Litofasies dan Lingkungan Pengendapan Formasi Kujung, Blok â€˜GMFâ€™ Lepas Pantai, Cekungan Jawa
Timur Utara
Gusti Muhammad Fiqry, Prof. Dr. Ir. Sugeng Sapto Surjono, S.T., M.T., IPU., ASEAN.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... **i**
HALAMAN PENGESAHAN ..... **iii**
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI ..... **vi**
KATA PENGANTAR ..... **vii**
INTISARI ..... **ix**
ABSTRACT ..... **x**
DAFTAR ISI ..... **vii**
DAFTAR GAMBAR ..... **x**
DAFTAR TABEL ..... **xvi**
BAB I PENDAHULUAN **1**
I.1 Latar Belakang 1
I.2 Rumusan Masalah 2
I.3 Tujuan Penelitian 2
I.4 Lokasi Penelitian 2
I.5 Batasan Penelitian 3
I.6 Peneliti Terdahulu 3
I.7 Keaslian Penelitian 7
I.8 Manfaat Penelitian 7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **9**
II.1 Fisiografi Regional 9
II.2 Tektonik Cekungan Jawa Timur Utara 10
II.3 Stratigrafi Regional 12
II.4 Struktur Geologi Regional 15
II.5 *Petroleum System* Daerah Penelitian 16
BAB III LANDASAN TEORI **19**
III.1 Batuan Karbonat 19
III.1.1 Klasifikasi Batuan Karbonat 19
III.2 Identifikasi Batuan Karbonat dari *Well Logs* 21
III.3 Fasies dan Lingkungan Pengendapan 23
III.3.1 Fasies dan Asosiasi Fasies 24
III.3.2 Elektrofasies 25
III.3.3 Multi Resolution Graph Based Clustering (MRGC) 26
III.3.4 Interpretasi Fasies dan Lingkungan Pengendapan 28
III.3.5 Platform Karbonat dan Lingkungan Pengendapan 28
III.4 Konsep Dasar Stratigrafi Sekuen 31
III.4.1 Faktor-Faktor Pengontrol Sedimentasi 32
III.4.2 Satuan Dasar Stratigrafi Sikuen dan Hierarkinya 33
III.4.3 Pola Penumpukan (*stacking pattern*) 33
III.4.4 Bidang Kunci Stratigrafi Batuan Karbonat 37

Litofasies dan Lingkungan Pengendapan Formasi Kujung, Blok â€˜GMFâ€™ Lepas Pantai, Cekungan Jawa
Timur Utara
Gusti Muhammad Fiqry, Prof. Dr. Ir. Sugeng Sapto Surjono, S.T., M.T., IPU., ASEAN.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

III.4.5 *System Tract* 38
BAB IV HIPOTESIS DAN METODE PENELITIAN 40
IV.1 Hipotesis 40
IV.2 Ketersediaan Data 40
IV.3 Alat Penelitian 45
IV.4 Tahapan Penelitian 46
IV.4.1 Tahap Pendahuluan 46
IV.4.2 Tahap Pengumpulan Data 47
IV.4.3 Tahap Pengolahan dan Analisis Data 47
IV.4.4 Tahap Hasil dan Pembahasan 49
IV.4.5 Diagram Alir Penelitian 49
IV.6 Waktu Penelitian 51
BAB V ANALISIS LITOFASIES DAN SIKUEN STRATIGRAFI 53
V.1 Pengondisian Data 53
V.1.1 Prekalkulasi 54
V.1.2 Normalisasi Sinar Gamma (*Gamma Ray)* 55
V.1.3 Determinasi *Badhole* 57
V.1.4 Koreksi Log Densitas 58
V.1.5 Sintetik Log Neutron dan Sonik 60
V.1.6 Pembuatan Log NDS 62
V.2 Analisis Litofasies 63
V.2.1 Analisis Petrografi 63
V.2.2 Litofasies Blok ‘GMF’ 74
V.2.3 Estimasi Litofasies pada Zona *Uncored Interval* Menggunakan metode MRGC 87
V.3 Validasi Elektrofasies dan Litofasies 93
V.3.1 Ketersediaan dan Kontrol Kualitas Data 94
V.3.2 Validasi Model Electrofacies dan Litologi pada Sumur Kontrol 97
V.4 Asosiasi fasies dan Lingkungan Pengendapan 104
V.4.1 *Carbonate Buildup Facies Association* 111
V.4.2 *Slope, Debris, Reworked Carbonate Facies Association* 112
V.4.3 *Toe-of-Slope Carbonate Facies Association* 114
V.4.4 *Lower Slope Carbonate Facies Association* 115
V.4.5 *Shale-Influenced Toe-of-Slope Facies Association* 117
V.4.6 *Upper Slope shale influenced Facies Association* 118
V.5 Elektrofasies 119
V.6 Paleontologi 122
V.7 Analisis Stratigrafi Sikuen 123
V.7.1 Identifikasi Bidang Stratigrafi Sikuen 124
V.7.2 Penentuan *System Tract* 127

