UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Aplikasi Log Geofisika Dalam Estimasi Kandungan Gas Reservoar Gas Metana Batubara Di Daerah Muara Enim Sumatra Selatan
FITRAWATI A. MARHUM, Dr. Donatus Hendra Amijaya, S.T., M.T.; Dr. Ferian Anggara, S.T., M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2018 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

Hal

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN TUJUAN ii
HALAMAN PENGESAHAN iii
LEMBAR PERNYATAAN iv
KATA PENGANTAR v
SARI vii
ABSTRACT vii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR GAMBAR xiv
DAFTAR TABEL xix
DAFTAR PERSAMAAN xxi
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Perumusan Masalah 3
1.3. Tujuan Penelitian 3
1.4. Manfaat Penelitian 4
1.5. Ruang Lingkup Penelitian 4
1.6. Peneliti Terdahulu dan Keaslian Penelitian 6
BAB II GEOLOGI REGIONAL 13
2.1. Stratigrafi Muara Enim 13
2.2. Batubara Muara Enim 14
2.3. Gas Metana Batubara Cekungan Sumatra Selatan 17
BAB III DASAR TEORI 19
3.1. Pembatubaraan Dan Gas Dalam Batubara 19
3.2. Geokimia Batubara 21
3.3. Batubara Sebagai Reservoar Gas 25
3.4. Determinasi Kandungan Gas 26
3.5. Respon Log Geofisika Terhadap Batubara 28
3.5.1. Log gamma ray 30

UNIVERSITAS GADJAH MADA
Aplikasi Log Geofisika Dalam Estimasi Kandungan Gas Reservoar Gas Metana Batubara Di Daerah Muara Enim Sumatra Selatan
FITRAWATI A. MARHUM, Dr. Donatus Hendra Amijaya, S.T., M.T.; Dr. Ferian Anggara, S.T., M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2018 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

3.5.2. Log densitas 30
3.5.3. Log Resistivitas..... 31
3.5.4. Log Neutron 31
3.5.5. Log Sonik..... 31
3.6. Hubungan Kandungan Gas, Geokimia dan Log Geofisika Batubara.. 32
3.7. Analisis Korelasi dan Regresi Linier 36
BAB IV HIPOTESIS DAN METODOLOGI PENELITIAN..... 40
4.1. Hipotesis 40
4.2. Bahan dan Alat Penelitian..... 41
4.3. Metodologi Penelitian 42
4.3.1. Tahap Persiapan 42
4.3.2. Pengambilan Data 42
4.3.3. Analisis dan Interpretasi Data..... 43
4.3.4. Penyusunan Laporan Penelitian..... 43
4.4. Prosedur Kerja Penelitian..... 44
4.4.1 Identifikasi Litologi Batubara dan Non-Batubara 44
4.4.2 Koreksi Posisi Kedalaman Data Log Batubara Terhadap Data *Core* Batubara 47
4.4.3 Seleksi Data Gas dan Data Geokimia Batubara..... 48
4.4.4 Analisis Petrofisika Batubara..... 50
4.4.5 Analisis Korelasi Statistik..... 51
4.4.5.1 Analisis Korelasi Geokimia Terhadap Kandungan Gas Batubara..... 52
4.4.5.2 Analisis Korelasi Nilai Petrofisika Terhadap Geokimia Batubara 52
4.4.5.3 Analisis Korelasi Nilai Petrofisika Terhadap Kandungan Gas Batubara 52
4.4.6 Analisis Regresi Ganda Linier 53
4.4.7 Estimasi Kandungan Gas Lapisan Batubara 54
BAB V ANALISIS DATA DAN INTERPRETASI..... 55
5.1. Identifikasi Litologi Batubara dan Non-batubara 55
5.2. Analisis Petrofisika Batubara Muara Enim..... 58
5.2.1. Analisis Petrofisika Batubara Blok Muara Enim-1 59

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Aplikasi Log Geofisika Dalam Estimasi Kandungan Gas Reservoar Gas Metana Batubara Di Daerah Muara Enim Sumatra Selatan
FITRAWATI A. MARHUM, Dr. Donatus Hendra Amijaya, S.T., M.T.; Dr. Ferian Anggara, S.T., M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2018 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

