



**UNIVERSITAS DIPONEGORO**

**KAJIAN *DEVIATION LOGGING***  
**PADA PENGEBORAN EKSPLORASI BATUBARA SECARA**  
**VERTIKAL**  
**UNTUK AKURASI PEMODELAN GEOLOGI**  
**DAERAH TAPIAN TIMUR KABUPATEN BALANGAN**  
**PROVINSI KALIMANTAN SELATAN**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik**

**KURNIA SANDI MAHARDHIKA**  
**21100113140066**

**FAKULTAS TEKNIK**  
**DEPARTEMEN TEKNIK GEOLOGI**

**SEMARANG**  
**JULI 2017**

## LEMBAR PENGESAHAN

### **“KAJIAN *DEVIATION LOGGING* PADA PENGEBORAN EKSPLORASI BATUBARA SECARA VERTIKAL UNTUK AKURASI PEMODELAN GEOLOGI DAERAH TAPIAN TIMUR KABUPATEN PROVINSI KALIMANTAN SELATAN”**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan  
Pendidikan Sarjana Strata-1  
Departemen Teknik Geologi, Fakultas Teknik  
Universitas Diponegoro

Oleh :  
Kurnia Sandi Mahardhika  
21100113140066

Telah disetujui dan disahkan pada :  
Hari/Tanggal : 31 Juli 2017

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



**Najib, ST., M.Eng., Ph.D**  
NIP. 19771020 200501 1 001

**Istiqomah Ari Kusuma, ST., MT**  
NIK 19870405 011501 2 045

Mengetahui,  
Ketua Departemen Teknik Geologi



**Najib, ST., M.Eng., Ph.D**  
NIP. 19771020 200501 1 001


## HALAMAN PENGESAHAN


Skripsi ini diajukan oleh :


Nama : Kurnia Sandi Mahardhika  
NIM : 21100113140066  
Departemen : Teknik Geologi  
Judul Skripsi : Kajian *Deviation Logging* Pada Pengeboran Eksplorasi Batubara Secara Vertikal Untuk Akurasi Pemodelan Geologi Daerah Tapian Timur Kabupaten Balangan Provinsi Kalimantan Selatan.

**Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan/Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.**

### TIM PENGUJI

Pembimbing I : Najib, ST., M.Eng., Ph.D (  )  
NIP. 19771020 200501 1 001

Pembimbing II : Istiqomah Ari Kusuma, ST., MT (  )  
NIK 19870405 011501 2 045

Penguji : Ir. Henarno Pudjihardjo, M.T. (  )  
NIP. 19530203 198312 1 001

Semarang, 31 Juli 2017

Ketua Departemen Teknik Geologi



**Najib, ST., M.Eng., Ph.D**  
**NIP. 19771020 200501 1 001**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri,  
Dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk  
telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Kurnia Sandi Mahardhika

Nim : 21100113140066

Tanda Tangan :



Tanggal : 10 Juli 2017

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR  
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

---

Sebagai sivitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Kurnia Sandi Mahardhika  
NIM : 21100113140066  
Departemen : Teknik Geologi  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**“KAJIAN *DEVIATION LOGGING* PADA PENGEBORAN EKSPLORASI  
BATUBARA SECARA VERTIKAL UNTUK AKURASI PEMODELAN  
GEOLOGI DAERAH TAPIAN TIMUR KABUPATEN BALANGAN  
PROVINSI KALIMANTAN SELATAN”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang  
Pada Tanggal : 10 Juli 2017

Yang menyatakan



(Kurnia Sandi Mahardhika)

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

“ Jangan remehkan impian setinggi apapun, Allah Maha Mendengar,  
Man Jadda Wajadda & Man Shabarra Zhafirro”

## KATA PENGANTAR

Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Kajian *Deviation Logging* Pada Pengeboran Eksplorasi Batubara Secara Vertikal Untuk Akurasi Pemodelan Geologi Daerah Tapian Timur Kabupaten Balangan Provinsi Kalimantan Selatan “ disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan sarjana program S-1 Fakultas Teknik, Departemen Teknik Geologi Universitas Diponegoro.

