

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iv
KATA PENGANTAR	v
SARI	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Rumusan Masalah	4
I.3. Batasan Penelitian	4
I.4. Maksud dan Tujuan Penelitian	4
I.5. Lokasi dan Kesampaian Daerah Penelitian	5
I.6. Peneliti Terdahulu	7
I.7. Manfaat Penelitian.....	8
I.8. Keaslian Penelitian	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
II.1 Tektonik Regional	10
II.2. Stratigrafi Regional	11
II.3. Geologi Batubara Daerah Penelitian	16
II.4. Petrologi Batubara.....	23
II.4.1. Pembentukan Batubara.....	23
II.4.2. Litotipe Batubara.....	27
II.4.3. Maserai Batubara	29
II.4.4. Proksimat.....	36
II.4.5. Ultimat.....	39
II.4.6. Sifat Pembakaran Batubara	41
II.5. Batubara <i>Coking</i>	42
II.5.1. Pengertian Batubara <i>Coking</i>	43
II.5.2. Tipe dan Pemanfaatan Batubara <i>Coking</i>	43
II.5.3. Kokas.....	44
II.5.4 Free Swelling Index	47
II. 8. Metode Statistik.....	54
BAB III HIPOTESIS DAN METODE PENELITIAN	60

III.1 Hipotesis	60
III.2. Metode Penelitian	60
III.2.1. Data yang digunakan.....	60
III.2.2. Alat dan bahan yang digunakan	61
III.3. Tahapan Penelitian	63
III.3.1. Studi pendahuluan.....	63
III.3.2. Tahap pekerjaan lapangan	64
III.3.3. Tahap pekerjaan studio dan laboratorium.....	64
III.3.4. Tahap penyelesaian dan penyusunan laporan akhir.....	64
III.4. Prosedur Penelitian	65
III.4.1. Sampel dan Preparasi Sampel.....	66
III.4.2. Analisis petrografi.....	66
III.4.3. Analisis <i>free swelling index</i>	67
III.4.4. Analisis <i>proximate</i>	67
III.4.5. Analisis <i>ultimate</i>	69
III.4.6. Interpretasi hubungan karakteristik batubara terhadap <i>free swelling index</i>	71
III.4.7. Jadwal Penelitian	75
BAB IV PENYAJIAN DATA	76
IV.1. Pengamatan Lapangan	76
IV.2. Pengamatan Geokimia	80
IV.3. Pengamatan Petrografi.....	81
IV.4. Pengamatan Kalori dan <i>Free Swelling Index</i> (FSI)	85
IV.5. Distribusi dan Rentang Nilai Data	86
IV.6 Hasil Uji Normalitas Distribusi Data	87
BAB V PEMBAHASAN	88
V.1. Hubungan antara karakteristik petrografi organik dengan <i>free swelling index</i>	88
V.2. Hubungan antara karakteristik geokimia dengan maksimum <i>free swelling index</i> batubara	92
V.2.1. Hubungan antara kandungan abu dengan <i>free swelling index</i> batubara.....	92
V.2.2. Hubungan antara kandungan total sulfur dengan <i>free swelling index</i> batubara	94
V.2.3. Hubungan antara kandungan zat terbang dengan <i>free swelling index</i> batubara	96
V.2.4. Hubungan antara kandungan unsur hidrogen dengan <i>free swelling index</i> batubara.....	99
V.2.5. Hubungan antara kandungan unsur karbon dengan <i>free swelling index</i> batubara.....	101

V.3. Faktor Pengontrol <i>Free Swelling Index</i> (FSI) dan Potensi Batubara Kokas	103
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	107
V.1. kesimpulan	107
V.2. Saran.....	108
LAMPIRAN.....	115
PENGAMATAN LAPANGAN.....	119

