

## Daftar Isi

<b>Halaman Persembahan</b>	<b>ii</b>
<b>Ucapan Terimakasih</b>	<b>iii</b>
<b>Kata Pengantar</b>	<b>iv</b>
<b>Sari</b>	<b>v</b>
Daftar Isi	vi
Daftar Gambar	vii
Daftar Tabel	xi
Daftar Lampiran	xii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	<b>1-1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah	1-1
1.2 Rumusan Masalah	1-2
1.3 Maksud dan Tujuan	1-5
1.4 Lokasi dan Waktu Penelitian	1-6
1.5 Hasil Penelitian	1-6
1.6 Manfaat Penelitian	1-8
<b>BAB 2 METODOLOGI DAN TAHAPAN PENELITIAN</b>	<b>1-1</b>
2.1. Metodologi Penelitian	2-1
2.2. Tahapan Penelitian	2-1
2.2.1 Akuisisi Data	2-2
2.2.1.1 Studi Pustaka	2-2
2.2.1.2 Tahap Interpretasi	2-5
2.2.1.3 Pengumpulan Data Primer	2-5
2.2.2 Analisis Data	2-6
2.2.3 Sintesis Data	2-10
2.4. Diagram alir penelitian	2-11
<b>BAB 3 GEOLOGI REGIONAL</b>	<b>2-1</b>
3.1. Fisiografi Kompleks Tinggian Meratus	3-1
3.2. Geomorfologi Regional	3-2
3.3. Stratigrafi Regional	3-3
3.4. Struktur Geologi Regional	3-6

<b>BAB 4 GEOLOGI DAERAH PENELITIAN</b>	<b>3-1</b>
4.1. Pola Pengaliran	4-1
4.2. Geomorfologi	4-5
4.2.1. Bentuk Asal Struktural	4-6
4.2.2. Bentuk Asal Denudasional	4-7
4.2.3. Bentuk Asal Antropogenik	4-8
4.3. Stratigrafi Daerah Penelitian	4-10
4.3.1. Satuan batupasir-Warukin	4-12
4.3.2. Satuan batulempung-Warukin	4-20
4.3.3. Satuan batulanau-Warukin	4-27
4.4. Struktur Geologi Daerah Penelitian	4-36
4.4.1. Kekar	4-37
4.4.2. Lapisan Miring	4-39
4.5. Sejarah geologi daerah penelitian	4-40
<b>BAB 5 MEKANISME SEDIMENTASI LAPISAN BATUBARA</b>	<b>4-1</b>
5.1. Karakteristik Lapisan Batubara	5-1
5.2. Karakteristik Batubara di Daerah Penelitian	5-3
5.3. Menentukan Mekanisme Sedimentasi	5-14
5.4. Menentukan Litofasies	5-15
5.5. Menentukan Sub-Lingkungan Pengendapan	5-15
5.6. Membangun model lingkungan pengendapan	5-20
<b>BAB 6 POTENSI GEOLOGI DAERAH PENELITIAN</b>	<b>5-1</b>
6.1. Potensi geologi positif	6-1
6.2. Potensi geologi negatif	6-2
<b>BAB 7 KESIMPULAN</b>	<b>6-1</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>cxx</b>

#### **Daftar Gambar**

Gambar 2. 1	Diagram alir penelitian	2-11
Gambar 3. 1	Sketsa Peta Fisiografi Kalimantan Selatan (Witts, Morley dan Davis, 2014), daerah penelitian termasuk ke dalam zona fisiografi Kompleks Tinggian Meratus.	3-1
Gambar 3. 3	Peta Interpretasi Geomorfologi berdasarkan peta rupabumi, peta SRTM (Bakosurtanal, 1984)	3-2

