

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARTA ILMIAH	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
RINGKASAN.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Permasalahan.....	2
1.3. Maksud dan Tujuan	2
1.4. Metodologi	2
1.5. Manfaat Penelitian Bagi PT. Pertamina EP	2
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN UMUM LAPANGAN.....	4
2.1. Letak Geografis Lapangan	4
2.2. Kondisi Geologi Lapangan	4
2.2.1. Stratigrafi Lapangan Pertamina EP.....	5
2.3. Data Lapangan.	8
BAB III TEORI WELL KICK.....	9
3.1. Tekanan.....	9
3.1.1. Tekanan <i>Overburden</i>	9
3.1.2. Tekanan Formasi	10
3.1.2.1. Tekanan Formasi Normal.....	11

DAFTAR ISI
(Lanjutan)

3.1.2.2. Tekanan Formasi Subnormal	11
3.1.2.3. Tekanan Formasi Abnormal	11
3.1.3. Tekanan Rekah Formasi.....	22
3.2. Tekanan Hidrostatik.....	24
3.3. Penyebab Terjadinya <i>Well Kick</i>	25
3.3.1. Tekanan Hidrostatik Lumpur Tidak Mampu Mengimbangi Tekanan Formasi.....	25
3.3.1.1. Menembus Formasi Bertekanan Tinggi	26
3.3.1.2. Penurunan Densitas Lumpur Pemboran.....	26
3.3.1.3. Penurunan Tinggi Kolom Lumpur Pemboran	26
3.3.2. Efek <i>Swabbing</i> dan <i>Surge</i>	28
3.4. Tanda - Tanda Terjadinya <i>Well Kick</i>	30
3.4.1. Saat Sedang Dilakukan Pemboran.....	30
3.4.1.1. Laju Penembusan Tiba – Tiba Naik (<i>Drilling</i> <i>Break</i>).....	30
3.4.1.2. Volume Lumpur di <i>Pit</i> Naik.....	31
3.4.1.3. Temperatur dan Laju Alir di <i>Flow Line</i> Naik.....	31
3.4.1.4. Tekanan Pompa Turun Sementara <i>Rate</i> Naik.....	32
3.4.1.5. WOB Naik dan RPM Turun.....	32
3.4.1.6. Hadirnya Gelembung-gelembung Gas pada Lumpur	33
3.4.1.7. Berat Jenis <i>Shale</i> Relative Turun.....	33
3.4.1.8. D-Eksponent Relatif Turun	33
3.4.2. Saat Pemboran Sedang Dihentikan.....	34
3.4.2.1. Aliran Tetap Ada Walaupun Pompa Telah Dihentikan	34
3.4.2.2. Volume Lumpur di <i>Pit</i> Bertambah	34
3.4.2.3. Tekanan Pompa untuk Sirkulasi Semakin Turun dengan Bertambahnya Pipa.	34

DAFTAR ISI
(Lanjutan)

3.4.2.4. Berat Jenis Lumpur di <i>Flow Line</i> Turun	35
3.5. Penanggulangan <i>Well Kick</i> dan Perhitungannya	35
3.5.1. Sistem BOP	35
3.5.1.1. BOP <i>Stack</i>	35
3.5.1.2. <i>Accumulator</i>	43
3.5.2. Prosedur Menutup Sumur.....	45
3.5.3. Metode Penanggulangan <i>Well Kick</i>	46
3.5.3.1. Metode <i>Bullhead</i>	46
3.5.4. Data–data yang Diperlukan pada Perhitungan Metode <i>Bullhead</i>	47
3.5.4.1. SIDPP (<i>Shut In Drill Pipe Pressure</i>)	47
3.5.4.2. SICP (<i>Shut In Casing Pressure</i>)	48
3.5.4.3. KRPP (<i>Kill Rates Pump Pressure</i>)	49
3.5.5. Perhitungan yang Diperlukan untuk Menanggulangi <i>Well</i> <i>Kick</i>	49
3.5.5.1. Menghitung Densitas Lumpur Baru.....	50
3.5.5.2. Menghitung ECD (<i>Equivalent Circulating Density</i>) dan BHCP (<i>Bottom Hole Circulating Pressure</i>)	50
3.5.5.3. MAMW (<i>Maximum Allowable Mud Weight</i>).....	51
3.5.5.4. Penentuan MACP (<i>Maximum Allowable Casing</i> <i>Pressure</i>).	51
3.5.5.5. Menghitung Jumlah Barite yang Ditambahkan	51
3.5.5.6. Menghitung Total Volume Lubang Bor.....	52
3.5.5.7. Menghitung Jumlah <i>Stroke</i> dan Lama Waktu Pemompaan	56
3.5.5.8. Menghitung Jumlah <i>Safety Value</i> Lumpur.....	60

DAFTAR ISI
(Lanjutan)