5.2.2. Analisis Petrofisika Batubara Blok Muara Enim-2 60
5.2.3. Analisis Petrofisika Batubara Blok Muara Enim-3 61
5.3. Analisis Data *Core* Batubara Muara Enim 63
5.3.1. Hasil Analisis *Core* Batubara Blok Muara Enim-1 64
5.3.2. Hasil Analisis *Core* Batubara Blok Muara Enim-2 71
5.3.3. Hasil Analisis *Core* Batubara Blok Muara Enim-3 78
5.4. Analisis Korelasi Dan Analisis Regresi Data 85
5.4.1. Hasil Analisis Korelasi Dan Regresi Linier Data Blok Muara Enim-1..... 86
5.4.1.1 Analisis korelasi geokimia terhadap kandungan gas batubara Blok Muara Enim-1 86
5.4.1.2 Analisis korelasi geokimia terhadap nilai Petrofisika batubara Blok Muara Enim-1 90
5.4.1.2.1 Analisis korelasi kadar lengas terhadap nilai Petrofisika batubara Blok Muara Enim-1 92
5.4.1.2.2 Analisis korelasi kadar abu terhadap nilai Petrofisika batubara Blok Muara Enim-1..... 95
5.4.1.2.3 Analisis korelasi zat terbang terhadap nilai Petrofisika batubara Blok Muara Enim-1..... 100
5.4.1.2.4 Analisis korelasi karbon tertambat terhadap nilai Petrofisika batubara Blok Muara Enim-1..... 104
5.4.1.3 Analisis korelasi nilai Petrofisika terhadap kandungan gas batubara Blok Muara Enim-1..... 108
5.4.1.4 Analisis regresi linier nilai Petrofisika terhadap kandungan gas batubara Blok Muara Enim-1..... 111
5.4.2. Hasil Analisis Korelasi Dan Regresi Linier Data Blok Muara Enim-2 113
5.4.2.1 Analisis korelasi geokimia terhadap kandungan gas batubara Blok Muara Enim-2 113
5.4.2.2 Analisis korelasi geokimia terhadap nilai Petrofisika batubara Blok Muara Enim-2 117
5.4.2.2.1 Analisis korelasi kadar lengas terhadap nilai Petrofisika batubara Blok Muara Enim-2..... 119

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Aplikasi Log Geofisika Dalam Estimasi Kandungan Gas Reservoar Gas Metana Batubara Di Daerah Muara Enim Sumatra Selatan
FITRAWATI A. MARHUM, Dr. Donatus Hendra Amijaya, S.T., M.T.; Dr. Ferian Anggara, S.T., M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2018 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

