

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
SARI	xx
<i>ABSTRACT</i>	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang Penelitian	1
I.2 Rumusan Masalah	2
I.3 Maksud dan Tujuan Penelitian	3
I.4 Lokasi Penelitian	3
I.5 Ruang Lingkup Penelitian	4
I.6 Batasan Penelitian	5
I.7 Manfaat Penelitian	5
BAB II GEOLOGI REGIONAL	6
II.1 Geologi Cekungan Sumatera Tengah	6
II.1.1 Evolusi tektonik cekungan Sumatera Tengah	7

II.1.2	Geologi minyak dan gas bumi Cekungan Sumatera Tengah ..	10
II.2	Geologi Daerah Daerah Penelitian	12
II.2.1	Stratigrafi daerah penelitian	12
II.2.2	Struktur geologi daerah penelitian	21
II.2.2.1	Sesar Lalang	23
II.2.2.2	Sesar Pedada	23
II.2.2.3	Sesar Padang	24
II.2.3	Geologi minyak dan gas bumi daerah penelitian	24
II.2.3.1	Batuan sumber	24
II.2.3.2	Batuan reservoir	25
II.2.3.3	Tipe jebakan	26
II.2.3.4	Batuan penudung	28
II.2.3.5	Jalur dan waktu migrasi	29
BAB III	DASAR TEORI	22
III.1	Fasies	32
III.1.1	Definisi fasies	32
III.1.2	Klasifikasi fasies Miall	32
II.1.2.1	Litofasies bongkah	33
II.1.2.2	Litofasies pasir	34
II.1.2.3	Litofasies butiran halus	35
III.2	Konsep Dasar Log Sumur	36
III.3	Konsep dan Istilah dalam Stratigrafi Sikuen	39
III.3.1	Faktor pengontrol dan proses sedimentasi	39

III.3.2 Hierarki unit strata sikuen stratigrafi	43
III.3.3 Bidang-bidang stratigrafi	47
III.3.4 <i>Systems tract</i>	50
III.4 Metode Analisa Fasies Bawah Permukaan	52
III.5 Interpretasi Lingkungan Pengendapan	54
III.6 Metode Korelasi	61
III.6.1 Metode korelasi stratigrafi sikuen	61
III.6.2 Metode korelasi struktur	63
III.7 Metode Pembuatan Peta Ketebalan Fasies	63
III.8 Palinologi	64
BAB IV HIPOTESIS DAN METODOLOGI PENELITIAN	36
IV.1 Hipotesis	55
IV.2 Metodologi Penelitian	55
IV.2.1 Data dan peralatan	55
IV.2.2 Tahapan penelitian	56
IV.2.3 Bagan alir penelitian.....	57
IV.2.4 Waktu penelitian	58
BAB V PENYAJIAN DAN ANALISIS DATA	48
V.1 Penyajian Data	59
V.1.1 Data batuan inti	59
V.1.2 Data paleontologi	60
V.1.3 Data log sumur	63
V.1.4 Data seismik	65

V.2 Analisis Data Batuan inti	65
V.2.1 Penentuan tipe litofasies	65
V.2.2 Penentuan asosiasi fasies pengendapan	81
V. 3. Analisis Log Sumur	84
V.3.1 Integrasi batuan inti dengan log sumur (Elektrofasies)	84
V.3.2 Identifikasi sidang stratigrafi sikuen	88
V.3.3 Penentuan <i>system tract</i>	91
BAB VI PEMBAHASAN DAN INTERPRETASI DATA	57
VI.1 Korelasi Antarsumur	97
VI.1.1 Persebaran dari <i>marker</i> stratigrafi	98
VI.1.2 Persebaran asosiasi fasies pengendapan	100
VI.1.3 Persebaran <i>system tracts</i>	103
VI.2 Peta Bawah Permukaan	105
VI.2.1 Peta struktur waktu	106
VI.2.2 Peta fasies	107
VI.2.3 Arah sedimentasi	109
VI.3 Rekonstruksi Lingkungan Pengendapan	113
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	92
DAFTAR PUSTAKA	96

