UNIVERSITAS
GADJAH MADA
ANALISIS FASIES DAN LINGKUNGAN PENGENDAPAN SAND-X, FORMASI BEKASAP, LAPANGAN BATARA, CEKUNGAN SUMATERA TENGAH DENGAN PENDEKATAN SEKUEN STRATIGRAFI
IL FAHMI PUTRA BIMANSYAH , Dr. SUGENG SAPTO SURJONO S.T.,M.T
Universitas Gadjah Mada, 2016 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PENGESAHAN ii
HALAMAN PERNYATAAN iii
SERTIFIKAT TUGAS AKHIR iv
KATA PENGANTAR vi
SARI viii
ABSTRACT ix
DAFTAR ISI x
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR TABEL xvi
DAFTAR LAMPIRAN LEPAS xvi
BAB I PENDAHULUAN 1
I.1. Latarbelakang 1
I.2. Rumusan Masalah 3
I.3. Tujuan 3
I.4. Manfaat Penelitian 3
I.5. Lokasi Penelitian dan Zona Target 4
I.6. Batasan Masalah 5
I.7. Peneliti Pendahulu 7
I.8. Keaslian Penelitian 8
BAB II KAJIAN PUSTAKA 10
II.1. Geologi Regional Cekungan Sumatera Tengah (CST) 10
II.1.1. Fisiografi Cekungan Sumatera Tengah (CST) 10
II.1.2. Struktur geologi regional 11
II.1.3. Stratigrafi regional 16
II.2. Geologi Lapangan Batara 19
II.2.1. Struktur geologi Lapangan Batara 19
II.2.2. Stratigrafi Lapangan Batara 21
II.3. Fasies dan Lingkungan Pengendapan 23
II.3.1. Definisi fasies dan lingkungan pengendapan 24
II.3.2. Hubungan fasies dan lingkungan pengendapan 25
II.3.3. Interpretasi fasies dan lingkungan pengendapan 26

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
ANALISIS FASIES DAN LINGKUNGAN PENGENDAPAN SAND-X, FORMASI BEKASAP, LAPANGAN BATARA, CEKUNGAN SUMATERA TENGAH DENGAN PENDEKATAN SEKUEN STRATIGRAFI
IL FAHMI PUTRA BIMANSYAH , Dr. SUGENG SAPTO SURJONO S.T.,M.T
Universitas Gadjah Mada, 2016 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

II.4. Lingkungan Pengendapan Daerah Transisi 35
II.4.1. Lingkungan pengendapan delta 36
II.4.2. Lingkungan pengendapan *estuary* 43
II.5. Sekuen Stratigrafi 46
BAB III HIPOTESIS DAN METODE PENELITIAN 52
III.1. Hipotesis 52
III.2. Metode Penelitian 52
III.2.1 Data 52
III.2.2 Alat dan bahan 55
III.2.3 Cara penelitian 57
III.2.4 Tahapan penelitian 59
III.3. Waktu Penelitian 64
BAB IV LITOFASIES 66
IV.I Pendahuluan 66
IV.2 Tinjauan Umum *Sand – X*, Formasi Bekasap, Lapangan Batara 66
IV.3 Analisis Batuan Inti 68
IV.4 Analisis Litologi Berdasarkan *Log* Sumur dan Batuan Inti 93
BAB V LINGKUNGAN PENGENDAPAN *SAND* X 96
V.1 Pendahuluan 96
V.2 Interpretasi Asosiasi Fasies dan Lingkungan Pengendapan 98
V.3 Kalibrasi Batuan Inti Dengan Log (Elektrofasies) 111
V.4 Interpretasi Marker Stratigrafi Pada Batuan Inti 113
V.5 Distribusi Asosiasi Fasies Pengendapan 120
V.5.1. Korelasi Asosiasi Fasies Pengendapan 120
V.5.2. Arah sedimentasi *sand* -X 130
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 135
VI.1 Kesimpulan 135
VI.2 Saran 136
DAFTAR PUSTAKA 138
LAMPIRAN LEPAS 143

