Analisis Fasies dan Interpretasi Lingkungan Pengendapan pada Interval FS â€˜1â€™ â€“ FS â€˜6â€™,
Blok ASIS, Cekungan Kutai, Kalimantan Timur
Salma Elcanza Asfuri, Ir. Rahmadi Hidayat, S.T., M.Eng. Ph.D., IPP ; Anwar Sadat, S.T., M. Si.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

# INTISARI

Interval FS1–FS6 di Blok "Asis", Cekungan Kutai, merupakan interval pengendapan delta yang menunjukkan variasi fasies secara vertikal dan lateral. Heterogenitas fasies pada sistem delta menyebabkan karakteristik dan distribusi fasies sulit diinterpretasikan hanya berdasarkan log sumur konvensional. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi karakteristik dan distribusi asosiasi fasies serta menginterpretasikan evolusi sistem pengendapan melalui integrasi log sumur konvensional, batuan inti, dan log citra pada tiga sumur, yaitu SEA, LST, dan ASF. Metode penelitian meliputi analisis elektrofasies, interpretasi log citra, identifikasi litofasies, analisis biostratigrafi, korelasi antar-sumur, dan analisis *sequence stratigraphy*. Integrasi data digunakan untuk mengidentifikasi karakteristik asosiasi fasies, menganalisis distribusi fasies, serta merekonstruksi evolusi sistem pengendapan. Hasil penelitian mengidentifikasi sembilan litofasies yang dikelompokkan menjadi tiga asosiasi fasies, yaitu *Lower Intertidal, Subtidal,* dan *Middle Intertidal*. Asosiasi fasies tersebut menunjukkan perkembangan sistem *tide-influenced delta* dengan lingkungan pengendapan yang mencakup *Delta Front* hingga *Lower Delta Plain*. Analisis *sequence stratigraphy* mengidentifikasi *Flooding Surface* (FS) sebagai batas antarparasekuen, sedangkan *Transgressive Surface* (TS) dan *Maximum Flooding Surface* (MFS) digunakan sebagai *key surface*. MFS menjadi batas antara *Transgressive Systems Tract* (TST) dan *Highstand Systems Tract* (HST). Evolusi sistem pengendapan menunjukkan perubahan dari fase transgresif menuju fase highstand. Interval FS1–MFS menunjukkan *retrogradational stacking* yang ditandai *deepening upward* dan perkembangan lingkungan menuju kondisi yang lebih dalam hingga mencapai *maximum flooding* pada MFS. Setelah MFS, interval MFS–FS6 menunjukkan *progradational stacking* yang ditandai *shallowing upward* dan perkembangan lingkungan menuju kondisi yang lebih dangkal, terutama *Lower Delta Plain*. Dengan demikian, evolusi sistem pengendapan merepresentasikan perubahan dari fase transgresi menuju fase progradasi dalam sistem *tide-influenced delta*.

**Kata kunci:** log citra, *tide dominated delta*, *sekuen stratigrafi*, evolusi sistem pengendapan, Cekungan Kutai.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Analisis Fasies dan Interpretasi Lingkungan Pengendapan pada Interval FS â€˜1â€™ â€“ FS â€˜6â€™,
Blok ASIS, Cekungan Kutai, Kalimantan Timur**
Salma Elcanza Asfuri, Ir. Rahmadi Hidayat, S.T., M.Eng. Ph.D., IPP ; Anwar Sadat, S.T., M. Si.
**Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/**