BAB IV EVALUASI DAN PERHITUNGAN PENANGGULANGAN	
<i>PROBLEM WELL KICK</i> PADA PEMBORAN <i>DIRECTIONAL</i>	
SUMUR PENGEMBANGAN "X" LAPANGAN "Y" PT.	
PERTAMINA EP	63
4.1. Data Pemboran Sumur Pengembangan "X"	65
4.1.1. Proses Pemboran dan Lumpur yang Digunakan Pada Sumur	
"X"	66
4.2. Analisa Penyebab Terjadinya <i>Well Kick</i> di Sumur "X"	67
4.2.1. Prediksi Tekanan Formasi Sumur "X"	68
4.2.2. Pemboran Trayek Lubang 6"	68
4.2.3. Kronologis <i>Kick</i>	68
4.3. Evaluasi Penanggulangan <i>Well Kick</i> di Sumur "X"	71
4.3.1. Data Sumur "X" Ketika Terjadi <i>Well Kick</i>	71
4.4. Perhitungan Penanggulangan <i>Well Kick</i> di Sumur "X"	73
4.4.1. Penentuan Tekanan Hidrostatik dan Tekanan Formasi	73
4.4.2. Penentuan Total Volume Lubang Bor dan Jumlah <i>Sack</i>	
<i>Barite</i>	75
4.4.3. Menghitung <i>Strokes</i> Pompa dan Waktu yang Dibutuhkan	
untuk Menanggulangi <i>Well Kick</i>	79
4.4.4. Penentuan Penambahan Lumpur Dan <i>Sack Barite</i> Sebagai	
Nilai Titik Aman (<i>Safety Value</i>)	83
BAB V PEMBAHASAN	86
5.1. <i>Total Loss Circulation</i>	86
5.2. <i>Well Kick</i>	87
5.3. Metode <i>Bullhead</i>	87
5.4. Volume Lumpur Baru Lubang Bor dan Lumpur Tambahan	88
5.5. Total Waktu Penanggulangan	89

DAFTAR ISI
(Lanjutan)

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	90
DAFTAR SIMBOL.....	92
DAFTAR PUSTAKA	96

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Peta Lokasi Sumur "X" Lapangan "Y"	4
2.2. Stratigrafi Lapangan Subang	7
2.3. Struktur Geologi Lapangan Subang	8
3.1. Tekanan Abnormal Akibat Proses Kompaksi	12
3.2. Tekanan Abnormal Akibat <i>Fault</i>	13
3.3. Tekanan Abnormal Akibat Kubah Garam	14
3.4. Tekanan Abnormal Akibat <i>Massive Shale</i>	15
3.5. Tekanan Abnormal Akibat <i>Charged Zone</i>	15
3.6. Tekanan Abnormal Akibat Antiklin	16
3.7. Tekanan Abnormal Akibat Lensa - Lensa Pasir.....	16
3.8. Perbandingan Antara d-eksponen dan dcs Sewaktu Melewati Zona Transisi Bertekanan Tinggi dengan Berat Lumpur yang Telah Diubah	21
3.9. Grafik <i>Leak Off Test</i>	24
3.10. <i>Well Kick</i> Akibat <i>Loss Circulation</i>	27
3.11. <i>Well Kick</i> Akibat Adanya <i>Swabbing</i>	29
3.12. Kedalaman VS Temperatur	31
3.13. Kedalaman VS Berat Jenis <i>Shale</i>	33
3.14. Sistem BOP	36
3.15. <i>BOP Stack</i>	36
3.16. <i>Anullar Preventer</i>	37
3.17. <i>Diverter System</i>	38
3.18. <i>Pipe Ram</i>	39
3.19. <i>Blind Ram</i>	40
3.20. <i>Shear Ram</i>	41
3.21. <i>Variable Bore Ram</i>	41

DAFTAR GAMBAR
(Lanjutan)

3.22. <i>Kill Line</i> dan <i>Choke Line</i>	43
3.23. <i>HCR Valve</i>	44
3.24. <i>Choke Manifold</i>	44
3.25. <i>Accumulator</i>	45
4.1. Diagram Alir Sumur Pengembangan "X"	64
4.2. Profil Sumur Pengembangan "X"	70

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
II.1. Koordinat Sumur "X"	5
III.1. Tekanan Penutupan <i>Annular Preventer</i> Tipe GL.....	37
III.2. Tekanan Penutupan <i>Pipe Ram</i>	39
III.3. Tekanan Penutupan <i>Blind Ram</i>	40
III.4. Tekanan Penutupan <i>Variable Bore Ram</i>	42
IV.1. Jenis Lithologi yang Ditembus Pada Sumur Pengembangan "X"	65
IV.2. Program Lumpur Pemboran Pada Sumur Pengembangan "X"	66

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	Halaman
A. <i>Daily Drilling Report</i> Sumur "X".....	97
B. <i>Drilling Time</i> Sumur Pengembangan "X"	121
C. <i>Mud Log</i> Sumur Pengembangan "X"	125
D. Data Lumpur Sumur Pengembangan "X"	140
E. <i>Drill Time</i> Sumur Pengembangan "X"	141
F. Data Parameter Sumur Pengembangan "X".....	143
G. <i>Casing & Drill String Data</i> Sumur Pengembangan "X"	144
H. <i>Well Data</i> Sumur Pengembangan "X"	145
I. <i>Pump Data</i> Sumur Pengembangan "X"	146