>sounding</i> VES-16.....	77
17. Gambar A.17. Hasil olah data geolistrik <i>sounding</i> VES-17	78
18. Gambar A.19. Hasil olah data geolistrik <i>sounding</i> VES-19	78
19. Gambar A.22. Hasil olah data geolistrik <i>sounding</i> VES-22	79
20. Gambar A.23. Hasil olah data geolistrik <i>sounding</i> VES-23	79
21. Gambar A.24. Hasil olah data geolistrik <i>sounding</i> VES-24	80
22. Gambar A.25. Hasil olah data geolistrik <i>sounding</i> VES-25	80
23. Gambar A.26. Hasil olah data geolistrik <i>sounding</i> VES-26	81
24. Gambar A.27. Hasil olah data geolistrik <i>sounding</i> VES-27	81
25. Gambar A.28. Hasil olah data geolistrik <i>sounding</i> VES-28	82

26. Gambar A.29. Hasil olah data geolistrik <i>sounding</i> VES-29	82
27. Gambar A.30. Hasil olah data geolistrik <i>sounding</i> VES-30	83
28. Gambar A.31. Hasil olah data geolistrik <i>sounding</i> VES-31	83
29. Gambar A.32. Hasil olah data geolistrik <i>sounding</i> VES-32	84
30. Gambar A.33. Hasil olah data geolistrik <i>sounding</i> VES-33	84
31. Gambar A.34. Hasil olah data geolistrik <i>sounding</i> VES-34	85
32. Gambar A.35. Hasil olah data geolistrik <i>sounding</i> VES-35	85
33. Gambar A.36. Hasil olah data geolistrik <i>sounding</i> VES-36	86
34. Gambar A.37. Hasil olah data geolistrik <i>sounding</i> VES-37	86
35. Gambar A.38. Hasil olah data geolistrik <i>sounding</i> VES-38	87
36. Gambar A.39. Hasil olah data geolistrik <i>sounding</i> VES-39	87
37. Gambar A.40. Hasil olah data geolistrik <i>sounding</i> VES-40	88
38. Gambar A.41. Hasil olah data geolistrik <i>sounding</i> VES-41	88
39. Gambar A.42. Hasil olah data geolistrik <i>sounding</i> VES-42	89
40. Gambar A.43. Hasil olah data geolistrik <i>sounding</i> VES-43	89
41. Gambar A.44. Hasil olah data geolistrik <i>sounding</i> VES-44	90
Lampiran B. Hasil interpretasi	91
Lampiran C. Peta lokasi penelitian	97
1. Gambar C.1. Peta Provinsi Kalimantan	97
2. Gambar C.2. Peta sebaran titik pengukuran <i>sounding</i>	98
Lampiran D. Contoh Perhitungan	99

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya alam cadangan energi fosil. Energi yang dapat dihasilkan dari fosil yaitu minyak bumi, gas bumi dan batubara. Batubara merupakan salah satu sumber energi yang penting dalam aktivitas kehidupan manusia selain minyak dan gas bumi. Batubara selama ini merupakan salah satu komoditi bahan galian yang telah banyak memberikan kontribusi dalam penerimaan devisa negara maupun peranannya dalam menggerakkan roda perekonomian nasional. Batubara sendiri merupakan batuan sedimen yang dapat terbakar, terbentuk dari endapan organik, utamanya adalah sisa-sisa tumbuhan dan terbentuk melalui proses fisika dan kimiawi (Anggayana, 1999). Seperti yang dijelaskan pada Al-Qur'an, Q.S. Al-A'la ayat 4 - 5 berikut:

وَالَّذِي أَخْرَجَ الْمَرْعَىٰ ۖ فَجَعَلَهُ غُثَاءً أَحْوَىٰ ۝

Artinya: “*dan yang menumbuhkan tumbuhan, lalu dijadikan-Nya tumbuhan itu kering kehitam-hitaman*” (Muslim,2013).

Ayat Al-Qur'an diatas menjelaskan tentang terbentuknya batubara. Allah yang mengatur pepohonan dan tumbu-tumbuhan pada setiap kondisi setelah mengalami kerusakan dan kehancuran lalu tengelam dalam Bumi, sisa dari tumbuh-tumbuhan yang tidak hancur dan menjadi fosil. Allah yang membiarkannya mengalami proses pematangan dan perubahan

menjadi minyak bumi, gas dan batubara, yang semuanya ini bisa kita manfaatkan sebagai bahan bakar untuk pemanasan, industri, transportasi, dll. Asal dari batubara adalah tumbuh-tumbuhan meskipun cara pembentukannya yang berbeda. Dan Al Qur'an telah menyatakan hal ini dalam QS Al A'la 4-5 menjelaskan akhir dari perjalanan proses penggabutan tumbuh-tumbuhan dan ditemukannya batubara hitam yang ternyata berasal dari tumbuhan yang telah mengalami proses pembatubaraan (muslim, 2013,).

Kebutuhan batubara yang semakin meningkat dan berkurangnya persediaan minyak bumi saat ini, mendorong dilakukannya survei dalam penemuan endapan batubara dan penentuan besarnya cadangan batubara suatu daerah. Eksplorasi banyak diarahkan pada minyak bumi dan gas alam sehingga masih banyak cadangan batubara yang bisa dieksplorasi. Secara geologi wilayah yang berpotensi memiliki cadangan batubara adalah Kalimantan Timur.

Lokasi penelitian berada di Benua Puhun, Kecamatan Muarakaman, Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur. Daerah Kutai Kartanegara Kalimantan Timur merupakan wilayah yang kaya akan sumber daya alam terutama minyak bumi, gas alam (migas) dan batubara. Kabupaten Kutai Kartanegara memiliki luas wilayah $\pm 27.263,10$ km². Topografi wilayah Kutai Kartanegara sebagian besar bergelombang dan berbukit dengan kelerengan landai sampai curam. Secara geologi wilayah Kutai Kartanegara terdapat cekungan kutai, sesar sangkulirang

dan delta mahakam yang merupakan tempat terbentuknya cadangan batubara (Allen dan Chambers, 1998).

Survei geofisika perlu dilakukan untuk mendapatkan informasi terbaru mengenai sumber daya batubara secara lebih detail di daerah Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur. Metode geofisika yang dilakukan adalah metode geolistrik sounding (*Vertical Electrical Sounding*). Penelitian ini dilakukan dengan mengolah data sekunder dengan menggunakan software progress, hasil pengolahan tersebut berupa kedalaman dan resistivitas batuan. Kenampakan batubara ditentukan berdasarkan perbedaan resistivitas lapisan batubara dan lapisan batuan sekitarnya di wilayah Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur.

1.2. Rumusan Masalah

1. Jenis batuan apa saja yang ada di wilayah Kutai Kartanegara?
2. Berapa ketebalan lapisan batubara di daerah Kutai Kartanegara?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari diadakannya penelitian ini adalah:

1. Menentukan jenis-jenis batuan di bawah permukaan dan perlapisannya berdasarkan nilai hambatan jenis (ρ) batuan.
2. Menentukan kedalaman dan ketebalan lapisan batubara berdasarkan nilai resistivitasnya.

1.4. Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disampaikan, maka penelitian ini dibatasi:

1. Penelitian dilakukan dengan mengolah data sekunder milik PT Geo Survei Barokah Jaya Prasasta yaitu sebanyak 41 titik *sounding* dengan menggunakan *software progress*.
2. Hasil keluaran dari pengolahan data menggunakan *software progress* berupa kedalaman dan resistivitas, dari hasil tersebut kemudian diinterpretasikan dan dikorelasikan

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah mengetahui persebaran batubara pada area perkebunan kelapa sawit di daerah Muara Kaman, Kabupaten Kutai Kartanegara, Propinsi Kalimantan Timur sebagai informasi eksplorasi batubara oleh perusahaan yang bersangkutan.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan metode resistivitas *sounding* dan pemetaan geologi permukaan dapat disimpulkan bahwa:

1. Dalam penelitian ini didapatkan beberapa jenis perlapisan batuan yaitu:
 - Tanah (bervariasi tergantung letak titik amat)
 - Lempung (resistivitas 2 – 20 Ωm)
 - Batupasir (50 – 90 Ωm),
 - Batubara (100 – 110 Ωm)
 - Batugamping (120 – 4.000 Ωm)
2. Pada penelitian ini di dapatkan batubara dengan nilai resistivitas 100 – 110 Ωm .
3. Kedalaman batubara dalam penelitian ini 1 – 48,41 m.
4. Ketebalan batubara 0,39 – 43,05 m.

5.2. Saran

1. Penelitian ini merupakan penelitian awal sehingga perlu dilakukan penelitian lanjutan
2. Untuk memastikan keberadaan batubara diperlukan data bor yang digabungkan dengan analisis data geolistrik *sounding* sehingga didapatkan analisis yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, G.P. and Chambers. J. L.C, 1998, *Sedimentation in the Modern and Miocene Mahakam Delta*, Indonesian Petroleum Association Proceeding, Jakarta, Indonesia.
- Anggayana, K. 1999. *Genesa Batubara*. Bandung: Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Mineral ITB.
- Anonim. 2007. Geolistrik. Diakses pada 21 April 2015. <http://www.w3.org/TR/html1/DTD/html1-transitional.dtd>.
- Diessel, C.F.K. 1992. *Coal Bearing Depositional System*. Diakses 20 Februari 2015 dari <http://digilib.itb.ac.id>.
- Hadiguno, A.B. 2008. *Pemanfaatan Metode Resistivitas Sounding untuk Mengetahui Sebaran Lapisan Batubara*. (Skripsi), Fakultas MIPA, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Haryanto, Dwi. 2006. *Interpretasi Lapisan Penutup (Overburden) dan Penelusuran Lapisan Batubara Dengan Metode Resistivitas Sounding di Daerah Batulicin, Kota Baru, Kalimantan Selatan*. (Skripsi), Fakultas MIPA, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Moss, S.J., dan Chambers, J.L.C., 1999, *Depositional Modelling and Facies Architecture of Rift and Inversion Episodes in the Kutai Basin, Kalimantan, Indonesia*, Proceedings, Indonesian Petroleum Association 27th Annual Convention
- Press, F. dan Seiver, R, 2004. *Understanding the Earth*. Freeman. <http://www.jenis-batubara.com>. Diunduh 4 April 2015
- Ramdhani, Qouadar. 2011. *Pemetaan Sebaran Batubara di Lapangan DPS Kabupaten Kutai Kartanegara Kalimantan Timur dengan Menggunakan Metode Resistivity Dipole-dipole*. (Skripsi), Fakultas MIPA, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Supriatna S., Sukardi R., & Rustandi E., 1995, *Peta Geologi Lembar Samarinda, Kalimantan*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Surdaryo, B. dan Rohima, S.A. *Pengolahan Data Geolistrik Dengan Metode Schlumberger*. Vol.29 No.2. 2008

Susilowati. 1992. *Batubara*. [Http://batubara-indonesia.com](http://batubara-indonesia.com). Diunduh 2 Maret 2015

Telford, W M, et al. 1990. *Applied Geophysics Second Edition*. New York : Cambridge University Press.

