

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>INTISARI</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Batasan Masalah .....	3
1.5. Lokasi Penelitian .....	3

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1. Geologi Regional .....	5
2.1.1. Fisiografi Cekungan Barito .....	5
2.1.2. Tektonik Cekungan Barito .....	6
2.1.3. Stratigrafi Cekungan Barito .....	9
2.1.4. Geologi Lokal.....	12
2.2. Batubara .....	14
2.2.1. Lingkungan Pengendapan Batubara.....	16
2.2.2. Kualitas Lapisan Batubara .....	17
2.3. <i>Blackstone</i> atau <i>Silicified Coal</i> .....	19
2.4. Batubara Daerah Penelitian .....	26
2.5. Penelitian Terdahulu .....	28

### **BAB III DASAR TEORI**

3.1. Interaksi Sinar <i>Gamma</i> dengan Materi .....	33
3.1.1. <i>Photoelectric Absorbtion</i> .....	33
3.1.2. <i>Compton Scattering</i> .....	34
3.1.3. Produksi Pasangan Elektron - Positron .....	36
3.2. <i>Well Logging</i> Geofisika .....	37
3.1.1. <i>Log Gamma Ray</i> .....	39
3.1.2. <i>Log Densitas</i> .....	41

### **BAB IV METODOLOGI PENELITIAN**

4.1. Sistematis Penelitian .....	44
4.2. Akuisisi Data .....	47
4.2.1. Desain Titik Pemboran.....	47
4.2.2. Peralatan dan Perlengkapan Akuisisi Data.....	48
4.2.3. Data Lapangan.....	49
4.3. Pengolahan Data .....	51
4.4.1. Pembuatan Kurva <i>Log</i> .....	51
4.4.2. Korelasi Data <i>Log</i> .....	52
4.4.3. Pembuatan Peta Sebaran .....	53
4.4. Interpretasi dan Analisis .....	54
4.4.1. Metode Interpretasi .....	54
4.4.2. Perhitungan <i>Vshale</i> dan <i>Density</i> .....	56
4.4.3. Regresi <i>Linear</i> .....	60
4.4.4. Karakteristik Batubara <i>Seam P</i> .....	62

### **BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN**

5.1. Hasil Interpretasi <i>Logging</i> .....	63
5.2. Korelasi Data <i>Logging</i> .....	65
5.2.1. Korelasi <i>On Strike</i> .....	66
5.2.2. Korelasi <i>Croos Strike</i> .....	68
5.3. Histogram .....	70
5.3.1. Histogram Distribusi Frekuensi <i>Gamma Ray</i> .....	71

5.3.2. Histogram Distribusi Frekuensi <i>Bulk Density</i> .....	72
5.3.3. Histogram Distribusi Frekuensi <i>Ash Content</i> .....	74
5.4. Peta Persebaran Nilai .....	76
5.4.1. Peta Persebaran Nilai <i>Gamma Ray Seam P</i> .....	76
5.4.2. Peta Persebaran Nilai <i>Bulk Density Seam P</i> .....	77
5.4.3. Peta Persebaran Nilai <i>Ash Content Seam P</i> .....	79
5.5. Grafik Hubungan Dua Parameter .....	81
5.5.1. Grafik <i>Gamma Ray vs Density</i> .....	81
5.5.2. Grafik <i>Gamma Ray vs Ash Content</i> .....	82
5.5.3. Grafik <i>Bulk Density vs Ash Content</i> .....	84
5.6. Karakteristik Batubara <i>Seam P</i> .....	86
5.6.1. Karakteristik Vertikal Batubara <i>Seam P</i> .....	86
5.6.2. Karakteristik Lateral Batubara <i>Seam P</i> .....	90
5.6.2.1. Peta Persebaran <i>Volume Shale Roof</i> dan <i>Bulk Density Roof Seam P</i> .....	91
5.6.2.2. Peta Persebaran <i>Volume Shale Floor</i> dan <i>Bulk Density Floor Seam P</i> .....	93
5.6.2.3. Peta Persebaran <i>Volume Shale Coal Body</i> dan <i>Bulk Density Coal Body Seam P</i> .....	97

## **BAB VI PENUTUP**

6.1. Kesimpulan .....	101
6.2. Saran .....	102

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	103
-----------------------------	-----