5.4.2.2.2 Analisis korelasi kadar abu terhadap nilai Petrofisika batubara Blok Muara Enim-2 122

5.4.2.2.3 Analisis korelasi zat terbang terhadap nilai Petrofisika batubara Blok Muara Enim-2 126

5.4.2.2.4 Analisis korelasi karbon tertambat terhadap nilai Petrofisika batubara Blok Muara Enim-2 129

5.4.2.3 Analisis korelasi nilai Petrofisika terhadap kandungan gas batubara Muara Enim 132

5.4.2.4 Analisis regresi linier nilai Petrofisika terhadap kandungan gas batubara Blok Muara Enim-2 136

5.4.3. Analisis Korelasi Data Blok Muara Enim-3 138

5.4.3.1 Analisis korelasi geokimia terhadap kandungan gas batubara Blok Muara Enim-3 138

5.4.3.2 Analisis korelasi geokimia terhadap nilai Petrofisika batubara Blok Muara Enim-2 141

5.4.3.2.1 Analisis korelasi kadar lengas terhadap nilai Petrofisika batubara Blok Muara Enim-3 142

5.4.3.2.2 Analisis korelasi kadar abu terhadap nilai Petrofisika batubara Blok Muara Enim-3 144

5.4.3.3 Analisis korelasi nilai Petrofisika terhadap kandungan gas batubara Blok Muara Enim-3 146

5.4.4. Analisis Regresi Linier Nilai Petrofisika Terhadap Kandungan Gas Batubara Daerah Muara Enim 148

BAB VI APLIKASI LOG GEOFISIKA DALAM ESTIMASI KANDUNGAN GAS RESERVOAR GAS METANA BATUBARA MUARA ENIM 153

6.1. Korelasi Geokimia dan Milai Petrofisika Log Geofisika Terhadap Kandungan Gas Batubara Muara Enim 153

6.2. Estimasi Kandungan Gas Reservoar GMB Blok Muara Enim-1 157

6.3. Estimasi Kandungan Gas Reservoar GMB Blok Muara Enim-2 160

6.4. Estimasi Umum Kandungan gas Reservoar GMB Daerah Muara Enim 163

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Aplikasi Log Geofisika Dalam Estimasi Kandungan Gas Reservoar Gas Metana Batubara Di Daerah Muara Enim Sumatra Selatan
FITRAWATI A. MARHUM, Dr. Donatus Hendra Amijaya, S.T., M.T.; Dr. Ferian Anggara, S.T., M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2018 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

6.5. Perbandingan Hasil Estimasi Kandungan Batubara Dari Formula Muara Enim Terhadap Formula Fu, *et al.*, (2009) 168

BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN 173

7.1. Kesimpulan 173

7.2. Saran 175

DAFTAR PUSTAKA xxii

LAMPIRAN

SURAT IZIN PENGGUNAAN DATA 176

SURAT IZIN PUBLIKASI DATA 177

LAMPIRAN 1. DATA BLOK MUARA ENIM-1

1.1 Data Log Geofisika Sumur ME1-GMB-01 178

1.2 Data Nilai Log Geofisika dan Geokimia Batubara Blok Muara Enim-1 Sumur ME1-GMB-01 185

1.3 Data Hasil Pengukuran Kandungan Gas, Petrografi Maseral dan Reflektansi Vitrinit Batubara Blok Muara Enim-1 Sumur ME1-GMB-01 186

1.4 Data *Coring* Sumur ME1-GMB-01 187

LAMPIRAN 2. DATA BLOK MUARA ENIM-2

2.1 Data Log Geofisika Sumur ME2-GMB-02 189

2.2 Data Nilai Log Geofisika dan Geokimia Batubara Blok Muara Enim-2 Sumur ME2-GMB-02 196

2.3 Data Hasil Pengukuran Kandungan Gas Batubara Blok Muara Enim-2 Sumur ME2-GMB-02 197

2.4 Data *Coring* Sumur ME1-GMB-01 198

LAMPIRAN 3. DATA BLOK TAJUNG ENIM

3.1 Data Log Geofisika Sumur ME3-GMB-05 199

3.2 Data Log, Kandungan Gas, Maseral dan Reflektansi Vitrinit Batubara Blok Muara Enim-3 Sumur ME3-GMB-05, ME3-GMB-06 Dan ME3-GMB-07 200

3.3 Data Hasil Pengukuran Kandungan Gas Batubara Blok Muara Enim-3 Sumur ME3-GMB-05, ME3-GMB-06 Dan ME3-GMB-07 201

3.4 Data Coring Sumur ME3-GMB-05 202

3.5 Data Log Geofisika Sumur ME3-GMB-06 205

3.6 Data Coring Sumur ME3-GMB-06 206

3.7 Data Log Geofisika Sumur ME3-GMB-07 211

3.8 Data Coring Sumur ME3-GMB-07 212

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Aplikasi Log Geofisika Dalam Estimasi Kandungan Gas Reservoar Gas Metana Batubara Di Daerah Muara Enim Sumatra Selatan
FITRAWATI A. MARHUM, Dr. Donatus Hendra Amijaya, S.T., M.T.; Dr. Ferian Anggara, S.T., M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2018 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR GAMBAR

Hal

Gambar 1.1 Peta lokasi lokasi penelitian 5

Gambar 2.1 Stratigrafi umum Cekungan Sumatra Selatan (de Coster, 1974; Darman dan Sidi, 2000)..... 14