Litofasies dan Lingkungan Pengendapan Formasi Kujung, Blok â€˜GMFâ€™ Lepas Pantai, Cekungan Jawa
Timur Utara
Gusti Muhammad Fiqry, Prof. Dr. Ir. Sugeng Sapto Surjono, S.T., M.T., IPU., ASEAN.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

V.8 Korelasi Stratigrafi dan Struktur Antar Sumur 130
BAB VI DINAMIKA SEDIMENTASI FORMASI KUJUNG I DAN II PADA BLOK 'GMF' 135
VI.1 Sintesis Litologi dan Persebaran Asosiasi Fasies.....135
VI.1.1 Litofasies Formasi Kujung Unit 1 135
VI.1.1 Litofasies Formasi Kujung Unit 2 136
VI.1.3 Perbandingan Komparatif Litofasies Formasi Kujung Unit 1 dan Formasi Kujung Unit 2 137
VI.1.4 Persebaran Asosiasi Fasies 138
VI.2 Sikuen Stratigrafi dan Perubahan Ruang Akomodasi.....145
VI.3 Rekonstruksi Lingkungan Pengendapan.....148
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN..... 158

DAFTAR PUSTAKA..... 160

LAMPIRAN 1 164
LAMPIRAN 2 225

Litofasies dan Lingkungan Pengendapan Formasi Kujung, Blok â€˜GMFâ€™ Lepas Pantai, Cekungan Jawa
Timur Utara
Gusti Muhammad Fiqry, Prof. Dr. Ir. Sugeng Sapto Surjono, S.T., M.T., IPU., ASEAN.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1. Peta lokasi penelitian dalam kotak merah di Cekungan Jawa Timur Utara yang menunjukkan posisi *JS-1 Ridge, Tuban/Bawean Trough/JS-1 Trough*, dan *Bawean Arch* (Lunt dkk., 2019). 2
Gambar 2. 1. Peta Fisiografi Regional cekungan jawa timur utara pada kala paleogene (dimodifikasi oleh peneliti dari Satyana dan Djumlati, 2003) 9
Gambar 2. 2. Skema evolusi tektonik Cekungan Jawa Timur (oligosen awal–Plio pleistosen) (Manur dkk., 1994) 11
Gambar 2. 2. Skema evolusi tektonik Cekungan Jawa Timur (oligosen awal–Plio pleistosen) (Manur dkk., 1994) 11
Gambar 2. 3. Kolom stratigrafi North Rembang Line Cekungan Jawa Timur Utara (Lunt dkk., 2019)..... 13
Gambar 2. 4 Kerangka tektonik Pulau Jawa periode 20–5 Ma yang memperlihatkan konfigurasi cekungan, elemen struktural utama (ridge, trough, fault), serta orientasi struktur basement dan struktur permukaan yang berperan dalam perkembangan cekungan Tersier di Jawa. 16
Gambar 2. 5. Diagram Sistem Petroleum Cekungan Jawa Timur (JOB PPEJ, 2004; dalam Purwanto, 2017)..... 17
Gambar 3. 1. Klasifikasi Embry dan Klovan (1971) membagi batuan karbonat menjadi dua kelompok utama, yaitu allochthonous, yaitu batuan yang tertransportasi dari lokasi asal pengendapannya, dan autochthonous, yaitu batuan yang terbentuk dan terendapkan di tempat asalnya 20
Gambar 3. 2. Persamaan matematis log NDS (Serra, 1988; Ramazi, 2007). 23
Gambar 3. 3. Alur pendekatan yang dilakukan dalam melakukan analisis fasies serta interpretasi lingkungan pengendapan (dimodifikasi dari Selley, 1997)..... 24
Gambar 3. 4. Pola log *gamma-ray* yang mencirikan lingkungan pengendapan dan asosiasi endapan sedimen dari sub lingkungan tertentu Kendall (2003), dikutip dalam Pricilla dkk. (2020). 25
Gambar 3. 5. Contoh hasil clustering otomatis oleh *Kernel Representative Index* serta histogram dan distribusi hasil pengelompokan pada metode *Multi Resolution Graph Based Clustering* (Mahadasu dan Singh., 2022)..... 27
Gambar 3. 6. Respons umum log sumur (*Gamma Ray, Density, Neutron, Sonic/Acoustic, Resistivity, dan Photoelectric Effect*) terhadap berbagai litologi dan fluida reservoir. Diagram ini menunjukkan karakteristik tipikal setiap batuan dan fluida dalam interpretasi petrofisika (Page & Miller., 2002) 28
Gambar 3. 7. Paparan karbonat dangkal yang dibatasi oleh *shelf-edge reef*