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Wilayah kerja PT. EMP Malacca Strait Tbk (PT. EMP Malacca <i>Strait</i> Tbk, 2008)	3
Tabel 2.1	Letak Cekungan Sumatera Tengah di Pulau Sumatera, Asia Tenggara Heidrick dan Aulia, (1993)	6
Tabel 3.1	Tabel klasifikasi litologi fluvial (Miall, 1978 dalam Miall, 2009a) ...	33
Tabel 5.1	Tabel persebaran paleontologi pada Sumur SB-15	73
Tabel 5.2	Tabel persebaran paleontologi pada Sumur SB-15	75
Tabel 5.3	Tabel persebaran paleontologi pada Sumur SC-01	76
Tabel 5.4	Tabel persebaran paleontologi pada Sumur SE-01	76
Tabel 5.5	Penentuan fasies di daerah penelitian berdasarkan data batuan inti....	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Wilayah kerja PT. EMP Malacca Strait Tbk (PT. EMP Malacca Strait Tbk, 2008)	3
Gambar 2.1	Letak Cekungan Sumatera Tengah di pulau Sumatera, Asia Tenggara (Heidrick dan Aulia, 1993)	6
Gambar 2.2	Gambar skematik fase evolusi tektonik yang terjadi di Cekungan Sumatera Tengah (Heidrick dan Aulia, 1993)	9
Gambar 2.3	Waktu terbentuknya komponen sistem minyak dan gas bumi yang terjadi pada Cekungan Sumatera Tengah (Nawawi et al., 1996). 12	
Gambar 2.4	Kolom stratigrafi regional daerah penelitian (EMP Malacca Strait Tbk, 2008)	13
Gambar 2.5	Contoh Litofasies A,B, dan C (Longley, 1990)	16
Gambar 2.6	Gambar skematik lingkungan pengendapan Formasi Pematang (Higham dan MacGregor, 1985)	17
Gambar 2.7	Contoh sayatan petrografi pada batupasir Formasi Lower Pematang (Katz dan Dawson, 1997)	18
Gambar 2.8	Log tipe Grup Pematang di daerah penelitian (Higham dan MacGregor, 1985)	19
Gambar 2.9	Peta skematik struktur regional daerah Malacca Strait (Higham dan MacGregor, 1985)	22
Gambar 2.10	Sketsa penampang vertikal yang menunjukkan jebakan struktur berupa jebakan antiklin dan jebakan sub-thrust (Higham dan MacGregor, 1985)	27
Gambar 2.11	Arah prediksi migrasi hidrokarbon daerah Malacca Strait (Higham dan MacGregor, 1985)	30
Gambar 3.1	Ilustrasi mengenai definisi muka air laut relatif (Posamentier et al., 1998 dalam Emery dan Myers, 1999)	40
Gambar 3.2	Perbedaan faktor pengontrol ruang akomodasi di daerah kontinental dan di daerah marine (Posamentier dan Allen, 1999)	41

Gambar 3.3	Gambar skematik pembentukan positif dan negataif dari ruang akomodasi di lingkungan fluvial (Posamentier dan Allen, 1999).	342
Gambar 3.4	Hierarki unit strata, serta definisi dan karakteristiknya (Van Wagoner <i>et al.</i> , 1990)	44
Gambar 3.5	Contoh pola parasikuen yang mengkasar keatas	44
Gambar 3.6	Contoh pola parasikuen yang mengkasar keatas	45
Gambar 3.7	Contoh pola set parasikuen set progradasional, retrogradasional dan agradasional dalam log sumur (Van Wagoner <i>et al.</i> , 1990) .	46
Gambar 3.8	Pola penumpukan parasikuen dalam set parasikuen; gambar menunjukan penampang melintang dan gambaran pada log sumur (Van Wagoner <i>et al.</i> , 1990)	47
Gambar 3.9	Pola <i>channel-clustering</i> yang meningkat di bawah batas sikuen (Posamentier dan Allen, 1999)	49
Gambar 3.10	Ilustrasi fase pembentukan suatu sikuen pada daerah <i>shelf</i> dalam satu siklus perubahan muka air laut relatif, dan batas-batas stratigrafinya (Posamentier dan Allen, 1999)	50
Gambar 3.10	Batas stratigrafi dan system tracts pada lingkungan non-marine (Posamentier dan Allen, 1999).	52
Gambar 3.12	Pola elektrofases pada log (Walker, 1992)	54
Gambar 3.13	Hubungan antara lingkungan pengendapan sebagai proses dan fasies sedimentasi sebagai hasil dari proses tersebut (Boggs, 2006)	55
Gambar 3.14	Zona geomorfologi pada sistem fluvial dan aluvial; secara umum sungai teranyam akan berada lebih dekat dengan sumber daripada sungai <i>meandering</i> (Nichols, 2009)	56
Gambar 3.15	Jenis-jenis sungai berdasarkan tingkat kelokan sungai, jumlah kehadiran badan sungai, dan kehadiran gosong tengah pada badan sungai (sungai teranyam) (Nichols, 2009)	57
Gambar 3.16	Ilustrasi morfologi sungai teranyam (Nichols, 2009)	58
Gambar 3.17	Pola skematik log sedimen pada sungai teranyam (Nichols, 2009)	58
Gambar 3.18	Ilustrasi morfologi sungai berkelok (Nichols, 2009)	60

