

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	iv
KATA PENGANTAR	v
SARI.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian	2
1.4 Lokasi dan Waktu Penelitian	3
1.4.1 Lokasi Penelitian	3
1.4.2 Waktu Penelitian	4
1.5 Hasil Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TAHAPAN DAN METODOLOGI PENELITIAN.....	7
2.1 Metodologi Telitian	7
2.2 Tahap Pendahuluan.....	8
2.3 Tahap Pengumpulan Data.....	9
2.4 Analisis Data.....	11
2.5 Tahap Penyusunan Laporan dan Penyajian Data	12
BAB III DASAR TEORI	14
3.1 Endapan Batubara.....	14
3.2 Data <i>Logging</i> Geofisika.....	17
3.2.1 <i>Log Gamma Ray</i>	17
3.2.2 <i>Log Density</i>	18
3.2.3 Interpretasi Data <i>Logging</i> Geofisika.....	18
3.3 Lingkungan Pengendapan.....	21

5.4	Struktur Geologi Daerah Penelitian.....	68
5.4.1	Kekar Umaq Dian 1	69
5.4.2	Kekar Umaq Dian 2	69
5.4.3	<i>Cleat</i>	70
5.4.4	Lapisan Miring.....	72
5.5	Sejarah Geologi	73
BAB VI SEDIMEN PEMBAWA LAPISAN BATUBARA TERHADAP KUALITAS SEAM N3.....		76
6.1	Analisis Sedimen Pembawa Lapisan Batubara.....	76
6.1.1	Analisis Data Permukaan	76
6.1.2	Analisis Data Bawah Permukaan	78
6.2	Sebaran Lapisan Batubara di Daerah Penelitian.....	85
6.2.1	Korelasi Stratigrafi	85
6.2.1.1	Korelasi Stratigrafi Penampang <i>On Strike A-A'</i>	87
6.2.1.2	Korelasi Stratigrafi Penampang <i>On Strike B-B'</i>	89
6.2.1.3	Korelasi Stratigrafi Penampang <i>Cross Strike A-A'</i>	93
6.2.1.4	Korelasi Stratigrafi Penampang <i>Cross Strike B-B'</i>	96
6.2.1.5	Korelasi Stratigrafi Penampang <i>Cross Strike C-C'</i>	98
6.2.1.6	Korelasi Stratigrafi Penampang <i>Cross Strike D-D'</i> ...	100
6.2.1.7	Korelasi Stratigrafi Penampang <i>Cross Strike E-E'</i>	102
6.2.1.8	Korelasi Stratigrafi Penampang <i>Cross Strike F-F'</i>	104
6.2.2.1	Korelasi Struktur Penampang <i>Cross Strike A-A'</i>	107
6.2.2.2	Korelasi Struktur Penampang <i>Cross strike B-B'</i>	111
6.2.2.3	Korelasi Struktur Penampang <i>Cross Strike C-C'</i>	114
6.3	Karakteristik Kimia Batubara <i>Seam N3</i>	117
6.3.1	Evaluasi Kualitas Batubara <i>Seam N3</i> pada Penampang <i>Cross Strike A-A'</i>	117
6.3.1.1	<i>Ash</i> (Kadar Abu) Batubara <i>Seam N3</i>	120
6.3.1.2	<i>Total Moisture</i> Batubara <i>Seam N3</i>	121
6.3.1.3	<i>Volatile Matter</i> Batubara <i>Seam N3</i>	121
6.3.1.4	<i>Fixed Carbon</i> Batubara <i>Seam N3</i>	122
6.3.1.5	<i>Calorific Value</i> Batubara <i>Seam N3</i>	123
6.3.1.6	Total Sulfur	124
6.3.2	Sedimen Pembawa Lapisan Batubara Terhadap Kualitas <i>Seam N3</i>	125
6.3.2.1	Lubang Bor NY 1	125

6.3.3 Peringkat Batubara <i>Seam</i> N3.....	129
BAB VII POTENSI GEOLOGI.....	131
7.1 Potensi Geologi Positif	131
7.2 Potensi Geologi Negatif.....	131
BAB VIII PENUTUP	133
8.1 Kesimpulan.....	133

