

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
RINGKASAN	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Maksud dan Tujuan	2
1.4. Metode Penelitian.....	2
1.5. Hasil Yang Diharapkan	3
1.6. Manfaat Penelitian.....	4
1.7. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN UMUM SUMUR	5
2.1. Letak Geografis	5
2.2. Data Geologi.....	5
2.3. Data Sumur	7
BAB III DASAR TEORI	9
3.1. Lumpur Pemboran	9
3.1.1. Fungsi Lumpur Pemboran.....	9
3.1.2. Jenis-Jenis Lumpur Pemboran	10
3.1.3. Sifat Fisik Lumpur Pemboran	11

DAFTAR ISI
(lanjutan)

	Halaman
3.2. Profil Tekanan Bawah Permukaan	13
3.2.1. Tekanan Hidrostatik	14
3.2.2. Tekanan <i>Overburden</i>	15
3.2.3. Tekanan Rekah Formasi.....	16
3.2.4. Tekanan Pori	17
3.2.4.1. Tekanan Pori Normal.....	17
3.2.4.2. Tekanan Pori Abnormal.....	18
3.3. Perhitungan Tekanan Bawah Permukaan.....	19
3.2.1. Perhitungan <i>Overburden</i>	22
3.2.2. Perhitungan Tekanan Pori	24
3.2.3. Perhitungan Tekanan Rekah.....	26
3.4. Sifat Mekanik Batuan	31
3.4.1. Stress dan Strain.....	31
3.4.2. Poisson Ratio.....	33
3.4.3. Modulus Young.....	35
3.5. Aplikasi <i>Rock Mechanics</i> Pada Proses Pemboran.....	35
3.5.1. <i>In-situ Stress</i>	35
3.5.2. <i>Shear Failure Gradient</i>	39
3.6. Perencanaan Mud Weight dengan Pendekatan Safe Mud Window	42
3.7. <i>DrillWork Software</i>	43
BAB IV EVALUASI MUD WEIGHT MENGGUNAKAN PENDEKATAN SAFE MUD WINDOW	47
4.1. Data Pemboran Sumur CTA-1	47
4.2. Data Yang Diperlukan Untuk Evaluasi <i>Safe Mud Window</i>	47

DAFTAR ISI
(lanjutan)

	Halaman
4.3. Evaluasi <i>Safe Mud Window</i> Sumur CTA-1	49
4.3.1. Pengolahan Data Log dan Data Penunjang Lainnya Menggunakan <i>DrillWork Software</i>	49
4.3.2. Evaluasi Penggunaan <i>Mud Weight</i> Pada Pelaksanaan Operasi Pemboran Dan Problem Yang Terjadi.....	60
4.3.3. Desain <i>Mud Weight</i> Yang Optimal Pada Program <i>Drillwork</i> <i>Software</i>	62
BAB V PEMBAHASAN	67
5.1 Korelasi Penggunaan Data <i>Mud Weight</i> Yang Digunakan Dengan Permasalahan Pemboran Yang Ada	65
5.2 Desain <i>Mud Window</i> Yang Optimal Untuk Menghindari Permasalahan Pemboran dan Menjaga Stabilitas Lubang Bor.....	67
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	69
6.1. Kesimpulan.....	69
6.2. Saran	69
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Peta Lokasi Sumur CTA-1	5
2.2. Stratigrafi Mandala Rembang	6
3.1 Hubungan Tekanan dan Gradient Hidrostatik	15
3.2. <i>Interval Transit Time vs Depth – Sonic Log</i>	20
3.3. <i>Shale Resistivity vs Depth</i>	21
3.4. <i>Shale Density vs Depth</i>	22
3.5. Skematik <i>Shear Stress</i> dan <i>Normal Stress</i>	31
3.6. Skematik <i>Strain</i>	32
3.7. Skema Diagram Kurva <i>Stress-Strain</i> Batuan.....	32
3.8. Besar Ketiga Stress Utama dan Arah Rekahan.....	33
3.9. Perhitungan Poisson Ratio	33
3.10. Kondisi Patahan dan Sifatnya	37
3.11. Ilustrasi <i>Safe Mud Window</i>	43
4.1. Diagram Alir Untuk Analisa <i>Safe Mud Window</i>	48
4.2. Input Data Log Pada <i>DrillWork Software</i>	49
4.3. Hasil Input Data Log Pada <i>DrillWork Software</i>	50
4.4. Hasil Input Data Log Pada <i>DrillWork Software</i>	50
4.5. Hasil Evaluasi Shale Base Line Gamma Ray Log.....	51
4.6. Hasil Perhitungan OBG pada <i>DrillWork Software</i>	52
4.7. Hasil Evaluasi <i>Normal Pore Pressure</i> pada Resistivity Log	53
4.8. Evaluasi <i>Normal Pore Pressure</i> pada Sonic Log	54
4.9. Hasil Perhitungan <i>Pore Pressure</i> pada Resistivity Log.....	55
4.10. Hasil Perhitungan <i>Pore Pressure</i> pada Sonic Log.....	56
4.11. Hasil Perhitungan <i>Fracture Pressure</i> pada Resistivity Log (kiri) dan Sonic Log (kanan)	57