Tipler, P.A.1998. *Fisika Untuk Sains dan Teknik* jilid 2. Jakarta: Erlangga

Tony Yulianto, dkk. *Identifikasi Penyebaran dan Ketebalan Batubara Menggunakan Metode Geolistrik Resistivitas*. vol.11 No.2 April 2008.

Wijaya, A.P. 2014. yang berjudul “*Interpretasi Data Geolistrik Sounding Untuk Penentuan Kemenerusan Perlapisan Batubara di Daerah Lahel Kabupaten Barito Utara Provinsi Kalimantan Tengah*”. (Skripsi), Fakultas MIPA, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

<http://Quran.com>.Al-Qur'an terjemah. hal. 2238. Diakses pada 24 Maret 2015

<http://www.indoenergi.com/2012/03/batubara.html> diakses pada 15 maret 2015

<http://www.minerba.esdm.go.id/public/Rencana-Produksi-Batubara-Nasional-Tahun-2015-2019> diakses pada 15 maret 2015

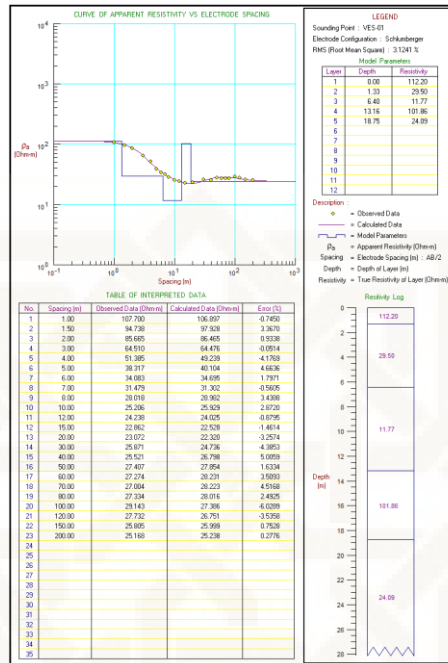
http://geospasial.bnpb.go.id/wp-content/uploads/2010/09/indeks_peta/250K/ID-G13-250K.pdf diakses pada 12 april 2015

<http://kabupaten.kutaikartanegara.com/kecamatan.php>. diakses pada 25 Maret 2015

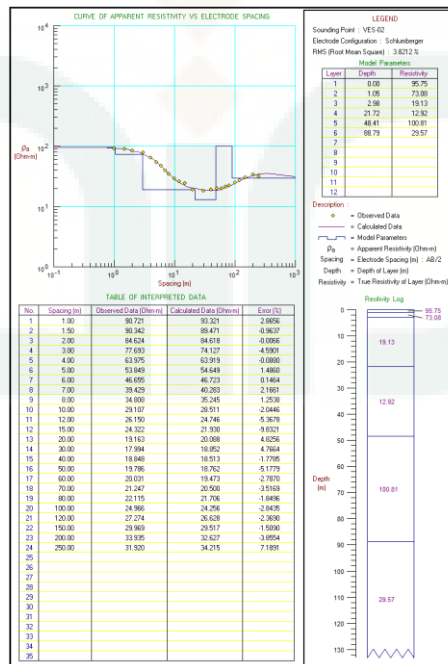
<https://www.Geologi.com/jeni-jenis-batubara>. diakses pada 13 April 2015

LAMPIRAN A

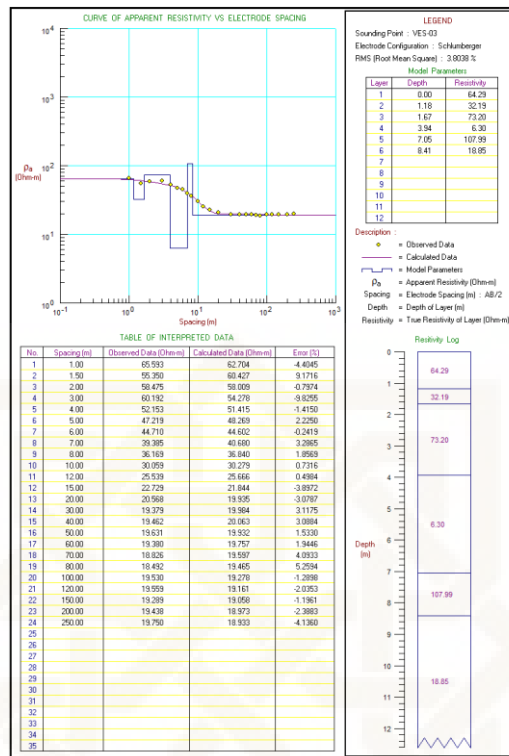
OLAH DATA GEOLISTRIK SOUNDING



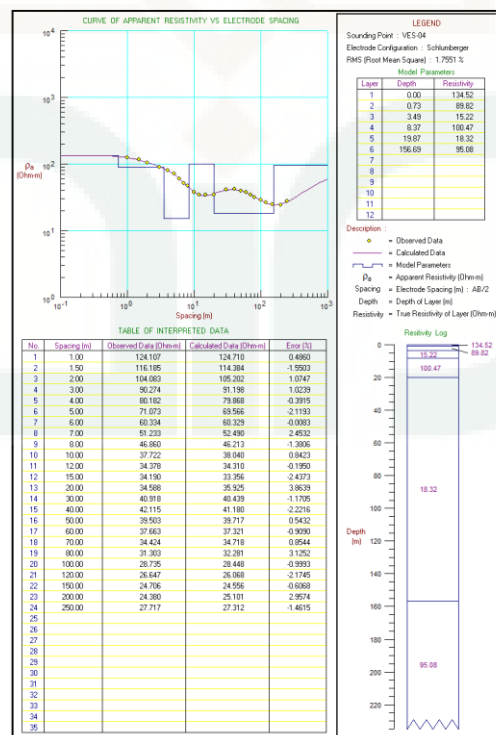
Gambar A.1. Hasil olah data geolistrik sounding VES-01



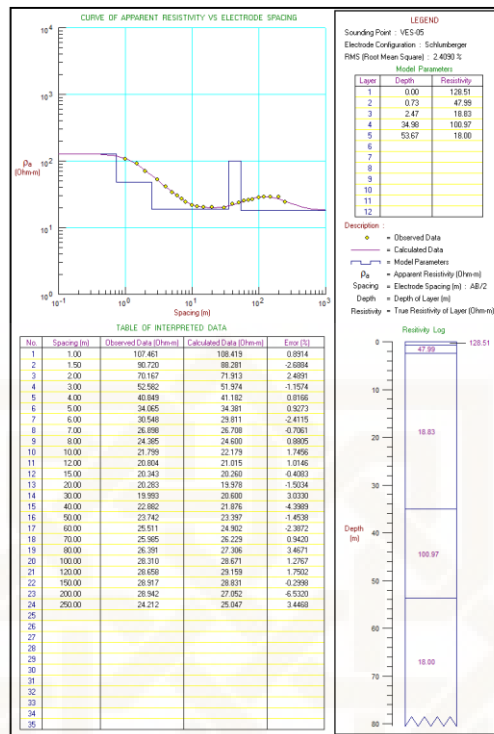
Gambar A.2. Hasil olah data geolistrik sounding VES-02



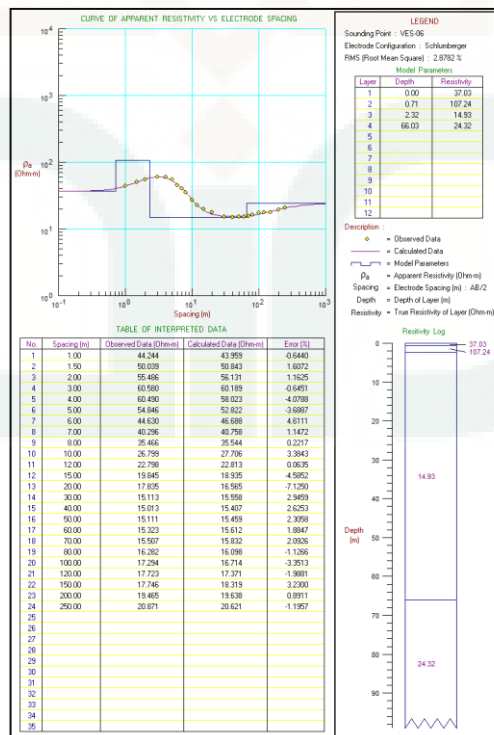
Gambar A.3. Hasil olah data geolistrik sounding VES-03



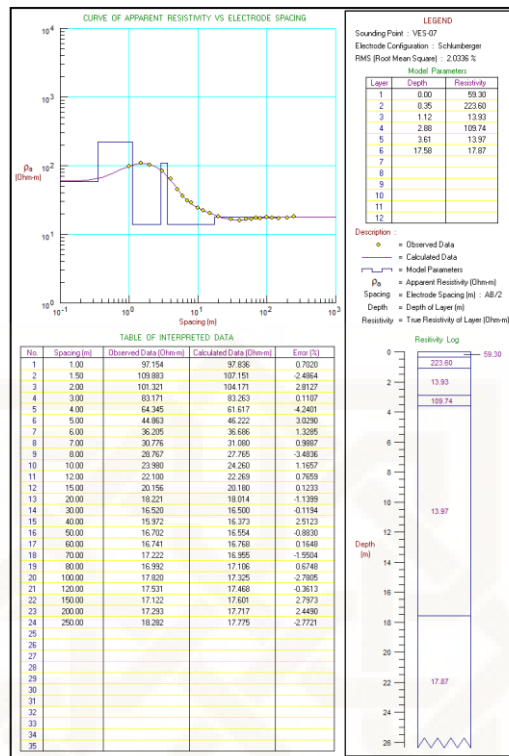
Gambar A.4. Hasil olah data geolistrik sounding VES-04