# *ABSTRACT*

*The FS1–FS6 interval in the "Asis" Block, Kutai Basin, represents a deltaic depositional interval characterized by vertical and lateral facies variations. Facies heterogeneity within the deltaic system makes facies characteristics and distribution difficult to interpret using conventional well logs alone. This study aims to identify the characteristics and distribution of facies associations and interpret the evolution of the depositional system through the integration of conventional well logs, core data, and image logs from three wells: SEA, LST, and ASF. The methods include electrofacies analysis, image-log interpretation, lithofacies identification, biostratigraphic analysis, well-to-well correlation, and sequence stratigraphic analysis. The integrated data were used to identify facies-association characteristics, analyze vertical and lateral facies distribution, and reconstruct the evolution of the depositional system. The results identified nine lithofacies grouped into three facies associations: Lower Intertidal, Subtidal, and Middle Intertidal. These facies associations indicate development within a tide-influenced delta system, with depositional environments ranging from Delta Front to Lower Delta Plain. Sequence stratigraphic analysis identified Flooding Surfaces (FS) as parasequence boundaries, while the Transgressive Surface (TS) and Maximum Flooding Surface (MFS) were used as key surfaces. The MFS separates the Transgressive Systems Tract (TST) from the Highstand Systems Tract (HST). The depositional evolution records a transition from a transgressive to a highstand phase. The FS1–MFS interval exhibits retrogradational stacking, characterized by deepening upward and progressive development toward relatively deeper environments, reaching maximum flooding at the MFS. Following the MFS, the MFS–FS6 interval exhibits progradational stacking, characterized by shallowing upward and development toward shallower environments, particularly the Lower Delta Plain. Overall, the depositional evolution represents a transition from transgression to progradation within a tide-influenced delta system.*

***Keywords:*** *borehole image log, tide dominated delta, sequence stratigraphy, depositional system evolution, Kutai Basin.*

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Analisis Fasies dan Interpretasi Lingkungan Pengendapan pada Interval FS â€˜1â€™ â€“ FS â€˜6â€™,
Blok ASIS, Cekungan Kutai, Kalimantan Timur**
Salma Elcanza Asfuri, Ir. Rahmadi Hidayat, S.T., M.Eng. Ph.D., IPP ; Anwar Sadat, S.T., M. Si.
**Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/**

# DAFTAR ISI

DAFTAR ISI ..... viii
DAFTAR TABEL ..... x
DAFTAR GAMBAR ..... xi
BAB I PENDAHULUAN ..... 6
I.1 Latar Belakang Penelitian ..... 7
I.2 Rumusan Masalah ..... 7
I.3 Tujuan Penelitian ..... 7
I.4 Lokasi Penelitian ..... 7
I.5 Batasan Penelitian ..... 8
I.6 Peneliti Terdahulu ..... 9
I.7 Manfaat Penelitian ..... 11
I.8 Keaslian Penelitian ..... 11
BAB II TINJAUAN GEOLOGI CEKUNGAN KUTAI ..... 12
II.1 Fisiografi Regional ..... 12
II.2 Tektonik Regional ..... 13
II.3 Struktur Geologi Cekungan Kutai ..... 16
II.4 Stratigrafi Regional ..... 19
BAB III LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS ..... 22
III.1 Fasies, Asosiasi Fasies, dan Interpretasi Lingkungan Pengendapan ..... 22
III.2 Interpretasi Fasies ..... 25
III.3 Lingkungan Pengendapan Delta ..... 29
III.4 Sekuen Stratigrafi ..... 37
III.5 *System Track* ..... 40
III.6 Konsep Dasar Log ..... 42
III.7 *Borehole Image* ..... 46
III.7.1 Definisi *Borehole Image* ..... 46
III.7.2 Jenis-Jenis *Electrical Borehole Image* ..... 46
III.7.3 Hubungan Analisis Log Citra untuk Interpretasi Fasies dan Lingkungan Pengendapan pada Interval Interval FS ‘1’ – FS ‘6’ ..... 48
III.8 Hipotesis ..... 49

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Analisis Fasies dan Interpretasi Lingkungan Pengendapan pada Interval FS â€˜1â€™ â€“ FS â€˜6â€™,
Blok ASIS, Cekungan Kutai, Kalimantan Timur**
Salma Elcanza Asfuri, Ir. Rahmadi Hidayat, S.T., M.Eng. Ph.D., IPP ; Anwar Sadat, S.T., M. Si.
**Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/**