Litofasies dan Lingkungan Pengendapan Formasi Kujung, Blok â€˜GMFâ€™ Lepas Pantai, Cekungan Jawa
Timur Utara
Gusti Muhammad Fiqry, Prof. Dr. Ir. Sugeng Sapto Surjono, S.T., M.T., IPU., ASEAN.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

dan bertransisi tajam ke zona lereng menuju laut dalam (Boggs, 2006). 29
Gambar 3. 8. Model fasies karbonat yang diadaptasi oleh Boggs (2006) dari Wilson (1975) dan Flügel (2004) mengklasifikasikan lingkungan pengendapan pada carbonate rimmed platform ke dalam beberapa fasies utama berdasarkan karakteristik sedimentologi dan posisi lingkungan pengendapannya. Keterangan: *Facies zones (FZ)* dan *standard microfacies (SMF)* 29
Gambar 3. 9. Paparan karbonat dangkal yang berhubungan langsung dengan lereng menuju laut dalam tanpa adanya pembatas berupa terumbu tepi (Boggs, 2006)..... 30
Gambar 3. 10. Paparan karbonat dengan kemiringan relatif landai yang bertransisi secara bertahap ke arah laut dalam, umumnya ditandai oleh keberadaan *sand shoals* sebagai zona energi tinggi (Boggs, 2006). 30
Gambar 3. 11. Paparan karbonat yang berkembang secara terisolasi, tersusun oleh terumbu (*reefs*), pasir rangka (*skeletal sands*), *ooid shoals*, dan lumpur karbonat (*lime mud*) (Boggs, 2006). 31
Gambar 3. 12. Paparan karbonat laut dangkal yang berkembang di atas wilayah interior benua (*epicontinental sea*), berciri topografi sangat datar, kemiringan sangat landai, serta tidak memiliki *shelf edge* yang jelas (Boggs, 2006)..... 31
Gambar 3. 13. Pola pembentukan karbonat menurut Kendall dan Tucker (2010) dalam Yandi (2021)..... 35
Gambar 3. 14. Skema bidang kunci sekuen stratigrafi karbonat menurut Emery (1996) 37
Gambar 3. 15. Model konseptual keterkaitan perubahan muka laut relatif dengan pengendapan karbonat, evaporit, dan klastik pada sistem trakt LST, TST, dan HST. dimodifikasi dari Catuneanu, 2006..... 39
Gambar 4. 1. Diagram alir penelitian..... 50
Gambar 5. 1. Tool prekalkulasi pada perangkat lunak Aspen Geolog. 54
Gambar 5. 2. Histogram nilai gamma ray natural pada setiap sumur..... 56
Gambar 5. 3. Histogram *Gamma Ray Normalized* Pada Seluruh Sumur .. 57
Gambar 5. 4. Hasil identifikasi badhole sumur GMF-4..... 58
Gambar 5. 6. *Crossplot* antara log *gamma ray* (GR) dengan densitas (RHOB) yang menunjukkan persebaran data log densitas sebelum dilakukan log editing (kiri); Persebaran data log densitas sesudah dilakukan log editing (kanan). 60
Gambar 5. 5. Hasil koreksi log densitas GMF-4 60
Gambar 5. 7. Perbandingan hasil blind test K10 (kiri) dan K5 (kanan) pada sumur GMF-3 dan GMF-4 61
Gambar 5. 8. Foto sayatan tipis batuan sampel P.01 dengan perbesaran 4x 64

