

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iii
RINGKASAN	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Maksud dan Tujuan	2
1.5. Flowchart Metodologi.....	3
BAB II TINJAUAN LAPANGAN “DS”	4
2.1. Struktur Umum Jawa Bagian Timur.....	4
2.2. Struktur Regional Jawa Bagian Timur	6
2.3. Stratigrafi Cekungan Jawa Timur Utara	7
2.4. Sistem Minyak Bumi Cekungan Jawa Timur Utara	11
BAB III TINJAUAN PUSTAKA	14
3.1. Desain <i>Well Trajectory</i>	14
3.2. Desain <i>Drill String</i>	14
BAB IV DASAR TEORI DAN METODOLOGI	17
4.1. Tujuan dan Alasan Dilakukan Pemboran Berarah	18
4.2. Tipe Profil Sumur <i>Directional Drilling</i>	24
4.3. Metode – Metode Perhitungan Profil Sumur	27
4.3.1. Metode <i>Tangential</i>	27
4.3.2. Metode <i>Balanced Tangential</i>	28
4.3.3. Metode <i>Angle Averaging</i>	29
4.3.4. Metode <i>Radius of Curvature</i>	30

**DAFTAR ISI
(LANJUTAN)**

	Halaman
4.3.5. Metode <i>Minimum of Curvature</i>	31
4.4. Perhitungan Profil Sumur <i>Directional Drilling</i>	32
4.4.1. Perhitungan <i>Vertical Section & Horizontal Section</i>	32
4.4.2. Perhitungan Radius Pembelokan & Sudut Inklinasi.....	34
4.4.2.1. Penentuan Jari – Jari Radius Pembelokan (r1).....	34
4.4.2.2. Penentuan Sudut Inklinasi	35
4.4.2.3. Penentuan <i>Build Up Section</i>	36
4.4.2.4. Penentuan <i>Tangent Section</i>	36
4.4.2.5. Penentuan Total Jarak Terukur (<i>Measured Depth</i>)37	37
4.5. Peralatan Pemboran Berarah	38
4.5.1. <i>Badger Bit</i>	38
4.5.2. <i>Spud Bit</i>	39
4.5.3. <i>Knuckle Joint</i>	39
4.5.4. <i>Whipstock</i>	40
4.5.5. <i>Bent Sub</i>	40
4.5.6. <i>Positive Displacement Motor</i>	41
4.5.7. <i>Rotary Steerable System (RSS)</i>	43
4.5.8. <i>Non-Magnetic Drill Collar</i>	45
4.5.9. <i>Stabilizer</i>	45
4.6. Pengontrol Penyimpangan Arah Lubang Bor	46
4.6.1. <i>Bottom Hole Assembly</i> Pada Pemboran Berarah	46
4.6.2. Konsep <i>Fulcrum</i>	48
4.6.3. Konsep <i>Pendulum</i>	49
4.6.4. Konsep Stabilisasi.....	51
4.7. Desain Drillstring Pemboran Berarah	52
4.7.1. Mekanika <i>Drillstring</i>	53
4.7.2. Komponen <i>Drillstring</i>	54
4.7.3. Beban Yang Terjadi Pada <i>Drillstring</i>	59
4.8. Software yang Digunakan	69
4.8.1. <i>COMPASS</i>	69
4.9. Metodologi	70
BAB V PERHITUNGAN DAN METODOLOGI	75
5.1. Perencanaan Profil Sumur <i>Directional</i>	75

**DAFTAR ISI
(LANJUTAN)**

	Halaman
5.2. Perencanaan Rangkaian Pipa Bor	78
5.2.1. Perencanaan Rangkaian Pipa Bor pada <i>Vertical Section</i>	79
5.2.2. Perencanaan Rangkaian Pipa Bor pada <i>Build Up Section</i> ..	85
5.2.3. Perencanaan Rangkaian Pipa Bor pada <i>Tangential Section</i>	92
BAB VI PEMBAHASAN	107
BAB VII KESIMPULAN	111
DAFTAR PUSTAKA	113
LAMPIRAN	115

