

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xiii
SARI.....	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I.....	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	3
I.3 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
I.4 Manfaat Penelitian	4
I.5 Lokasi Penelitian.....	4
I.6 Batasan Penelitian	5
I.7 Peneliti Terdahulu	7
I.8 Keaslian Penelitian.....	22
BAB II	23
II.1 Geologi Regional	23
II.2 Endapan Gambut Daerah Penelitian	32
BAB III.....	38
III.1 Pengertian Gambut	38
III.2 Syarat Terbentuknya Gambut.....	38
III.3 <i>Mire</i>	42
III.4 Proses Pembentukan Gambut	45
III.5 Distribusi Lahan Gambut	47
III.6 Gambut Tropis.....	49
III.6.1 Karakteristik.....	49
III.6.2 Klasifikasi	54
III.6.3 Pembentukan Gambut Tropis.....	57
III.7 Batubara.....	59
III.7.1 Definisi Batubara	59

III.7.2 Karakteristik Batubara	59
III.7.3 Maseral.....	60
III.7.4 Pembentukan Batubara	63
III.7.5 <i>Lithotype</i>	64
III.8 Hipotesis	66
BAB IV	68
IV.1 Metode dan Tahapan Penelitian	68
IV.1.1 Tahap Pendahuluan.....	68
IV.1.2 Tahap Pengumpulan Data dan Pekerjaan Laboratorium	70
IV.1.3 Tahap Analisis dan Evaluasi.....	85
IV.1.4 Tahap Pelaporan	86
IV.2. Jadwal Penelitian.....	87
BAB V	88
V.1 Deskripsi Lapangan dan Tipe Gambut	88
V.1.1 Deskripsi Lapangan.....	91
V.1.2 Profil Gambut.....	104
V.2 Analisis Petrografi	107
V.2.1 Analisis Ukuran Partikel	107
V.2.2 Analisis Bagian Tumbuhan	109
V.2.3 Analisis Maseral.....	112
V.2.4 Analisis Hubungan Tipe Bagian Tumbuhan Dengan Ukuran Partikel	115
V.2.5 Analisis Hubungan Tipe Bagian Tumbuhan Dengan Maseral.....	116
V.3 Analisis Kadar Abu	120
V.4 Analisis Unsur Dasar	122
V.4.1 Analisis Kadar Sulfur	122
V.4.2 Analisis Kadar Karbon	124
BAB VI.....	127
VI.1 Variabilitas Spasial Gambut Muara Siran	127
VI.1.1 Suksepsi Vertikal dan Lateral Karakteristik Gambut Muara Siran	127
VI.1.2 Rekonstruksi Pembentukan Gambut Muara Siran.....	135
VI.2 Analogi Karakteristik Batubara.....	140
VI.2.1 Karakteristik Batubara Yang Dihasilkan	140
VI.2.2 Analogi Terhadap Deposit Batubara	142

BAB VII	147
DAFTAR PUSTAKA.....	149
L.1 <i>Munsell Soil Color Chart 10 YR</i>	155
L.2 Deskripsi Gambut	157
L.3 Dokumentasi Petrografi	181
L.4 Tipe dan Ukuran Partikel Gambut	186
L.5 Tipe Gambut dan Maseral.....	188
L.6 Tipe Gambut dan Tipe Bagian Tumbuhan.....	190
L.7 Hubungan jumlah tipe bagian tumbuhan dengan ukuran partikel	192
L.8 Persentase tipe bagian tumbuhan per kategori ukuran partikel.....	192
L.9 Sertifikat hasil pengujian kadar karbon	193
L.10 Sertifikat hasil pengujian kadar sulfur	195