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**ANALISIS FASIES DAN LINGKUNGAN PENGENDAPAN SAND-X, FORMASI BEKASAP, LAPANGAN BATARA, CEKUNGAN
SUMATERA TENGAH DENGAN PENDEKATAN SEKUEN STRATIGRAFI**
IL FAHMI PUTRA BIMANSYAH , Dr. SUGENG SAPTO SURJONO S.T.,M.T
Universitas Gadjah Mada, 2016 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1.1. Lokasi Penelitian (dimodifikasi dari Heindrick dan Aulia (1996) serta Hartyanto dkk, (2008)). 5

Gambar 1.2. Posisi stratigrafi Bekasap *sand*-X pada area penelitian (dimodifikasi dari POFD Chevron, 2014). Kotak merah menunjukan zona target penelitian pada *sand* - X 6

Gambar 2.1. Fisiografi Cekungan Sumatera Tengah, kotak merah merupakan posisi lokasi penelitian (Heindrick dan Aulia, 1993) 11

Gambar 2.2 Kerangka struktur geologi yang berkembang pada fase F2 (*wrench fault*) dan fase F3 (*inversion structure*) di Cekungan Sumatera Tengah. Kotak hijau menunjukan lokasi penelitian. (Heidrick dan Turlington, 1996) 14

Gambar 2.3. Perkembangan tektonostratigrafi Cekungan Sumatera Tengah (Heindrick dan Aulia, 1993 dengan modifikasi). 15

Gambar 2.4. Tektonostratigrafi Cekungan Sumatera Tengah (Heidrick dan Aulia, 1993). Kotak merah merupakan formasi yang menjadi fokus penelitian. 18

Gambar 2.5. Peta struktur geologi Lapangan Batara (Hartyanto dkk., 1997). Kotak merah menunjukan lokasi penelitian 20

Gambar 2.6. Tipikal *well log* bagian selatan Cekungan Sumatera Tengah dengan paleobatimetri, dan lingkungan pengendapannya. Kotak merah menunjukan formasi target penelitian (Dawson dkk., 1997) 22

Gambar 2.7. Kondisi Stratigrafi Lapangan Batara. Kotak merah merupakan fokus objek penelitian yang berupa *sand*-X, Formasi Bekasap (dimodifikasi dari POFD Chevron, 2014) 23

Gambar 2.8. Hubungan antara fasies dan lingkungan pengendapan (Terjemahan Selley, 1985) 25

Gambar 2.9. Prosedur identifikasi batuan sedimen (Terjemahan Serra, 1989)... 26

Gambar 2.10. Pola *log Gamma ray* untuk identifikasi fasies (Walker dan James, 1992) 32

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**ANALISIS FASIES DAN LINGKUNGAN PENGENDAPAN SAND-X, FORMASI BEKASAP, LAPANGAN BATARA, CEKUNGAN
SUMATERA TENGAH DENGAN PENDEKATAN SEKUEN STRATIGRAFI**
IL FAHMI PUTRA BIMANSYAH , Dr. SUGENG SAPTO SURJONO S.T.,M.T
Universitas Gadjah Mada, 2016 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Gambar 2.11. Klasifikasi morfologi delta berdasarkan atas proses pengontrolnya (Modifikasi Allen dan Chamber, 1998) 37

Gambar 2.12. Morfologi delta (Modifikasi Allen dan Chamber, 1998)..... 40

Gambar 2.13. Pola *log* pada sub-lingkungan delta (Allen dan Chamber, 1998). 41

Gambar 2.14. Karakteristik endapan delta secara vertikal berdasarkan atas faktor pengontrolnya (Allen dan Chambers, 1998) 42

Gambar 2.15. Lingkungan dan proses pengendapan *estuary* (Dalrymple, dkk., 1992)..... 44

Gambar 2.16. Model pengendapan *tide dominated estuary* (Hayes dan Kana, 1976 dalam Chalcraft dan Schweller, 1987) 45

Gambar 2.17. Susunan stratigrafi pada *tide dominated estuary* (Hayes dan Kana, 1976 dalam Chalcraft dan Schweller, 1987) 46

Gambar 2.18. Penentuan batas sekuen, *flooding surface, transgressive surface*, dan *maximum flooding surface* pada kurva *log* (Possamintier dan Allen, 1999)..... 49