BAB IV METODE PENELITIAN ..... 50
IV.1 Data dan Alat Penelitian ..... 50
IV.2 Tahapan Penelitian ..... 51
IV.3 Tahap Persiapan ..... 51
IV.4 Tahap Pengumpulan Data ..... 51
IV.5 Tahap Pengolahan Data ..... 52
IV.6 Tahap Analisis dan Pembahasan ..... 52
IV.7 Tahap Pelaporan ..... 53
IV.8 Diagram Alir Penelitian ..... 55
IV.9 Jadwal Penelitian ..... 55
BAB V PENYAJIAN DAN ANALISIS DATA ..... 56
V.1 Stratigrafi Regional Interval Penelitian ..... 56
V.2 Identifikasi Litofasies ..... 57
V.3 Asosiasi Fasies ..... 79
V.4 Analisis Arah Pengendapan ..... 84
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN ..... 88
VI.1 Suksesi Vertikal ..... 88
VI.2 Suksesi Horizontal ..... 93
VI.3 Interpretasi dan Evolusi Sistem Pengendapan. ..... 95
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN ..... 102
DAFTAR PUSTAKA ..... 104
DAFTAR LAMPIRAN ..... 108

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Analisis Fasies dan Interpretasi Lingkungan Pengendapan pada Interval FS â€˜1â€™ â€“ FS â€˜6â€™, Blok ASIS, Cekungan Kutai, Kalimantan Timur**
Salma Elcanza Asfuri, Ir. Rahmadi Hidayat, S.T., M.Eng. Ph.D., IPP ; Anwar Sadat, S.T., M. Si.
**Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/**

# DAFTAR TABEL

**Tabel 1. 1** Peneliti Terdahulu ..... 9

**Tabel 4. 1** Ketersediaan Data ..... 52

**Tabel 4. 2** Diagram Alir Penelitian..... 57

**Tabel 4. 3** Tabel Tahap Penelitian..... 57

**Tabel 5. 1** Klasifikasi dan Kode Litofasies Mengacu pada Miall (1996)..... 60

**Tabel 5. 2** Karakteristik Litofasies ..... 69

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Analisis Fasies dan Interpretasi Lingkungan Pengendapan pada Interval FS â€˜1â€™ â€“ FS â€˜6â€™,
Blok ASIS, Cekungan Kutai, Kalimantan Timur**
Salma Elcanza Asfuri, Ir. Rahmadi Hidayat, S.T., M.Eng. Ph.D., IPP ; Anwar Sadat, S.T., M. Si.
**Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/**

