

PROYEK AKHIR

Pekerjaan:

**EKSPLORASI BATUBARA OLEH PT. PEVENSEY INDONESIA
DAERAH KUSAN HULU KALIMANTAN SELATAN**

Studi Kasus:

**PENGUKURAN TAHANAN JENIS DENGAN
METODA KONFIGURASI WENNER**

*Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk menyelesaikan program D-3 Teknik Pertambangan*



Oleh:

REFKY ADI NATA

BP.2009/15127

**Konsentrasi : Tambang Umum
Program Studi : Teknik Pertambangan**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2012**

**LEMBAR PENGESAHAN
PROYEK AKHIR**

Pekerjaan :

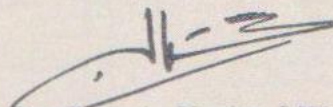
**EKSPLORASI BATUBARA OLEH PT.PEVENSEY INDONESIA
DAERAH KUSAN HULU KALIMANTAN SELATAN**

*Studi Kasus : "Pengukuran Tahanan Jenis dengan Metoda
Konfigurasi Wenner"*

Oleh:

**Nama : Refky Adi Nata
Nim / BP : 15127 / 2009
Konsentrasi : Tambang Umum
Program Studi : D-3 Teknik Pertambangan**

**Disetujui Oleh
Dosen Pembimbing,**



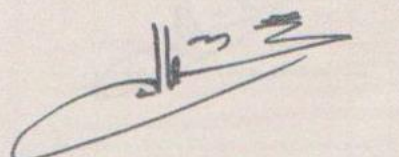
**Drs. Tamrin Kasim, MT
NIP : 19530810 198602 1 001**

Diketahui Oleh:

**Ketua Jurusan
Teknik Pertambangan,**

**Ketua Program Studi
D-3 Teknik Pertambangan**

**Drs. Bambang Heriyadi, M.T
NIP : 196411141 198903 1 002**



**Drs. Tamrin Kasim, MT
NIP : 19530810 198602 1 001**

**LEMBAR PENGESAHAN UJIAN
PROYEK AKHIR**

**Dinyatakan Lulus Oleh Tim Penguji Proyek Akhir
Program Studi D-3 Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang**

**Pekerjaan :
EKSPLOKASI BATUBARA OLEH PT.PEVENSEY INDONESIA
DAERAH KUSAN HULU KALIMANTAN SELATAN**

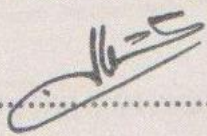
**Studi Kasus :
PENGUKURAN TAHANAN JENIS DENGAN
METODA KONFIGURASI WENNER**

Oleh:

**Nama : Refky Adi Nata
Nim / BP : 15127 / 2009
Konsentrasi : Tambang Umum
Program Studi : D-3 Teknik Pertambangan**

Padang, April 2012

Tim Penguji:

| Nama | Tanda Tangan |
|-------------------------|--|
| 1. Drs.Tamrin Kasim, MT | 1.  |
| 2. Drs. Raimon Kopa, MT | 2. |
| 3. Dedi Yulhendra,ST.MT | 3. |



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171
Telp. (0751) 7059996, FT: (0751) 7055644, 445118 Fax. 7055644
E-mail : info@ft.unp.ac.id



Certified Management System
DIN EN ISO 9001:2000
Cert.No. 01.100 086042

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Reky Adi Nata
NIM/TM : 15127 / 2009
Program Studi : D3. T. Pertambangan
Jurusan : Teknik Pertambangan
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul..... Pengukuran Tahanan Jenis dengan Metode Konfigurasi Wenner