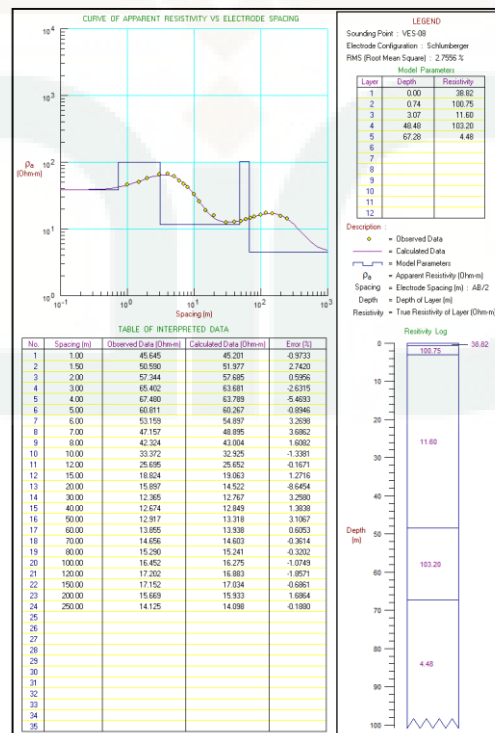
Gambar A.5. Hasil olah data geolistrik sounding VES-05



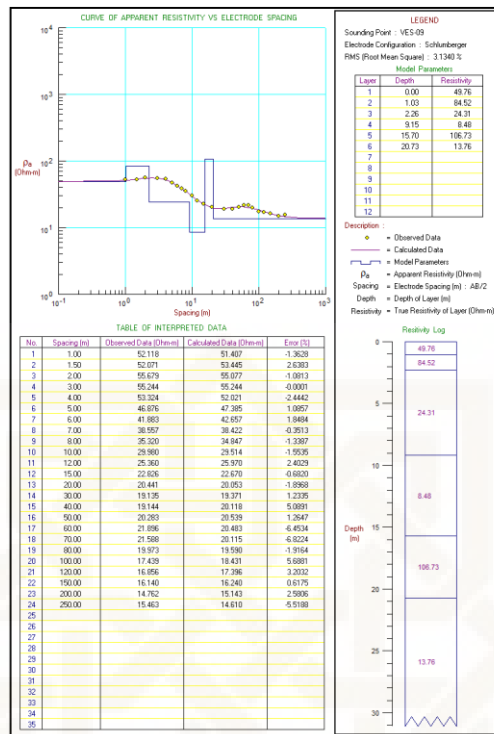
Gambar A.6. Hasil olah data geolistrik sounding VES-06



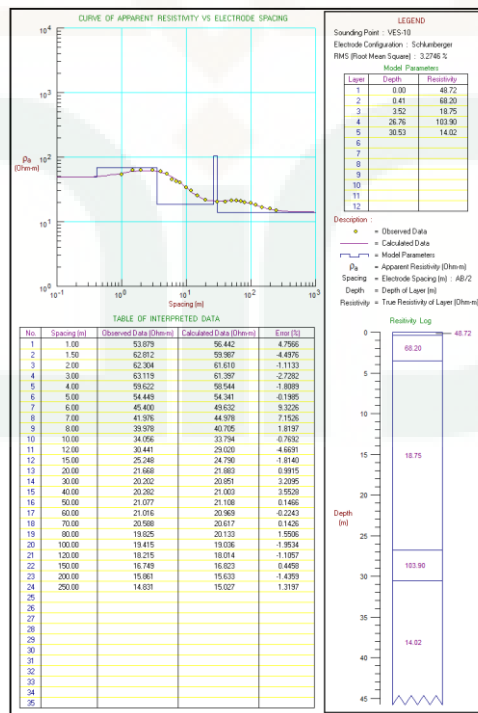
Gambar A.7. Hasil olah data geolistrik sounding VES-07



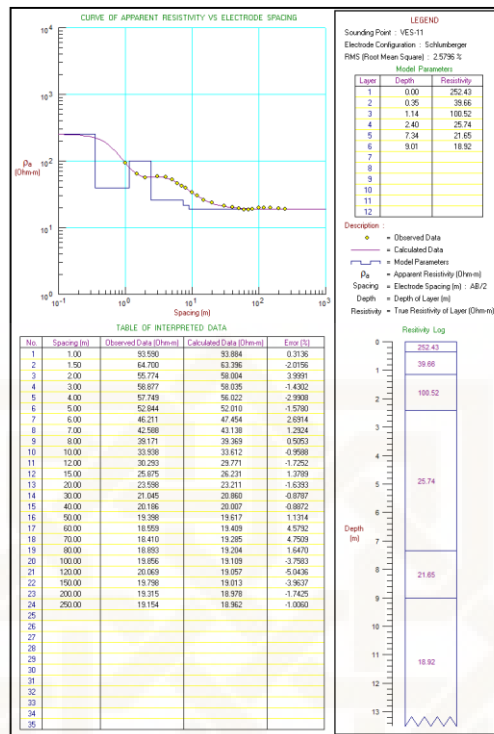
Gambar A.8. Hasil olah data geolistrik sounding VES-08



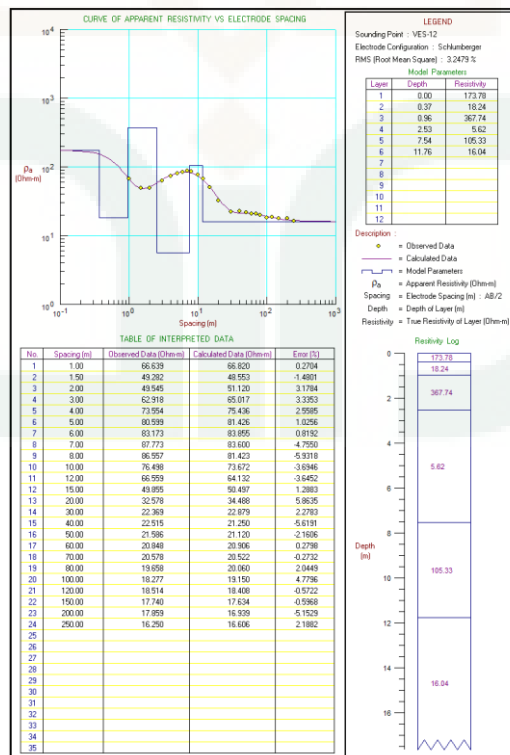
Gambar A.9. Hasil olah data geolistrik sounding VES-09



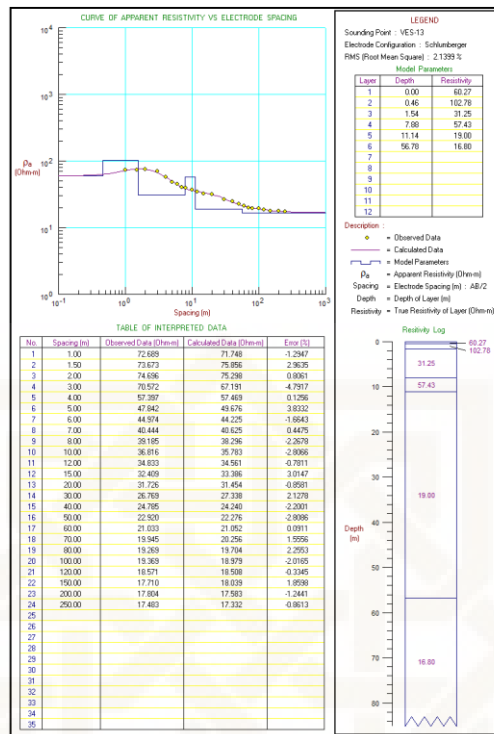
Gambar A.10. Hasil olah data geolistrik sounding VES-10



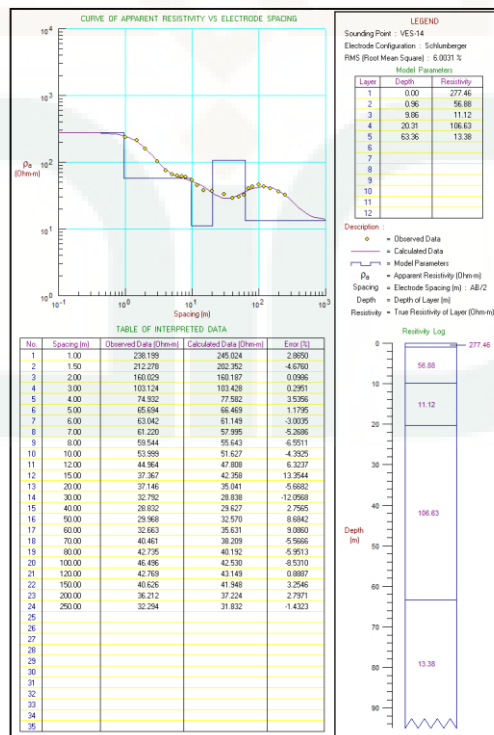
Gambar A.11. Hasil olah data geolistrik sounding VES-11



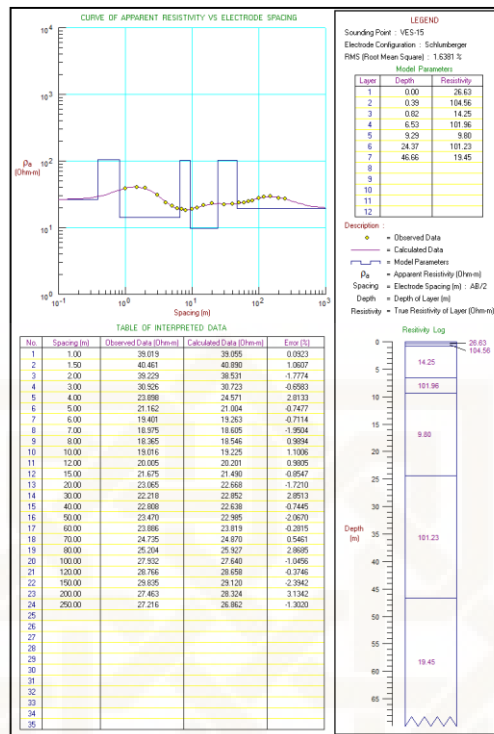
Gambar A.12. Hasil olah data geolistrik sounding VES-12