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta lokasi penelitian ditunjukkan oleh persegi berwarna merah (dimodifikasi dari Chokkalingam dkk, 2005)	5
Gambar 2.1 Letak Cekungan Kutai (dimodifikasi dari Samuel dan Muchsin, 1975)	23
Gambar 2.2 Kolom stratigrafi sederhana sedimen Kenozoik Cekungan Kutai tanpa skala (Moore, 2015 dalam Friederich dkk, 2016)	25
Gambar 2.3. Ilustrasi evolusi Cekungan Kutai dan pembentukan Antiklinorium Samarinda (Ott, 1987)	28
Gambar 2.4 Distribusi gambut modern dan deposit batubara Kenozoik di Sundaland (dimodifikasi dari Direktorat Sumberdaya Mineral, 1990; Dommain dkk, 2011; Staub dan Esterle, 1994 oleh Friederich dkk, 2016)	29
Gambar 2.5 Kolom stratigrafi Sub Cekungan Kutai Bawah yang menjadi penciri stratigrafi antiklinorium Samarinda (dimodifikasi dari Peters dkk, 2000 oleh Moore dkk, 2014; dalam Friederich dkk, 2016)	30
Gambar 3.1 Diagram jenis <i>mire</i> berdasarkan aspek hidrologinya (Diessel, 1992)	42
Gambar 3.2 Diagram hubungan antara rasio presipitasi-evaporasi dengan pengaruh air tanah (dimodifikasi dari Etherington, 1983, dalam (Moore, 1995) ..	44
Gambar 3.3 Ilustrasi pembentukan endapan gambut di dataran rendah (McCabe, 1984)	46
Gambar 3.4 Distribusi lahan gambut dunia (Lappalainen, 1996 dalam Parish dkk, 2008)	47
Gambar 3.5 Peta sebaran gambut di Asia Tenggara (Page dkk, 2011 dalam Osaki dan Tsuji, 2016)	48
Gambar 3.6 Peta tutupan vegetasi pada endapan gambut di area Sungai Baram (Cameron dkk, 1989)	50
Gambar 3.7 Penampang gambut Tg Pasir (Cameron, dkk, 1989)	51
Gambar 3.8 Distribusi kadar abu pada profil gambut Tg Pasir (Esterle dkk, 1989)	52
Gambar 3.9 Kenampakan tekstural gambut tropis (Wust dkk, 2003), (a) dan (d) <i>fine hemic</i> , (b) <i>coarse hemic</i> , (c) <i>hemic</i> , (e) <i>sapric</i> , dan (f) <i>organic-rich mud</i>	55
Gambar 3.10 Klasifikasi kimiawi tanah organik (Wust dkk, 2003)	57
Gambar 3.11 Ilustrasi tahap pembentukan gambut tropis di daerah Sungai Baram (Anderson, 1964, dalam Cameron dkk, 1989)	58

Gambar 4.1 Diagram alir penelitian	69
Gambar 4.2 Dokumentasi pengambilan data gambut di lapangan. (a) Perjalanan menuju lokasi titik pengeboran menggunakan perahu. (b) Alat bor yang digunakan dengan panjang mata bor 0,5 m. (c) Proses pengeboran gambut.....	71
Gambar 4.3 Deskripsi gambut di lapangan. (a) Proses deskripsi gambut di lapangan dilakukan segera setelah gambut dalam kontainer mata bor dibuka. (b) Kenampakan gambut hasil pengeboran. (c) Uji pemerasan (<i>squeezing test</i>) untuk menentukan tipe gambut.	74
Gambar 4.4 Dokumentasi proses pengeringan beku sebagai tahap preparasi sampel untuk sayatan poles. (a) Alat pengeringan beku, (b) Sampel gambut dalam kondisi basah seberat ± 30 gram, (c) Sampel gambut selama proses pengeringan di dalam alat.....	79
Gambar 4.5 Prosedur perekaman ukuran partikel gambut	80
Gambar 5.1 Peta sebaran titik pengeboran gambut. Titik-titik pengeboran gambut (sumur) diplot pada peta ketebalan gambut dari Yayasan Bioma (data tak terpublikasikan).....	88
Gambar 5.2 Vegetasi di sekitar lintasan 1. (a) Kenampakan lokasi di sekitar Sumur 4. (b) Tumbuhan berkantung yang mencirikan zona <i>Phasic Community IV</i> . (c) Vegetasi di sekitar Sumur 1 didominasi tumbuhan <i>Dipterocarpaceae</i> . (d) Tipe gambut <i>fibric</i> pada Sumur 3, tanda panah berwarna kuning menunjukkan fragmen batang berukuran relatif besar.....	92
Gambar 5.3 Profil Lintasan 1. Inset berupa peta ketebalan gambut Muara Siran (dimodifikasi dari Yayasan Bioma, data tidak terpublikasi).....	93
Gambar 5.4. Vegetasi di sekitar Sumur 5. Pohon bakau memiliki diameter antara 5-15 cm dan spasi antar pohon $<0,5$ m	95
Gambar 5.5. Vegetasi di sekitar sumur 7,8,dan 9. (a) Area kebakaran di tepi danau dekat Sumur 7. (b) dan (c) Kenampakan vegetasi terbakar di sepanjang perjalanan menuju Sumur 8. (d) Pepohonan di sekitar Sumur 9.	96
Gambar 5.6 Profil <i>Transect</i> 2, 3, dan 4. Inset berupa peta ketebalan gambut Muara Siran (dimodifikasi dari Yayasan Bioma, data tidak terpublikasi)	99
Gambar 5.7. Kenampakan vegetasi di sekitar Lintasan 2. (a) Area masuk Lintasan 1. (b) Area bekas kebakaran di sepanjang Lintasan 1. (c) Vegetasi ilalang mendominasi area bekas kebakaran. (c) Vegetasi berkayu berukuran besar di sekitar Sumur 11. (d) Vegetasi berkayu di sekitar Sumur 13.....	101
Gambar 5.8. Vegetasi di area masuk Lintasan 3 (ujung tenggara).....	103
Gambar 5.9 Profil umum endapan gambut Muara Siran. Inset berupa peta ketebalan gambut Muara Siran (dimodifikasi dari Yayasan Bioma, data tidak terpublikasi)	105