Gambar 3. 4	Stratigrafi regional dan episode tektonik Cekungan Barito (Satyana dan Silitonga, 1994)	3-3
Gambar 3. 5	Stratigrafi daerah penelitian berdasarkan peta geologi lembar Banjarmasin, Kalimantan ( Sikumbang dan Heryanto, 1994)	3-6
Gambar 3. 6	Peta interpretasi kelurusan struktur geologi berdasarkan peta rupa bumi dan peta SRTM skala 1:12.500 (Bakosurtanal, 1984)	3-7
Gambar 4. 1	Peta interpretasi pola pengaliran berdasarkan peta rupa bumi dengan skala 1:12.500 dan peta SRTM (Bakosurtanal, 1984)	4-2
Gambar 4. 2	Peta pola pengaliran daerah penelitian	4-4
Gambar 4. 3	Kenampakan bentuklahan perbukitan berlereng miring-curam	4-7
Gambar 4. 4	Kenampakan bentuklahan bukit berlereng miring (D1)	4-8
Gambar 4. 5	Bentuk lahan hasil aktivitas penambangan (David & Karanci, 1999 dalam David 2012)	4-8
Gambar 4. 6	Kenampakan bentuk lahan hasil penggalian tambang (A1) dan bentuklahan hasil penimbunan tambang (A2)	4-10
Gambar 4. 7	Kolom stratigrafi daerah penelitian	4-12
Gambar 4. 8	kenampakan singkapan batubara dalam satuan batupasir-Warukin di <i>side-wall</i> utara, LP 15. Arah Kamera N 010 <sup>0</sup> E	4-13
Gambar 4. 9	kenampakan singkapan batulanau dalam satuan batupasir-Warukin dengan nodul <i>clay-ironstone</i> pada <i>side-wall</i> utara, LP 15 . Arah Kamera N 010 <sup>0</sup> E	4-13
Gambar 4. 10	Kenampakan singkapan batupasir dalam satuan batupasir-Warukin pada lokasi <i>side-wall</i> utara tambang, LP 20. Arah Kamera N 035 <sup>0</sup> E	4-14
Gambar 4. 11	kenampakan singkapan batupair karbonan dalam satuan batupasir-Warukin pada <i>side-wall</i> utara, LP 21. Arah Kamera N 015 <sup>0</sup> E	4-14
Gambar 4. 12	Sayatan tipis batupasir dalam satuan batupasir-Warukin sampel KUD L1-2B, LP 16, didominasi oleh fragmen kuarsa dengan bentuk butiran menyudut (G7)	4-15
Gambar 4. 13	Diagram relasi kinematik ukuran butir (mm) dan kecepatan aliran (Hjulstrom, 1939) A-A' adalah garis batas erosi sedangkan B-B' adalah garis batas pengendapan.	4-15
Gambar 4. 14	Derajat pemilahan pada sayatan tipis (kiri), (Jerram (2001) dalam Boggs, 2006, p. 30). Grafik kematangan tekstur batupasir (Folk, (1951), dalam Boggs, 2006 p. 52).	4-16
Gambar 4. 15	Sayatan tipis batulanau satuan batupasir-Warukin sampel KUD L1-2A, LP 18, fragmen kuarsa dengan bentuk butiran menyudut (M2), cerat karbon (I4)	4-17
Gambar 4. 16	Sayatan tipis batulempung karbonan satuan batupasir-Warukin sampel KUD L2-9A, fragmen kuarsa dengan bentuk butiran menyudut (C9), material organik (H7)	4-18

Gambar 4. 17	kontak antara satuan batupasir-Warukin dan satuan batulempung-Warukin, Arah kamera N 025 <sup>0</sup> E	4-20
Gambar 4. 18	Singkapan lempung menyerpih satuan batulempung-Warukin di <i>low-wall</i> selatan, LP 21. Arah Kamera N033 <sup>0</sup> E	4-21
Gambar 4. 19	Singkapan batubara satuan batulempung-Warukin di <i>low-wall</i> selatan LP 22. Arah Kamera N 032 <sup>0</sup> E	4-21
Gambar 4. 20	Singkapan batulanau satuan batulempung-Warukin di <i>low-wall</i> selatan, LP 23. Arah Kamera N 020 <sup>0</sup> E	4-22
Gambar 4. 21	Singkapan lempung karbonan menyerpih satuan batulempung-Warukin di <i>low-wall</i> selatan LP 25. Arah Kamera N 040 <sup>0</sup> E	4-22
Gambar 4. 22	Sayatan tipis batulempung satuan batulempung-Warukin sampel KUD L1-6, fragmen kuarsa dengan bentuk butir membundar (C3)	4-23
Gambar 4. 23	Sayatan tipis batulanau laminasi bergelombang satuan batulempung-Warukin, sampel KUD L1-4B , didominasi oleh fragmen kuarsa dengan bentuk butiran membundar (B9)	4-24
Gambar 4. 24	Kontak antara satuan batulempung-Warukin dan satuan batulanau-Warukin, LP 25. Arah kamera N 035 <sup>0</sup> E	4-27
Gambar 4. 25	Singkapan batulanau satuan batulanau-Warukin dengan struktur sedimen laminasi bergelombang di <i>side-wall</i> utara, LP 34. Arah Kamera N 200 <sup>0</sup> E	4-28
Gambar 4. 26	Singkapan batulanau satuan batulanau-Warukin dengan struktur sedimen lenticular di <i>side-wall</i> utara, LP 40. Arah Kamera N 265 <sup>0</sup> E	4-28
Gambar 4. 27	Singkapan batupasir kuarsa satuan batulanau-Warukin di <i>side-wall</i> utara, LP 33. Arah Kamera N 215 <sup>0</sup> E	4-29
Gambar 4. 28	Singkapan batupasir satuan batulanau-Warukin di <i>side-wall</i> utara, LP 35. Arah Kamera N 213 <sup>0</sup> E	4-29
Gambar 4. 29	Singkapan batubara satuan batulanau-Warukin di <i>side-wall</i> utara, LP 37. Arah Kamera N 240 <sup>0</sup> E	4-29
Gambar 4. 30	Singkapan batulanau satuan batulanau-Warukin di <i>side-wall</i> utara, LP 38. Arah Kamera N 198 <sup>0</sup> E	4-30
Gambar 4. 31	Singkapan batulempung karbonan satuan batulanau-Warukin di <i>side-wall</i> utara LP 40. Arah Kamera N 255 <sup>0</sup> E	4-30
Gambar 4. 32	Sayatan tipis batupasir satuan batulanau-Warukin sampel KUD L3-1B, fragmen kuarsa dengan bentuk butiran menyudut	4-31
Gambar 4. 33	Sayatan tipis batupasir laminasi bergelombang satuan batulanau-Warukin) sampel KUD L3-2A, fragmen kuarsa dengan bentuk butiran menyudut(B6) dan fragmen piroksen (L2)	4-32
Gambar 4. 34	Sayatan tipis batulanau satuan batulanau-Warukin sampel KUD L3-14A, fragmen kuarsa dengan bentuk butiran menyudut (B4)	4-33