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan

Saya yang menyatakan,



Rava

(Drs. Bambang Heriyadi, MT)
NIP. 19641114 198903 1 002

REKY..ADI..NATA..
NIM. 15127/2009

BIODATA



I. DATA DIRI :

Nama Lengkap : Refky Adi Nata
No. Buku Pokok : 2009 / 15127
Tempat / Tanggal lahir : Jambi 28 September 1990
Jenis Kelamin : Laki-laki
Nama Bapak : Alm.Satimin Noer
Nama Ibu : Elvira
Jumlah Bersaudara : 3 (Tiga)
Alamat tetap (yang dapat di
Hubungi) : Wisma Lestari Blok A.11 Kel. Dadok
Tunggul Hitam
Padang

II. DATA PENDIDIKAN:

Sekolah Dasar : SD Adabiah Padang..
Sekolah Lanjutan Pertama : SMP.N 14 Jambi
Sekolah Lanjutan Atas : SMA.N 6 Jambi
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

III. Proyek Akhir:

Tempat Kerja Praktek : KP PT. Mawarindo Desa Wonorejo Kec. Kusan
Hulu Kab. Tanah Bumbu Kalimantan Selatan.
Tanggal Kerja Praktek : Tanggal 9 Februari 2012 – 11 Maret 2012
Topik Studi kasus : Pengukuran Tahanan Jenis dengan Konfigurasi
Wenner.
Tanggal Sidang Proyek akhir : 28 April 2012

Padang, 25 April 2012

(Refky Adi Nata)

No. BP. 15127

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan Syukur penulis mohonkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia yang telah dilimpahkan-Nya. sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Proyek Akhir ini dengan sebaiknya, dan seterusnya sholawat dan salam penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, agar disampaikan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW , keluarga dan para Sahabatnya.

Penyelesaian Proyek Akhir ini ditulis berdasarkan kegiatan Praktek Lapangan Industri yang penulis ikuti di Konsesi PT. Mawarindo Desa Wonorejo, Kec. Kusan Hulu Kab. Tanah Bumbu Kalimantan Selatan.

Proyek Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Diploma III (D3) pada Program Studi Teknik Pertambangan Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang (UNP). Studi Kasus dalam Praktek Lapangan Industri ini penulis beri judul **“Pengukuran Tahanan Jenis dengan Metoda Konfigurasi Wenner”**

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya atas semua fasilitas, bantuan, bimbingan dan saran kepada penulis. Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya penulis tujukan kepada :

1. Teristimewa kepada kedua orang tua dan keluarga besar penulis yang telah memberikan do'a, cinta, kasih sayang dan dorongan baik moril maupun material yang selalu menjadi penyemangat buat saya.

2. Bapak Drs. Tamrin Kasim, MT, selaku Ketua Program Studi D-3 Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang, serta selaku Dosen Pembimbing dalam melaksanakan Praktek Lapangan Industri.
3. Drs. H. Bambang Heriyadi, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Drs. Bahrul Amin, ST., M.Pd, selaku Ketua Hubungan Unit Industri Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Seluruh Dosen pengajar Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang.
6. Rekan – Rekan Mahasiswa Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
7. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan Proyek akhir ini, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Proyek akhir ini tidak lepas dari kesalahan dan kekurangan, karena itu penulis mengharapkan saran serta kritik yang sifatnya membangun guna memperbaiki isi dari Proyek Akhir ini. Akhir kata penulis berharap semoga penulisan Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan penulis sendiri. Terimakasih.

Padang,

Penulis

DAFTAR ISI

BAB I PENDAHULUAN

| | |
|--------------------------------|---|
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Tujuan dan Manfaat..... | 2 |
| 1. Tujuan..... | 2 |
| 2. Manfaat..... | 3 |
| C. Sistematika Penulisan | 3 |

