

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	i
PRAKATA	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI	xi
ABSTRACT	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Perumusan Masalah	2
I.3. Tujuan Penelitian	3
I.4. Batasan Masalah	3
I.5. Manfaat Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
II.1. Geologi Regional Daerah Penelitian	4
II.1.1. Stratigrafi Daerah Penelitian	5
II.1.2. Struktur Geologi Regional	7
II.1.3. Batubara Formasi Manumbar	8
II.2. Geologi Lokal Daerah Penelitian	8
II.3. Penelitian Terdahulu	9
BAB III. LANDASAN TEORI	13
III.1. Interaksi Sinar <i>Gamma</i> dengan Materi	13
III.1.1. <i>Photoelectric Absorbtion</i>	13
III.1.2. <i>Compton Scattering</i>	14
III.1.3. Produksi Pasangan Elektron - Positron	16
III.2. Prinsip Dasar <i>Well Logging</i>	17

III.2.1. <i>Gamma Ray Log</i>	19
III.2.2. <i>Density Log</i>	21
III.2.3. Penentuan Serpih	24
III.3. Batubara	25
III.3.1. Tempat Terbentuknya Batubara	25
III.3.2. Jenis dan Kualitas Batubara	26
BAB IV. METODE PENELITIAN	28
IV.1. Alur Penelitian	28
IV.2. Lokasi dan Waktu Penelitian	30
IV.3. Akusisi Data	31
IV.3.1. Peralatan yang Digunakan	31
IV.3.2. Desain Survei Posisi Titik Pemboran	36
IV.3.3. Metode Pemboran	37
IV.3.4. Metode Akusisi Data <i>Well Logging</i>	37
IV.4. Perekaman Data	38
IV.5. Pemrosesan Data	39
IV.5.1. Pemrosesan Data <i>Well Logging</i>	39
IV.5.2. Uji Laboratorium	40
IV.5.3. <i>Reconsile</i>	41
IV.5.4. Korelasi	41
IV.6. Interpretasi	43
IV.7. Analisa dan Perhitungan	46
IV.7.1. Pembuatan Peta Sebaran Kualitas Batubara	46
IV.7.2. Perhitungan Cadangan Batubara	46
IV.7.3. Perhitungan Ketebalan Batubara	48
BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN	51
V.1. Analisa Geometri Batubara	51
V.1.1. Interpretasi Data <i>Well Logging</i>	51
V.1.2. <i>Cross Plot</i> Litologi	55
V.1.3. Korelasi	56
V.1.4. Peta Sebaran Batubara	62

V.2. Perhitungan Cadangan	63
V.2.1. Analisa Ketebalan Batubara	63
V.2.2. Perhitungan Cadangan Batubara Bersih	75
V.3. Hubungan Parameter Kualitas Batubara Dengan Parameter <i>Well Logging</i>	77
V.4. Peta Sebaran Kualitas Batubara	80
V.4.1. Peta Sebaran Kualitas Batubara <i>Seam 3</i>	80
V.4.2. Peta Sebaran Kualitas Batubara <i>Seam 4</i>	82
V.4.3. Peta Sebaran Kualitas Batubara <i>Seam 5</i>	85
V.4.4. Peta Sebaran Kualitas Batubara <i>Seam 6</i>	87
V.4.5. Peta Sebaran Kualitas Batubara <i>Seam 7</i>	89
V.4.6. Peta Sebaran Kualitas Batubara <i>Seam 8</i>	91
V.4.7. Peta Sebaran Kualitas Batubara <i>Seam 9</i>	93
V.4.8. Peta Sebaran Kualitas Batubara <i>Seam 10</i>	95
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	98
VI.1. Kesimpulan	98
VI.2. Saran	98
DAFTAR PUSTAKA	100
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Peta geologi regional Cekungan Kutai (Paterson <i>et al</i> (1997), dalam Dinata, 2011)	4
Gambar 2.2	Stratigrafi regional daerah penelitian (Supriatna dkk, 1995)	5
Gambar 2.3	Geologi Lokal Daerah Penelitian (Supriatna dkk, 1995)	9
Gambar 2.4	Respon pembacaan log terhadap litologi (Reeves, 1986)	10
Gambar 2.5	Karakteristik <i>well logging</i> terhadap lapisan pembawa batubara (Aris, 2009)	11
Gambar 2.6	Penentuan karakteristik batubara (Henri, 2009)	12
Gambar 3.1	Energi elektron menurut teori Dirac (Kaplan, 1977)	17
Gambar 3.2	Prinsip dasar pengukuran geofisika <i>well logging</i> (Reeves, 1986)	18
Gambar 3.3	Respon <i>gamma ray log</i> terhadap beberapa jenis batuan (Reeves, 1986)	20
Gambar 3.4	Probe density log yang berisi Long Spacing Detector (LSD) dan Short Spacing Detector (SSD) (Darwin, 2007)	21
Gambar 3.5	Respon pembacaan <i>density log</i> terhadap litologi batuan (Reeves, 1986)	22
Gambar 3.6	Hubungan antara densitas dengan cacah detektor (Warren, 2002) yang telah dimodifikasi	23
Gambar 4.1	Diagram Alir Penelitian	29
Gambar 4.2	Peta Lokasi Penelitian Kecamatan Sangkulirang, Kabupaten Kutai Timur (Pusdata, 2012)	30
Gambar 4.3	Rig Jacro 200	31
Gambar 4.4	Mata bor yang terbuat dari baja	32
Gambar 4.5	Pipa bor yang terbuat dari besi	32
Gambar 4.6	Pompa Air	32
Gambar 4.7	<i>Core barrel</i>	33
Gambar 4.8	<i>Core box</i>	33
Gambar 4.9	Sampel batuan	34