Gambar 4. 35	Kontak antara satuan batulempung-Warukin dan satuan batulanau-Warukin, Arah kamera N 035 <sup>0</sup> E	4-36
Gambar 4. 36	Kenampakan kekar berpasangan pada batupasir kuarsa satuan batupasir-Warukin dan analisa stereografis	4-37
Gambar 4. 37	Ilustrasi yang menunjukkan perbedaan face cleat dan butt cleat (kenampakan plan view) (Laubach drr, 1998 p. 176).	4-38
Gambar 4. 38	Kenampakan cleat pada lapisan batubara satuan batupasir-Warukin, LP 15. Arah kamera N120 <sup>0</sup> E	4-39
Gambar 4. 39	Kenampakan struktur geologi berupa lapisan miring dengan kedudukan N225 <sup>0</sup> E/46 <sup>0</sup> pada Satuan batupasir-Warukin. Kamera menghadap ke Barat	4-40
Gambar 4. 40	a) pembentukan gambut pada lingkungan delta, kondisi yang cocok untuk akumulasi bahan pembentuk batubara; b) gambut tertutup oleh endapan levee-crevasse splay akibat banjir. Material yang dominan berukuran lanau-pasir, sehingga terbentuk Satuan batupasir-Warukin; c) pembentkan Satuan-batulempung-Warukin, terendapkan dalam kondisi arus yang tenang; d) kondisi ketika banjir mulai surut, Satuan-batulanau Warukin mulai terbentuk	4-41
Gambar 4. 41	a) lingkungan pengendapan semakin ke arah darat, sedimentasi material klastik semakin dominan; b) aktivitas tektonik menyebabkan pengangkatan dan perubahan kedudukan lapisan-lapisan batuan akibat aktivitas tektonik. Setelah tersingkap, dipengaruhi tenaga eksogen perubahan bentuklahan semakin intensif; c) kondisi saat ini di daerah penelitian	4-43
Gambar 5. 1	Diagram alir penentuan mekanisme sedimentasi di daerah penelitian	5-1
Gambar 5. 2	Penampang stratigrafi terkur dan pemerian lapisan batubara pada Lintasan 1 (Lampiran A8)	5-4
Gambar 5. 3	Kenampakan lapisan batubara warna hitam kecoklatan, kilap kusam dan pecahan <i>blocky</i>	5-6
Gambar 5. 4	Kenampakan parting batulempung karbonan dalam lapisan batubara LP 17 (a) dan LP 18 (b) yang terbentuk karena banjir saat pengendapan batubara	5-7
Gambar 5. 5	Resin berwarna coklat mengindikasikan terbentuk dari tumbuhan <i>angiosperma</i> dalam lapisan batubara satuan batupasir-Warukin, LP 15.	5-8
Gambar 5. 6	Kenampakan nodul <i>clay-ironstone</i> pada lapisan batulanau yang mengindikasikan kondisi <i>poorly drainage</i> . Arah kamera: Timurlaut.	5-9
Gambar 5. 7	Kenampakan struktur sedimen lentikuler pada sisipan batulanau di daerah penelitian	5-10