Kegiatan eksplorasi merupakan kegiatan awal yang paling dilakukan oleh perusahaan pertambangan. Penelitian ini berada di wilayah kuasa pertambangan batubara PT. Adaro Indonesia. Tingkat akurasi menjadi salah satu aspek yang diperhatikan dalam pengambilan data eksplorasi, untuk mencapai kesesuaian suatu data.

Laporan ini menjawab terhadap dua asumsi yang menyatakan selama proses pengeboran secara vertikal arah dari kemiringan lubang bor tegak lurus atau  $90^0$  dengan arah dari lubang bor dapat saja berubah yaitu tidak  $90^0$ . Untuk mengetahuinya digunakan metode *deviation logging*, selama ini *deviation logging* hanya digunakan untuk pengeboran miring. Oleh karena itu dalam penelitian ini *deviation logging* coba digunakan untuk pengeboran vertikal. Untuk mengetahui tingkat validitasnya digunakan metode geostatistik untuk menganalisa hasil data *deviation logging* pada pengeboran vertikal. Penggunaan *deviation logging* tentunya akan berdampak dalam penentuan ketebalan lapisan batubara dan selanjutnya akan berdampak dalam pembuatan pemodelan geologi untuk perhitungan cadangan batubara.

Semarang, Juli 2017

Penulis

## UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT, berkat rahmat dan hidayat-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik. Tugas akhir ini dapat diselesaikan atas bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam menyelesaikan tugas akhir, yaitu :

1. Najib ST, M.Eng., Ph.D selaku ketua Departemen Teknik Geologi Universitas Diponegoro dan dosen pembimbing I yang telah memberikan banyak pengarahan serta masukan yang bermanfaat dalam penyusunan laporan tugas akhir.
2. Istiqomah Ari Kusuma ST, MT selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan banyak pengarahan serta masukan yang bermanfaat dalam penyusunan laporan tugas akhir.
3. Kedua orang tua, Bapak Panggiyo Raharto dan Irma Juliana yang selalu memberikan doa, dukungan moril dan materil serta motivasi kepada penulis.
4. Fachry Arif Prayogo selaku kakak kandung dan pembimbing di PT. Adaro Indonesia
5. Bapak Freddy, Bapak Yansen, Mbak Ririn, Mas Dimas, Mas Wildan, Bapak Icksan, Mas Ferdy, Mas Fahrul, Mas Muhlis Adi, Bapak Supian, Bapak Andri dan seluruh anggota Departemen Geologi yang telah memberikan bimbingan dan pengalaman selama pelaksanaan Tugas Akhir di PT. Adaro Indonesia.
6. Bapak Irham, Bapak Karman dan seluruh asisten geologi yang telah membantu selama pelaksanaan Tugas Akhir di PT. Adaro Indonesia.
7. Erika dan Rizky dari ITB dan yang telah membantu, memberikan pengalaman dan menjadi teman sesama mahasiswa magang di PT. Adaro Indonesia.
8. Teman-teman mahasiswa Departemen Teknik Geologi Universitas Diponegoro angkatan 2013 dan pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Semarang, Juli 2017

Penulis,



## SARI

Dalam industri pertambangan batubara, kegiatan eksplorasi merupakan salah satu kegiatan penting yang bertujuan untuk menemukan cadangan batubara baru dan penyebarannya. Dalam pengambilan data eksplorasi, tingkat akurasi menjadi aspek yang perlu diperhatikan agar mencapai kedekatan dengan kesesuaian atau kebenaran suatu data. Asumsi awal menyatakan selama proses pengeboran secara vertikal arah dari kemiringan lubang bor tegak lurus atau  $90^{\circ}$ . Tetapi pada kenyataannya di lapangan selama proses pengeboran secara vertikal arah dari lubang bor dapat saja berubah yaitu tidak  $90^{\circ}$ . Penyebab berubahnya ada 2 (dua) sebab, yaitu berasal dari formasi batuan dan dari teknis pengeboran. Lokasi penelitian ini berada di daerah Tapian Timur Kabupaten Balangan Provinsi Kalimantan Selatan. Tujuan Penelitian ini yaitu untuk memperoleh suatu kesimpulan terhadap dua asumsi yang menyatakan selama proses pengeboran secara vertikal arah dari kemiringan lubang bor tegak lurus atau  $90^{\circ}$  dengan arah dari lubang bor dapat saja berubah yaitu tidak  $90^{\circ}$  dan untuk mengetahui tingkat validitas dari penggunaan *deviation logging* pada pengeboran eksplorasi batubara secara vertikal.