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta kesampaian lokasi.....	3
Gambar 2.1	Diagram alir penelitian	13
Gambar 3.1	Pola <i>log gamma ray</i> untuk analisis lingkungan pengendapan (O.Serra,1989)	20
Gambar 3.2	Morfologi lingkungan pengendapan pada <i>delta</i> (Allen, 1998)	25
Gambar 3.3	Model lingkungan pengendapan Delta Mahakam (Allen, 1998)	25
Gambar 3.4	Variasi umum <i>moisture content</i> dengan <i>coal rank</i>	27
Gambar 4.1	Fisiografi Pulau Kalimantan (Moss and Chambers, 1999)..	33
Gambar 4.2	Litostatigrafi Cekungan Kutai (Moss and Chambers, 1999)	35
Gambar 4.3	Kolom stratigrafi regional Cekungan Kutai (Satyana et al, 1999)	38
Gambar 5.1	Peta interpretasi pola pengaliran berdasarkan Peta Rupa Bumi dengan skala 1:10.000 dan Peta SRTM (Bakosurtanal, 1984)	41
Gambar 5.2	Satuan bentuk lahan perbukitan bergelombang sedang (D1), lokasi pengambilan foto di sebelah barat daya daerah penelitian, arah lensa kamera menghadap ke timur	49
Gambar 5.3	Satuan bentuk lahan perbukitan bergelombang lemah (D2), lokasi pengambilan foto di sebelah barat laut daerah penelitian, arah lensa kamera menghadap ke timur	50
Gambar 5.4	Satuan bentuk lahan perbukitan bergelombang lemah (D2) dan satuan bentuk lahan perbukitan bergelombang sedang (D1), lokasi pengambilan foto di sebelah barat laut daerah penelitian, arah lensa kamera menghadap ke timur	51
Gambar 5.5	Foto A. Satuan bentuk lahan tubuh sungai di sebelah barat daerah penelitian. Foto B. Satuan bentuk lahan tubuh sungai di sebelah timur lokasi penelitian	53
Gambar 5.6	Foto A. Satuan bentuk lahan dataran aluvial di sebelah timur lokasi penelitian. Foto B. Satuan bentuk lahan dataran aluvial di sebelah barat lokasi penelitian.....	53
Gambar 5.7	Foto A. Kenampakan singkapan batubara dalam satuan batulempung di utara lokasi penelitian konsesi PT. Bara Tabang, LP 1. Arah Kamera N170°E. Foto B. Kenampakan <i>insert</i> batubara	57

Gambar 5.8	Foto A. Kenampakan singkapan batulempung dalam satuan batulempung di utara lokasi penelitian konsesi PT. Bara Tabang, LP 2. Arah kamera N100°E. Foto B. Kenampakan <i>insert</i> lapisan batulempung	57
Gambar 5.9	Foto A. Kenampakan singkapan batulempung karbonan dalam satuan batulempung di barat laut lokasi penelitian, konsesi PT. Bara Tabang, LP 9. Arah kamera N280°E. Foto B. Kenampakan <i>insert</i> lapisan batulempung karbonan	58
Gambar 5.10	Foto A. Kenampakan singkapan batulanau dalam satuan batulempung di bagian tengah lokasi penelitian, konsesi PT. Tiwa Abadi, LP 61. Arah kamera N020°E. Foto B. Kenampakan <i>insert</i> lapisan batulanau	58
Gambar 5.11	Foto A. Kenampakan singkapan batupasir dalam satuan batulempung di bagian utara lokasi penelitian, konsesi PT. Bara Tabang, LP 7. Arah kamera N170°E. Foto B. Kenampakan <i>insert</i> batupasir	59
Gambar 5.12	Foto A. Kenampakan singkapan batupasir kerikilan dalam satuan batulempung di bagian timur laut lokasi penelitian, konsesi PT. Bara Tabang, LP 6. Arah kamera N090°E. Foto B. Kenampakan <i>insert</i> lapisan batupasir	59
Gambar 5.13	Sayatan tipis batupasir laminasi sejajar satuan batulempung Balikpapan sampel A7Y fragmen kuarsa (2C) dengan bentuk butir menyudut tanggung-menyudut dan fragmen k-feldspar (2D)	60
Gambar 5.14	Diagram relasi kinematik ukuran butir (mm) dan kecepatan aliran (Hjulstrom, 1939) A-A' adalah garis batas erosi, sedangkan B-B' adalah garis batas pengendapan.....	61
Gambar 5.15	Derajat pemilahan pada sayatan tipis (kiri), (Boggs, 2006, p. 30). Grafik kematangan tekstur batupasir (kanan) (Boggs, 2006 p. 52)	62
Gambar 5.16	Sayatan batupasir dalam satuan batulempung Balikpapan, sampel A10Y fragmen kuarsa (2B), k-feldspar (2C).	62
Gambar 5.17	Sayatan batupasir dalam satuan batulempung Balikpapan, sampel A10Y fragmen kuarsa (4K), k-feldspar (5J)	64
Gambar 5.18	Model sub lingkungan pengendapan <i>delta plain</i>	67
Gambar 5.19	Lingkungan pengendapan daerah penelitian (Allen, 1998). Kotak merah menunjukan daerah penelitian	67
Gambar 5.20	Foto A. Material sedimen berukuran lempung-berangkal di sebelah barat lokasi penelitian. Foto B. Material sedimen berukuran lempung-berangkal di sebelah timur lokasi penelitian	68