BAB II LAPORAN KEGIATAN LAPANGAN

| | |
|--|----|
| A. Deskripsi Proyek | |
| 1. Sejarah Perusahaan | 5 |
| 2. Lokasi dan Kesampaian Daerah Penelitian | 6 |
| 3. Kondisi Geologi | 8 |
| 4. Morfologi | 9 |
| 5. Kondisi Lahan | 10 |
| B. Eksplorasi Bahan Galian | 11 |
| C. Istilah-Istilah Eksplorasi | 12 |
| D. Metoda Eksplorasi | 14 |
| 1. Metoda Eksplorasi Tak Langsung | 15 |
| 2. Metoda Eksplorasi Langsung | 21 |
| E. Eksplorasi Geofisika | 29 |
| 1. Metoda Gaya Berat | 30 |
| 2. Metoda Magnetik | 31 |
| 3. Metoda Potensial Diri (Self Potential) | 32 |
| 4. Metoda Tahanan Jenis | 33 |
| 5. Metoda Seismik Refleksi | 36 |
| 6. Metoda Seismik Refraksi | 36 |
| F. Pelaksanaan Kegiatan lapangan | 39 |
| 1. Persiapan Alat | 39 |
| 2. Metoda Pengukuran | 42 |

| | |
|---|------------|
| 3. Tahapan Kegiatan | 45 |
| G. Temuan Menarik | 52 |
| BAB III STUDI KASUS | |
| A. Perumusan Masalah | 54 |
| B. Batasan Masalah | 55 |
| C. Landasan Teori | 55 |
| 1. Hukum Ohm | 55 |
| 2. Aliran Listrik Dalam Bumi | 56 |
| 3. Penyebaran Arus Listrik | 58 |
| 4. Konfigurasi Pengambilan Data | 59 |
| 5. Penetrasi Kedalaman Pengukuran | 62 |
| D. Metodologi Pembahasan | 63 |
| 1. Sumber Data | 63 |
| E. Pengolahan dan Analisis Data | 64 |
| 1. Pengolahan Data Lapangan | 64 |
| 2. Cara penggunaan Program Res2DInv | 70 |
| 3. Interpretasi Data | 72 |
| BAB IV PENUTUP | |
| A. Kesimpulan..... | 105 |
| B. Saran | 106 |
| DAFTAR PUSTAKA | 107 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|---|----------------|
| 1. Lokasi Penyelidikan..... | 6 |
| 2. Peta Geologi Regional | 9 |
| 3. Peta Dem di Lokasi Penelitian..... | 9 |
| 4. Bukit Batu Gamping | 10 |
| 5. Kebun Sawit di Daerah Utara | 10 |
| 6. Metode Eksplorasi Geokimia dan Material Geologi yang di Ampling Untuk Mendeteksi Dispersi Primer dan Skunder..... | 18 |
| 7. Sketsa Proses Terbentuknya Float | 23 |
| 8. Sketsa Konseptual Pengerjaan Metode Tracing Float dan Tracing With Panning | 24 |
| 9. Sketsa Lokasi Pembuatan Paritan Pada Garis Singkapan Batubara | 26 |
| 10. Sketsa Pembuatan Sumur Uji..... | 28 |
| 11. Elektroda yang di Gunakan dalam Metoda Potensial Diri..... | 33 |
| 12. Refraksi Sinar (Atas) dan Terbentuknya Sudut Kritis (Bawah) | 37 |
| 13. Kurva Time- Distances | 38 |
| 14. Resisitivity Unit | 40 |
| 15. Elektroda | 40 |
| 16. Kabel 250 Meter | 41 |
| 17. Multi Elektroda Switching Unit..... | 41 |
| 18. Accu | 42 |