Gambar 5.10	Diagram distribusi ukuran partikel semua sampel petrografi.....	107
Gambar 5.11	Diagram distribusi ukuran partikel tiap tipe gambut untuk semua sampel petrografi.....	108
Gambar 5.12	Diagram distribusi bagian tumbuhan penyusun gambut untuk semua sampel petrografi.....	109
Gambar 5.13	Diagram distribusi tipe bagian tumbuhan terhadap tipe gambut sampel petrografi.....	111
Gambar 5.14	Diagram distribusi tipe bagian tumbuhan (tanpa matriks) terhadap tipe gambut sampel petrografi.....	111
Gambar 5.15	Diagram distribusi maseral untuk semua sampel petrografi.	113
Gambar 5.16	Diagram distribusi maseral untuk tiap tipe gambut sampel petrografi.	114
Gambar 5.17	Diagram hubungan kelimpahan bagian tumbuhan tiap kategori ukuran partikel.	115
Gambar 5.18	Diagram hubungan kelimpahan maseral tiap tipe bagian tumbuhan	119
Gambar 5.19	Diagram sebaran kadar abu rata-rata untuk tiga kelas gambut utama	120
Gambar 5.20	Diagram sebaran kadar abu rata-rata untuk tiap tipe gambut.....	122
Gambar 5.21	Diagram sebaran kadar sulfur rata-rata untuk tiga kelas gambut utama.....	123
Gambar 5.22	Diagram sebaran kadar sulfur rata-rata untuk tiap tipe gambut ...	124
Gambar 5.23	Diagram sebaran kadar karbon rata-rata untuk tiga kelas gambut utama.....	126
Gambar 5.24	Diagram sebaran kadar karbon rata-rata untuk tiap tipe gambut..	126
Gambar 6.1	Model endapan gambut Muara Siran.....	130
Gambar 6.2	Diagram kelimpahan tipe bagian tumbuhan sumur kunci. (a) Sumur 5 (b) Sumur 8 (c) Sumur 11	131
Gambar 6.3	Diagram kelimpahan maseral sumur kunci. (a) Sumur 5 (b) Sumur 8 (c) Sumur 11	132
Gambar 6.4	Model kadar abu (a) dan kadar sulfur (b) endapan gambut Muara Siran	134
Gambar 6.5	Ilustrasi pembentukan kubah gambut di lokasi penelitian tanpa skala (dimodifikasi dari Flores, 2014)	138
Gambar 6.6	Kenampakan vegetasi yang berasosiasi dengan perkembangan	

gambut. (1) Vegetasi di tepi Sungai Kedang Kepala. (2) *Marsh* di tepi Danau Siran.
(3) *Swamp* di tepi Danau Siran). (4) Hutan di area menuju kubah gambut
(Muchitawati dan Anggara, 2017).139