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini terdapat 2 (dua) metode yaitu kualitatif dan kuantitatif. Metode kualitatif pada penelitian ini yaitu pembacaan pada *log gamma ray*, *log density*, dan deskripsi *sample core*. Metode kuantitatif pada penelitian ini yaitu pembacaan pada hasil *deviation logging* dan uji validitas geostatistik.

Hasil penelitian menunjukkan pada pembacaan *deviation logging* dari ke 7 *hole*, diperoleh *dip deviation* antara 0% hingga 7% terhadap *dip* estimasi dengan error *dip* terkecil adalah 0% dan terbesar adalah 7,78%. Pada hasil uji validitas didapat nilai varian 3,183 dan standar deviasi 1,784, nilai skewness 0,537 dan kurtosis 0,686, hasil diagram Q-Q *plots* menunjukkan persebaran bulat hitam mendekati garis normal, maka data hasil *deviation logging* yang digunakan untuk penelitian memiliki sifat yang homogen atau seragam dan terdistribusi secara normal. Hasil *reability test* didapat nilai cronbach's alpha yaitu 0,9, menurut nilai signifikansi untuk  $\alpha > 0,05$ . Maka nilai tersebut sudah memenuhi syarat, artinya data hasil *deviation logging* yang digunakan memiliki konsistensi yang tinggi. Pada perhitungan *thickness seam coal*, terdapat perbedaan *thickness* antara menggunakan *deviation logging* dengan tidak menggunakan yaitu pada *seam* T100 yang terkecil adalah 0 m dan yang terbesar adalah 0,031 m, sedangkan pada *seam* T200 perbedaan *thickness* yang terkecil adalah 0,001 m dan yang terbesar adalah 0,201 m, sedangkan pada *seam* T300 perbedaan *thickness* yang terkecil adalah 0,003 m dan yang terbesar adalah 0,148 m.

**Kata Kunci** : Eksplorasi Batubara, Pengeboran Vertikal, *Deviation Logging*, Lubang Bor

## ABSTRACT

In the mining industry coal, exploration activities are key activities to found new coal resource and it's spread. In the taking exploration data, the level of accuracy to be aspects that need to be considered to achieve closeness with the suitability or truth of a data. The initial assumption states during the drilling process vertically the direction of the slope of the borehole perpendicular or  $90^0$ . But in fact in the field during the drilling process vertically the direction of the drill hole can be changed is not  $90^0$ . The cause of change there are 2 (two) causes, from rock formations and technical drilling. The location of this research is in East Tapian area Balangan Regency South Kalimantan Province. The purpose of this study is to obtain a conclusion to two assumptions that states during the drilling process vertically the direction of the slope of the borehole perpendicular or  $90^0$  with the direction of the drill hole can be changed that is not  $90^0$  and to determine the validity of the use of deviation logging on drilling Exploration of coal vertically.

Research method used in this research there are 2 (two) method that is qualitative and quantitative. Qualitative method in this research is reading on gamma ray log, log density, and description of core sample. Quantitative method in this research is reading on deviation logging result and geostatistic validity test.

The result showed that deviation logging of 7 holes was obtained deviation between 0% to 7% of the estimated dip with the smallest dip error was 0% and the largest was 7.78%. Based on the results of validity test obtained variance 3,183 and standard deviation 1.784, skewness value 0,537 and kurtosis 0,686, result of diagram of QQ plots showed black round spread approaching normal line, then result deviation logging data used for research have homogenous or uniform and distributed normal. Result of reability test got value of cronbach's alpha that is 0,9, according to significance value for  $\alpha > 0,05$ . Then the value is already qualified, meaning that the result data deviation logging used has a high consistency. Based on the calculation of thickness of seam coal. There is a difference of thickness between using deviation logging by not using that is on the smallest seam T100 is 0 m and the largest is 0,031 m, whereas in seam T200 the thickness difference is 0,001 m and the biggest is 0,201 m, whereas in seam T300 thickness difference the smallest is 0.003 m and the largest is 0.148 m.