Gambar 2.19. Penentuan *system tract* pada kurva *log* (Possamintier dan Allen, 1999)..... 51

Gambar 3.1. Tampilan data *log* sumur yang akan digunakan dalam penelitian.. 54

Gambar 3.2. Persebaran data sumur, *core* dan data paleontologi Lapangan Batara 55

Gambar 3.3. Diagram alir penelitian 60

Gambar 4.1. Posisi *sand-x* Formasi Bekasap ditunjukan oleh delineasi kotak merah (dimodifikasi dari POFD Chevron, 2014)..... 67

Gambar 4.2. Analisis data batuan inti beserta pemerian fosil jejak. (a) litofasies STB1 (b) litofasies STB2 (c) litofasies STB3. Pl = *planolites*, As=*Asterosoma*, Sk=*Skolithos*, Te=*Teichinus*, Th=*Thalasinoides*, Qz= mineral kuarsa 72

Gambar 4.3. Analisis data batuan inti beserta pemerian fosil jejak litofasies batupasir halus - sangat halus *flaser-wavy* terbioturbasi (SM). Pl = *planolites*, Te=*Teichinus*, Sk=*Skolithos* 74

ANALISIS FASIES DAN LINGKUNGAN PENGENDAPAN SAND-X, FORMASI BEKASAP, LAPANGAN BATARA, CEKUNGAN
SUMATERA TENGAH DENGAN PENDEKATAN SEKUEN STRATIGRAFI
IL FAHMI PUTRA BIMANSYAH , Dr. SUGENG SAPTO SURJONO S.T.,M.T
Universitas Gadjah Mada, 2016 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Gambar 4.4. Analisis data batuan inti beserta pemerian fosil jejak. (a) litofasies M1 (b) litofasies STB4 (c) litofasies STB5. Pl = *planolites*, As=*Asterosoma*, Sk=*Skolithos*, Te=*Teichinus*, Th=*Thalasinoides*.... 77

Gambar 4.5. Analisis data batuan inti beserta pemerian fosil jejak litofasies konglomerat (C1) 78

Gambar 4.6. Analisis data batuan inti beserta pemerian fosil jejak. (a) litofasies C2 (b) litofasies STC1 (c) litofasies STC2 79

Gambar 4.7. Analisis data batuan inti beserta pemerian fosil jejak. (a) litofasies STB6 (b) litofasies STB7. Pl = *planolites*, Sk=*Skolithos*, Te=*Teichinus*, Th=*Thalasinoides*..... 82

Gambar 4.8. Analisis data batuan inti beserta pemerian fosil jejak. (a) litofasies STB8 (b) litofasies STB9 (c) litofasies STC3. Pl = *planolites*, As=*Asterosoma*, Sk=*Skolithos*, Te=*Teichinus*, Th=*Thalasinoides*, Oph =*Ophiomorpha* 84

Gambar 4.9. Analisis data batuan inti beserta pemerian fosil jejak litoasies batulanau *lenticular*. Pl = *planolites* 86

Gambar 4.10. Analisis data batuan inti. (a) litofasies STC4 (b) litofasies STC5 (c) litofasies STC6 (d) litofasies STC7..... 89

Gambar 4.11. Analisis data batuan inti beserta pemerian fosil jejak litofasies batupasir sangat halus gradasi normal terbioturbasi (STB10). Pl = *Planolites*..... 90

Gambar 4.12. Analisis data batuan inti beserta pemerian fosil jejak. (a) litofasies STB11 (b) litofasies STB12 (c) litofasies STB13. Pl = *Planolites*, Sk = *Skolithos*, Oph=*Ophiomorpha*..... 92

Gambar 4.13. Penentuan litologi berdasarkan data *well log* 94

Gambar 5.1. Interpretasi fasies dan lingkungan pengendapan menurut Selley, 1985 dengan terjemahan..... 96

Gambar 5.2. Interpretasi lingkungan pengendapan *Sand*-X Formasi Bekasap dengan berdasarkan atas karakteristik batuan. 99