Litofasies dan Lingkungan Pengendapan Formasi Kujung, Blok â€˜GMFâ€™ Lepas Pantai, Cekungan Jawa
Timur Utara
Gusti Muhammad Fiqry, Prof. Dr. Ir. Sugeng Sapto Surjono, S.T., M.T., IPU., ASEAN.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Gambar 5. 9. Foto sayatan tipis batuan sampel P.02 dengan perbesaran 4x 65
Gambar 5. 10. Foto sayatan tipis batuan sampel P.03 dengan perbesaran 4x..... 66
Gambar 5. 11. Foto sayatan tipis batuan sampel P.05 dengan perbesaran 4x..... 67
Gambar 5. 12. Foto sayatan tipis batuan sampel P.06 dengan perbesaran 4x 68
Gambar 5. 13. Foto sayatan tipis batuan sampel P.11 dengan perbesaran 4x 69
Gambar 5. 14. Foto sayatan tipis batuan sampel P.13 dengan perbesaran 4x 70
Gambar 5. 15. Foto sayatan tipis batuan sampel P.22 dengan perbesaran 4x..... 71
Gambar 5. 16. Foto sayatan tipis batuan sampel P.26 dengan perbesaran 4x 72
Gambar 5. 17. Kolom litologi dan foto batuan inti yang menunjukkan variasi litofasies pada Formasi Kujung di Blok “GMF”: (a) *shale* atau SH, (b) *marl* atau ML, (c) *coal* dan *argillaceous sandstone* atau CO-AS, (d) *wackestone* atau WK, (e) *packstone* atau PK, dan (f) *bioclastic floatstone* atau BF 80
Gambar 5. 18. kolom litologi dan foto batuan inti pada beberapa interval sumur di Blok “GMF”. Litofasies yang ditampilkan meliputi (g) *boundstone* atau BD, (h) *mudstone-shale* atau MS, (i) *shale-wackestone* atau SW, (j) *shale-boundstone* atau SB, (k) *wackestone-floatstone* atau WF, dan (l) *wackestone-boundstone* atau WB. 81
Gambar 5. 19. kolom litologi dan foto batuan inti pada beberapa interval sumur di Blok “GMF”. Litofasies yang ditampilkan meliputi (m) *mudstone-floatstone* atau MF, (n) *floatstone-rudstone* atau FR, dan (o) *floatstone-boundstone* atau FB... 82
Gambar 5. 20. Alur kerja estimasi litofasies pada interval tidak berinti menggunakan metode MRGC..... 88
Gambar 5. 21. Kisaran nilai gamma ray pada beberapa litologi menurut Hancock (2022) serta penerapan batas nilai gamma ray untuk membedakan serpih dan karbonat pada interval penelitian. (0-40 = Karbonat; 40-150 = Serpih)..... 94
Gambar 5. 22. Korelasi log sumur Blok “GMF” dengan flattening pada Top Kujung I, yang menampilkan GR, *crossplot* RHOB-NPHI, log litofasies, dan log *electrofacies* pada interval Formasi Kujung. (Skala vertikal 1:1000)..... 96
Gambar 5. 23. (a) *Crossplot* log porositas neutron dan densitas yang diklasifikasikan berdasarkan *electrofacies* pada sumur GMF-7. (b) *Crossplot* log NDS dan porositas neutron yang diklasifikasikan berdasarkan *electrofacies* pada sumur

Litofasies dan Lingkungan Pengendapan Formasi Kujung, Blok â€˜GMFâ€™ Lepas Pantai, Cekungan Jawa
Timur Utara
Gusti Muhammad Fiqry, Prof. Dr. Ir. Sugeng Sapto Surjono, S.T., M.T., IPU., ASEAN.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

GMF-7. (c) *Crossplot* log *gamma ray* dan densitas yang diklasifikasikan berdasarkan *electrofacies* pada sumur GMF-7. (d) *Crossplot* log porositas neutron dan sonik yang diklasifikasikan berdasarkan *electrofacies* pada sumur GMF-7..... 99