**Keywords** : Coal Exploration, Vertically Drilling, Deviation Logging, Borehole

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
HALAMAN PERSUTUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIK .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	viii
SARI.....	ix
ABSTRACT.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR PERSAMAAN .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan dan Batasan Masalah .....	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Ruang Lingkup Penelitian .....	3
1.6 Penelitian Terdahulu .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Geologi Regional.....	8
2.2 Batubara .....	12
2.3 Eksplorasi Batubara.....	16
2.4 Pengeboran Eksplorasi Batubara.....	17
2.5 Masalah Dalam Pengeboran.....	24
2.6 Pengenalan <i>Logging</i> .....	30
2.7 <i>Logging</i> Pada Pengeboran Eksplorasi Batubara.....	31
2.8 <i>Deviation Logging</i> .....	36
2.9 <i>Deviated Hole</i> .....	40
2.10 Geostatistik dan Uji Validitas .....	44
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Metode Penelitian.....	51
3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....	51
3.3 Tahapan Penelitian .....	52
3.4 Hipotesis.....	56
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Lokasi Pengeboran .....	57
4.2 Hasil <i>Deviation Logging</i> .....	58
4.3 Uji Validitas .....	69

4.4 Pengaruh Penggunaan <i>Deviation Logging</i> .....	72
4.5 Analisis Penyebab Perbedaan <i>Thickness Seam Coal</i> .....	93
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	96
5.2 Saran.....	96
DAFTAR PUSTAKA .....	97
LAMPIRAN.....	100

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Penelitian (Anonim, 2012a) .....	4
Gambar 2.1 Peta Geologi Cekungan Barito (Anonim, 2012b) .....	9
Gambar 2.2 Tatanan Tektonik Kalimantan (Darman dan Sidi Dalam Adiatma, 2014) .....	11
Gambar 2.3 Cekungan Barito-Makassar Strait Cross Section (Satyana, 1994) .....	12
Gambar 2.4 Batubara (Anonim, 2012a) .....	13
Gambar 2.5 Runtutan Fasies Batuan Formasi Warukin dan Terdapatnya Batubara (Kusnama, 2008) .....	15
Gambar 2.6 Contoh <i>Cutting</i> Pada <i>Open Hole Drilling</i> (Anonim, 2012a) .....	18
Gambar 2.7 Pengambilan Core Dari Barrel (Anonim, 2012a) .....	19
Gambar 2.8 Mesin Bor (Anonim, 2012c) .....	20
Gambar 2.9 Menara Pengeboran (Anonim, 2012b) .....	20
Gambar 2.10 Mata Bor (Anonim, 2012c) .....	21
Gambar 2.11 <i>Core Barrel</i> (Anonim, 2012c) .....	22
Gambar 2.12 Pipa Bor (Anonim, 2012c) .....	22
Gambar 2.13 <i>Cassing</i> (Anonim, 2012c) .....	23
Gambar 2.14 Dinding Lubar Bor Runtuh (Mustaghfirin, 2014) .....	25
Gambar 2.15 Hilang Sirkulasi Sedikit/ <i>Seepage Loss</i> (Mustaghfirin, 2014) .....	26
Gambar 2.16 Hilang Sirkulasi Sebagian/ <i>Partial Loss</i> (Mustaghfirin, 2014) .....	26
Gambar 2.17 <i>Key Seat</i> (Mustaghfirin, 2014) .....	28
Gambar 2.18 <i>Differential Pressure Sticking</i> (Mustaghfirin, 2014) .....	29
Gambar 2.19 <i>Logging Gamma Ray</i> (Anonim, 2012b) .....	32
Gambar 2.20 Interpretasi Litologi dari <i>Log Gamma Ray</i> (Anonim, 2012b) .....	33
Gambar 2.21 <i>Logging Density</i> (Anonim, 2012b) .....	34
Gambar 2.22 Interpretasi Litologi dari Respon <i>Log Density</i> (Anonim, 2012b) .....	34
Gambar 2.23 Kenampakan Khas dari Respon <i>Log Calliper</i> (Rider, 1996) .....	36
Gambar 2.24 Potongan <i>Log Inclination</i> (Kiri) dan <i>Log Azimuth</i> (Kanan) (Anonim, 2016) .....	37
Gambar 2.25 Data <i>Bulls Eye</i> .....	37
Gambar 2.26 Alat Sonde .....	37
Gambar 2.27 Alat <i>Deviation Logging</i> (Adams, 1985) .....	38
Gambar 2.28 Aspek Teknis <i>Deviation Logging</i> (Anonim, 2016) .....	39
Gambar 2.29 <i>Deviated Hole</i> (Moore, 1974) .....	40
Gambar 2.30 Teori Formasi Anisotropik (Moore, 1974) .....	41
Gambar 2.31 Teori <i>Drillability Formation</i> (Moore, 1974) .....	42
Gambar 2.32 Teori <i>Miniature Whipstock</i> (Moore, 1974) .....	42
Gambar 2.33 Teori <i>Drill Collar Moment</i> (Moore, 1974) .....	43
Gambar 2.34 Teori Raymond Knapp (Moore, 1974) .....	44
Gambar 2.35 <i>Normal Probability Plot</i> (Raharjo, 2014) .....	49
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	56
Gambar 4.1 Peta Lokasi Pengeboran (Anonim, 2012a) .....	57
Gambar 4.2 Cara Pembacaan <i>Log Inclination</i> .....	59
Gambar 4.3 Cara Pembacaan <i>Log Azimuth</i> .....	60
Gambar 4.4 Cara Pembacaan Data <i>Bulls Eye</i> .....	60

