

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	xiii
SARI.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Maksud dan Tujuan	4
I.3 Lokasi Penelitian	4
I.4 Batasan Masalah.....	6
I.5 Manfaat Penelitian.....	6
I.6 Peneliti Terdahulu	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	13
II.1 Fisiografis.....	14
II.2 Stratigrafi	16
II.3 Struktur Geologi.....	22
BAB III DASAR TEORI	23
III.1 Batubara	23
III.1.1 Karakteristik Batubara	23
III.1.2 Dasar Analisis Data	23

III.1.3 Sifat Kimia.....	25
III.1.4 Peringkat batubara	29
III.1.5 Sistem <i>cleat</i>	30
III.2 <i>Coalbed Methane</i>	35
III.2.1 Permeabilitas	36
III.2.1.1 Matriks	36
III.2.1.2 Rekahan/ <i>Cleat</i>	36
III.3 Hipotesis	42
BAB IV METODE PENELITIAN	43
IV.1 Waktu dan Tahapan Penelitian	43
BAB V PENYAJIAN DAN ANALISIS DATA.....	55
V.1 Stratigrafi Lokasi Penelitian	55
V.2 Hasil Analisis Proksimat.....	56
V.3 Lokasi Pengukuran <i>Cleat</i>	57
V.4 Atribut <i>Cleat</i>	80
V.5 Analisis Permeabilitas Batubara	90
BAB VI INTERPRETASI DAN PEMBAHASAN	93
VI.1 Penentuan Peringkat Batubara	93
VI.2 Hubungan Atribut <i>Cleat</i> dengan Permeabilitas	95
VI.3 Hubungan Karakteristik Batubara dengan Permeabilitas	100
VI.4 Hubungan <i>Cleat</i> Petrologi dan Permeabilitas	104
VI.5 Genesa <i>Cleat</i> dan Kaitannya dengan <i>Seam</i> Batubara Dilokasi Penelitian	105

VI.6 Perbandingan Nilai Permeabilitas <i>Cleat</i> dengan Permeabilitas pada	
Sumur Pemboran	108
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	112
VII.1 Kesimpulan	112
VII.2 Saran	113
DAFTAR PUSTAKA	114

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Persebaran cadangan batubara dan persentase pada setiap cekungan (PSDG, 2015)	1
Gambar 1.2. Peta indeks lokasi penelitian	5
Gambar 2.1. Sistem cekungan di Pulau Sumatera (Barber dkk., 2005).....	13
Gambar 2.2. Cekungan Sumatera Selatan dan sub cekungannya beserta struktur utama pada Cekungan Sumatera Selatan (Bishop, 2001)	15
Gambar 2.3. Peta Geologi Regional Daerah Tanjung Enim tanpa skala (PT.Bukit Asam, 2014 dengan modifikasi)	16
Gambar 2.4. Stratigrafi Regional Cekungan Sumatera Selatan (Ginger dan Fielding, 2005).....	18
Gambar 2.5. Anggota Formasi Muara Enim	19
Gambar 2.6. Stratigrafi Daerah Tambang Banko Pit 1(PT Bukit Asam, 2014)	21
Gambar 3.1. Komponen batubara (Ward, 1984 dalam Thomas, 2002)	24
Gambar 3.2. Faktor koreksi untuk menghitung ke basis yang berbeda (Thomas, 2002)	25
Gambar 3.3. Pengklasifikasian batubara menurut Teichmuller dengan modifikasi (Teichmuller 1987 dalam Taylor dkk., 1998).....	30
Gambar 3.4. Atribut <i>cleat</i> pada batubara (Laubach dkk., 1998).....	31