Gambar 5. 24. Perbandingan pengamatan litofasies batuan inti (*Core Lithofacies* = Deskripsi Batuan Inti) dengan litofasies hasil propagasi MRGC (*Lit_16KODE* = Propagasi Litofasies).. 101

Gambar 5. 25. Perbandingan kode litofasies hasil deskripsi core dan hasil propagasi MRGC pada interval 4322 hingga 4395 ft. Data deskripsi core digunakan sebagai acuan validasi terhadap hasil propagasi MRGC pada interval kedalaman yang sama pada sumur GMF-3. 102

Gambar 5. 26. *Crossplot* validasi antara kode litofasies hasil propagasi MRGC dan kode fasies hasil deskripsi *core* pada sumur kontrol GMF-1, GMF-3, GMF-6, dan GMF-7. *Crossplot* dibuat pada interval Top Kujung 1 sampai Top Kujung 2 dengan menyesuaikan interval kedalaman yang memiliki data deskripsi core. Nilai koefisien korelasi menunjukkan hubungan kuantitatif antara fasies hasil prediksi MRGC dan fasies hasil pengamatan core, sedangkan sumur dengan data terbatas menghasilkan regresi yang tidak valid. 103

Gambar 5. 27. Hasil interpretasi seismik yang menunjukkan zona shelf edge pada Formasi Kujung. Geometri ini digunakan sebagai dasar untuk menghubungkan hasil analisis fasies dengan model lingkungan pengendapan rimmed carbonate platform. 105

Gambar 5. 28. Zona fasies (*facies zone* / FZ) dan tipe mikrofasies standar (*standard microfacies* / SMF) pada model Wilson untuk mendeskripsikan sistem *carbonate platform*. Sumber: Wilson (1975, dalam Boggs, 2009)..... 106

Gambar 5. 29. Persebaran asosiasi fasies sumur GMF-7 *(reference well)* berdasarkan tekstur, komposisi penyusun batuan, serta integrasi data sayatan tipis dan batuan inti. Urutan asosiasi fasies dari atas ke bawah merepresentasikan susunan stratigrafi dari muda ke tua. 109

Gambar 5. 30. Asosiasi fasies *Carbonate Buildup Facies Association* dikelompokkan berdasarkan tekstur serta komposisi penyusun batuan. Interval asosiasi fasies ditunjuk panah merah..... 111

Gambar 5. 31. Asosiasi fasies *Slope, Debris, Reworked Carbonate Facies Association* dikelompokkan berdasarkan tekstur serta komposisi penyusun batuan. Interval asosiasi fasies ditunjuk panah merah..... 112

Gambar 5. 32. Asosiasi fasies *Toe-of-Slope Carbonate Facies Association* dikelompokkan berdasarkan tekstur serta komposisi

Litofasies dan Lingkungan Pengendapan Formasi Kujung, Blok â€˜GMFâ€™ Lepas Pantai, Cekungan Jawa
Timur Utara
Gusti Muhammad Fiqry, Prof. Dr. Ir. Sugeng Sapto Surjono, S.T., M.T., IPU., ASEAN.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