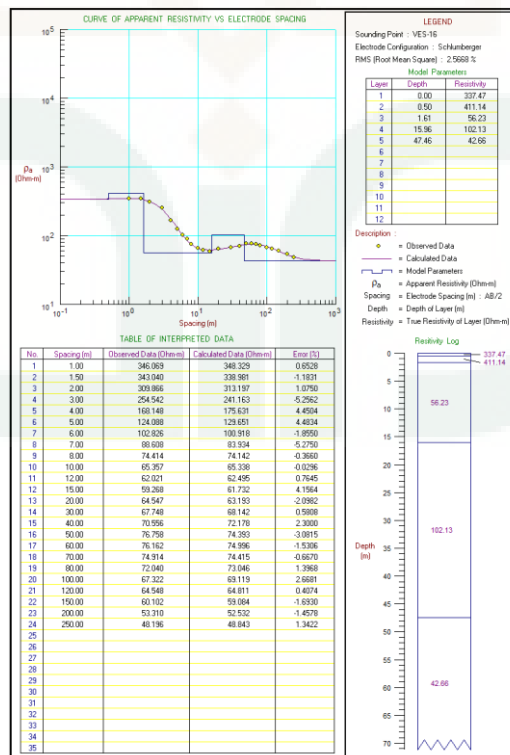
Gambar A.13. Hasil olah data geolistrik sounding VES-13



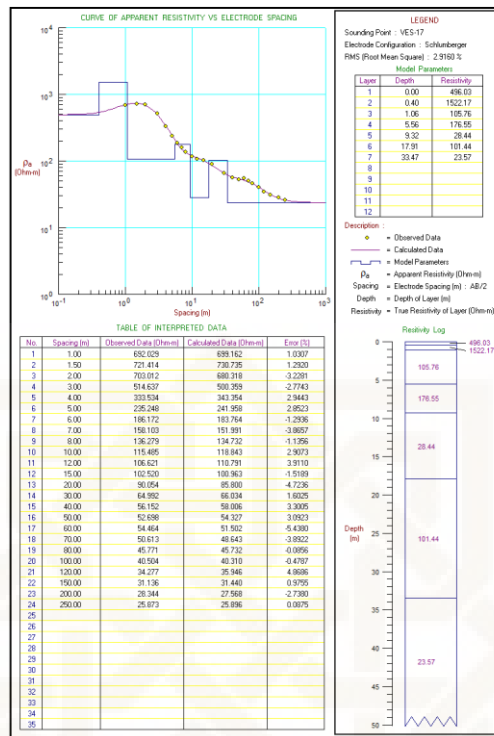
Gambar A.14. Hasil olah data geolistrik sounding VES-14



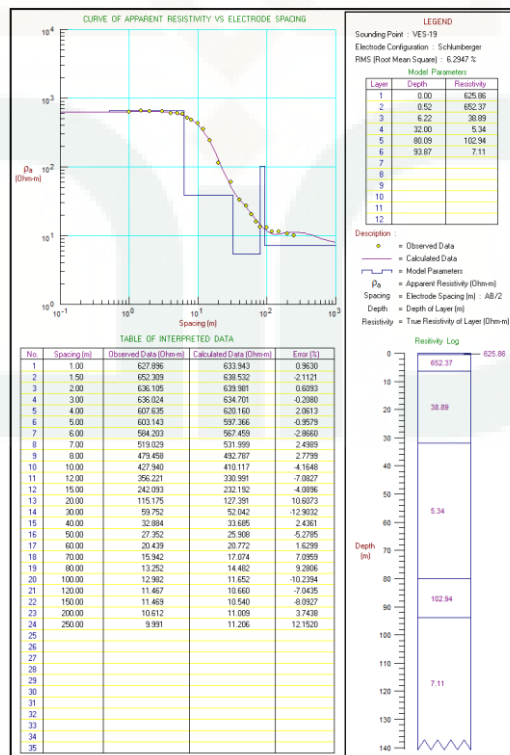
Gambar A.15. Hasil olah data geolistrik sounding VES-15



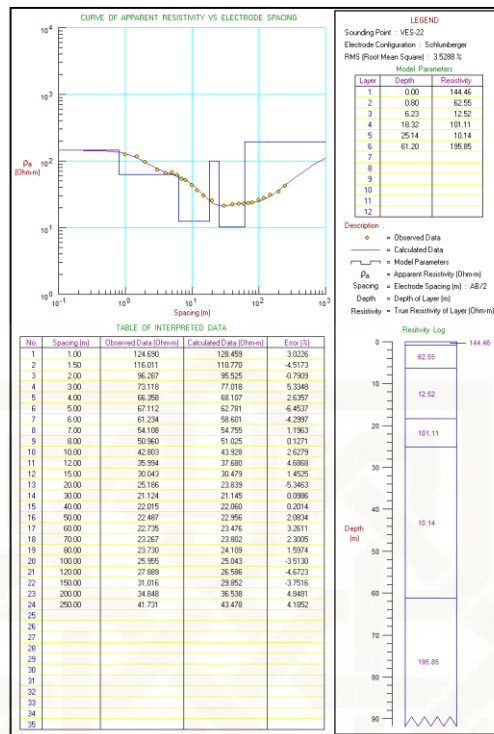
Gambar A.16. Hasil olah data geolistrik sounding VES-16



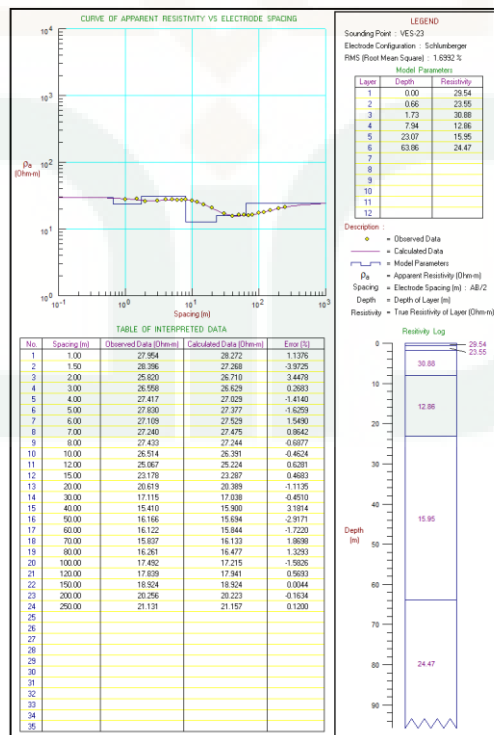
Gambar A.17. Hasil olah data geolistrik sounding VES-17



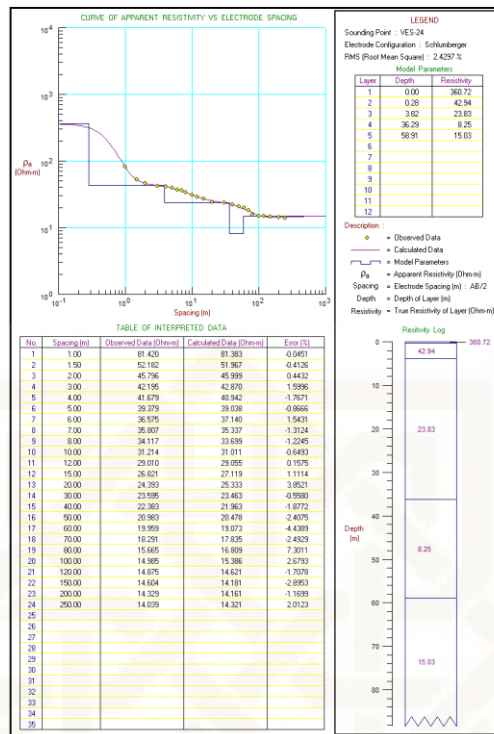
Gambar A.18. Hasil olah data geolistrik sounding VES-19



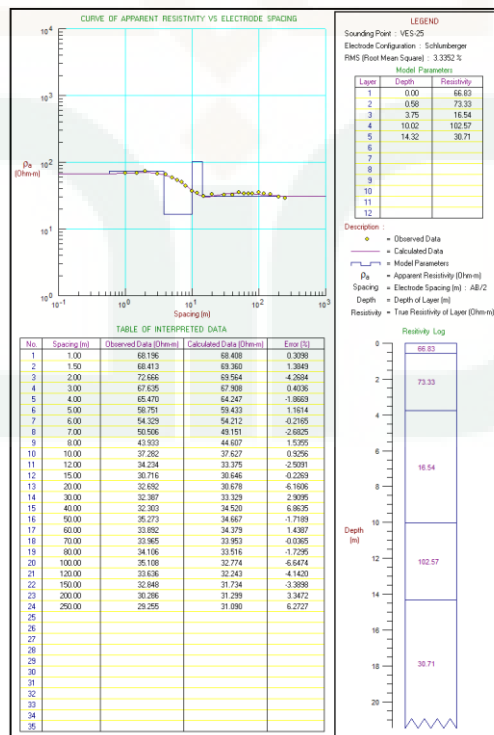
Gambar A.19. Hasil olah data geolistrik sounding VES-22



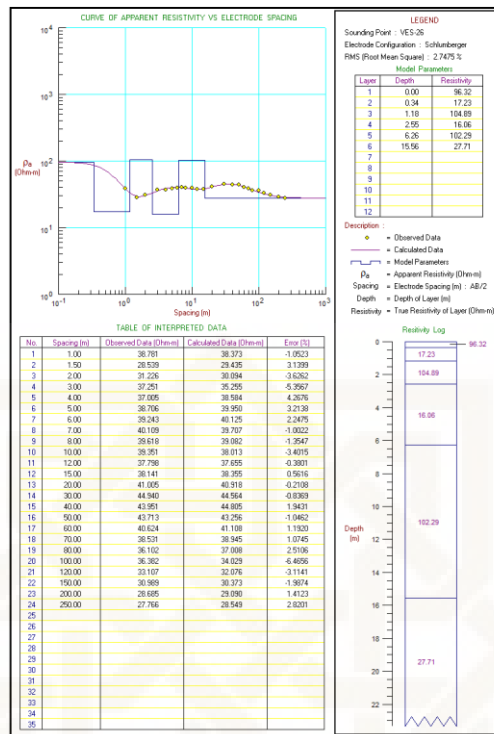
Gambar A.20. Hasil olah data geolistrik sounding VES-23