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Hasil analisis kimia batubara daerah Pulau Taliabu (Kusnama, 20008)	21
Tabel 2.2. Tahapan-tahapan perkembangan batubara mulai dari <i>peat</i> sampai <i>meta-anthracite</i> (Thomas, 2013).....	24
Tabel 2.3. Peringkat batubara berdasarkan <i>vitrite reflectance</i> (Ward, 1984 dalam Thomas, 2013)	26
Tabel 2.4. Deskripsi makroskopik batubara (Thomas, 2013).	28
Tabel 2.5. Klasifikasi litotipe batubara subbituminus-bituminus (modifikasi dari Diessel, 1965a dan Marchioni, 1980 dalam Lamberson, dkk., 1991).....	28
Tabel 2.6. Klasifikasi maseral liptinit secara mikroskopis (ICCP, 1994).....	31
Tabel 2.7. Klasifikasi maseral inertinit secara mikroskopis (ICCP, 1994).....	33
Tabel 2.8. Karakteristik maseral huminit secara mikroskopis (<i>low rank coal</i>) (ICCP, 1995).....	34
Tabel 2.9. Klasifikasi maseral vitrit secara mikroskopis (<i>high rank coal</i>) (ICCP, 1994).....	35
Tabel 2.10. Berbagai komponen standar analisis batubara Ward (1984 dalam Thomas 2002).....	38
Tabel 2.11. Klasifikasi batubara <i>coking</i> (AME-Mining dan Metal, 2010 dalam Winsway Coking Holdings Limited, 2011).....	44
Tabel 2.12. Data kualitas rata-rata batubara yang terpilih untuk kokas (Laver & Laverick, 1978 dalam Amrullah, 2009).....	46
Tabel 2.13. Data parameter batubara yang diperlukan dalam kokas (Miller, 2005)	47
Tabel 2.14. Beberapa kriteria kokas dalam pengoperasian dengan <i>blast furnace</i> (Leonard dkk., 1996 dalam Diez dkk., 2002).....	47
Tabel 2.15. Nilai rata-rata <i>Free Swelling Index</i> <i>illionis</i> dan <i>Eastern Bituminous Coal</i> (Leonard dkk., 1996 dalam Diez dkk., 2002).....	49
Tabel 2.16. Contoh tabel perhitungan uji normalitas kolmogorov-smirnov secara manual.....	55
Tabel 2.17. Tingkat korelasi dan keeratan variabel (Sarwono, 2017)	58
Tabel 3.1. Data sampel batubara dan analisa laboratorium.....	61
Tabel 3.2. Rencana jadwal penelitian.....	76

Tabel 4.1. Hasil Analisa Geokimia (Proksimat dan Ultimat) batubara Formasi Bobong.....	82
Tabel 4.2. Hasil Analisa Maseral Batubara Formasi Bobong.....	83
Tabel 4.3. Hasil Analisa Mineral Dalam Batubara Formasi Bobong.....	84
Tabel 4.4. Nilai Kalori Batubara Formasi Bobong.....	80
Tabel 4.5. Hasil uji normalitas distribusi data maseral <i>reactive</i> , kandungan abu, total sulfur, zat terbang, hidrogen, karbon <i>seam</i> 1, 2 dan 3.....	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Lokasi daerah penelitian ditunjukkan dengan kotak warna hitam (modifikasi peta dari Bakosurtanal, 2004).....	6
Gambar 2.1. Tatanan tektonik wilayah Taliabu dan sekitarnya (IHS <i>Energy</i> , dalam Satyana dan Zaitun (2016).....	11
Gambar 2.2. Stratigrafi Pulau Taliabu dan sekitarnya (modifikasi dari Supandjono dan Haryono, 1993; Surono dan Sukarna, 1993).....	12
Gambar 2.3. Peta geologi Pulau Taliabu dan sekitarnya (Supandjono & Haryono, 1993; Surono & Sukarna, 1993).....	15
Gambar 2.4. Sebaran keterdapatan lapisan batubara di Pulau Taliabu (Kusnama, 2008).....	16
Gambar 2.5. Kolom <i>seam</i> A pada fasies serpih, batulempung-batulumpur di Sungai Dege, Pulau Taliabu (Kusnama, 2008).....	18
Gambar 2.6. Kolom <i>seam</i> A pada fasies batupasir, serpih, dan batulempung di Sungai Bulan (Kusnama, 2008).....	20
Gambar 2.7. Diagram yang menunjukkan perubahan terhadap maseral <i>liptinite</i> , <i>inertinite</i> dan <i>huminite-vitrinite</i> (van Krevelen, 1961 dalam Thomas, 2013).	26
Gambar 2.8. Produk kokas (Suganal dkk., 2009).....	45
Gambar 2.9. Standar profil nomor tes FSI (Ress, 1996).....	48
Gambar 2.10. Korelasi nilai <i>free swelling index</i> dengan parameter analisis kualitas batubara, (a-d) analisis proksimat – kandungan air, abu, zat terbang dan karbon tertambat; (e-i) analisis ultimat – C, H, N, O dan S; dan (j-m) analisis petrogrfi – kandungan maseral, <i>liptinit</i> , <i>inertinit</i> dan <i>vitrinit</i> reflektansi)	53
Gambar 2.11. Diagram pencaran unit bivariate (Kustianto dan Badruddin, 1994).....	70
Gambar 3.1. Bagan Alir Penelitian	75
Gambar 4.1. Singkapan batubara STA 1 daerah alur sungai dengan ketebalan 1,00 m	78
Gambar 4.2. Singkapan batubara <i>seam</i> 2 (STA 8) yang berlokasi pada alur sungai dengan ketebalan 1 m.....	78
Gambar 4.3. Singkapan batubara <i>seam</i> 2 yang berlokasi pada alur sungai dengan ketebalan 0,50 m	79