DAFTAR GAMBAR
(lanjutan)

Gambar	Halaman
4.12. Plot <i>Fracture Gradient</i> (FG) dari Hasil Perhitungan Poisson Ratio (PR) dengan Menggunakan Metode Brocher	58
4.13. Plot <i>Shear Failure Gradient</i> pada Resistivity Log (kiri) dan Sonic Log (kanan).....	59
4.14. Plot <i>Maximum Horizontal Stress</i> dan <i>Minimum Horizontal Stress</i> pada Resistivity Log (kiri) dan Sonic Log (kanan).....	59
4.15. <i>Mud Weight Actual</i> pada Sumur CTA-1	62
4.16. <i>Mud Weight Recommended</i> pada Sumur CTA-1	64
A.1. <i>Master Log</i> Sumur CTA-1	74
A.2. <i>Main Log</i> Sumur CTA-1	76
B.1. <i>Pressure Window</i> Sebelum Ditambah <i>Shear Failure Gradient</i>	79
B.2. <i>Pressure Window</i> Sesudah Ditambah <i>Shear Failure Gradient</i>	79
C.1. <i>Mud Weight Actual</i>	80
C.2. <i>Mud Weigth Recommended</i>	80
D.1. Tampilan Awal Project <i>DrillWork Software</i>	81
D.2. Input Data Project	81
D.3. Input Data Sumur	82
D.4. Import Dataset dari File	82
D.5. Pilih Dataset yang Ditampilkan	83
D.6. Basic Log Data.....	83
D.7. Create a Dataset	84
D.8. Informasi Dataset Baru	84
D.9. Input Nilai Dataset Baru	85
D.10. <i>Create a Lithologi Column</i>	85
D.11. Input Informasi Data Lithologi	86
D.12. Input Data Lithologi.....	86

DAFTAR GAMBAR
(lanjutan)

Gambar	Halaman
D.13. Tampilan Lithologi pada <i>DrillWork Software</i>	86
D.14. <i>Create Line Group</i>	87
D.15. <i>Create Shale Base Line</i>	87
D.16. Tampilan <i>Shale Base Line</i> pada Gamma Ray Log	88
D.17. Analisa <i>Overburden Pressure</i>	88
D.18. Metode Perhitungan <i>Overburden Pressure</i>	89
D.19. Input Parameter Perhitungan <i>Overburden Pressure</i>	89
D.20. Plot Chart Hasil Perhitungan <i>Overburden Pressure</i>	89
D.21. Analisa <i>Shale Point</i>	90
D.22. Moted Analisa <i>Shale Point</i>	90
D.23. Input Parameter Analisa <i>Shale Point</i>	91
D.24. Plot Hasil Analisa <i>Shale Point</i> pada Resistivity Log	91
D.25. Filter Hasil Analisa <i>Shale Point</i>	91
D.26. Metode Filter Hasil Analisa <i>Shale Point</i>	92
D.27. Input Patameter Filter Hasil Analisa <i>Shale Point</i>	92
D.28. Plot Filter Hasil Analisa <i>Shale Point</i> pada Resistivity Log	93
D.29. Plot Filter Hasil Analisa <i>Shale Point</i> pada Sonic Log	93
D.30. Plot Filter Hasil Analisa <i>Shale Point</i> pada Resistivity Log & Sonic Log	94
D.31. <i>Create Line Group</i>	94
D.32. <i>Create Normal Compaction Trend</i>	95
D.33. Plot <i>Normal Compaction Trend</i> pada Ressitivity Log	95
D.34. Analisa <i>Normal Compaction Trend</i> pada Sonic Log	96
D.35. Metode Analisa <i>Normal Compaction Trend</i> pada Sonic Log	96
D.36. Input Parameter Analisa <i>Normal Compaction Trend</i> pada Sonic Log ...	97
D.37. Plot Hasil Analisa <i>Normal Compaction Trend</i> Sonic Log	97

DAFTAR GAMBAR
(lanjutan)