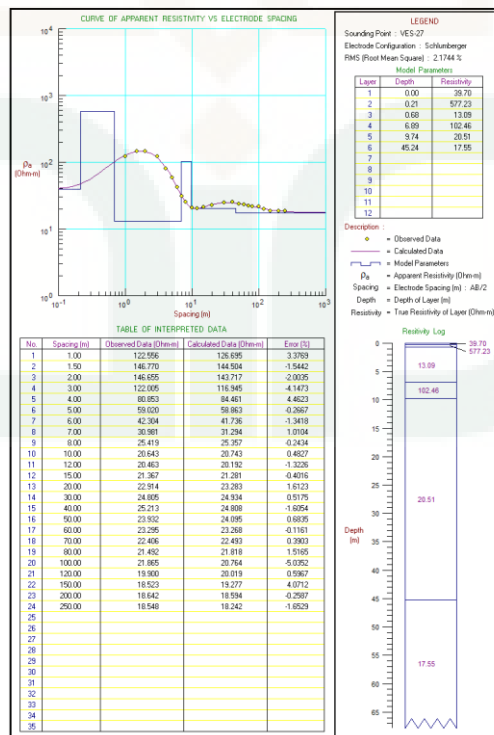
Gambar A.21. Hasil olah data geolistrik sounding VES-24



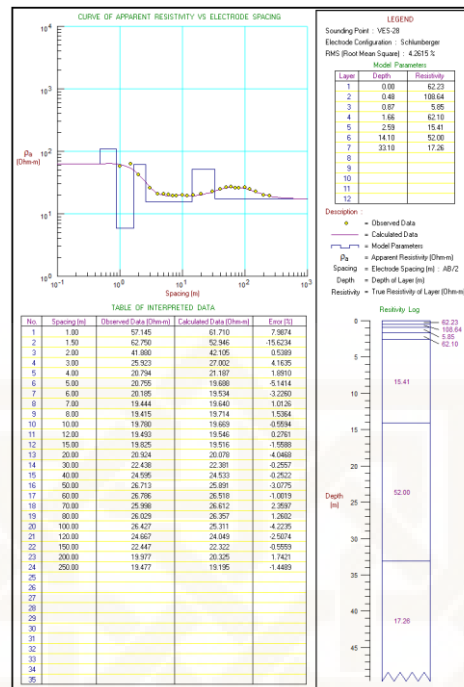
Gambar A.22. Hasil olah data geolistrik sounding VES-25



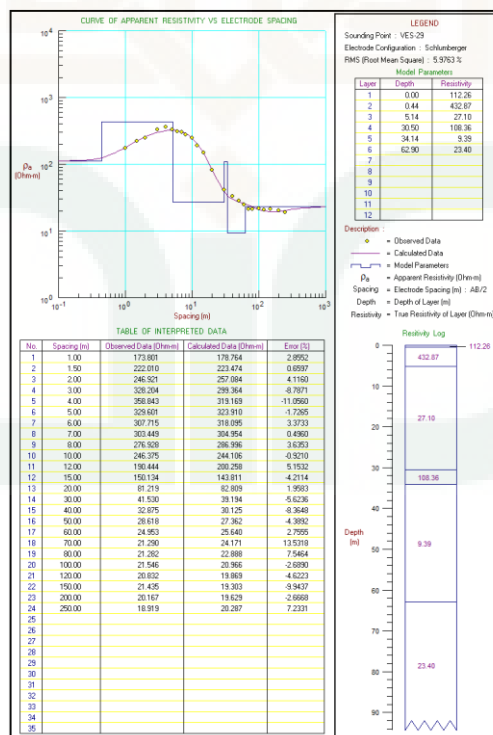
Gambar A.23. Hasil olah data geolistrik sounding VES-26



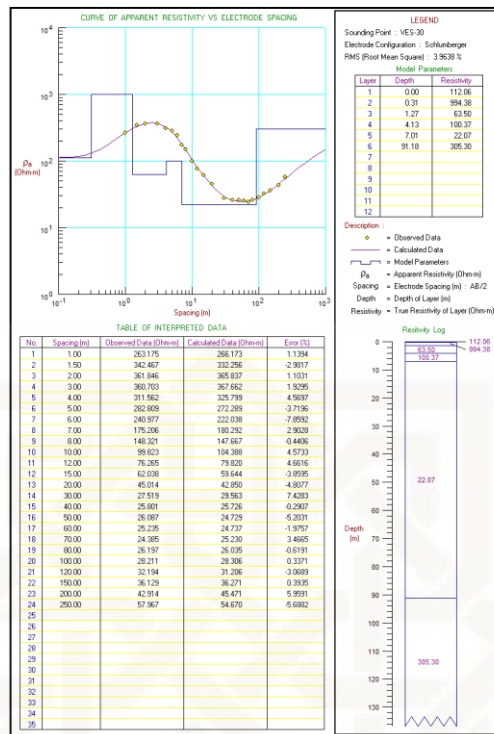
Gambar A.24. Hasil olah data geolistrik sounding VES-27



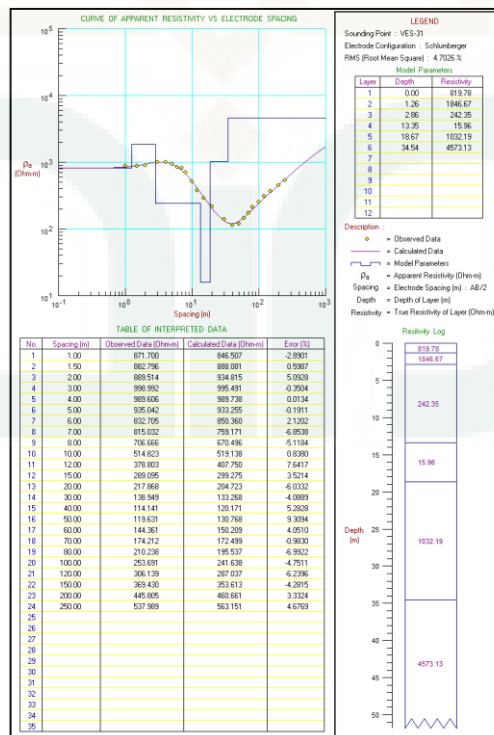
Gambar A.25. Hasil olah data geolistrik sounding VES-28



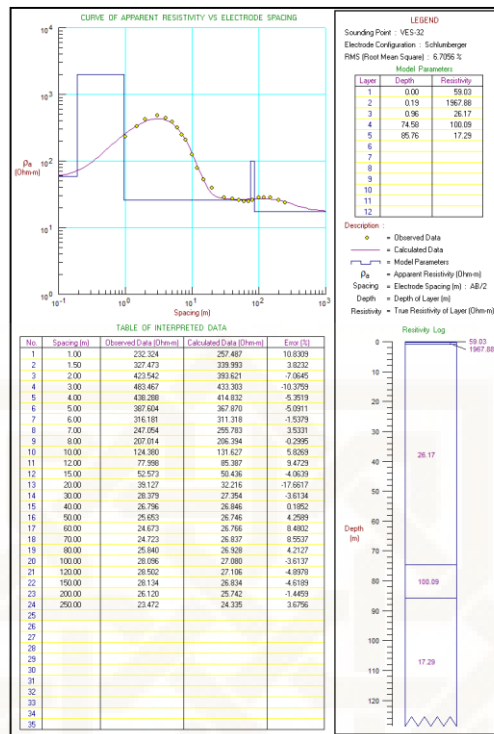
Gambar A.26. Hasil olah data geolistrik sounding VES-29



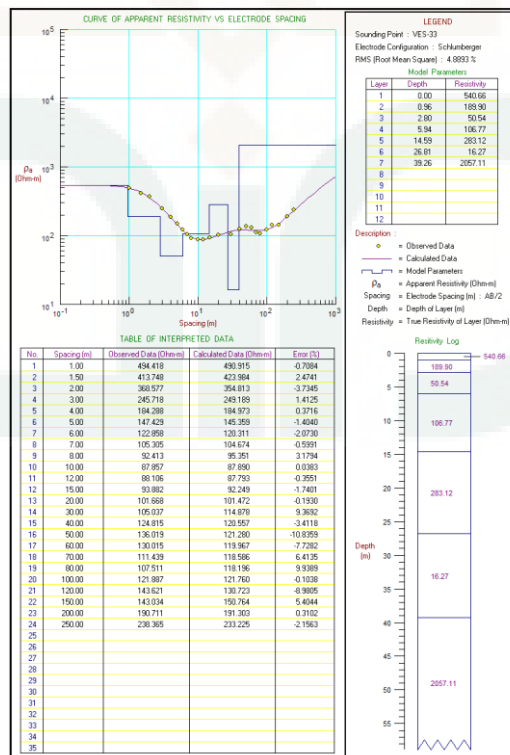
Gambar A.27. Hasil olah data geolistrik sounding VES-30



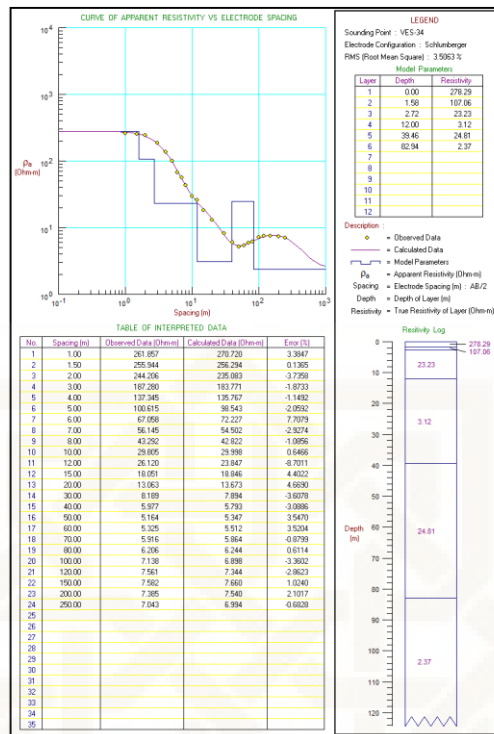
Gambar A.28. Hasil olah data geolistrik sounding VES-31



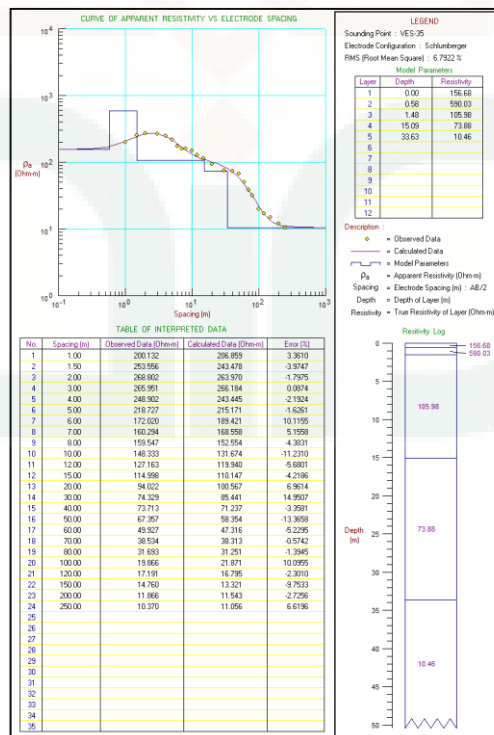
Gambar A.29. Hasil olah data geolistrik sounding VES-32