Gambar 3.5. (a) Metode pengukuran <i>scan line</i> disepanjang garis 5 meter.	
(b) Metode pengukuran <i>window scan</i> dengan dimensi 1 X 1 meter (Sapiie dkk., 2014).....	37
Gambar 3.6. Skema ideal sistem <i>cleat</i> (Robertson dan Christiansen, 2006)	38
Gambar 3.7. Ilustrasi perhitungan permeabilitas menggunakan rumus dari Lucia (1983) (Mastalerz dkk., 1999)	40
Gambar 3.8. Pengeplotan nilai <i>cleat</i> spacing dan apertur <i>cleat</i> untuk meperkirakan nilai permeabilitas (Laubach dkk., 1998)	41
Gambar 4.1. Mekanisme pengambilan <i>channel sample</i>	47
Gambar 4.2. Pengisi <i>cleat</i>	48
Gambar 4.3. Diagram alir penelitian.....	54
Gambar 5.1. Stratigrafi daerah penelitian	55
Gambar 5.2. Peta persebaran lokasi pengukuran <i>cleat</i>	57
Gambar 5.3. Diagram rose <i>face cleat</i> di setiap lokasi pengukuran.....	58
Gambar 5.4 Diagram rose <i>butt cleat</i> di setiap lokasi pengukuran	58
Gambar 5.5. Lokasi pengukuran <i>cleat</i> 1	59
Gambar 5.6. Diagram rose dari <i>face cleat</i> (kiri) dan <i>butt cleat</i> (kanan) lokasi <i>cleat</i> 1	60
Gambar 5.7. Lokasi pengukuran <i>cleat</i> 2	61
Gambar 5.8. Diagram rose dari <i>face cleat</i> (kiri) dan <i>butt cleat</i> (kanan) lokasi <i>cleat</i> 2	61
Gambar 5.9. Lokasi pengukuran <i>cleat</i> 3	62

Gambar 5.10. Diagram rose dari <i>face cleat</i> (kiri) dan <i>butt cleat</i> (kanan)	
lokasi <i>cleat</i> 3	62
Gambar 5.11. Lokasi pengukuran <i>cleat</i> 5	63
Gambar 5.12. Diagram rose dari <i>face cleat</i> (kiri) dan <i>butt cleat</i> (kanan)	
lokasi <i>cleat</i> 5	64
Gambar 5.13. Lokasi pengukuran <i>cleat</i> 6	64
Gambar 5.14. Diagram rose dari <i>face cleat</i> (kiri) dan <i>butt cleat</i> (kanan)	
lokasi <i>cleat</i> 6	65
Gambar 5.15. Lokasi pengukuran <i>cleat</i> 7	66
Gambar 5.16. Diagram rose dari <i>face cleat</i> (kiri) dan <i>butt cleat</i> (kanan)	
lokasi <i>cleat</i> 7	66
Gambar 5.17. Lokasi pengukuran <i>cleat</i> 8	67
Gambar 5.18. Diagram rose dari <i>face cleat</i> (kiri) dan <i>butt cleat</i> (kanan)	
lokasi <i>cleat</i> 8	68
Gambar 5.19. Lokasi pengukuran <i>cleat</i> 9	68
Gambar 5.20. Diagram rose dari <i>face cleat</i> (kiri) dan <i>butt cleat</i> (kanan)	
lokasi <i>cleat</i> 9	69
Gambar 5.21. Lokasi pengukuran <i>cleat</i> 10	70
Gambar 5.22. Diagram rose dari <i>face cleat</i> (kiri) dan <i>butt cleat</i> (kanan)	
lokasi <i>cleat</i> 10	70
Gambar 5.23. Lokasi pengukuran <i>cleat</i> 11	71
Gambar 5.24. Diagram rose dari <i>face cleat</i> (kiri) dan <i>butt cleat</i> (kanan)	
lokasi <i>cleat</i> 11	72

Gambar 5.25. Lokasi pengukuran <i>cleat</i> 12	73
Gambar 5.26. Diagram rose dari <i>face cleat</i> (kiri) dan <i>butt cleat</i> (kanan)	
lokasi <i>cleat</i> 12	73
Gambar 5.27. Lokasi pengukuran <i>cleat</i> 13	74
Gambar 5.28. Diagram rose dari <i>face cleat</i> (kiri) dan <i>butt cleat</i> (kanan)	
lokasi <i>cleat</i> 13	74
Gambar 5.29. Lokasi pengukuran <i>cleat</i> 14	75
Gambar 5.30. Diagram rose dari <i>face cleat</i> (kiri) dan <i>butt cleat</i> (kanan)	
lokasi <i>cleat</i> 14	76
Gambar 5.31. Lokasi pengukuran <i>cleat</i> 15	76
Gambar 5.32. Diagram rose dari <i>face cleat</i> (kiri) dan <i>butt cleat</i> (kanan)	
lokasi <i>cleat</i> 15.....	77
Gambar 5.33. Lokasi pengukuran <i>cleat</i> 16	78
Gambar 5.34. Diagram rose dari <i>face cleat</i> (kiri) dan <i>butt cleat</i> (kanan)	
lokasi <i>cleat</i> 16	78
Gambar 5.35. Lokasi pengukuran <i>cleat</i> 4	79
Gambar 5.36. Diagram rose dari <i>face cleat</i> (kiri) dan <i>butt cleat</i> (kanan)	
lokasi <i>cleat</i> 4	79
Gambar 5.37. Grafik yang menunjukkan rata-rata panjang pada masing	
masing lokasi pengukuran	82
Gambar 5.38. Grafik rata-rata aperture pada lokasi pengukuran	83
Gambar 5.39. Grafik hubungan antara kisaran besar apertur dengan jumlah	84