Gambar 2.2 Posisi stratigrafi lapisan batubara pada stratigrafi umum area Tanjung Enim (Modifikasi dari Bamco, 1983., dan Gafoer *et al,* 1986, dalam Amijaya dan Littke, 2005)..... 15

Gambar 3.1 Tahap pembatubaraan dan generasi gas dalam lapisan batubara. (Modifikasi dari Schimmelmann *et al.*, 2006., dalam Susilawati, 2015). 19

Gambar 3.2 Perubahan karakteristik batubara selama proses pembatubaraan. *R=reflectance; ad = air dry; daf = dry ash free* (Stach, 1982)..... 20

Gambar 3.3 Dasar analisis data batubara (Ward, 1984., dalam Thomas, 2013)..... 20

Gambar 4.1 Bagan alur metodologi penelitian 45

Gambar 4.2 *Cross plot* log gamma ray dan log densitas pada data sumur ME1-GMB-01 pada Blok Muara Enim-1 dan ME1-GMB-01 pada Blok Muara Enim-2. 46

Gambar 4.3 Metode interpretasi lapisan batubara (contoh: sumur TE-CBM-01) dengan menggunakan log gamma ray. Garis merah menunjukkan jarak 1/3 dari *base-level* kurva yang merefleksikan batulempung..... 46

Gambar 4.4 Metode koreksi kedalaman antara data *coring* terhadap interpretasi log (Fu, *et all (2009)*..... 47

Gambar 5.1 Peta sebaran sumur bor pada tiga blok eksplorasi GMB di daerah penelitian..... 53

Gambar 5.2 Model grafik log geofisika lapisan Burung (M3) pada Blok Muara Enim-1 sumur ME1-GMB-01 59

Gambar 5.3 Model grafik log geofisika lapisan Mangus (A1), pada Blok Muara Enim-2 sumur ME2-GMB-02. 61

Gambar 5.4 Model grafik log geofisika (lapisan batubara Mangus-B1) pada Blok Muara Enim-3 sumur ME3-GMB-05..... 62

Gambar 5.5 Perbandingan data geokimia dalam basis *air-dried basis (a.d.b)* dan *dry ash free basis (d.a.f)* terhadap data kandungan gas *(d.a.f)* pada batubara Blok Muara Enim-1 memperlihatkan banyaknya data pencilan (data yang berada diluar kotak merah)... 68

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Aplikasi Log Geofisika Dalam Estimasi Kandungan Gas Reservoar Gas Metana Batubara Di Daerah Muara Enim Sumatra Selatan
FITRAWATI A. MARHUM, Dr. Donatus Hendra Amijaya, S.T., M.T.; Dr. Ferian Anggara, S.T., M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2018 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Gambar 5.6 Hasil analisis memperlihatkan terdapat data pencilan *(outlier data)* pada sebaran data geokimia batubara *(a.d.b)* terhadap kandungan gas *(d.a.f)* batubara Blok Muara Enim-1. Kotak merah adalah rentang nilai geokimia batubara lignit – sub-bituminous 69

Gambar 5.7 Data kandungan gas batubara *(a.r)* pada Blok Muara Enim-1 memperlihatkan data pencilan *(outliers data)* pada sebaran data 70

Gambar 5.8 Perbandingan data geokimia dalam basis *air-dried basis (a.d.b)* dan *dry ash free basis (d.a.f) t*erhadap data kandungan gas *(d.a.f)* pada batubara Blok Muara Enim-2 memperlihatkan banyaknya data pencilan (data yang berada diluar kotak merah) 75

Gambar 5.9 Hasil analisis memperlihatkan tidak terdapat data pencilan *(outliers data)* pada sebaran data geokimia batubara *(a.d.b)* terhadap kandungan gas *(d.a.f)* batubara Blok Muara Enim-2. Kotak merah adalah rentang nilai geokimia batubara sub-bituminous..... 76

Gambar 5.10 Data kandungan gas batubara *(a.r)* pada Blok Muara Enim-2, tidak memperlihatkan adanya data pencilan *(outlier data)* pada grafik 77