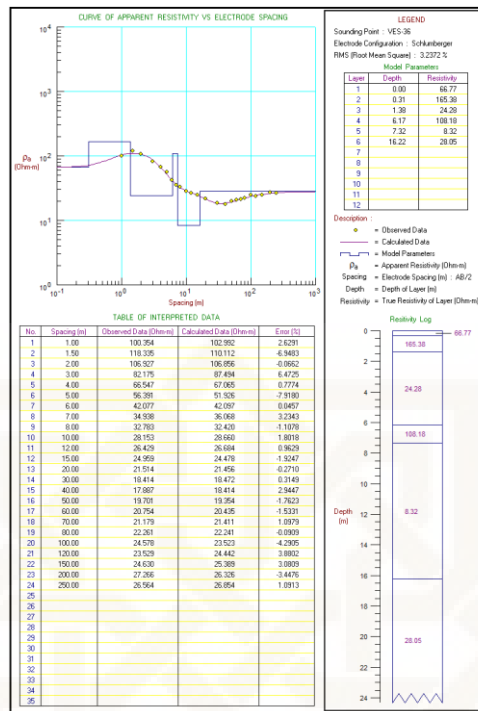
Gambar A.30. Hasil olah data geolistrik sounding VES-33



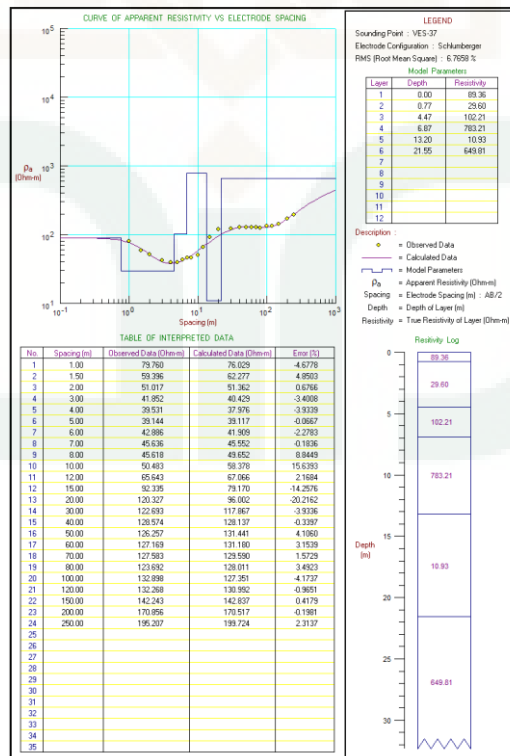
Gambar A.31. Hasil olah data geolistrik sounding VES-34



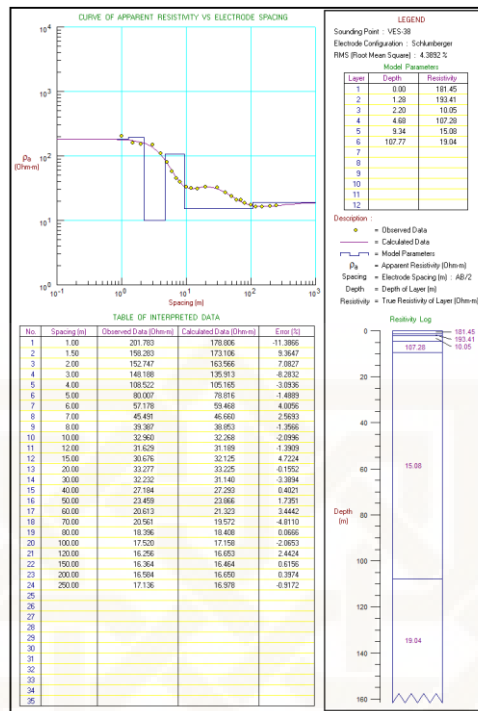
Gambar A.32. Hasil olah data geolistrik sounding VES-35



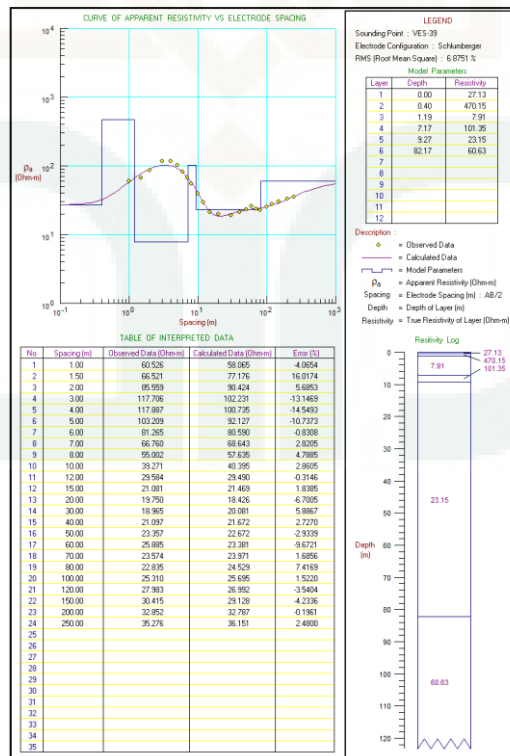
Gambar A.33. Hasil olah data geolistrik sounding VES-36



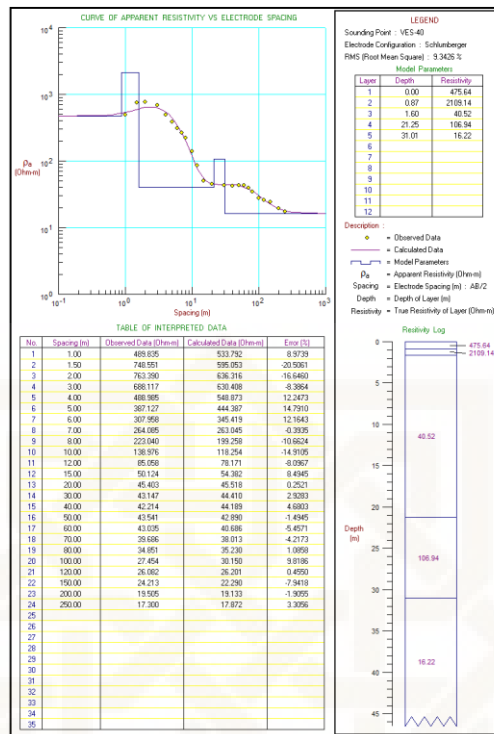
Gambar A.34. Hasil olah data geolistrik sounding VES-37



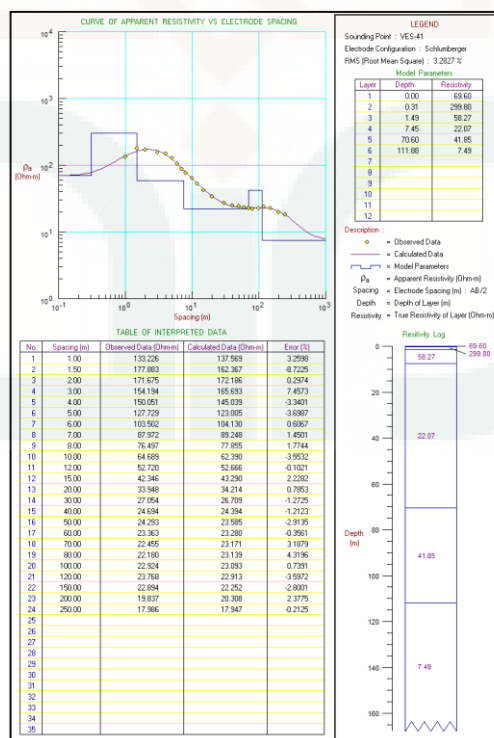
Gambar A.35. Hasil olah data geolistrik sounding VES-38



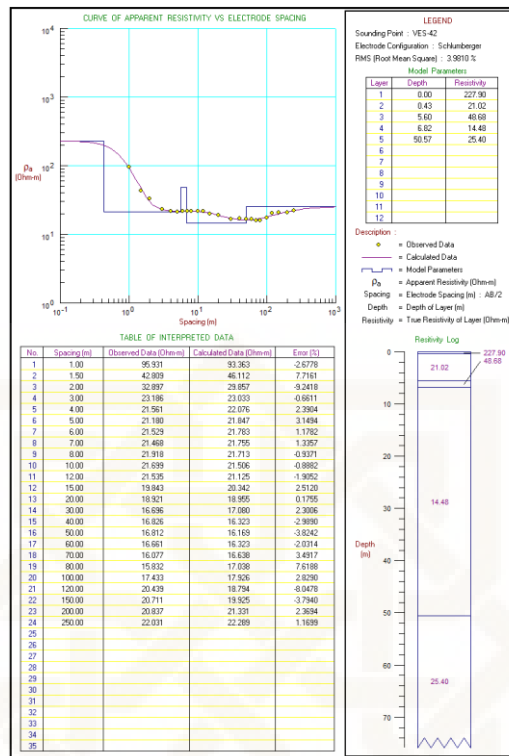
Gambar A.36. Hasil olah data geolistrik sounding VES-39



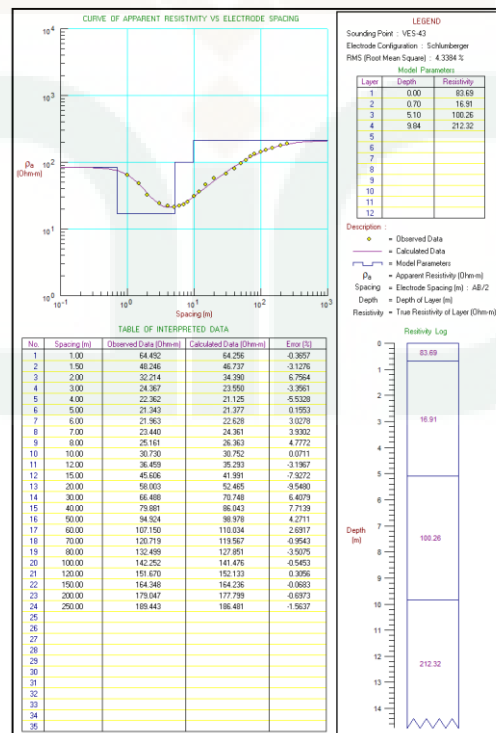
Gambar A.37. Hasil olah data geolistrik sounding VES-40