Gambar 4.5 Histogram Hasil Pengolahan Data .....	69
Gambar 4.6 Diagram Q-Q <i>Plots</i> .....	70
Gambar 4.7 Diagram <i>Box Plots</i> .....	71
Gambar 4.8 Visualisasi <i>Hole</i> ST 1759 <i>Vertical Vs Incline</i> .....	72
Gambar 4.9 <i>Seam</i> T100 <i>Hole</i> ST 1759 <i>Vertical Vs Incline</i> .....	73
Gambar 4.10 <i>Seam</i> T200 <i>Hole</i> ST 1759 <i>Vertical Vs Incline</i> .....	73
Gambar 4.11 <i>Seam</i> T300 <i>Hole</i> ST 1759 <i>Vertical Vs Incline</i> .....	74
Gambar 4.12 Visualisasi <i>Hole</i> ST 1760 <i>Vertical Vs Incline</i> .....	75
Gambar 4.13 <i>Seam</i> T100 <i>Hole</i> ST 1760 <i>Vertical Vs Incline</i> .....	76
Gambar 4.14 <i>Seam</i> T200 <i>Hole</i> ST 1760 <i>Vertical Vs Incline</i> .....	76
Gambar 4.15 <i>Seam</i> T300 <i>Hole</i> ST 1760 <i>Vertical Vs Incline</i> .....	77
Gambar 4.16 Visualisasi <i>Hole</i> ST 1761 <i>Vertical Vs Incline</i> .....	78
Gambar 4.17 <i>Seam</i> T100 <i>Hole</i> ST 1761 <i>Vertical Vs Incline</i> .....	79
Gambar 4.18 <i>Seam</i> T200 <i>Hole</i> ST 1761 <i>Vertical Vs Incline</i> .....	79
Gambar 4.19 <i>Seam</i> T300 <i>Hole</i> ST 1761 <i>Vertical Vs Incline</i> .....	80
Gambar 4.20 Visualisasi <i>Hole</i> ST 1762 <i>Vertical Vs Incline</i> .....	81
Gambar 4.21 <i>Seam</i> T100 <i>Hole</i> ST 1762 <i>Vertical Vs Incline</i> .....	82
Gambar 4.22 <i>Seam</i> T200 <i>Hole</i> ST 1762 <i>Vertical Vs Incline</i> .....	82
Gambar 4.23 <i>Seam</i> T300 <i>Hole</i> ST 1762 <i>Vertical Vs Incline</i> .....	83
Gambar 4.24 Visualisasi <i>Hole</i> ST 1767 <i>Vertical Vs Incline</i> .....	84
Gambar 4.25 <i>Seam</i> T100 <i>Hole</i> ST 1767 <i>Vertical Vs Incline</i> .....	85
Gambar 4.26 <i>Seam</i> T200 <i>Hole</i> ST 1767 <i>Vertical Vs Incline</i> .....	85
Gambar 4.27 <i>Seam</i> T300 <i>Hole</i> ST 1767 <i>Vertical Vs Incline</i> .....	86
Gambar 4.28 Visualisasi <i>Hole</i> ST 1774 <i>Vertical Vs Incline</i> .....	87
Gambar 4.29 <i>Seam</i> T100 <i>Hole</i> ST 1774 <i>Vertical Vs Incline</i> .....	88
Gambar 4.30 <i>Seam</i> T200 <i>Hole</i> ST 1774 <i>Vertical Vs Incline</i> .....	88
Gambar 4.31 <i>Seam</i> T300 <i>Hole</i> ST 1774 <i>Vertical Vs Incline</i> .....	89
Gambar 4.32 Visualisasi <i>Hole</i> ST 1776 <i>Vertical Vs Incline</i> .....	90
Gambar 4.33 <i>Seam</i> T100 <i>Hole</i> ST 1776 <i>Vertical Vs Incline</i> .....	91
Gambar 4.34 <i>Seam</i> T200 <i>Hole</i> ST 1776 <i>Vertical Vs Incline</i> .....	91
Gambar 4.35 <i>Seam</i> T300 <i>Hole</i> ST 1776 <i>Vertical Vs Incline</i> .....	92