Gambar 5.11 Perbandingan data geokimia dalam basis *air-dried basis (a.d.b)* dan *dry ash free basis (d.a.f)* terhadap data kandungan gas *(d.a.f)* pada batubara Blok Muara Enim-3, memperlihatkan tidak terdapat data pencilan (data yang berada diluar kotak merah) 82

Gambar 5.12 Grafik memperlihatkan terdapat data pencilan *(outliers data)* pada sebaran data geokimia batubara *(a.d.b)* terhadap kandungan gas *(d.a.f)* batubara Blok Muara Enim-3. Kotak merah adalah rentang nilai geokimia batubara lignit – sub-bituminous 82

Gambar 5.13 Data kandungan gas batubara *(a.r)* pada Blok Muara Enim-3 memperlihatkan data pencilan *(outlier data)* pada sebaran data gas 83

Gambar 5.14 Data kandungan gas batubara *(a.r)* seluruh blok GMB di daerah Muara Enim memperlihatkan data pencilan *(outlier data)* pada data kandungan gas Blok Muara Enim-1 dan Blok Muara Enim-3. 84

Gambar 5.15 Grafik korelasi yang tinggi (>0,50) antara kadar abu dan zat terbang *(a.d.b)* terhadap kandungan gas *(d.a.f)*, serta korelasi rendah terhadap kadar lengas dan karbon tertambat *(a.d.b)* batubara Blok Muara Enim-1, Sumur ME1-GMB-01..... 89

Gambar 5.16 Grafik korelasi antara kadar lengas *(a.d.b)* terhadap nilai petrofisik dari log gamma ray, densitas, neutron dan sonik

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Aplikasi Log Geofisika Dalam Estimasi Kandungan Gas Reservoar Gas Metana Batubara Di Daerah Muara Enim Sumatra Selatan
FITRAWATI A. MARHUM, Dr. Donatus Hendra Amijaya, S.T., M.T.; Dr. Ferian Anggara, S.T., M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2018 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

pada batubara Blok Muara Enim-1. Sebaran data tidak menunjukkan arah korelasi tertentu akibat nilai korelasi yang rendah..... 93

Gambar 5.17 Grafik korelasi antara kadar lengas *(a.d.b)* terhadap log resistivitas batubara Blok Muara Enim-1. Sebaran data menunjukkan arah korelasi negatif..... 94

Gambar 5.18 Grafik korelasi antara kadar abu *(a.d.b)* terhadap nilai petrofisika dari log gamma ray, densitas, neutron dan resistivitas pada batubara Blok Muara Enim-1. Sebaran data menunjukkan arah korelasi tertentu berdasarkan nilai korelasinya..... 97

Gambar 5.19 Grafik korelasi yang sangat rendah antara kadar abu *(a.d.b)* terhadap log sonik batubara Blok Muara Enim-1..... 99

Gambar 5.20 Grafik korelasi yang cukup tinggi antara kandungan zat terbang *(a.d.b)* terhadap log gamma ray dan log densitas pada batubara Blok Muara Enim-1..... 101

Gambar 5.21 Grafik korelasi yang rendah antara zat terbang *(a.d.b)* terhadap nilai petrofisika dari log neutron, sonik dan resistivitas batubara Blok Muara Enim-1. Sebaran data tidak terlalu menunjukkan arah korelasi tertentu karena rendahnya nilai korelasinya..... 103

Gambar 5.22 Grafik korelasi menengah antara kandungan karbon tertambat *(a.d.b)* terhadap log densitas dan log neutron pada batubara Blok Muara Enim-1. 105

Gambar 5.23 Grafik korelasi yang rendah antara kandungan karbon tertambat *(a.d.b)* terhadap nilai Petrofisika dari log gamma ray, log sonik dan log resistivitas batubara Blok Muara Enim-1. Sebaran data tidak terlalu menunjukkan arah korelasi tertentu karena rendahnya nilai korelasinya.. 106

Gambar 5.24 Grafik korelasi tinggi antara log densitas terhadap kandungan gas *(d.a.f)* batubara Blok Muara Enim-1..... 109