penyusun batuan. Interval asosiasi fasies ditunjuk panah merah 114
Gambar 5. 33. Asosiasi fasies *Lower Slope Carbonate Facies Association* dikelompokkan berdasarkan tekstur serta komposisi penyusun batuan. Interval asosiasi fasies ditunjuk panah merah 115
Gambar 5. 34. Asosiasi fasies *Shale-Influenced Toe-of-Slope Facies Association* dikelompokkan berdasarkan tekstur serta komposisi penyusun batuan. Interval asosiasi fasies ditunjuk panah merah 117
Gambar 5. 35. Asosiasi fasies *Upper Slope shale influenced Facies Association* dikelompokkan berdasarkan tekstur serta komposisi penyusun batuan. Interval asosiasi fasies ditunjuk panah merah 118
Gambar 5. 36. Analisis elektrofasies, asosiasi fasies, dan lingkungan pengendapan blok 'GMF' 121
Gambar 5. 37. Laporan Biostratigrafi GMF-2 di interval 3990-4680 ft (Kujung I) dan 4680-6480ft (Kujung II). 123
Gambar 5. 38. Analisis Stratigrafi Sikuen GMF-7 *(reference well).* (keterangan: Top K1 = Top Kujung Unit I; Top K2 = Top Kujung Unit II; Top K3 = Top Kujung Unit III) 125
Gambar 5. 39. Integrasi pola *electrofacies*, *stacking pattern*, asosiasi fasies, lingkungan pengendapan, dan stratigrafi sikuen pada tujuh sumur di Blok ‘GMF’. Gambar ini menunjukkan korelasi marker stratigrafi utama berupa *sequence boundary* (SB), *maximum flooding surface* (MFS), dan *flooding surface* (FS), serta pembagian *system tract* menjadi TST dan HST pada interval Formasi Kujung I dan Kujung II. 129
Gambar 5. 40. Korelasi Stratigrafi *Strike Section* A-A’ pada Blok ‘GMF’. Datum disamakan dengan melakukan *flattening* pada *maximum flooding surface* (MFS). (keterangan: Top K1 = Top Kujung Unit I; Top K2 = Top Kujung Unit II; Top K3 = Top Kujung Unit III)..... 132
Gambar 5. 41. Korelasi Stratigrafi *Dip Section* B-B’ pada Blok ‘GMF’. Datum disamakan dengan melakukan *flattening* pada *maximum flooding surface* (MFS). (keterangan: Top K1 = Top Kujung Unit I; Top K2 = Top Kujung Unit II; Top K3 = Top Kujung Unit III)..... 133
Gambar 5. 42. Korelasi Struktur D-D’ pada Blok ‘GMF’. Datum disamakan dengan melakukan *flattening* pada TVDSS..... 134
Gambar 6. 1. Korelasi log sumur Blok “GMF” dengan flattening pada Top Kujung I, yang menampilkan GR, *crossplot* RHOB-NPHI, log litofasies, dan log asosiasi fasies pada interval Formasi Kujung. (Skala vertikal 1:1000)..... 140
Gambar 6. 2. Grafik perbandingan proporsi kelompok litofasies pada

Litofasies dan Lingkungan Pengendapan Formasi Kujung, Blok â€˜GMFâ€™ Lepas Pantai, Cekungan Jawa
Timur Utara
Gusti Muhammad Fiqry, Prof. Dr. Ir. Sugeng Sapto Surjono, S.T., M.T., IPU., ASEAN.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

Kujung Unit 1 dan Kujung Unit 2 144
Gambar 6. 3. Sikuen Stratigrafi Blok 'GMF' dengan flattening pada MFS. (keterangan: Top K1 = Top Kujung Unit I; Top K2 = Top Kujung Unit II; Top K3 = Top Kujung Unit III) 147
Gambar 6. 4. Skema perkembangan karbonat *JS-1 Ridge*, Oligo-Miocene pada Cekungan Jawa Timur Utara (Satyana & Djumlati, 2003) yang dikorelasikan dengan model pengendapan Wison, 1975. 148
Gambar 6. 5. Model rekonstruksi fase pertama perkembangan lingkungan pengendapan Formasi Kujung I dan Kujung II pada Blok ‘GMF’ 149
Gambar 6. 6. Model rekonstruksi fase kedua perkembangan lingkungan pengendapan Formasi Kujung I dan Kujung II pada Blok ‘GMF’ 149
Gambar 6. 7. Model rekonstruksi fase ketiga perkembangan lingkungan pengendapan Formasi Kujung I dan Kujung II pada Blok ‘GMF’ 150
Gambar 6. 8. Model rekonstruksi fase keempat perkembangan lingkungan pengendapan Formasi Kujung I dan Kujung II pada Blok ‘GMF’ 151
Gambar 6. 9. Model rekonstruksi fase kelima perkembangan lingkungan pengendapan Formasi Kujung I dan Kujung II pada Blok ‘GMF’ 151
Gambar 6. 10. Model rekonstruksi fase keenam perkembangan lingkungan pengendapan Formasi Kujung I dan Kujung II pada Blok ‘GMF’ 152
Gambar 6. 11. Model rekonstruksi fase ketujuh perkembangan lingkungan pengendapan Formasi Kujung I dan Kujung II pada Blok ‘GMF’ 152
Gambar 6. 12. Rekonstruksi akhir lingkungan pengendapan Formasi Kujung I dan Kujung II pada Blok ‘GMF’. (a) Model konseptual yang memperlihatkan perkembangan *toe of slope*, *slope*, dan *carbonate build-ups* pada sistem *rimmed carbonate platform*. (b) Integrasi model lingkungan pengendapan dengan asosiasi fasies dan marker stratigrafi, terutama *flooding surface* dan *maximum flooding surface* (MFS), yang menunjukkan kesesuaian antara perubahan fasies, pola stratigrafi, dan perkembangan karbonat 157