Gambar 3.19	Pola skematik log sedimen pada sungai berkelok (Nichols, 2009)	60
Gambar 3.20	Langkah-langkah umum melakukan korelasi stratigrafi sikuen (Nichols, 2009)	63
Gambar 3.21	Kisaran stratigrafi Zona Florschuetzia di daerah Asia Tenggara (Morley, 1977)	65
Gambar 3.22	Kenampakan fosil spora dan polen di daerah Asia Tenggara. (a-b) Lanagiopollis cf. regularis, (c-d) Palmae type, (e) Dandotiaspora laevigata, (f) Lakiapollis ovatus, (Morley, 1998).	66
Gambar 5.1	Persebaran sumur dengan analisis paleontologi	76
Gambar 5.2	Dasar penentuan <i>cut-off gamma ray</i>	78
Gambar 5.3	Fasies konglomerat (Gm)	81
Gambar 5.4	Contoh gambar sayatan petrografi Fasies Gm pada batuan inti SB-15 di kedalaman 6921 ft MD	82
Gambar 5.5	Contoh kenampakan Fasies Gm pada log FMI, Sumur SA-02	83
Gambar 5.6	Contoh kenampakan struktur <i>dewatering</i> pada batuan inti sumur SA-02	84
Gambar 5.7	Fasies batupasir (Sp-a)	85
Gambar 5.8	Contoh gambar sayatan petrografi fasies Sp-a dengan kenampakan fragmen baturijang (Ch), metakuarsit (Mtqz), kuarsa (Qz), mineral lempung kaolin (K), dan porositas sekunder (SP) ..	86
Gambar 5.9	Kenampakan struktur silang-siur pada Fasies Sp-a, Sumur SA-02	86
Gambar 5.10	Fasies batupasir kerikil-kerakalan (Sp-b), pada batuan inti SB-15	87
Gambar 5.11	Contoh gambar sayatan petrografi Fasies Gm pada batuan inti SA-03_#2 di kedalaman 7241 ft MD	88
Gambar 5.12	Kenampakan fasies pada <i>log FMI</i> di Sumur SA-02 pada interval 7030-7055 ft MD	89
Gambar 5.13	Fasies batupasir berlaminasi (Sh), pada batuan inti SB-15	90

Gambar 5.14	Contoh gambar sayatan petrografis Fasies Gm pada batuan inti SB-15 di kedalaman 6936 ft MD	91
Gambar 5.15	Kenampakan fasies Sh dalam <i>log</i> FMI Sumur SA-02, pada interval 7000 ft MD	91
Gambar 5.16	Fasies batupasir berlamina (Fm-a), pada batuan inti SB-15	92
Gambar 5.17	Fasies batupasir berlamina (Fm-b), pada batuan inti SB-15	93
Gambar 5.18	Fasies batupasir berlamina (Fl), pada batuan inti SA-03_#1	94
Gambar 5.19	Kenampakan fasies Fl pada FMI, sumur SA-02, terdapat kehadiran fragmen yang berukuran besar (lingkaran hitam) dan yang lebih kecil (lingkaran merah)	95
Gambar 5.20	Kenampakan asosiasi fasies <i>CF</i> pada Sumur SA-03_#2	97
Gambar 5.21	Kenampakan asosiasi fasies OB pada Sumur SA-03_#1	98
Gambar 5.22	Kenampakan asosiasi fasies <i>lacustrine</i> pada Sumur SB-15	99
Gambar 5.23	Integrasi data batuan inti dengan log sumur pada Sumur SB-15	102
Gambar 5.24	Integrasi data batuan inti dengan log sumur pada Sumur SA-03	103
Gambar 5.25	Penentuan asosiasi fasies pada log FMI, sumur SA-02	104
Gambar 5.26	Kenampakan <i>marker</i> SB-4 pada batuan inti SB-15 (garis merah)	107
Gambar 5.27	Kenampakan <i>marker</i> SB-6 pada <i>log</i> FMI Sumur SA-02	108
Gambar 5.28	Arsitektur stratigrafi pada sikuen lingkungan pengendapan fluvial (modifikasi dari Shanley dan McCabe, 1993 dalam Catuneanu, 2006)	109
Gambar 5.29	Pengaruh kontrol allogenik relative terhadap akomodasi pada <i>extensional basin</i> dan <i>foreland basin</i> (Catuneanu, 2006)	110
Gambar 5.30	Contoh penentuan <i>system tract</i> pada <i>log</i> sumur, SA-02	111
Gambar 5.31	Contoh penentuan <i>system tract</i> pada <i>log</i> sumur, SA-02	112
Gambar 5.32	Penentuan <i>system tract</i> pada Sumur SA-03	113
Gambar 6.1	Peta persebaran sumur di Lapangan “Sasanka”	114