Gambar 5.25 Grafik korelasi yang rendah antara nilai Petrofisika dari log gamma ray, log neutron, log sonik dan log resistivitas terhadap kandungan gas batubara *(d.a.f)* Blok Muara Enim-1. Sebaran data tidak menunjukkan arah korelasi tertentu karena rendahnya nilai korelasinya. 110

Gambar 5.26 Hasil analisis regresi linier menggunakan log densitas sebagai variabel bebas untuk estimasi kandungan gas pada batubara Blok Muara Enim-1. 108

Gambar 5.27 Grafik korelasi tinggi (>0,50) kandungan gas *(d.a.f)* terhadap kadar lengas dan zat terbang *(a.d.b)*, serta korelasi rendah-menengah terhadap kadar abu dan karbon tertambat *(a.d.b)* batubara Blok Muara Enim-2, Sumur ME2-GMB-02 115

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Aplikasi Log Geofisika Dalam Estimasi Kandungan Gas Reservoar Gas Metana Batubara Di Daerah Muara Enim Sumatra Selatan
FITRAWATI A. MARHUM, Dr. Donatus Hendra Amijaya, S.T., M.T.; Dr. Ferian Anggara, S.T., M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2018 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Gambar 5.28 Grafik korelasi antara kadar lengas *(a.d.b)* terhadap log gamma ray dan log densitas pada batubara Blok Muara Enim-2. Sebaran data menunjukkan arah korelasi positif. 120

Gambar 5.29 Grafik korelasi antara kadar lengas *(a.d.b)* terhadap log neutron pada batubara Blok Muara Enim-2. Sebaran data menunjukkan arah korelasi negatif 122

Gambar 5.30 Grafik korelasi antara kadar abu *(a.d.b)* terhadap log densitas pada batubara Blok Muara Enim-2. Sebaran data menunjukkan arah korelasi positif..... 123

Gambar 5.31 Grafik korelasi antara kadar abu *(a.d.b)* terhadap log gamma ray batubara yang berarah positif, dan korelasi kadar abu terhadap log neutron yang berarah negatif pada batubara Blok Muara Enim-2... 124

Gambar 5.32 Grafik korelasi antara zat terbang *(a.d.b)* terhadap log densitas batubara Blok Muara Enim-2. Sebaran data menunjukkan arah korelasi negatif.. 126

Gambar 5.33 Grafik korelasi antara zat terbang *(a.d.b)* terhadap log gamma ray batubara yang berarah negatif, dan terhadap log neutron yang berarah positif dari hasil analisis data batubara Blok Muara Enim-2. 128

Gambar 5.34 Grafik korelasi antara karbon tertambat *(a.d.b)* terhadap log gamma ray batubara yang berarah negatif pada hasil analisis data batubara Blok Muara Enim-2..... 130

Gambar 5.35 Grafik korelasi antara karbon tertambat *(a.d.b)* terhadap log densitas dan log neutron batubara yang berarah positif pada hasil analisis data batubara Blok Muara Enim-2 131

Gambar 5.36 Grafik korelasi kandungan gas *(d.a.f)* terhadap log gamma ray batubara yang berarah negatif, dan terhadap log neutron batubara yang berarah positif pada hasil analisis data batubara Blok Muara Enim-2..... 134

Gambar 5.37 Grafik korelasi antara log densitas terhadap kandungan gas batubara *(d.a.f)* Blok Muara Enim-2. Korelasi sebaran data berarah negatif 135

Gambar 5.38 Hasil analisis regresi linier menggunakan log densitas batubara sebagai variabel bebas untuk estimasi kandungan gas pada batubara Blok Muara Enim-2 137

Gambar 5.39 Grafik korelasi kadar lengas dan kadar abu *(a.d.b)* terhadap kandungan gas batubara *(d.a.f)* Blok Muara Enim-3..... 140

Gambar 5.40 Grafik menunjukkan tingkat korelasi yang rendah antara kadar lengas *(a.d.b)* terhadap log gamma ray dan log densitas batubara pada Blok Muara Enim-3. 143