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1. <i>Flowchart</i> Metodologi.....	3
Gambar 2.1. Arah Pola Struktur Jawa Bagian Timur	4
Gambar 2.2. Penampang Seismik BL-TENG yang Menunjukkan Jejak-Jejak Struktur Arah Meratus yang Berkembang menjadi Struktur Regangan dan Membentuk Pola Struktur Tinggian dan Dalam 5	5
Gambar 2.3. Penampang Geologi Berbasis-Seismik U-S yang Menunjukkan Zona Overthrust Membatasi Zona Rembang dan Zona Kendeng 6	6
Gambar 2.5. Stratigrafi Regional Cekungan Jawa Timur Utara	7
Gambar 4.1. Alasan Topografis 1	19
Gambar 4.2. Alasan Topografis 2	20
Gambar 4.3. Alasan Geologis 1	21
Gambar 4.4. Alasan Geologis 2	21
Gambar 4.5. Alasan Ekonomis	22
Gambar 4.6. Pemboran Relief Well	23
Gambar 4.7. Pemboran Sidetrack	24
Gambar 4.8. Build and Hold Type(J-Shaped).....	24
Gambar 4.9. S-Shaped Type	25
Gambar 4.10. Modified S-Shaped Type	26
Gambar 4.11. Continuous Build Type (J-Shaped).....	26
Gambar 4.12. Horizontal Single Curve.....	27
Gambar 4.13. Horizontal Double-Curve.....	27
Gambar 4.14. Tangential Method: Vertical Section & Plan View	28
Gambar 4.15. Balanced Tangential Method: (a) Vertical Section; (b) Plan View	29
Gambar 4.16. Radius of Curvature Method.....	31

DAFTAR GAMBAR
(LANJUTAN)

	Halaman
Gambar 4.17. <i>Minimum of Curvature</i>	32
Gambar 4.18. <i>Vertical Calculation</i>	33
Gambar 4.19. <i>Horizontal Trajectory</i>	34
Gambar 4.20. Pola Kuadran dan Perhitungan Kompas	35
Gambar 4.21. <i>Build and Hold Trajectory</i>	36
Gambar 4.22. <i>Badger Bit</i>	39
Gambar 4.23. <i>Spud Bit</i>	40
Gambar 4.24. <i>Knuckle Joint</i>	41
Gambar 4.25. <i>Whipstock</i>	41
Gambar 4.26. <i>Bent Sub</i>	42
Gambar 4.27. <i>Positive Displacement Motor</i>	42
Gambar 4.28. Rangkaian <i>Rotary Steerable System</i>	45
Gambar 4.29. <i>Stabilizer</i>	46
Gambar 4.30. Penempatan <i>Stabilizer</i> Konsep <i>Fulcrum</i>	50
Gambar 4.31. Konsep <i>Fulcrum</i>	50
Gambar 4.32. Penempatan <i>Stabilizer</i> Untuk Konsep <i>Pendulum</i>	51
Gambar 4.33. Konsep <i>Pendulum</i>	51
Gambar 4.34. Penempatan <i>Stabilizer</i> untuk Konsep Stabilisasi	52
Gambar 4.35. Konsep Stabilisasi	53
Gambar 4.36. Peristiwa <i>Bouyancy</i>	56
Gambar 4.37. Sistem Kode Warna API untuk Klasifikasi <i>Drillpipe</i>	58
Gambar 4.38. Tension pada <i>Drillstring</i>	60
Gambar 4.39. Gesekan Pada Lubang Saat Penurunan <i>Drillstring</i>	68
Gambar 4.40. Gesekan Pada Lubang Saat Penarikan <i>Drillstring</i>	68

DAFTAR GAMBAR
(LANJUTAN)