| | |
|---|----|
| 19. Peralatan Pengukuran Electrical Resistivity Tomography | 42 |
| 20. Skema Pengukuran ERT Konfigurasi Wenner | 44 |
| 21. Pengukuran Tahanan Jenis..... | 45 |
| 22. Penentuan Lintasan dengan GPS | 46 |
| 23. Pemasangan Elektrode | 46 |
| 24. Pengaturan Switching | 47 |
| 25. ON dan OFF Alat..... | 47 |
| 26. Tampilan Layar Pada Alat | 48 |
| 27. Tampilan Layar Pada Alat | 48 |
| 28. Tampilan Layar Pada Alat | 49 |
| 29. Tampilan Layar Pada Alat | 49 |
| 30. Tampilan Layar Pada Alat | 50 |
| 31. Penampang Silinder Konduktor..... | 56 |
| 32. Penampang Vertical Garis-Garis Equipotensial dan Aliran Arus Untuk Dua Titik Sumber Arus di Permukaan Tanah Yang Homogen | 57 |
| 33. Permukaan Gauss | 57 |
| 34. Konfigurasi Sounding Schlumberger | 59 |
| 35. Susunan Konfigurasi Alat Untuk Metoda Pole-dipole | 60 |
| 36. Susunan Konfigurasi Metoda Dipole-dipole | 61 |
| 37. Konfigurasi Mapping Wenner | 61 |
| 38. Lintasan 1 ERT Wenner..... | 73 |
| 39. Lokasi Lintasan 1 | 74 |
| 40. Lintasan 2 ERT Wenner..... | 74 |

| | |
|---------------------------------|----|
| 41. Lokasi Lintasan 2 | 74 |
| 42. Lintasan 3 ERT Wenner..... | 75 |
| 43. Lokasi Lintasan 3 | 75 |
| 44. Lintasan 4 ERT Wenner..... | 76 |
| 45. Lokasi Lintasan 4..... | 76 |
| 46. Lintasan 5 ERT Wenner..... | 76 |
| 47. Lokasi Lintasan 5 | 77 |
| 48. Lintasan 6 ERT Wenner..... | 77 |
| 49. Lokasi Lintasan 6 | 77 |
| 50. Lintasan 7 ERT Wenner..... | 78 |
| 51. Lokasi Lintasan 7 | 78 |
| 52. Lintasan 8 ERT Wenner..... | 79 |
| 53. Lokasi Lintasan 8 | 79 |
| 54. Lintasan 9 ERT Wenner..... | 80 |
| 55. Lokasi Lintasan 9..... | 80 |
| 56. Lintasan 10 ERT Wenner..... | 80 |
| 57. Lokasi Lintasan 10..... | 81 |
| 58. Lintasan 11 ERT Wenner..... | 81 |
| 59. Lokasi Lintasan 11 | 81 |
| 60. Lintasan 12 ERT Wenner..... | 82 |
| 61. Lokasi Lintasan 12 | 82 |
| 62. Lintasan 13 ERT Wenner..... | 83 |
| 63. Lokasi Lintasan 13 | 83 |

| | |
|---------------------------------|----|
| 64. Lintasan 14 ERT Wenner..... | 83 |
| 65. Lokasi Lintasan 14..... | 84 |
| 66. Lintasan 15 ERT Wenner..... | 84 |
| 67. Lokasi Lintasan 15..... | 84 |
| 68. Lintasan 16 ERT Wenner..... | 85 |
| 69. Lokasi Lintasan 16..... | 85 |
| 70. Lintasan 17 ERT Wenner..... | 86 |
| 71. Lokasi Lintasan 17..... | 86 |
| 72. Lintasan 18 ERT Wenner..... | 86 |
| 73. Lokasi Lintasan 18..... | 87 |
| 74. Lintasan 19 ERT Wenner..... | 87 |
| 75. Lokasi Lintasan 19..... | 87 |
| 76. Lintasan 20 ERT Wenner..... | 88 |
| 77. Lokasi Lintasan 20..... | 88 |
| 78. Lintasan 21 ERT Wenner..... | 89 |
| 79. Lokasi Lintasan 21..... | 89 |
| 80. Lintasan 22 ERT Wenner..... | 89 |
| 81. Lokasi Lintasan 22..... | 90 |
| 82. Lintasan 23 ERT Wenner..... | 90 |
| 83. Lokasi Lintasan 23..... | 90 |
| 84. Lintasan 24 ERT Wenner..... | 91 |
| 85. Lokasi Lintasan 24..... | 91 |
| 86. Lintasan 25 ERT Wenner..... | 92 |