Gambar 5.41 Grafik korelasi antara kadar abu *(a.d.b)* terhadap log gamma ray dan log densitas batubara Blok Muara Enim-3..... 145

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Aplikasi Log Geofisika Dalam Estimasi Kandungan Gas Reservoar Gas Metana Batubara Di Daerah Muara Enim Sumatra Selatan
FITRAWATI A. MARHUM, Dr. Donatus Hendra Amijaya, S.T., M.T.; Dr. Ferian Anggara, S.T., M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2018 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Gambar 5.42 Grafik korelasi kandungan gas batubara *(d.a.f)* terhadap log gamma ray dan log densitas batubara Blok Muara Enim-3..... 147

Gambar 5.43 Hasil analisis regresi linier ganda menggunakan log densitas dan log neutron batubara sebagai variabel bebas (prediktor) untuk estimasi kandungan gas pada batubara daerah Muara Enim..... 151

Gambar 6.1 Grafik perbandingan nilai kandungan gas batubara Blok Muara Enim-1 *(d.a.f)* hasil estimasi (Qp) terhadap kandungan gas batubara hasil pengukuran laboratorium (Qm) berdasarkan formula 6.1 159

Gambar 6.2 Grafik perbandingan nilai kandungan gas batubara Blok Muara Enim-2 *(d.a.f)* hasil estimasi (Qp) terhadap kandungan gas batubara hasil pengukuran laboratorium (Qm) berdasarkan formula 6.2..... 161

Gambar 6.3 Grafik perbandingan nilai kandungan gas *(d.a.f)* hasil estimasi (Qp) terhadap data gas hasil pengukuran laboratorium (Qm) pada batubara daerah Muara Enim berdasarkan formula 6.3 166

Gambar 6.4 Grafik perbandingan hasil estimasi kandungan gas *(d.a.f)* batubara Muara Enim berdasarkan data (Qm), hasil estimasi Formula Muara Enim, terhadap estimasi kandungan gas batubara menggunakan formula Fu, *et al.,* (2009). 170

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Aplikasi Log Geofisika Dalam Estimasi Kandungan Gas Reservoar Gas Metana Batubara Di Daerah Muara Enim Sumatra Selatan
FITRAWATI A. MARHUM, Dr. Donatus Hendra Amijaya, S.T., M.T.; Dr. Ferian Anggara, S.T., M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2018 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR TABEL

Hal

Tabel 1.1 Peneliti terdahulu 10

Tabel 3.1 Rentang nilai komposisi dan sifat batubara pada peringkat yang berbeda (Speight, 2015) 22

Tabel 3.2 Formula untuk kalkulasi hasil dari dasar analisis batubara (Thomas, 2013). 24

Tabel 3.3 Respon log pada litologi yang berbeda (Thomas, 2013) 29

Tabel 3.4 Respon log geofisika pada batubara (Luppens, *et al.,* 1992) 30

Tabel 3.5 Korelasi kandungan gas GMB dan respon log (Fu, *et al.,* 2009)..... 35

Tabel 4.1 Data penelitian aplikasi log geofisika dalam estimasi kandungan gas reservoar GMB batubara Muara Enim 41

Tabel 4.2 Jadwal Rencana Penyelesaian Penelitian 44

Tabel 5.1 Lapisan Batubara Formasi Muara Enim pada daerah penelitian berdasarkan interpretasi data log geofisika 57

Tabel 5.2 Posisi kedalaman lapisan batubara objek penelitian berdasarkan interpretasi data log geofisika 58

Tabel 5.3 Korelasi umum geokimia *(a.d.b)* terhadap kandungan gas *(d.a.f)* batubara Blok Muara Enim-1 (sumur ME1-GMB-01)..... 86

Tabel 5.4 Korelasi geokimia *(a.d.b)* terhadap kandungan gas batubara *(d.a.f)* Blok Muara Enim-1 (sumur ME1-GMB-01) 87

Tabel 5.5 Korelasi umum geokimia *(a.d.b)* terhadap nilai Petrofisika batubara Blok Muara Enim-1 (sumur ME1-GMB-01) 91