	Halaman
Gambar 5.1. <i>Hole Geometry Plan</i> Sumur “DS-1”	75
Gambar 5.2. Trajectory Plan Sumur “DS-1”	75
Gambar 5.3. Trajectory Plan Sumur “DS-1” dengan Lithologi	76
Gambar 5.4. 3D Plan Trajectory Sumur “DS-1”	76
Gambar 5.5. Grafik <i>Toque</i> Skenario 1 Trayek BHA 24”	80
Gambar 5.6. Grafik <i>Toque</i> Skenario 2 Trayek BHA 24”	82
Gambar 5.7. Hasil Analisa Stress - Trip In BHA Trayek 24”	83
Gambar 5.8. Hasil Analisa Stress - Trip Out BHA Trayek 24”	83
Gambar 5.9. Hasil Analisa Stress – Rotating BHA Trayek 24”	84
Gambar 5.10. Hasil Analisa String BHA Trayek 24”	84
Gambar 5.11. Skema lubang bor dan BHA Trayek 24”	85
Gambar 5.12. Grafik <i>Toque</i> Skenario 2 Trayek BHA 17-1/2”	87
Gambar 5.13. Grafik <i>Toque</i> Skenario 2 Trayek BHA 17-1/2”	89
Gambar 5.14. Hasil Analisa <i>Stress</i> - Trip In BHA Trayek 17-1/2”	89
Gambar 5.15. Hasil Analisa Stress - Trip Out BHA Trayek 17-1/2”	90
Gambar 5.16. Hasil Analisa Stress – Rotating BHA Trayek 17-1/2”	90
Gambar 5.17. Hasil Analisa String BHA Trayek 17-1/2”	91
Gambar 5.18. Skema lubang bor dan BHA Trayek 17-1/2”	91
Gambar 5.19. Grafik <i>Toque</i> Skenario 1 Trayek BHA 12-1/4”	93
Gambar 5.20. Grafik <i>Toque</i> Skenario 1 Trayek BHA 12-1/4”	95
Gambar 5.21. Hasil Analisa Stress - Trip In BHA Trayek 12-1/4”	96
Gambar 5.22. Hasil Analisa Stress - Trip Out BHA Trayek 12-1/4”	96
Gambar 5.23. Hasil Analisa Stress – Rotating BHA Trayek 12-1/4”	97
Gambar 5.24. Hasil Analisa String BHA Trayek 12-1/4”	97
Gambar 5.25. Skema lubang bor dan BHA Trayek 12-1/4”	98

DAFTAR GAMBAR
(LANJUTAN)

	Halaman
Gambar 5.26. Grafik Toque Skenario 2 Trayek BHA 8-1/2”	102
Gambar 5.27. Hasil Analisa Stress - Trip In BHA Trayek 8-1/2”	103
Gambar 5.28. Hasil Analisa Stress - Trip Out BHA Trayek 8-1/2”	103
Gambar 5.29. Hasil Analisa Stress – Rotating BHA Trayek 8-1/2”	104
Gambar 5.30. Hasil Analisa String BHA Trayek 8-1/2”	104
Gambar 5.31. Skema lubang bor dan BHA Trayek 8-1/2”	105
Gambar 5.32. Gambar Hasil Analisa Hook Load BHA Trayek 12-1/4”	106
Gambar 5.33. Hasil Analisa Tension Load BHA Trayek 12-1/2”	106

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel IV-1. Parameter Profil Sumur Pemboran Berarah	38
Tabel IV-2. Ukuran dan Berat <i>Drill Pipe</i> yang Umum Digunakan.....	56
Tabel IV-3. Ukuran dan Berat HWDP yang Umum Digunakan	57
Tabel IV-4. Range Panjang <i>Drillpipe</i>	57
Tabel IV-5. Yield dan Tensile Stress pada Berbagai <i>Grade</i> Pipa	58
Tabel IV-6. Standar API Spesifikasi <i>Drillpipe Premium Class</i>	62