| | |
|---------------------------------|-----|
| 87. Lokasi Lintasan 25 | 92 |
| 88. Lintasan 26 ERT Wenner..... | 92 |
| 89. Lokasi Lintasan 26..... | 93 |
| 90. Lintasan 27 ERT Wenner..... | 93 |
| 91. Lokasi Lintasan 27..... | 93 |
| 92. Lintasan 28 ERT Wenner..... | 94 |
| 93. Lokasi Lintasan 28..... | 94 |
| 94. Lintasan 29 ERT Wenner..... | 95 |
| 95. Lokasi Lintasan 29..... | 95 |
| 96. Lintasan 30 ERT Wenner..... | 96 |
| 97. Lokasi Lintasan 30..... | 96 |
| 98. Lintasan 31 ERT Wenner..... | 97 |
| 99. Lokasi Lintasan 31..... | 97 |
| 100.Lintasan 32 ERT Wenner..... | 97 |
| 101.Lokasi Lintasan 32..... | 98 |
| 102.Lintasan 33 ERT Wenner..... | 98 |
| 103.Lokasi Lintasan 33..... | 99 |
| 104.Lintasan 34 ERT Wenner..... | 99 |
| 105.Lokasi Lintasan 34..... | 99 |
| 106.Lintasan 35 ERT Wenner..... | 100 |
| 107.Lokasi Lintasan 35..... | 100 |
| 108.Lintasan 36 ERT Wenner..... | 101 |
| 109.Lokasi Lintasan 36..... | 101 |

| | |
|---------------------------------|-----|
| 110.Lintasan 37 ERT Wenner..... | 102 |
| 111.Lokasi Lintasan 37 | 102 |
| 112.Lintasan 38 ERT Wenner..... | 102 |
| 113.Lokasi Lintasan 38 | 103 |
| 114.Lintasan 39 ERT Wenner..... | 103 |
| 115.Lokasi Lintasan 39 | 104 |
| 116.Lintasan 40 ERT Wenner..... | 104 |
| 117.Lokasi Lintasan 40 | 104 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | | Halaman |
|--------------|--|----------------|
| 1 | Batas Konsesi yang di Keluarkan Dari Dinas Pertambangan dan Energi Kabupaten Tanah Bumbu Propinsi Kal-Sel | 7 |
| 2 | Perbandingan Metoda Eksplorasi Langsung –Eksplorasi Tak Langsung | 14 |
| 3 | Penerapan Metode- Metode Geofisika dan Geokimia Dalam Eksplorasi | 20 |
| 4 | Kerapatan Jenis Batuan | 30 |
| 5 | Kerentanan Magnet Dalam Beberapa Batuan dan Mineral | 32 |
| 6 | Tahanan Jenis Batuan, Mineral, dan Bahan Kimia | 34 |
| 7 | Penetrasi Kedalaman Untuk Berbagai Konfigurasi..... | 62 |

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN

| | |
|--|-----|
| 1. Peta Wilayah Kalimantan Selatan | 108 |
| 2. Peta Wilayah Izin Usaha Pertambangan | 109 |
| 3. Peta Geologi Regional..... | 110 |
| 4. Peta Geologi Detail | 111 |
| 5. Peta Lokasi Pengukuran | 112 |
| 6. Peta 3D Kontur Daerah Penelitian | 113 |
| 7. Peta Kontur 2D..... | 114 |
| 8. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Praktek Lapangan Industri (PLI) | 115 |
| 9. Kartu Bimbingan Proyek Akhir | 116 |
| 10. Catatan Kegiatan Harian Lapangan | 117 |

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Pasal 1 butir 6 UU No. 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara, menegaskan, bahwa: "Usaha Pertambangan adalah kegiatan dalam rangka pengusahaan mineral atau batubara yang meliputi tahapan kegiatan penyelidikan umum, eksplorasi, studi kelayakan, konstruksi, penambangan, pengolahan dan pemurnian, pengangkutan dan penjualan, serta pasca tambang".