# DAFTAR GAMBAR

**Gambar 1.1** Lokasi Penelitian ..... 7
**Gambar 2.1** Fisiografi Regional (Moss dan Chamber, 1999) ..... 13
**Gambar 2.2** Fase tengah-akhir *Syn-rift*, (Moss dan Chamber, 1999) ..... 14
**Gambar 2.3** Fase awal *Post rift*, (Moss dan Chamber, 1999) ..... 15
**Gambar 2.4** Fase akhir *Post rift,* (Moss dan Chamber, 1999) ..... 16
**Gambar 2.5** Fase Inversi-*Recent,* (Moss dan Chamber, 1999) ..... 17
**Gambar 2.6** Struktur Geologi Cekungan Kutai (McClay dkk, 2000) ..... 18
**Gambar 2.7** Struktur Geologi Area Penelitian (Lubis & Djaelani, 2016) ..... 19
**Gambar 2.8** Kolom Stratigrafi Cekungan Kutai (Satyana dkk., 1999) ..... 20
**Gambar 3.1** Hubungan antara Fasies, Lingkungan Pengendapan, dan Sekuen Stratigrafi (Walker dan James, 1992) ..... 26
**Gambar 3.2** Pola Elektrofasies Log Gamma Ray (Walker dan James, 1992) ..... 27
**Gambar 3.3** Klasifikasi Struktur Sedimen Primer (Selley, 2000) ..... 29
**Gambar 3.4** Geometri *Sandbody Delta* (Walker dan James, 1992) ..... 32
**Gambar 3.5** Suksesi Vertikal *Delta* (Walker and James, 1992) ..... 33
**Gambar 3.6** Morfologi *Tide Dominated Delta* (Davis dan Dalrymple, 2012) ..... 35
**Gambar 3.7** Zona *Tide Dominated Delta* (Davis dan Dalrymple, 2012) ..... 35
**Gambar 3.8** Morfologi Sub-Lingkungan Delta (Allen dan Chamber, 1998) ..... 36
**Gambar 3.9** Model Pengendapan *Delta Plain* (Boggs, 2006) ..... 37
**Gambar 3.10** Fasies pada *Prodelta* (Allen dan Chamber, 1998) ..... 38
**Gambar 3.11** Morfologi *Prodelta* (Allen dan Chamber, 1998) ..... 39
**Gambar 3.12** Dinamika Sedimentasi (Catuneanu et al., 2011) ..... 40
**Gambar 3.13** Sekuen Stratigrafi (Catuneanu, 2006). ..... 44
**Gambar 3.14** Interpretasi Nilai *Gamma Ray* (Asquith and Gibson 1993) ..... 45
**Gambar 3.15** Interpretasi Nilai SP (Asquith and Gibson 1993) ..... 46
**Gambar 3.16** Kombinasi beberapa log sumur ..... 47
**Gambar 3.17** Interpretasi *Borehole Image* (Knight, 1999). ..... 50
**Gambar 5.1** Stratigrafi Regional Penelitian ..... 58
**Gambar 5.2** Batuan inti Sumur ASF pada interval kedalaman 6590–6602 ft ..... 61
**Gambar 5.3** Batuan inti Sumur ASF pada interval kedalaman 6602–6614 ft ..... 62

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Analisis Fasies dan Interpretasi Lingkungan Pengendapan pada Interval FS â€˜1â€™ â€“ FS â€˜6â€™,
Blok ASIS, Cekungan Kutai, Kalimantan Timur**
Salma Elcanza Asfuri, Ir. Rahmadi Hidayat, S.T., M.Eng. Ph.D., IPP ; Anwar Sadat, S.T., M. Si.
**Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/**

**Gambar 5.4** Batuan inti Sumur ASF pada interval kedalaman 6614–6626 ft .... 63
**Gambar 5.5** Batuan inti Sumur ASF pada interval kedalaman 6626–6638 ft .... 64
**Gambar 5.6** Batuan inti Sumur ASF pada interval kedalaman 6638–6650 ft .... 65
**Gambar 5.7** Batuan inti Sumur ASF pada interval kedalaman 6650–6662 ft .... 66
**Gambar 5.8** Batuan inti Sumur ASF pada interval kedalaman 6662–6674 ft .... 67
**Gambar 5.9** Batuan inti Sumur ASF pada interval kedalaman 6674–6683,7 ft . 68
**Gambar 5.10** Asosiasi Fasies Sumur LST ..... 83
**Gambar 5.11** Asosiasi Fasies Sumur SEA..... 85
**Gambar 5.12** Asosiasi Fasies Sumur ASF..... 86
**Gambar 5.13** Arah Pengendapan Sumur SEA..... 88
**Gambar 5.14** Arah Pengendapan Sumur LST ..... 89
**Gambar 5.15** Arah Pengendapan Sumur LST ..... 90
**Gambar 6.1** Suksesi Vertikal Sumur LST..... 91
**Gambar 6.2** Suksesi Vertikal Sumur SEA ..... 93
**Gambar 6.3** Suksesi Vertikal Sumur ASF ..... 94
**Gambar 6.4** Suksesi Horizontal Sumur LST, SEA, dan ASF ..... 96
**Gambar 6.5** Evolusi Pengendapan ..... 97
**Gambar 6.6** Grafik *Sea level*..... 99
**Gambar 6.7** Model Perkembangan Evolusi Pengendapan ..... 99
**Gambar 6.8** Model Konseptual 3D Parasekuen ..... 100
**Gambar 6.9** Model Konseptual 3D *Transgressive Systems Tract* (TST)..... 101
**Gambar 6.10** Model Konseptual 3D *Highstand Systems Tract* (HST) .....102