<b>LAMPIRAN</b> .....	107
-----------------------	-----

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1.</b> Lokasi Penelitian (Google Earth, diakses 15 Febuari 2020).....	4
<b>Gambar 2.1.</b> Peta Geologi Regional Kalimantan (Satyana dkk, 1999).....	6
<b>Gambar 2.2.</b> Elemen Tektonik Kalimantan (Kusuma & Darin, 1989).....	7
<b>Gambar 2.3.</b> Pembagian Daerah Tektonik Kalimantan (Darman, 200) .....	8
<b>Gambar 2.4.</b> Stratigrafi Cekungan Barito ( <i>Geology Departement</i> PT Adaro Indonesia, 2012).....	10
<b>Gambar 2.5.</b> Area PKP2B PT Adaro Indonesia ( <i>Geology Departement</i> PT Adaro Indonesia, 2012).....	13
<b>Gambar 2.6.</b> Proses pembentukan batubara (Cook , 1982) .....	15
<b>Gambar 2.7.</b> Model lingkungan pengendapan batubara (Horne, 1979) .....	17
<b>Gambar 2.8.</b> Diagram yang menunjukkan klasifikasi batubara berdasarkan peringkatnya di Amerika Serikat (Stanley, 2009).....	18
<b>Gambar 2.9.</b> Batubara terarangkan atau <i>charcoal</i> (Prasetya, 2020).....	21
<b>Gambar 2.10.</b> Sejarah pengendapan <i>blackstone/silicified coal</i> (Prasetya, 2020).....	21
<b>Gambar 2.11.</b> <i>Blackstone / silicified coal precoalification mineralization</i> yang berpola <i>nodulee</i> (Prasetya, 2020).....	22
<b>Gambar 2.12.</b> <i>Blackstone</i> atau <i>silicified coal syncoalification mineralization</i> yang berpola <i>nodulee</i> (Prasetya, 2020).....	23
<b>Gambar 2.13.</b> <i>Blackstone</i> atau <i>silicified coal postcoalification mineralization</i> yang berpola <i>lenses</i> atau <i>layer</i> (Prasetya, 2020).....	23
<b>Gambar 2.14.</b> Ilustrasi <i>replacement</i> serat - serat tumbuhan menjadi kristal silika (Deutrich, 2012).....	25
<b>Gambar 2.15.</b> Singkapan hutan Sigillarian Calamitean yang terpendam di bebatuan Westphalian di Kupfedreh dekat Essen (Klusemann & Teichmuller, 1954). Panah menunjukkan dua batang tanaman Sigillarian yang membantu dalam (Stach et al, 1982) .....	26
<b>Gambar 2.16.</b> Stratigrafi <i>Pit North</i> Paringin ( <i>Geology Departement</i> PT Adaro Indonesia, 2012).....	27
<b>Gambar 2.17.</b> Karakteristik elektrofases lapisan batubara <i>seam</i> (Setiahadiwibowo, 2016) .....	28