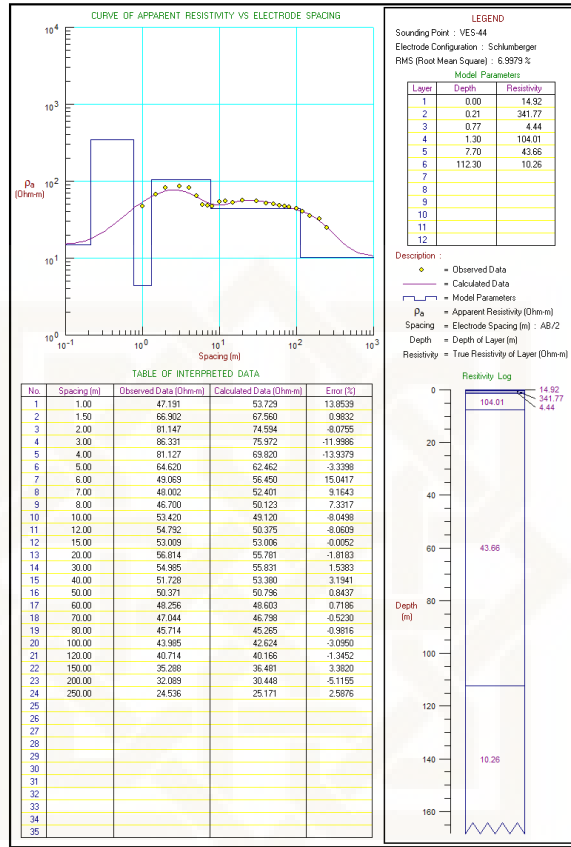
Gambar A.38. Hasil olah data geolistrik sounding VES-41



Gambar A.39. Hasil olah data geolistrik sounding VES-42



Gambar A.40. Hasil olah data geolistrik sounding VES-43



Gambar A.41. Hasil olah data geolistrik sounding VES-44

LAMPIRAN B
HASIL INTERPRETASI

Tabel B.1. Hasil Interpretasi Tiap Titik Sounding

No.	Titik Amat	Koordinat		Elev asi (m)	Kedalaman (m)	Ketebalan (m)	Rho ($\Omega.m$)	Litologi
		X	Y					
1.	VES-1	471617	9968969	8	0	1,33	112,20	soil
					1,33	5,07	29,50	lempung pasiran
					6,40	6,76	11,77	lempung
					13,16	5,59	101,86	batubara
					18,75		24,09	lempung
2.	VES-2	472485	9968972	10	0	1,05	95,75	soil
					1,05	1,93	73,08	soil
					2,98	18,74	19,13	lempung
					21,72	26,69	12,92	lempung
					48,41	40,38	100,81	batubara
3.	VES-3	473117	9969040	5	0	1,18	64,29	soil
					1,18	0,49	32,19	lempung pasiran
					1,67	2,27	73,20	batupasir
					3,94	3,11	6,30	lempung
					7,05	1,36	107,99	batubara
4.	VES-4	473706	9969037	3	0	0,73	134,52	soil
					0,73	2,76	89,82	soil
					3,49	4,88	15,22	lempung
					8,37	11,5	100,47	batubara
					19,87	136,82	18,32	lempung
5.	VES-5	471633	9968366	5	0	0,73	128,51	soil
					0,73	1,74	47,99	lempung pasiran
					2,47	32,51	18,83	lempung
					34,98	18,69	100,97	batubara
					53,67		18,0	lempung
6.	VES-6	472506	9968336	8	0	0,71	37,03	soil
					0,71	1,61	107,24	batubara
					2,32	63,71	14,93	lempung
					66,03		24,32	lempung pasiran
7.	VES-7	473162	9968417	3	0	0,35	59,30	soil
					0,35	0,77	223,60	soil
					1,12	1,76	13,93	lempung
					2,88	0,73	109,74	batubara
					3,61	13,97	13,97	lempung

8	VES-8	473738	9968292	5	17,58		17,87	lempung
					0	0,74	38,82	soil
					0,74	2,33	100,75	batubara
					3,07	45,41	11,60	lempung
					48,48	18,8	103,20	batubara
9	VES-9	471629	9967595	8	67,28		4,48	lempung
					0	1,03	49,76	soil
					1,03	1,23	84,52	batupasir
					2,26	6,89	24,31	lempung pasiran
					9,15	6,55	8,48	lempung
10	VES-10	472522	9967749	8	15,70	5,03	106,73	batubara
					20,73		13,76	lempung
					0	0,41	48,72	soil
					0,41	3,11	68,20	batupasir
					3,52	23,24	18,75	lempung
11	VES-11	473168	9967681	8	26,76	3,77	103,90	batubara
					30,53		14,02	lempung
					0	0,35	252,43	soil
					0,35	0,79	39,66	lempung pasiran
					1,14	1,26	100,52	batubara
12	VES-12	473752	9967826	0	2,40	4,94	25,74	lempung pasiran
					7,34	1,67	21,65	lempung
					9,01		18,92	lempung
					0	0,37	173,78	soil
					0,37	0,59	18,24	soil
13	VES-13	471679	9967004	5	0,96	1,57	367,74	soil
					2,53	5,01	5,62	lempung
					7,54	4,22	105,33	batubara
					11,76		16,04	lempung
					0	0,46	60,27	soil
14	VES-14	472496	9967144	21	0,46	1,08	102,78	batubara
					1,54	6,34	31,25	lempung pasiran
					7,88	3,26	57,43	batupasir
					11,14	45,64	19,00	lempung
					56,78		16,80	lempung
15	VES-15	473107	9967023	17	0	0,96	277,46	soil
					0,96	8,9	56,88	batupasir
					9,86	10,45	11,12	lempung
					20,31	43,05	106,63	batubara
					63,36		13,38	lempung
15	VES-15	473107	9967023	17	0	0,39	26,63	soil
					0,39	0,43	104,56	batubara
					0,82	5,71	14,25	lempung
					6,53	2,76	101,96	batubara
					9,29	15,08	9,80	lempung

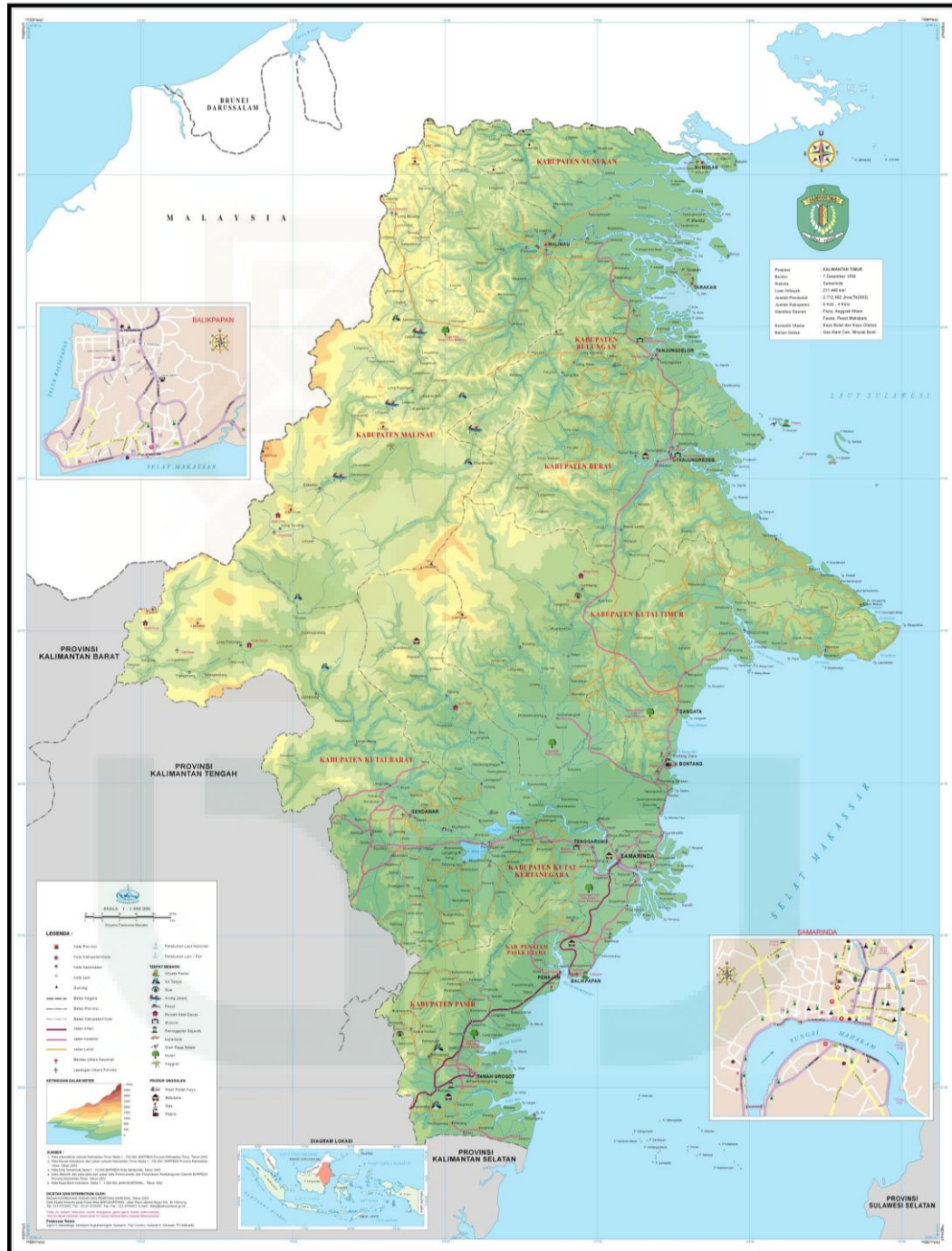
					24,37	22,29	101,23	batubara
					46,66		19,45	lempung
16	VES-16	473834	9966932	3	0	0,50	337,47	soil
					0,50	1,11	411,14	soil
					1,61	14,35	56,23	batupasir
					15,96	31,5	102,13	batubara
					47,46		42,66	lempung pasiran
17	VES-17	472812	9966424	26	0	0,40	496,03	soil
					0,40	0,66	1522,1	batu gamping
							7	
					1,06	4,5	105,76	batubara
					5,56	3,76	176,55	batu gamping
					9,32	8,59	28,44	lempung pasiran
					17,91	15,56	101,44	batubara
					33,47		23,57	lempung pasiran
18	VES-19	472391	9965797	7	0	0,52	652,86	soil
					0,52	5,7	652,37	soil
					6,22	25,78	38,89	lempung pasiran
					32,00	48,09	5,34	lempung
					80,09	13,78	102,94	batubara
					93,87		7,11	lempung
19	VES-22	472350	9964787	0	0	0,80	144,46	soil
					0,80	5,43	62,55	batupasir
					6,23	12,09	12,52	lempung
					18,32	6,82	101,11	batubara
					25,14	36,06	10,14	lempung
					61,20		195,85	batu gamping
20	VES-23	472908	9964760	8	0	0,66	29,54	soil
					0,66	1,07	23,55	lempung
					1,73	6,21	30,88	lempung pasiran
					7,94	15,13	12,86	lempung
					23,07	40,79	15,95	lempung
					63,86		24,47	lempung pasiran
21	VES-24	473249	9964656	14	0	0,28	360,72	soil
					0,28	3,54	42,94	lempung pasiran
					3,82	32,47	23,83	lempung
					36,29	22,62	8,25	lempung
					58,91		15,03	lempung
22	VES-25	472694	9963762	6	0	0,58	66,83	soil
					0,58	3,17	73,33	batupasir
					3,75	6,27	16,54	lempung
					10,02	4,3	102,57	batubara
					14,32		30,71	lempung pasiran
23	VES-26	473543	9963746	7	0	0,34	96,32	soil
					0,34	0,84	17,23	lempung
					1,18	1,37	104,89	batubara