Litofasies dan Lingkungan Pengendapan Formasi Kujung, Blok â€˜GMFâ€™ Lepas Pantai, Cekungan Jawa
Timur Utara
Gusti Muhammad Fiqry, Prof. Dr. Ir. Sugeng Sapto Surjono, S.T., M.T., IPU., ASEAN.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1. Ringkasan penelitian terdahulu yang relevan dengan studi fasies, lingkungan pengendapan, dan petrofisika batuan karbonat Formasi Kujung di Cekungan Jawa Timur Utara. 6
Tabel 3. 1. Pembagian orde stratigrafi (Mitchum dkk., 1977) 33
Tabel 4. 1. Ketersediaan data penelitian 41
Tabel 4. 2. Marker formasi yaang diambil dari *well report* 42
Tabel 4. 3. Ketersediaan data Log Sumur 43
Tabel 4. 4. Persebaran Data *Core* 44
Tabel 4. 5. Perangkat keras *(hardware)* yang digunakan dalam penelitian 45
Tabel 4. 6. Perangkat lunak *(software)* yang digunakan dalam penelitian 46
Tabel 4. 7. Tabel jadwal penelitian 52
Tabel 5. 1. Klasifikasi koefisien korelasi (Roflin dan Zulvia, 2021) 54
Tabel 5. 2. Nilai Mean, P3, dan P97 pada setiap sumur 56
Tabel 5. 3. Daftar sampel sayatan tipis yang diamati oleh penulis 73
Tabel 5. 4. Hasil Analisis Litofasies dari Integrasi analisis petrografi dan Deskripsi Batuan Inti 79
Tabel 5. 5. Interval Litologi Batuan Inti Sumur GMF-1 84
Tabel 5. 6. Interval Litologi Batuan Inti Sumur GMF-3 84
Tabel 5. 7. Interval Litologi Batuan Inti Sumur GMF-6 85
Tabel 5. 8. Interval Litologi Batuan Inti Sumur GMF-7 86
Tabel 5. 9. Pembagian fasies 16 klaster MRGC (disesuaikan dengan jumlah deskripsi litofasies) 89
Tabel 5. 10. Matriks probabilitas fasies hasil *dependent MRGC* berdasarkan nilai *recognition rate*. Matriks ini menunjukkan hubungan dominan antara klaster *electrofacies* dan litofasies hasil deskripsi batuan inti. 90
Tabel 5. 11. Probabilitas hubungan antara *core facies* dan cluster elektrofasies MRGC_16_CLUST berdasarkan nilai *reconstruction rate* 91
Tabel 5. 12. Probabilitas kesesuaian antara *core facies* dan hasil prediksi fasies model MRGC_16_CLUST. 92
Tabel 5. 13. Legenda Penamaan Litofasies Blok ‘GMF’ 95
Tabel 5. 14. Asosiasi fasies sumur GMF-7 *(reference well)* dengan urutan muda ke tua berdasarkan pengelompokan litofasies dan *facies zone* Boggs (2009). Urutan asosiasi fasies dari atas ke bawah merepresentasikan susunan stratigrafi dari muda ke tua. 110
Tabel 6. 1. Pengelompokan litofasies yang digunakan dalam analisis komparatif Kujung Unit 1 dan Kujung Unit 2 141
Tabel 6. 2. Distribusi ketebalan akumulatif litofasies pada Kujung Unit 1 di tujuh sumur penelitian 142
Tabel 6. 3. Distribusi ketebalan akumulatif litofasies pada Kujung Unit 2 di tujuh sumur penelitian 143
Tabel 6. 4. Perbandingan ketebalan dan proporsi kelompok litofasies antara Kujung Unit 1 dan Kujung Unit 2 144