<b>Gambar 2.18.</b> Peta Persebaran <i>Kandungan abu</i> pada tiap <i>Seam</i> di <i>Seam A1, Seam A2, Seam B1, Seam B2</i> dan <i>Seam C</i> (Ardhityasari, 2018).....	29
<b>Gambar 2.19.</b> Nilai pH pada lapisan pengapit batubara di daerah penelitian (Rachmah dkk, 2017).....	30
<b>Gambar 2.20.</b> Kolom stratigrafi yang dibandingkan dengan model Transitional Lower Delta Plain berdasarkan Horne (1978) .....	31
<b>Gambar 3.1.</b> Energi elektron menurut teori Dirac (Kaplan, 1977).....	36
<b>Gambar 3.2.</b> Konsep dasar pengambilan data <i>well logging</i> (Firth, 1986).....	34
<b>Gambar 3.3.</b> Respon <i>log gamma ray</i> di formasi sedimen (Firth, 1986).....	36
<b>Gambar 3.4.</b> Prinsip pengukuran <i>log</i> densitas (Serra, 1984).....	37
<b>Gambar 3.5.</b> Respon <i>log</i> densitas terhadap batuan sedimen (Firth, 1986) .....	38
<b>Gambar 3.6.</b> <i>Physical properties of coals and associated sedimentary and igneous rock</i> (Telford, 1990 dalam Larry Thomas 2013) .....	39
<b>Gambar 3.7.</b> Respon <i>log</i> terhadap variasi litologi (Firth, 1986).....	39
<b>Gambar 4.1.</b> Diagram alir penelitian .....	42
<b>Gambar 4.2.</b> Desain survei pengukuran <i>well logging</i> daerah penelitian .....	43
<b>Gambar 4.3.</b> Data <i>LAS file</i> .....	46
<b>Gambar 4.4.</b> Data kualitas <i>Ash Content Seam P</i> .....	47
<b>Gambar 4.5.</b> <i>The classed post map</i> (kiri) dan merepresentasikan data elevasi tersebar yang menghasilkan peta kontur menggunakan metode <i>gridding kriging</i> (kanan) .....	50
<b>Gambar 4.6.</b> Penentuan ketebalan antara <i>log LSD (Long Spacing Density)</i> dan <i>SSD (Short Spacing Density)</i> (Robertson Research Engineering, 1984).....	51
<b>Gambar 4.7.</b> Tampilan pola defleksi <i>log</i> pada lembar kerja <i>software WellCad 4.3</i> .....	52
<b>Gambar 4.8.</b> Grafik <i>vsh vs gamma ray</i> .....	53
<b>Gambar 4.9.</b> Perhitungan <i>IGR</i> dan kandungan <i>Vshale</i> pada excel.....	54
<b>Gambar 4.10.</b> Hubungan antara densitas dengan cacah deteksi (Warren, 2002) yang telah dimodifikasi .....	55
<b>Gambar 4.11.</b> Konversi satuan densitas <i>CPS</i> kedalam densitas ( <i>gr/cc</i> ) pada excel .....	56
<b>Gambar 5.1.</b> Contoh hasil pengolahan <i>log</i> pada <i>software WellCad 4.3</i> .....	59

<b>Gambar 5.2.</b> Contoh hasil pengolahan <i>log</i> pada <i>software WellCad 4.3</i> .....	60
<b>Gambar 5.3.</b> Korelasi <i>on strike</i> batubara <i>seam P</i> .....	63
<b>Gambar 5.4.</b> Korelasi <i>croos strike</i> batubara <i>seam P</i> .....	65
<b>Gambar 5.5.</b> Distribusi frekuensi <i>Gamma Ray Seam P</i> .....	67
<b>Gambar 5.6.</b> Distribusi frekuensi <i>Bulk Density Seam P</i> .....	69
<b>Gambar 5.7.</b> Distribusi frekuensi <i>Ash Content Seam P</i> .....	70
<b>Gambar 5.8.</b> Peta persebaran <i>gamma ray seam P</i> .....	72
<b>Gambar 5.9.</b> Peta persebaran <i>bulk density seam P</i> .....	74
<b>Gambar 5.10.</b> Peta persebaran <i>ash content seam P</i> .....	76
<b>Gambar 5.11.</b> Grafik <i>Gamma Ray vs Density Seam P</i> .....	77
<b>Gambar 5.12.</b> Grafik <i>Gamma Ray vs Ash Content Seam P</i> .....	79
<b>Gambar 5.13.</b> Grafik <i>Bulk Density vs Ash Content Seam P</i> .....	80
<b>Gambar 5.14.</b> Karakteristik Vertikal 4 dan 6 <i>Coal Body</i> .....	83
<b>Gambar 5.15.</b> <i>Blackstone</i> atau <i>silicified coal mineralization</i> yang berpola <i>nodulee</i> dan <i>lense</i> atau <i>layer</i> .....	86
<b>Gambar 5.16.</b> Peta Persebaran <i>Volume Shale</i> dan <i>Bulk Density Roof Seam P</i>	87
<b>Gambar 5.17.</b> Peta Persebaran <i>Volume Shale</i> dan <i>Bulk Density Floor Seam P</i>	90
<b>Gambar 5.18.</b> Peta Persebaran <i>Volume Shale</i> dan <i>Bulk Density Coal Body Seam P</i> .....	93

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 4.1.</b> Peralatan dan Perlengkapan Akuisisi Data.....	44
<b>Tabel 4.2.</b> Interpretasi korelasi menurut Prof. Sugiyono (2007).....	57
<b>Tabel 5.1.</b> Tabel klasifikasi litologi berdasarkan data <i>well logging</i> pada daerah telitian.....	61
<b>Tabel 5.2.</b> Distribusi <i>gamma ray</i> .....	67
<b>Tabel 5.3.</b> Distribusi <i>bulk density</i> .....	69
<b>Tabel 5.4.</b> Distribusi <i>ash content</i> .....	71