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Karakteristik gambut yang digunakan untuk analogi dengan karakteristik batubara.....	6
Tabel 1.2 Hasil penelitian terdahulu yang berkaitan dengan topik penelitian	20
Tabel 3.1 Perbedaan gambut tropis dan lintang sedang (Cameron, dkk 1989 dengan modifikasi)	53
Tabel 3.2 Klasifikasi tanah gambut tropis (Wust dkk, 2003, dengan modifikasi)	55
Tabel 3.3 Klasifikasi tekstural tanah non-gambut (Wust, dkk 2003).....	56
Tabel 3.4 Klasifikasi grup maseral <i>vitrinite</i> yang (dikompilasi dari ICCP, 1998 oleh Suárez-ruiz dan Crelling, 2009; dengan modifikasi)	61
Tabel 3.5 Klasifikasi grup maseral <i>huminite</i> yang (berdasarkan Sykorova, 2005 oleh Suárez-ruiz dan Crelling, 2009; dengan modifikasi)	61
Tabel 3.6 Klasifikasi grup maseral <i>liptinite</i> yang (dikompilasi dari ICCP, 1971, 1975 oleh Suárez-ruiz and Crelling, 2009; dengan modifikasi)	62
Tabel 3.7 Klasifikasi grup maseral <i>inertinite</i> yang (dikompilasi dari ICCP, 2001 oleh Suárez-ruiz and Crelling, 2009; dengan modifikasi)	62
Tabel 3.8 Tahapan proses pembatubaraan dan proses kimia yang berlangsung dalam tiap tahap (Levine, 1993 dalam Taylor dkk, 1998)	64
Tabel 3.9 Tipe batubara dan <i>lithotype</i> pada batubara peringkat bituminus (Stach, 1952 dalam Taylor dkk, 1998).....	65
Tabel 3.10 Klasifikasi <i>lithotype</i> batubara (Diessel, 1965 dalam Diessel, 1992)...	66
Tabel 4.1 Klasifikasi tekstural tanah organik oleh Esterle (1990) dalam Wust, dkk (2003).....	73
Tabel 4.2 Klasifikasi zona tumbuhan penyusun hutan gambut (Esterle, 1990 modifikasi dari Anderson, 1961;1964;1983).	75
Tabel 4.3 Perbandingan terminologi bagian tumbuhan yang digunakan untuk studi ini dengan dua studi terdahulu.	81
Tabel 4.4 Klasifikasi bagian tumbuhan yang digunakan untuk penelitian ini (dimodifikasi dari Esterle, 1990 dan Moore dan Hilbert, 1992).....	82
Tabel 4.5 Klasifikasi maseral yang digunakan untuk penelitian ini (dimodifikasi dari Esterle, 1990).....	83
Tabel 4.6 Rangkuman analisis dan sampel yang digunakan dalam penelitian ini.	85
Tabel 4.7 Jadwal penelitian.....	87

Tabel 5.1 Matriks hubungan antara tipe bagian tumbuhan dengan maseral.	116
Tabel 5.2 Perbandingan dalam persen jumlah maseral pada satu tipe bagian tumbuhan dengan total jumlah maseral dalam satu grup tipe bagian tumbuhan117	117
Tabel 5.3 Perbandingan dalam persen jumlah maseral pada satu tipe bagian tumbuhan dengan total jumlah maseral dalam satu grup tipe bagian tumbuhan .118	118
Tabel 5.4 Hasil analisis kadar abu 38 sampel yang dipilih dalam <i>air-dried basis</i> (Septantia, 2018)	121
Tabel 5.5 Hasil analisis kadar sulfur 17 sampel dalam <i>air-dried basis</i>	123
Tabel 5.6 Hasil pengujian kadar karbon (dalam wt.%) gambut (<i>air-dried basis</i>). Warna pada kolom “Kandungan Karbon” mencerminkan tipe gambut dengan keterangan terdapat di bawah tabel.	125
Tabel 6.1 Karakteristik batubara yang dapat terbentuk dari endapan gambut Muara Siran	142