Gambar 5.21	A. Foto <i>insert</i> kekar Umaq Dian 1 pada lokasi pengamatan 7, arah lensa kamera barat laut. Foto B. Hasil analisis stereografis kekar Umaq Dian 1.....	69
Gambar 5.22	A. Foto <i>insert</i> kekar Umaq Dian 2 pada lokasi pengamatan 9, arah lensa kamera barat laut. B. Hasil analisis stereografis kekar Umaq Dian 2	70
Gambar 5.23	Ilustrasi yang menunjukkan perbedaan <i>face cleat</i> dan <i>butt cleat</i> (Laubach drr, 1998)	71
Gambar 5.24	Hasil analisis stereonet pada LP 75	72
Gambar 5.25	Kenampakan struktur geologi berupa lapisan miring dengan kedudukan N074°E/19° pada satuan batulempung Balikpapan.	73
Gambar 5.26	A. Model lingkungan pengendapan daerah penelitian pada kala Miosen Akhir. B. Proses pembentukan batubara <i>seam</i> N2. C. Proses pembentukan <i>seam</i> N3 berupa <i>splitting</i> akibat dari endapan <i>overbank</i> . D. Proses pengendapan satuan batulempung Balikpapan Dan proses pembentukan endapan aluvial	74
Gambar 5.27	A. Morfologi lingkungan pengendapan pada <i>delta plain</i> (Allen,1999) dan B. Morfologi dasar rawa tempat gambut terbentuk, berupa tipe gambut <i>high moor</i>	75
Gambar 6.1	Foto A. Singkapan batulempung pada satuan batulempung Balikpapan, lokasi pengamatan 2. Foto B. <i>Insert</i> kenampakan <i>overbank deposits</i> (batulempung).....	77
Gambar 6.2	Foto A. Singkapan batupasir pada satuan batulempung Balikpapan lokasi pengamatan 6. Foto B. <i>Insert</i> kenampakan <i>channel deposits</i> (batupasir).....	77
Gambar 6.3	Foto A. <i>Insert</i> kenampakan <i>crevasse splay deposits</i> (batupasir). Foto B. Singkapan batupasir pada satuan batulempung Balikpapan lokasi pengamatan 10.....	78
Gambar 6.4	Foto A. <i>Insert</i> kenampakan <i>levee deposits</i> (batulanau). Foto B. Singkapan batulanau pada satuan batulempung Balikpapan lokasi pengamatan 9.....	78
Gambar 6.5	Analisis sedimen pembawa lapisan batubara sumur NY 19	80
Gambar 6.6	Analisis sedimen pembawa lapisan batubara sumur NY 18	82
Gambar 6.7	Sistem pengendapan akresi lateral dari batupasir yang berupa aliran traksi dan sistem pengendapan batulempung yang berupa aliran suspensi pada suatu <i>distributary channel</i> , serta pengendapan <i>crevasse splay deposits</i> di <i>peat swamp</i> pada saat <i>flood water level</i> (Allen dalam Basuki Rahmad, 2020)	84