					2,55	3,71	16,29	lempung
					6,26	9,3	102,29	batubara
					15,56		27,71	lempung
24	VES-27	468644	9963770	17	0	0,21	39,70	soil
					0,21	0,47	577,23	soil
					0,68	6,21	13,09	lempung
					6,89	2,85	102,46	batubara
					9,74	35,5	20,51	lempung
					45,24		17,55	lempung
25	VES-28	469245	9963755	8	0	0,48	62,23	soil
					0,48	0,39	108,64	batubara
					0,87	0,79	5,85	lempung
					1,66	0,93	62,10	batupasir
					2,59	11,51	15,41	lempung
					14,10	19	52,00	batupasir
					33,10		17,26	lempung
26	VES-29	469868	9963763	12	0	0,44	112,26	soil
					0,44	4,7	432,87	soil
					5,14	25,36	27,10	lempung
					30,50	3,64	108,36	batubara
					34,14	28,76	9,39	lempung
					62,90		23,40	lempung
27	VES-30	468640	9963285	35	0	0,31	112,06	soil
					0,31	0,96	994,38	soil
					1,27	2,86	63,50	batupasir
					4,13	2,88	100,37	batubara
					7,01	84,17	22,07	lempung
					91,18		305,30	batu gamping
28	VES-31	469224	9963252	29	0	0,88	838,45	soil
					0,88	4,02	1096,4	batugamping
							0	
					4,90	35,76	93,98	batupasir
					40,66	44,46	2458,2	batu gamping
							2	
					85,12		4012,1	batu gamping
							0	
29	VES-32	469803	9963238	19	0	0,19	58,83	soil
					0,19	0,75	2010,9	soil
							9	
					0,94	83,27	26,04	lempung
					84,21	21,21	105,90	batubara
					105,42		9,39	lempung
.30	VES-33	468637	9962800	48	0	0,96	540,66	soil
					0,96	1,84	189,90	soil
					2,80	3,14	50,54	batupasir
					5,94	8,65	106,77	batubara

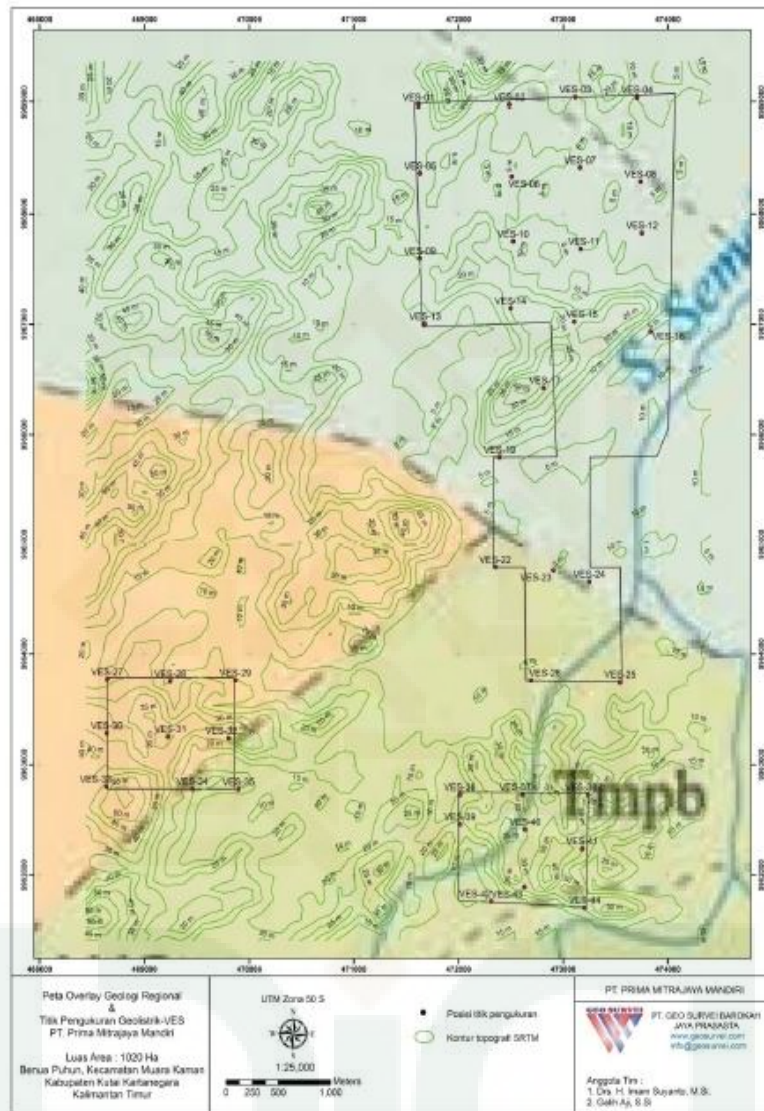
					14,59	12,12	283,12	batu gamping
					26,81	12,45	16,27	lempung
					39,26		2057,1	batu gamping
							1	
31	VES-34	469456	9962780	15	0	1,58	278,29	soil
					1,58	1,14	107,06	batubara
					2,72	9,28	23,23	lempung
					12,00	27,46	3,12	lempung
					39,46	43,48	24,81	lempung pasiran
					82,94		2,37	lempung
32	VES-35	469896	9962776	16	0	0,58	156,68	soil
					0,58	0,9	590,03	soil
					1,48	13,61	105,98	batubara
					15,09	18,54	73,88	batupasir
					33,63		10,46	lempung
33	VES-36	472013	9962727	16	0	0,31	66,77	soil
					0,31	1,07	165,38	soil
					1,38	4,79	24,28	lempung
					6,17	1,15	108,18	batubara
					7,32	8,9	8,32	lempung
					16,22		28,05	lempung
34	VES-37	472613	9962729	4	0	0,77	89,36	soil
					0,77	3,7	29,60	lempung
					4,47	2,4	102,21	batubara
					6,87	6,33	783,21	batu gamping
					13,20	8,35	10,93	lempung
					21,55		649,81	batu gamping
35	VES-38	473238	9962726	26	0	1,28	181,45	soil
					1,28	0,92	193,41	soil
					2,20	2,48	10,05	lempung
					4,68	4,66	107,28	batubara
					9,34	98,43	15,08	lempung
					107,77		19,04	lempung
36	VES-39	472012	9962458	10	0	0,40	27,13	soil
					0,40	0,79	470,15	soil
					1,19	5,98	7,91	lempung
					7,17	2,1	101,35	batubara
					9,27	72,9	23,15	lempung
					82,17		60,63	batu pasir
37	VES-40	472636	9962412	27	0	0,87	475,64	soil
					0,87	0,73	2109,1	soil
							4	
					1,60	19,65	40,52	lempung pasiran
					21,25	9,76	106,94	batubara
					31,01		16,22	lempung
38	VES-41	473181	9962239	31	0	0,31	69,60	soil

					0,31	1,18	299,80	soil
					1,49	5,96	58,27	batupasir
					7,45	63,15	22,07	lempung
					70,60	41,28	41,85	lempung pasiran
					111,88		7,49	lempung
39	VES-42	472311	9961765	15	0	0,43	227,90	soil
					0,43	5,17	21,02	lempung
					5,60	1,22	48,68	lempung pasiran
					6,82	43,75	14,48	lempung
					50,57		25,40	lempung
40	VES-43	472630	9961894	27	0	0,70	83,69	soil
					0,70	4,4	16,91	lempung
					5,10	4,47	100,26	batubara
					9,84		212,32	batu gamping
41	VES-44	473206	9961705	18	0	0,21	14,92	soil
					0,21	0,56	341,77	soil
					0,77	0,53	4,44	lempung
					1,30	6,4	104,01	batubara
					7,70	104,6	43,66	lempung pasiran
					112,30		10,26	lempung

LAMPIRAN C
 PETA LOKASI PENELITIAN



Gambar C.1. Peta Provinsi Kalimantan



Gambar C.2. Peta sebaran titik pengukuran geolistrik

LAMPIRAN D

CONTOH PERHITUNGAN

Contoh Perhitungan Pada titik 1

Nilai yang didapat dari lapangan:

- a = 1
- b = 0,2
- V = 2.893, 679 mV
- I = 202,58 mA

Dimana :

a = jarak elektroda arus

b = jarak elektroda potensial

V = beda potensial

I = arus

1. Mencari nilai R (resistansi)

$$R = \frac{V}{I} = \frac{2.893,679 \text{ mV}}{202,58 \text{ mA}} = 14,284 \Omega$$

2. Mencari nilai K (faktor geometri)

$$\begin{aligned} K &= \frac{\pi (r^2 - b^2)}{2b} \\ &= \frac{3,14 (1^2 - 0,2^2)}{2(0,2)} \\ &= \frac{3,14 (1 - 0,04)}{0,4} \end{aligned}$$

$$= 7,536 \text{ m}$$

3. Mencari nilai ρ_a (resistivitas semu)

$$\tilde{\rho}_a = K \cdot R = 14,284 \Omega \cdot 7,536 \text{ m} = 107,7 \Omega \text{m}$$