Gambar 4.4. Peta Sebaran Seam Batubara.....	80
Gambar 4.5. STA 8 menunjukkan maseral collotelinite, pyrite, semifusinite, inertodetrinite dan collotelinite pada mikroskop sinar pantul white light; STA 7 menunjukkan maseral semifusinite pada mikroskop sinar pantul white light; STA 9 menunjukkan maseral collotelinite dan pyrite pada mikroskop sinar pantul white light; STA 1 Menunjukkan maseral collodetrinite, dan pyrite pada mikroskop sinar pantul (white light); STA 3 ply 2 menunjukkan gelinite pada pengamatan mikroskop sinar pantul white light	85
Gambar 4.6. STA 3 ply 1 menunjukkan maseral resinite pada mikroskop sinar pantul fluorescence; STA 78 menunjukkan maseral exudatinitite dan liptodetrinite pada mikroskop sinar pantul fluorescence; STA 1 menunjukkan maseral cutinite dan sporinite pada mikroskop sinar pantul fluorescence 3	86
Gambar 5.1. Diagram pencar hubungan kelompok maseral <i>reactive</i> dengan <i>free swelling index</i> daerah penelitian	91
Gambar 5.2. Diagram pencar hubungan kelompok maseral <i>reactive</i> dengan <i>free swelling index</i> daerah penelitian, Formasi Tanjung (Wiranata, 2019), Formasi Batu Ayau (Tanggara, 2020) dan Formasi Pulau Balang (Daulay, dkk., 2015)	92
Gambar 5.3. Diagram pencar hubungan kandungan abu dengan <i>free swelling index</i> daerah penelitian	93
Gambar 5.4. Diagram pencar hubungan kandungan abu dengan <i>free swelling index</i> daerah penelitian, Batubara Formasi Tanjung (Wiranata, 2019), Batubara Formasi Pulaubalang (Daulay., dkk, 2015) dan batubara Formasi Batu Ayau (Tanggara, 2020)	95
Gambar 5.5. Diagram pencar hubungan kandungan sulfur dengan <i>free swelling index</i>	96
Gambar 5.6 Diagram pencar hubungan kandungan sulfur dengan <i>free swelling index</i> daerah penelitian, batubara Formasi Tanjung (Wiranata, 2019) dan Formasi Batu Ayau (Tanggara, 2020)	97
Gambar 5.7. Diagram pencar hubungan kandungan zat terbang dengan <i>free swelling index</i>	98
Gambar 5.8. Diagram pencar hubungan kandungan zat terbang dengan <i>free swelling index</i> daerah penelitian, batubara Formasi Tanjung (Wiranata, 2019), batubara Formasi Pulaubalang (Daulay, dkk., 2015) dan batubara Formasi Batu Ayau (Tanggara,2020)	99
Gambar 5.9. Diagram pencar hubungan hidrogen dengan <i>free swelling index</i> daerah penelitian	101
Gambar 5.10. Diagram pencar hubungan hidrogen dengan <i>free swelling index</i> daerah penelitian, batubara Formasi Tanjung (Wiranata, 2019) dan batubara Formasi Batu Ayau (Tanggara, 2020).....	101
Gambar 5.11. Diagram pencar hubungan karbon dengan <i>free swelling index</i> daerah penelitian	103

Gambar 5.12. Diagram pencar hubungan karbon dengan *free swelling index* daerah penelitian, batubara Formasi Tanjung (Wiranata, 2019) dan batubara Formasi Batu Ayau (Tanggara, 2020)..... 103