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Waktu Penelitian .....	5
Tabel 1.2 Penelitian Terdahulu .....	5
Tabel 2.1 Stratigrafi Cekungan Barito (Anonim, 2012b) .....	10
Tabel 2.2 Jenis <i>Core Barrel</i> (Anonim, 2012c).....	21
Tabel 2.3 Jenis Pipa Bor (Anonim, 2012c).....	23
Tabel 2.4 Jenis <i>Cassing</i> (Anonim, 2012c) .....	23
Tabel 2.5 Spesifikasi Alat <i>Deviation Logging</i> (Crowther, 2001) .....	39
Tabel 4.1 Koordinat <i>Hole</i> .....	58
Tabel 4.2 Hasil <i>Deviation Logging Hole</i> ST 1759.....	61
Tabel 4.3 Hasil <i>Deviation Logging Hole</i> ST 1760.....	62
Tabel 4.4 Hasil <i>Deviation Logging Hole</i> ST 1761.....	63
Tabel 4.5 Hasil <i>Deviation Logging Hole</i> ST 1762.....	64
Tabel 4.6 Hasil <i>Deviation Logging Hole</i> ST 1767.....	66
Tabel 4.7 Hasil <i>Deviation Logging Hole</i> ST 1774.....	67
Tabel 4.8 Hasil <i>Deviation Logging Hole</i> ST 1776.....	68
Tabel 4.9 Deskriptif Hasil Pengolahan Data.....	69
Tabel 4.10 Nilai Cronbach's <i>Test</i> .....	71
Tabel 4.11 Perbandingan <i>Thickness Vertical Vs Incline Hole</i> ST 1759 .....	74
Tabel 4.12 Perbandingan <i>Thickness Vertical Vs Incline Hole</i> ST 1760 .....	77
Tabel 4.13 Perbandingan <i>Thickness Vertical Vs Incline Hole</i> ST 1761 .....	80
Tabel 4.14 Perbandingan <i>Thickness Vertical Vs Incline Hole</i> ST 1762 .....	83
Tabel 4.15 Perbandingan <i>Thickness Vertical Vs Incline Hole</i> ST 1767 .....	86
Tabel 4.16 Perbandingan <i>Thickness Vertical Vs Incline Hole</i> ST 1774 .....	89
Tabel 4.17 Perbandingan <i>Thickness Vertical Vs Incline Hole</i> ST 1776 .....	92
Tabel 4.18 Perbandingan <i>Thickness Vertical Vs Incline Seam</i> T100, T200, T300 7 <i>Hole</i> .....	93
Tabel 4.19 Formasi Pada <i>Deviation Thickness</i> Terkecil dan Terbesar .....	94

## DAFTAR PERSAMAAN

2.1 Nilai Rata-Rata atau <i>Mean</i> .....	46
2.2 Varians .....	47
2.3 Simpangan Baku .....	47
2.4 Koefisien Variansi.....	48



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Hasil <i>Deviation Logging</i> .....	100
Lampiran 2 Tutorial <i>Software Minescape</i> .....	170
Lampiran 3 Tutorial <i>Software SPSS</i> .....	173