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Analisis Fasies dan Interpretasi Lingkungan Pengendapan pada Interval FS â€˜1â€™ â€“ FS â€˜6â€™,
Blok ASIS, Cekungan Kutai, Kalimantan Timur**
Salma Elcanza Asfuri, Ir. Rahmadi Hidayat, S.T., M.Eng. Ph.D., IPP ; Anwar Sadat, S.T., M. Si.
**Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/**

# DAFTAR LAMPIRAN

**Lampiran 1.** Analisis Data Biostratigrafi ..... 109

**Lampiran 1. 1** Analisis Fosil Foraminifera Planktonik..... 110

**Lampiran 1. 2** Analisis Fosil Calcareous Nannofosil..... 110

**Lampiran 1. 3** Analisis Fosil Foraminifera Bentonik ..... 110

**Lampiran 2.** Analisis Data Petrografi ..... 111

**Lampiran 2.1** Analisis Data Petrografi Sumur ASF ..... 112

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Analisis Fasies dan Interpretasi Lingkungan Pengendapan pada Interval FS â€˜1â€™ â€“ FS â€˜6â€™,
Blok ASIS, Cekungan Kutai, Kalimantan Timur**
Salma Elcanza Asfuri, Ir. Rahmadi Hidayat, S.T., M.Eng. Ph.D., IPP ; Anwar Sadat, S.T., M. Si.
**Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/**

# BAB I PENDAHULUAN

## I.1 Latar Belakang Penelitian

Kebutuhan minyak dan gas bumi terus meningkat seiring dengan pertumbuhan ekonomi nasional, sehingga penelitian di sektor hulu migas pun terus berlanjut (Dewan Energi Nasional, 2024). Berdasarkan data terbaru Kementerian ESDM, total cadangan minyak bumi dan kondensat Indonesia kini tercatat mencapai 4,42 miliar barel, didampingi oleh cadangan gas bumi sebesar 55,85 triliun kaki kubik (TCF). Sebagai salah satu wilayah kerja paling produktif, Cekungan Kutai terus menjadi fokus eksplorasi yang dibuktikan lewat penemuan cadangan raksasa baru dengan potensi tambahan hingga 5 TCF gas serta 300 juta barel kondensat untuk menyokong ketahanan energi nasional (KESDM, 2026).

Blok ‘Asis’ merupakan wilayah kerja lepas pantai yang dikelola oleh PT Saka Energi Indonesia dan masih berada pada tahap eksplorasi. Blok ini terletak di bagian selatan Cekungan Kutai dan memiliki potensi hidrokarbon yang ditunjukkan oleh riwayat produksi gas. Namun, pengembangan potensi tersebut masih menghadapi ketidakpastian dalam memahami karakteristik dan distribusi reservoir. Endapan delta yang berkembang di Cekungan Kutai memiliki heterogenitas tinggi akibat perubahan fasies secara vertikal maupun lateral, sehingga geometri dan kemenerusan reservoir sulit diprediksi.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penelitian geologi yang lebih lanjut diperlukan untuk mengurangi ketidakpastian dalam evaluasi reservoir, khususnya dalam memahami karakteristik, geometri, dan kemenerusan reservoir pada sistem delta yang kompleks. Oleh karena itu, analisis fasies pada interval FS’1’–FS’6’dilakukan melalui integrasi data log sumur konvensional dan log citra pada Sumur SEA, LST, dan ASF untuk mengidentifikasi litofasies, struktur sedimen, asosiasi fasies, serta distribusinya. Hasil analisis tersebut digunakan untuk memahami hubungan antarfasies dan perkembangan sistem pengendapan secara vertikal maupun lateral. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih baik mengenai perkembangan sistem pengendapan dan karakteristik reservoir sebagai dasar pendukung sumur eksplorasi hidrokarbon di Blok ‘Asis’, Cekungan Kutai.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Analisis Fasies dan Interpretasi Lingkungan Pengendapan pada Interval FS â€˜1â€™ â€“ FS â€˜6â€™,
Blok ASIS, Cekungan Kutai, Kalimantan Timur**
Salma Elcanza Asfuri, Ir. Rahmadi Hidayat, S.T., M.Eng. Ph.D., IPP ; Anwar Sadat, S.T., M. Si.
**Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/**