Gambar	Halaman
D.38. Analisa <i>Pore Pressure</i> pada Resistivity Log	98
D.39. Metode Analisa <i>Pore Pressure</i> pada Resistivity Log	98
D.40. Input Parameter Analisa <i>Pore Pressure</i> pada Resistivity Log.....	99
D.41. Plot Hasil Analisa <i>Pore Pressure</i> pada Resistivity Log	99
D.42. <i>Smoothing</i> Hasil Analisa <i>Pore Pressure</i> pada Resistivity Log.....	99
D.43. Analisa <i>Pore Pressure</i> pada Sonic Log	100
D.44. Metode Analisa <i>Pore Pressure</i> pada Sonic Log	100
D.45. Input Parameter Analisa <i>Pore Pressure</i> pada Sonic Log.....	101
D.46. Plot Hasil Analisa <i>Pore Pressure</i> pada Sonic Log	101
D.47. <i>Smoothing</i> Hasil Analisa <i>Pore Pressure</i> pada Sonic Log.....	102
D.48. Analisa <i>Fracture Pressure</i>	102
D.49. Metode Analisa <i>Fracture Pressure</i>	103
D.50. Input Parameter Analisa <i>Fracture Pressure</i>	103
D.51. Plot Hasil Analisa <i>Fracture Pressure</i>	104
D.52. <i>Smoothing</i> Hasil Analisa <i>Fracture Pressure</i>	104
D.53. Analisa <i>Shear Failure Gradient</i>	105
D.54. Metode Analisa <i>Shear Failure Gradient</i>	105
D.55. Input Parameter Analisa <i>Shear Failure Gradient</i>	106
D.56. Plot Hasil Analisa <i>Shear Failure Gradient</i>	106
D.57. Plot Hasil Pengolahan Data pada Drillwork	107
D.58. Plot <i>Mud Weight Actual</i>	107
D.59. Plot <i>Mud Weight Recommended</i>	108
E.1. Korelasi Stratigrafi Sumur CTA-1 dengan Sumur Lain di Lapangan yang Sama.....	109
E.2. Stratigrafi Sumur CTA-1	110

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
II-1. Data Mud Weight Actual Pada Sumur CTA-1.....	8
III-1. Daftar Densitas Matriks Batuan dan Fluida Formasi	23
III-2. Asumsi Harga Poisson Ratio pada Berbagai Lithologi	29
III-3. Nilai (t_s/t_c) Berdasarkan Lithologi	34
III-4. <i>Stress Regime</i> pada Berbagai Jenis Patahan.....	36
IV-1. Hasil Perhitungan Poisson Ratio dengan Beberapa Asumsi	57
IV-3. Data <i>Mud Weight Actual</i> pada Pemboran Sumur CTA-1	61
IV-4. Data <i>Mud Weight Recommended</i> pada Pemboran Sumur CTA-1.....	63
F-1. Data Density Log pada Kedalaman 1864 – 2406 ft	111
F-2. Data Tekanan Overburden pada Kedalaman 1864 – 2406 ft	112
F-3. Data <i>Pore Pressure Resistivity Log</i> pada Kedalaman 1864 – 2406 ft....	113
F-4. Data <i>Pore Pressure Sonic Log</i> pada kedalaman 1864 – 2406 ft.....	114
F-5. Data <i>Fracture Pressure Resistivity Log</i> pada 1864 – 2406 ft	116
F-6. Data <i>Fracture Pressure Sonic Log</i> pada kedalaman 1864 – 2406 ft	117
F-7. Data <i>Cohesive Strength & Friction Angle</i> pada 1864 – 2406 ft.....	118
F-8. Data Poisson Ratio Metode Brocher pada kedalaman 1864 – 2406 ft....	119
F-9. Data Poisson Ratio Metode Zoback dan Castagna pada kedalaman 1864 – 2406 ft	120
F-10. Data Poisson Ratio Metode Deere pada kedalaman 1864 – 2406 ft	121
F-11. Perbandingan Harga Poisson Ratio Dengan Berbagai Metode	122
F-12. Data <i>In-Situ Stress Sonic Log</i> pada kedalaman 1864 – 2406 ft.....	122
F-13. Data <i>In-Situ Stress Resistivity Log</i> pada 1864 – 2406 ft	123
F-14. Data <i>Shear Failure Gradient</i> pada kedalaman 1864 – 2406 ft	124

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. <i>Well Report</i> CTA-1	73
B. <i>Pressure Window</i> Pada Sumur CTA-1	79
C. <i>Mud Window</i> Sumur CTA-1.....	80
D. Tutorial <i>DrillWork Software</i>	81
E. Statigrafi Sumur CTA- 1	109
F. Hasil Pengolahan Data <i>Drillwork Software</i>	111
G. Nomenklatur.....	125