Gambar 5.3. Potongan sayatan stratigrafi yang menunjukan pola progradasional pada Lapangan Batara 103

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**ANALISIS FASIES DAN LINGKUNGAN PENGENDAPAN SAND-X, FORMASI BEKASAP, LAPANGAN BATARA, CEKUNGAN
SUMATERA TENGAH DENGAN PENDEKATAN SEKUEN STRATIGRAFI**
IL FAHMI PUTRA BIMANSYAH , Dr. SUGENG SAPTO SURJONO S.T.,M.T
Universitas Gadjah Mada, 2016 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Gambar 5.4. Potongan sayatan stratigrafi yang menunjukan pola progradasional pada Lapangan Batara 104

Gambar 5.5. model lingkungan pengendapan delta dominasi pasang surut menurut Allen dan Chamber (1998). Kotak merah menunjukan lokasi penelitian. 105

Gambar 5.6. Kesebandingan kolom litologi penelitian dengan referensi penentuan asosiasi fasies pengendapan. 108

Gambar 5.7. Kalibrasi data *log* sumur dan batuan inti serta penentuan elektrofasies sumur BTR 125 113

Gambar 5.8. Penentuan posisi *flooding surface* pada kolom litologi *sand* – X 115

Gambar 5.9. Penentuan litologi *well log* dan korelasi marker stratigrafi sand - X orientasi Baratlaut - Tenggara 118

Gambar 5.10. Penentuan litologi *well log* dan korelasi marker stratigrafi sand - X orientasi Baratdaya - Timurlaut..... 119

Gambar 5.11. Korelasi asosiasi fasies pengendapan jalur Baratlaut - Tenggara122

Gambar 5.12. Korelasi asosiasi fasies pengendapan jalur Baratdaya - Timurlaut 123

Gambar 5.13. Peta *isopach* persebaran asosiasi fasies sand-X pada setiap *flooding surface* 124

Gambar 5.14. model pengendapan asosiasi fasies *sand* – X 130

Gambar 5.15. Distribusi *proximal tidal bar* beserta interpretasi arah arus pasang surut..... 131

Gambar 5.16. Peta *isopach* akumulasi asosiasi fasies *sand* pada setiap *flooding surface* 132

Gambar 5.17. Orientasi sedimentasi delta pada Cekungan Sumatera Tengah saat Miosen Awal (Wongsosantiko,1976 dalam POFD Chevron, 2014)133

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
ANALISIS FASIES DAN LINGKUNGAN PENGENDAPAN SAND-X, FORMASI BEKASAP, LAPANGAN BATARA, CEKUNGAN SUMATERA TENGAH DENGAN PENDEKATAN SEKUEN STRATIGRAFI
IL FAHMI PUTRA BIMANSYAH , Dr. SUGENG SAPTO SURJONO S.T.,M.T
Universitas Gadjah Mada, 2016 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis *log* sumur dan fungsinya (diterjemahkan dari Rider, 1996)..... 29
Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan Kegiatan Penelitian..... 65
Tabel 4.1 Tabel *Preview* Litofasies *Sand*-X (bagian bawah)..... 69
Tabel 4.2 Tabel *Preview* Litofasies *Sand*-X (bagian atas)..... 70
Tabel 5.1 Keterdapatan data penelitian untuk interpretasi lingkungan pengendapan 97
Tabel 5.2 Keterdapatan data penelitian untuk interpretasi lingkungan pengendapan (lanjutan)..... 98
Tabel 5.3 Tabel Data Paleontologi Sumur BTR-156..... 102
Tabel 5.4 Tabel Data Pengelompokan Litofasies dalam Asosiasi Fasies Pengendapan..... 106
Tabel 5.5 Tabel Data Pengelompokan Litofasies dalam Asosiasi Fasies Pengendapan (lanjutan)..... 107

DAFTAR LAMPIRAN LEPAS

Lampiran 1 Hasil deskripsi batuan inti BTR 127
Lampiran 2 Hasil deskripsi batuan inti BTR 125
Lampiran 3 Hasil deskripsi batuan inti BTR 156
Lampiran 4 Hasil deskripsi batuan inti BTR 252