Gambar 4.10	<i>Probe</i> Recsalog tipe FDG-5	34
Gambar 4.11	<i>Winching system</i> (Reeves, 1986)	35
Gambar 4.12	Laptop	35
Gambar 4.13	Desain survei pemboran dan well logging	36
Gambar 4.14	Rekaman LAS dari geofisika <i>well logging</i>	38
Gambar 4.15	Data log pemboran	38
Gambar 4.16	Proses <i>reconsile</i>	39
Gambar 4.17	Proses korelasi pada dua buah lubang bor (Elkington, 2005)	42
Gambar 4.18	Litologi terhadap respon kurva <i>gamma ray log, density log dan caliper log</i> (Reeves, 1986)	45
Gambar 4.19	Perhitungan ketebalan sebenarnya	48
Gambar 4.20	Perhitungan rata - rata ketebalan lapisan batubara	49
Gambar 5.1	Hasil interpretasi litologi berdasarkan data <i>well logging</i> sumur WS - 40	52
Gambar 5.2	Hasil interpretasi litologi berdasarkan data <i>well logging</i> sumur WS - 28	53
Gambar 5.3	Hasil interpretasi litologi berdasarkan data <i>well logging</i> sumur WS - 29	54
Gambar 5.4	Pembagian zona litologi berdasarkan nilai densitas dan V_{sh}	55
Gambar 5.5	Penampang litologi <i>section 1</i> sayatan A - A'	57
Gambar 5.6	Penampang litologi <i>section 2</i> sayatan B - B'	58
Gambar 5.7	Penampang litologi <i>section 3</i> sayatan C - C'	58
Gambar 5.8	Penampang litologi <i>section 4</i> sayatan D - D'	59
Gambar 5.9	Penampang litologi <i>section 5</i> sayatan E - E'	60
Gambar 5.10	Penampang litologi <i>section 6</i> sayatan F - F'	60
Gambar 5.11	Penampang litologi <i>section 7</i> sayatan G - G'	61
Gambar 5.12	Penampang litologi <i>section 8</i> sayatan H - H'	61
Gambar 5.13	Penampang litologi <i>section 9</i> sayatan I - I'	62
Gambar 5.14	Peta sebaran batubara daerah penelitian	63
Gambar 5.15	Peta geometri (a) kedalaman dan (b) ketebalan <i>seam 1</i>	64

Gambar 5.16	Peta geometri (a) kedalaman dan (b) ketebalan <i>seam 2</i>	65
Gambar 5.17	Peta geometri (a) kedalaman dan (b) ketebalan <i>seam 3</i>	66
Gambar 5.18	Peta geometri (a) kedalaman dan (b) ketebalan <i>seam 4</i>	67
Gambar 5.19	Peta geometri (a) kedalaman dan (b) ketebalan <i>seam 5</i>	68
Gambar 5.20	Peta geometri (a) kedalaman dan (b) ketebalan <i>seam 6</i>	69
Gambar 5.21	Peta geometri (a) kedalaman dan (b) ketebalan <i>seam 7</i>	70
Gambar 5.22	Peta geometri (a) kedalaman dan (b) ketebalan <i>seam 8</i>	71
Gambar 5.23	Peta geometri (a) kedalaman dan (b) ketebalan <i>seam 9</i>	72
Gambar 5.24	Peta geometri (a) kedalaman dan (b) ketebalan <i>seam 10</i>	73
Gambar 5.25	Peta geometri (a) kedalaman dan (b) ketebalan <i>seam 11</i>	74
Gambar 5.26	Peta geometri (a) kedalaman dan (b) ketebalan <i>seam 12</i>	75
Gambar 5.27	<i>Cross plot density terhadap calorific value</i>	78
Gambar 5.28	<i>Cross plot ash contain terhadap volume shale</i>	79
Gambar 5.29	Sebaran kualitas batubara <i>seam 3</i>	81
Gambar 5.30	Sebaran kualitas batubara <i>seam 4</i>	84
Gambar 5.31	Sebaran kualitas batubara <i>seam 5</i>	86
Gambar 5.32	Sebaran kualitas batubara <i>seam 6</i>	88
Gambar 5.33	Sebaran kualitas batubara <i>seam 7</i>	90
Gambar 5.35	Sebaran kualitas batubara <i>seam 8</i>	92
Gambar 5.36	Sebaran kualitas batubara <i>seam 9</i>	94
Gambar 5.37	Sebaran kualitas batubara <i>seam 10</i>	96

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Klasifikasi jenis - jenis batubara berdasarkan parameter kualitasnya (ASTM, 1977)	27
Tabel 4.1	Respon <i>log</i> ideal dari masing-masing litologi (BPB Manual dalam Reeves, 1986)	43
Tabel 4.2	Nilai parameter <i>logging</i> dari batuan (Hearst dan Nelson, 1985)	44
Tabel 5.1	Parameter <i>well logging</i> batubara pada sumur WS - 40	52
Tabel 5.2	Parameter <i>well logging</i> batubara pada sumur WS - 28	53
Tabel 5.3	Parameter <i>well logging</i> batubara pada sumur WS - 29	55
Tabel 5.4	Nilai Vsh dan densitas rata - rata beberapa litologi pada Formasi Manumbar	55
Tabel 5.5	Perhitungan Cadangan Batubara	76
Tabel 5.6	Parameter Kualitas Batubara dan <i>Well Logging</i>	77

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	Data <i>well logging</i>	A1
------------	--------------------------	----