Tabel 5.6 Korelasi nilai Petrofisika terhadap kandungan gas *(d.a.f)* batubara Blok Muara Enim-1 (sumur ME1-GMB-01) 108

Tabel 5.7 Korelasi umum geokimia batubara *(a.d.b)* terhadap kandungan gas batubara *(d.a.f)* Blok Muara Enim-2 (sumur ME2-GMB-02) 114

Tabel 5.8 Korelasi umum geokimia batubara *(a.d.b)* terhadap nilai Petrofisika batubara Blok Muara Enim-2 (sumur ME2-GMB-02). 118

Tabel 5.9 Korelasi geokimia batubara *(a.d.b)* terhadap nilai Petrofisika Blok Muara Enim-2 (sumur ME2-GMB-02). 119

Tabel 5.10 Korelasi nilai Petrofisika terhadap kandungan gas *(d.a.f)* batubara Blok Muara Enim-2 (sumur ME2-GMB-02). 132

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Aplikasi Log Geofisika Dalam Estimasi Kandungan Gas Reservoar Gas Metana Batubara Di Daerah Muara Enim Sumatra Selatan
FITRAWATI A. MARHUM, Dr. Donatus Hendra Amijaya, S.T., M.T.; Dr. Ferian Anggara, S.T., M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2018 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Tabel 5.11 Korelasi geokimia batubara *(a.d.b)* terhadap kandungan gas *(d.a.f)* batubara Blok Muara Enim-3 berdasarkan data ME3-GMB-06 dan ME3-GMB-07. 139

Tabel 5.12 Korelasi umum geokimia batubara *(a.d.b)* terhadap nilai Petrofisika batubara Blok Muara Enim-3 berdasarkan data ME3-GMB-06 dan ME3-GMB-07. 142

Tabel 5.13 Korelasi umum nilai Petrofisika terhadap kandungan gas batubara *(d.a.f)* Blok Muara Enim-3 berdasarkan data ME3-GMB-06 dan ME3-GMB-07. 146

Tabel 5.14 Korelasi umum nilai Petrofisika terhadap kandungan gas batubara *(d.a.f)* di daerah Muara Enim 149

Tabel 6.1 Hasil estimasi kandungan gas pada batubara Blok Muara Enim-1 (Sumur ME1-GMB-01) berdasarkan formula 6.1 158

Tabel 6.2 Hasil estimasi kandungan gas pada batubara Blok Muara Enim-2 (Sumur ME2-GMB-02) berdasarkan formula 6.2 162

Tabel 6.3 Hasil estimasi kandungan gas pada batubara daerah Muara Enim berdasarkan formula 6.3 165

Tabel 6.4 Data gas hasil pengukuran laboratorium (Qm), dan hasil estimasi kandungan gas batubara Blok Muara Enim-1 menggunakan formula Muara Enim (Qp), dan formula Fu, *et al.*, (2009) pada lapangan batubara Huinan-Huaibei (Qh) di Cina 168

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Aplikasi Log Geofisika Dalam Estimasi Kandungan Gas Reservoar Gas Metana Batubara Di Daerah Muara Enim Sumatra Selatan
FITRAWATI A. MARHUM, Dr. Donatus Hendra Amijaya, S.T., M.T.; Dr. Ferian Anggara, S.T., M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2018 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR PERSAMAAN

Hal

Persamaan 3.1 Total gas 27
Persamaan 3.2 Korelasi kadar abu dan kandungan gas batubara..... 34
Persamaan 3.3 Koefisien korelasi (R) 37
Persamaan 3.4 Persamaan regresi 37
Persamaan 3.5 Konstanta regresi a 38
Persamaan 3.6 Konstanta regresi b 38
Persamaan 4.1 Hipotesis formula estimasi kandungan gas batubara 40
Persamaan 4.2 Persamaan koreksi kedalaman sampel *coring* batubara 48
Persamaan 6.1 Formula estimasi kandungan gas batubara Blok Muara Enim-1 158
Persamaan 6.2 Formula estimasi kandungan gas batubara Blok Muara Enim-2 161
Persamaan 6.3 Formula umum estimasi kandungan gas batubara di daerah Muara Enim 165