## I.2 Rumusan Masalah

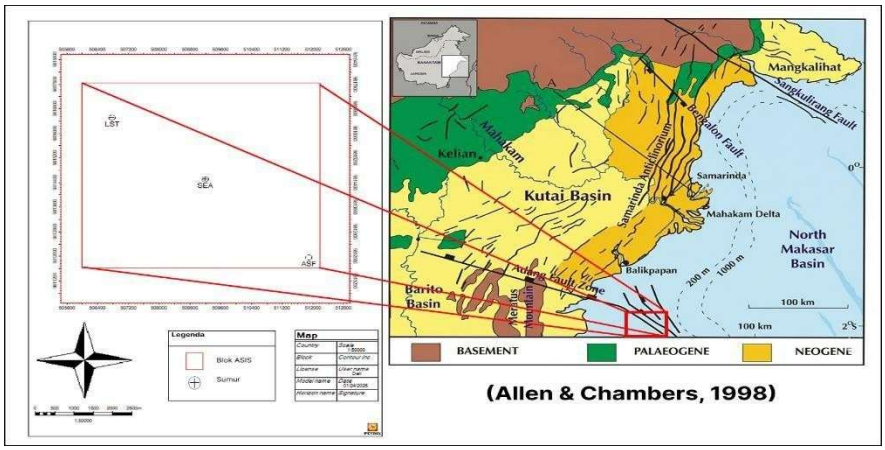
1. Bagaimana karakteristik dan distribusi asosiasi fasies pada interval FS '1'–FS '6' di Blok "Asis", Cekungan Kutai, berdasarkan integrasi data sumur?
2. Bagaimana evolusi sistem pengendapan serta perubahan lingkungan pengendapan pada interval FS '1'–FS '6' di Blok "Asis", Cekungan Kutai, berdasarkan integrasi analisis asosiasi fasies dan *sekuen stratigrafi?*

## I.3 Tujuan Penelitian

1. Mengidentifikasi karakteristik dan menganalisis distribusi asosiasi fasies pada interval FS '1'–FS '6' di Blok ‘Asis’, Cekungan Kutai berdasarkan integrasi data log sumur konvensional dan *borehole image log* melalui integrasi data sumur.
2. Menginterpretasikan evolusi sistem pengendapan pada interval FS '1'–FS '6' di Blok "Asis", Cekungan Kutai berdasarkan integrasi analisis asosiasi fasies dan *sekuen stratigrafi*.

## I.4 Lokasi Penelitian

Secara administratif, lokasi penelitian ini terletak di wilayah *offshore* Kalimantan Timur, tepatnya pada Blok 'Asis' yang berada di bagian tenggara Cekungan Kutai. Posisi regional serta batas-batas wilayah kerja penelitian ini secara rinci ditunjukkan pada **Gambar 1.1.**




**Gambar 1.1** Lokasi penelitian ini berada di kotak merah menunjukkan area penelitian pada Blok Asis yang memiliki luasan sekitar 40 km² dengan dimensi ±6,3 km × 6,3 km pada skala 1:50.000. Area penelitian mencakup tiga sumur utama, yaitu yaitu LST, SEA, dan ASF, yang tersusun dari arah barat laut (NW) ke tenggara (SE). Jarak antar sumur berturut-turut adalah sekitar 3,15 km antara Sumur LST dan SEA, serta 3,71 km antara Sumur SEA dan ASF, jarak antara Sumur LST dan ASF mencapai sekitar 6,85 km. (dimodifikasi dari Allen Chambers, 1998).