Gambar 6.8 Model lingkungan <i>fluvial</i> dan penampang vertikal endapan <i>fluvial</i> (Allen, 1998).....	85
Gambar 6.9 Peta Lintasan Korelasi.....	86
Gambar 6.10 Korelasi stratigrafi penampang <i>on strike</i> A-A'.....	88
Gambar 6.11 Korelasi stratigrafi penampang <i>on strike</i> B-B'.....	91
Gambar 6.12 Korelasi stratigrafi penampang <i>cross strike</i> A-A'.....	94
Gambar 6.13 Korelasi stratigrafi penampang <i>cross strike</i> B-B'.....	97
Gambar 6.14 Korelasi stratigrafi penampang <i>cross strike</i> C-C'.....	99
Gambar 6.15 Korelasi stratigrafi penampang <i>cross strike</i> D-D'.....	101
Gambar 6.16 Korelasi stratigrafi penampang <i>cross strike</i> E-E'.....	103
Gambar 6.17 Korelasi stratigrafi penampang <i>cross strike</i> F-F'.....	105
Gambar 6.18 Korelasi struktur penampang <i>cross strike</i> A-A'.....	108
Gambar 6.19 Korelasi struktur penampang <i>cross strike</i> B-B'.....	112
Gambar 6.20 Korelasi struktur penampang <i>cross strike</i> C-C'.....	115
Gambar 6.21 Persebaran lateral masing-masing parameter kualitas lintasan <i>cross strike</i> A-A'.....	119
Gambar 6.22 Hasil analisis <i>ash seam</i> N3 daerah penelitian.....	120
Gambar 6.23 Hasil analisis <i>moisture seam</i> N3 daerah penelitian.....	121
Gambar 6.24 Hasil analisis <i>volatile matter seam</i> N3 daerah penelitian ...	122
Gambar 6.25 Hasil analisis <i>fixed carbon seam</i> N3 daerah penelitian.....	123
Gambar 6.26 Hasil analisis <i>calori value seam</i> N3 daerah penelitian.....	124
Gambar 6.27 Hasil analisis total sulfur N3 daerah penelitian.....	125
Gambar 6.28 Persebaran secara vertikal kualitas seam N3 pada sumur NY 1	127
Gambar 6.29 Klasifikasi batubara pada lokasi penelitian berdasarkan ASTM D388 (Thomas,2012) Peringkat batubara <i>seam</i> N3 pada lokasi penelitian ditandai dengan kotak berwarna merah.....	130
Gambar 7.1 Potensi positif berupa penambangan batubara.....	131
Gambar 7.2 Potensi timbulnya air asam tambang.....	132

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Koordinat lokasi penelitian	3
Tabel 1.2	Rencana waktu pelaksanaan penelitian	4
Tabel 3.1	Tahap perkembangan gambut menjadi meta-antrasit (Taylor et al., 1998 dalam Thomas, 2012	16
Tabel 3.2	Klasifikasi kadar abu (Graese,1992)	29
Tabel 3.3	Klasifikasi nilai kalori menurut departemen ESDM (2013).....	30
Tabel 3.4	Klasifikasi kelas batubara berdasarkan harga <i>calori value</i> (CV), menurut ASTM	31
Tabel 5.1	Pola pengaliran dan karakterisiknya berdasarkan Howard (1967)	40
Tabel 5.2	Pola pengaliran sub-dendritik berdasarkan fakta lapangan dan hasil interpretasi	42
Tabel 5.3	Pola pengaliran sub-paralel berdasarkan fakta lapangan dan hasil interpretasi	43
Tabel 5.4	Klasifikasi satuan bentuk lahan daerah penelitian.....	46
Tabel 5.5	Stratigrafi Daerah Umaq Dian dan sekitarnya.....	55
Tabel 6.1	Hasil analisis proksimat <i>seam</i> N3 pada lintasan <i>cross strike</i> A-A'	118
Tabel 6.2	Hasil analisis proksimat <i>seam</i> N3 pada lubang bor NY 1	126
Tabel 6.3	Kualitas batubara <i>seam</i> N3	129

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A1	Peta Lintasan
Lampiran A2	Peta Pola Pengaliran
Lampiran A3	Peta Geomorfologi
Lampiran A4	Peta Geologi
Lampiran A5	Peta Lintasan Korelasi
Lampiran A6	Korelasi stratigrafi dan korelasi struktur
Lampiran A7	Analisis profil permukaan LP 6
Lampiran A8	Analisis Profil permukaan LP 7
Lampiran A9	Stratigrafi bor NY 3
Lampiran A10	Stratigrafi bor NY 17
Lampiran A11	Analisis lingkungan pengendapan bor NY 18
Lampiran A12	Analisis lingkungan pengendapan bor NY 19
Lampiran A13	Analisis petrografi LP 10
Lampiran A14	Analisis petrografi LP 7
Lampiran A15	Analisis petrografi LP 18
Lampiran A16	Analisis mikropaleontologi