Gambar 5. 8	Kenampakan <i>charcoal fragment</i> dalam sisipan batulanau di daerah penelitian. Arah kamera: Timurlaut.	5-10
Gambar 5. 9	Kontak kandungan karbonan yang berangsur antara batulempung dan batubara, menunjukkan pengendapan berlangsung lambat. Arah kamera: Timurlaut.	5-12
Gambar 5. 10	Warna abu-abu pada sisipan batulanau di daerah penelitian, menunjukkan kandungan karbonan.	5-13
Gambar 5. 11	Pembagian litofasies berdasarkan ukuran butir, komposisi dan struktur sedimen (Mengacu Horne, 1978)	5-19
Gambar 5. 12	a) Model lingkungan pengendapan dan b) model penampang vertikal beserta sub-lingkungan pengendapan pada daerah penelitian mengacu Horne (1978)	5-22
Gambar 5. 13	Model lingkungan pengendapan Delta Mahakam Menurut Allen (1992, p. 61)	5-24
Gambar 5. 14	Bentang alam daerah penelitian. Lapisan batubara pada lokasi penelitian tidak ditemukan fenomena washout. Kamera menghadap ke Baratlaut.	5-26
Gambar 6. 1	Potensi geologi postif berupa penambangan batubara	6-1
Gambar 6. 2	Kolam bekas penambangan liar yang berpotensi menimbulkan air asam tambang yang dapat mencemari lingkungan sekitar	6-2

### Daftar Tabel

Tabel 1. 1	Tabel posisi peneliti terhadap hasil penelitian terdahulu	1-4
Tabel 1. 2	Koordinat daerah penelitian	1-6
Tabel 1. 3	Waktu penelitian dan kegiatan	1-6
Tabel 3. 3	Perbandingan hasil interpretasi struktur geologi di daerah penelitian menggunakan peta rupa bumi dengan peneliti terdahulu	3-7
Tabel 4. 1	Pola pengaliran dasar dan karakteristiknya Berdasarkan	4-1
Tabel 4. 2	Pola pengaliran subdendritk berdasarkan fakta lapangan dan hasil interpretasi	4-3
Tabel 4. 3	Hasil analisa pola pengaliran hubungannya dengan geomorfologi di daerah penelitian	4-6
Tabel 4. 4	Hasil analisis stratigrafi dan stratigrafi terbatas berdasarkan pola pengaliran dan geomorfologi	4-11
Tabel 4. 5	Penentuan umur polen pada daerah penelitian mengacu Heryanto dan Panggabean (2013)	4-26
Tabel 4. 6	Hasil interpretasi geologi struktur berdasarkan pola pengaliran dan geomorfologi	4-37
Tabel 5. 1	Tabel hubungan antara karakteristik lapisan batubara dengan makna terhadap mekanisme sedimentasi berdasarkan peneliti terdahulu	5-2
Tabel 5. 2	Hubungan karakteristik lapisan pembawa batubara dan maknanya terhadap mekanisme sedimentasi berdasarkan peneliti terdahulu	5-3

Tabel 5. 3	Mekanisme sedimentasi lapisan batubara di daerah penelitian	5-14
Tabel 5. 4	Kriteria untuk mengenali lingkungan pengendapan berbasis pendekatan deskriptif	5-20
Tabel 5. 5	Tabel sub-lingkungan pengendapan dan asosiasi fasies litologi (Donaldson, 1969 dalam Merrit, 1988, p. 80)	5-21
Tabel 5. 6	Perbandingan karakteristik lingkungan pengendapan batubara <i>Highmoor bog</i> dan <i>Lowmoor bog</i> (Bouska, 1981, p.20)	5-25

## Daftar Lampiran

### Lampiran A

- Lampiran A1 Peta Pola Pengaliran
- Lampiran A2 Peta Geomorfologi
- Lampiran A3 Peta Lintasan
- Lampiran A4 Peta Geologi
- Lampiran A5 Penampang Stratigrafi Terukur Lintasan 1
- Lampiran A6 Penampang Stratigrafi Terukur Lintasan 2
- Lampiran A7 Penampang Stratigrafi Terukur Komposit
- Lampiran A8 Mekanisme Sedimentasi

### Lampiran B Petrografi

- Lampiran B1 KUD-L1-2B
- Lampiran B2 KUD-L1-2A
- Lampiran B3 KUD-L2-9A
- Lampiran B4 KUD-L1-6
- Lampiran B5 KUD-L1-4B
- Lampiran B6 KUD-L3-1B
- Lampiran B7 KUD-L3-2A
- Lampiran B8 KUD-L3-14A
- Lampiran B9 KUD-L1-2
- Lampiran B10 KUD-L1-3

### Lampiran C Analisa Peleontologi

- Lampiran C1 KUD-P-1
- Lampiran C2 KUD-P-2
- Lampiran C3 KUD-P-3
- Lampiran C4 KUD-P-4
- Lampiran C5 KUD-P-5
- Lampiran C6 KUD-P-6

### Lampiran D Hasil Analisa Kualitas Batubara