Berangkat dari uraian di atas, penyelidikan sebuah studi eksplorasi bahan galian menjadi suatu keharusan yang harus dilalui. Tahapan penyelidikan tersebut dilakukan guna menghindari gagalnya sebuah kegiatan eksploitasi, sehingga biaya penyelidikan dapat dikendalikan secara proporsional. Cara eksplorasi yang tepat akan menghasilkan temuan-temuan baru kandungan bahan-bahan tambang yang akan menjadi salah satu sumberdaya alam untuk diusahakan.

Seiring dengan perkembangan dan kemajuan teknologi yang pesat mengakibatkan kegiatan eksplorasi saat ini menjadi terbantuan. Sebagai acuan dalam proses pemboran maka sebelumnya dianjurkan untuk melakukan penyelidikan secara geofisika yang memanfaatkan dua jenis sumber energi / sinyal yaitu yang bersifat alamiah dan jenis sumber energi / sinyal buatan yang dikirimkan kedalam bumi.

Berkaitan dengan hal tersebut, untuk mengetahui gambaran struktur bawah permukaan dilakukan penelitian dengan metoda geolistrik tahanan jenis. Metoda ini secara tidak langsung dapat memperkirakan susunan lapisan batuan di bawah permukaan bumi.

B. TUJUAN DAN MANFAAT

1. Tujuan

a. Tujuan Penulisan

Untuk mendapatkan pengetahuan pengalaman praktis dilapangan, dan untuk menulis laporan ilmiah yang berisi pengetahuan dan pengalaman lapangan yang diperoleh melalui suatu kejadian atau analisis ilmiah yang diangkat sebagai suatu kasus dalam laporan atau tugas akhir (TA).

b. Tujuan Proyek

Maksud dan tujuan dari penelitian geolistrik tahanan jenis ini adalah :

1. Untuk Menggali potensi sumber daya alam (SDA) Kab. Tanah Bumbu Prop. Kal-Sel.
2. Untuk mengetahui perlapisan batuan berdasarkan harga tahanan jenisnya.
3. Untuk mengetahui kedalaman, ketebalan dan penyebaran lapisan batuan.
4. Untuk menduga lapisan batuan yang ditunjuk sebagai lapisan pembawa formasi batubara.

2. Manfaat

a. Manfaat Penulisan

1. Dapat membandingkan teori yang diperoleh dibangku kuliah, dari buku, ada juga menggunakan logika dan yang lebih pasti data yang didapat di lapangan pada saat melakukan praktek industri.
2. Dapat memahami prinsip kerja yang meliputi pengamatan, pengukuran, pengolahan dan interpretasi data.

b. Manfaat Proyek

Ada beberapa manfaat dari penelitian geolistrik tahanan jenis ini, yaitu :

1. Sebagai acuan dalam mengendalikan biaya pada kegiatan pemboran.
2. Menentukan dan merekomendasikan lokasi berpotensi atau tidak untuk ditambang.

C. SISTEMATIKA PENULISAN

Sistem Penulisan proyek akhir ini terdiri dari empat bab dan dilengkapi dengan tabel, gambar dan lampiran-lampiran. Secara garis besar masing-masing bab akan membahas tentang :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bagian Pendahuluan terdiri dari latar belakang proyek, tujuan dan manfaat proyek dan sistematika penulisan.

BAB II LAPORAN KEGIATAN LAPANGAN

Pada bab ini menguraikan tentang deskripsi proyek, eksplorasi bahan galian, Istilah dalam eksplorasi, eksplorasi geofisika, pelaksanaan kegiatan lapangan (persiapan alat, metoda pengukuran, tahapan kegiatan, form data pengukuran).

BAB III STUDI KASUS

Pada bab ini menjelaskan tentang perumusan masalah, batasan masalah, landasan teori, dan metodologi pembahasan, pengolahan dan analisa data.

BAB IV PENUTUP

Pada bab ini berisikan kesimpulan dan saran yang dapat penulis berikan dari permasalahan yang dibahas dalam laporan ini.