Gambar 6.2	Penampang stratigrafi Lapangan “Sasenska”	116
Gambar 6.3	Persebaran asosiasi fasies pengendapan di Lapangan “Sasenska”	119
Gambar 6.4	Korelasi unit asosiasi Fasies CF pengendapan di Lapangan “Sasenska”	120
Gambar 6.5	Persebaran <i>system tract</i> di Lapangan “Sasenska”	122
Gambar 6.6	Peta struktur waktu pada batas atas Formasi <i>Lower Pematang</i>	124
Gambar 6.7	Analisis arah arus sedimentasi berdasarkan data <i>log FMI</i> pada Sumur SA-02 interval 6646-6656 ft MD	130
Gambar 6.8	Diagram <i>Rose</i> hasil analisis arus purba pada batupasir dengan struktur silang siur berdasarkan data FMI pada 3 interval di sumur SA-02	130
Gambar 6.9	Peta atribut <i>amplitude</i> pada <i>marker</i> batas atas Formasi <i>Upper Pematang</i>	131
Gambar 6.10	Peta atribut <i>waveform</i> pada <i>marker</i> batas atas Formasi <i>Upper Pematang</i>	132
Gambar 6.11	Lingkungan pengendapan pada interval TST 3 (kiri) dan LST 4 (kanan)	133
Gambar 6.12	Lingkungan pengendapan pada interval TST-HST 4 (kiri) dan LST 5 (kanan)	134
Gambar 6.13	Lingkungan pengendapan pada interval TST-HST 5 (kiri) dan LST 6 (kanan)	135
Gambar 6.14	Integrasi atribut seismik dan isopak unit Fasies CF pada LST 6 untuk membentuk lingkungan pengendapan	138
Gambar 6.15	Model skematik 3D lingkungan pengendapan yang terbentuk pada daerah penelitian.	139

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	Kelengkapan Data Sumur	146
Lampiran B	Foto Batu Inti	147
Lampiran B.1	Foto <i>white light</i> batuan inti SA-03_#1 pada interval kedalaman 6980 – 6932 ft MD	148
Lampiran B.2	Foto <i>white light</i> batuan inti SA-03_#1 pada interval kedalaman 6932 - 6948 ft MD	149
Lampiran B.3	Foto <i>white light</i> batuan inti SA-03_#2 pada interval kedalaman 7175 - 7216 ft MD	150
Lampiran B.4	Foto <i>white light</i> batuan inti SA-03_#2 pada interval kedalaman 7217 – 7264.83 ft MD	151
Lampiran B.5	Foto <i>white light</i> batuan inti SB-15 pada interval kedalaman 6914 – 6951.7 ft MD	152
Lampiran B.6	Foto <i>white light</i> batuan inti SB-15 pada interval kedalaman 6958 - 6997 ft MD	153
Lampiran B.7	Foto <i>white light</i> batuan inti SB-15 pada interval kedalaman 6958 - 6997 ft MD	154
Lampiran C	Peta Ketebalan Fasies	155
Lampiran C.1	Peta ketebalan unit Fasies CF pada LST 6 (A)	156
Lampiran C.2	Peta ketebalan unit Fasies CF pada LST 5 (B)	157
Lampiran C.3	Peta ketebalan unit Fasies CF pada LST 4 (C)	158
Lampiran D	Analisis Arah Sedimentasi Purba	159
Lampiran D.1	Analisis arah arus sedimentasi purba pada interval kedalaman 6656-6646 ft MD, pada Sumur SA-02 (EMP Malacca Strait, 2008)	160
Lampiran D.2	Analisis arah arus sedimentasi purba pada interval kedalaman 6828-6830 ft MD, pada Sumur SA-02 (EMP Malacca Strait, 2008)	161

Lampiran D.3	Analisis arah arus sedimentasi purba pada interval kedalaman 7038-7050 ft MD, pada Sumur SA-02 (EMP Malacca Strait, 2008)	162
Lampiran D.4	Analisis arah arus sedimentasi berdasarkan data <i>log</i> FMI pada Sumur SA-02 interval 6828-6830 ft MD	163
Lampiran D.5	Analisis arah arus sedimentasi berdasarkan data <i>log</i> FMI pada Sumur SA-02 interval 7038-7050 ft MD	164
Lampiran E	Korelasi <i>Marker</i> Stratigrafi Lapangan “Sasenska”	165
Lampiran F	Korelasi System Tract Lapangan “Sasenska”	166
Lampiran G	Korelasi Unit-Unit Fasies Channel-Fill Lapangan “Sasenska” ...	167