Gambar 5.40. Grafik rata-rata <i>spacing</i> pada masing-masing lokasi pengukuran.....	85
Gambar 5.41. Grafik kisaran <i>spacing</i> dengan jumlah.....	85
Gambar 5.42. Grafik densitas <i>cleat</i> pada masing-masing lokasi pengukuran	86
Gambar 5.43 Grafik intensitas <i>cleat</i> pada setiap lokasi	88
Gambar 5.44. <i>Cleat</i> petrologi, (1a)pirit, sayatan poles pirit PPL(1b), (2a)amber, (2b)sayatan poles amber PPL, (3a)silika, (3b)sayatan poles silika PPL.....	89
Gambar 6.1. Grafik hubungan intensitas (a), rata-rata densitas (b), dan rata-rata panjang (c) dengan permeabilitas	97
Gambar 6.2. Grafik hubungan apertur dengan permeabilitas	98
Gambar 6.3. Grafik hubungan <i>cleat spacing</i> dengan permeabilitas	98
Gambar 6.4. Grafik hubungan kadar lengas (a) dan kandungan abu (b) dengan permeabilitas	100
Gambar 6.5. Grafik hubungan kandungan zat terbang dengan permeabilitas	101
Gambar 6.6. Grafik hubungan kandungan karbon tertambat dengan permeabilitas	102
Gambar 6.7. Grafik hubungan <i>calorific value</i> dengan permeabilitas	102
Gambar 6.8. Grafik hubungan karakteristik batubara dengan permeabilitas.....	104
Gambar 6.9. Endogenik dan eksogenik <i>cleat</i> dilapangan pada lokasi 16	106
Gambar 6.10. Perbandingan nilai permeabilitas penelitian peneliti dengan Weniger dkk (2016)	110

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Pengelompokan sumberdaya dan cadangan batubara di Indonesia berdasarkan kualitas (PSDG, 2015)	1
Tabel 1.2. Pengelompokan batubara berdasarkan kualitas (tim kajian batubara nasional, 2006)	2
Tabel 4.1. Waktu penelitian	43
Tabel 5.1. Hasil analisis proksimat pada setiap <i>seam</i> pada lokasi penelitian	56
Tabel 5.2. Rata rata atribut <i>cleat</i> pada setiap lokasi.....	80
Tabel 5.3. Rata-rata panjang <i>cleat</i> pada masing-masing lokasi pengukuran	82
Tabel 5.4. Rata-rata apertur pada lokasi pengukuran.....	83
Tabel 5.5. Rata-rata <i>spacing</i> pada masing-masing lokasi pengukuran	84
Tabel 5.6. Nilai perhitungan densitas <i>cleat</i> pada masing-masing lokasi pengukuran	86
Tabel 5.7. Tabulasi Intensitas pada setiap lokasi pengukuran	87
Tabel 5.8. Hasil perhitungan permeabilitas menggunakan beberapa formula.....	90
Tabel 5.9. Nilai permeabilitas pada masing-masing <i>seam</i>	91
Tabel 6.1. Penentuan peringkat batubara berdasarkan <i>inherent moisture</i>	93
Tabel 6.2. Penentuan peringkat batubara berdasarkan <i>calorific value</i>	94
Tabel 6.3. Penentuan peringkat batubara berdasarkan kandungan zat terbang.....	95
Tabel 6.4. Nilai permeabilitas ketika digabung antara <i>cleat</i> eksogenik dengan nilai permeabilitas tanpa <i>cleat</i> eksogenik.....	107