

DAFTAR ISI
(Lanjutan)

	Halaman
3.3.3.1. Metode Dua Dimensi	20
3.3.3.2. Metode Tiga Dimensi.....	24
3.4. Metode Perhitungan Survei <i>Trajectory</i> Sumur <i>Directional Drilling</i> ..	27
.....	27
3.4.1. Metode <i>Average Angle</i>	28
3.4.2. Metode <i>Tangential</i>	29
3.4.3. Metode <i>Radius of Curvature</i>	30
3.4.4. Metode <i>Minimum Curvature</i>	31
3.5. <i>Dogleg Severity</i>	33
3.6. <i>Directional Difficulty Index</i>	33
3.7. <i>Torque & Drag</i>	34
3.7.1. <i>Torque</i>	35
3.7.2. <i>Drag</i>	36
3.7.3. <i>Friction Factors</i>	37
3.7.4. <i>Buckling</i>	37
3.8. <i>3D Analytical Torque & Drag Modelling</i>	39
 BAB IV PERENCANAAN PEMBORAN BERARAH SUMUR-SUMUR DI	
PLATFORM “GJ” LAPANGAN “SPD” DAN ANALISA <i>TORQUE</i>	
& <i>DRAG</i> PADA 12 ¼” <i>SECTION DRILL STRING</i>	
46	
4.1. Perencanaan <i>Trajectory</i> Platform “GJ”.....	47
4.1.1. Perencanaan Lokasi Sumur	48
4.1.2. Perencanaan Pembuatan <i>Wellpath</i> dengan Metode Tiga	
Dimensi.....	50
4.1.3. Perhitungan Survei dengan Metode <i>Minimum Curvature</i> .	55
4.1.4. Perhitungan <i>Dogleg Severity</i>	58
4.1.5. Perencanaan <i>Casing Seat</i> pada <i>Wellpath Design</i>	60
4.1.6. Desain 3D <i>Trajectory</i> Sumur.....	61

DAFTAR ISI
(Lanjutan)

	Halaman
4.1.7. Penentuan Tingkat Kesulitan Relatif Sumur dengan <i>Directional Difficulty Index (DDI)</i>	65
4.2. Analisa <i>Torque & Drag</i> pada 12 ¼” <i>Section Drill String</i>	66
4.2.1. Persiapan Data Sebelum Analisa <i>Torque & Drag</i>	67
4.2.2. <i>Hook Load</i> pada 12 ¼” <i>Section Drill String</i>	70
4.2.3. <i>Torque</i> pada 12 ¼” <i>Section Drill String</i>	73
4.2.4. <i>Drag</i> pada 12 ¼” <i>Section Drill String</i>	75
4.2.5. <i>Effective Tension</i> pada 12 ¼” <i>Section Drill String</i>	77
4.3. Pengaruh <i>Well Trajectory</i> terhadap <i>Torque & Drag</i> yang Dialami oleh 12 ¼” <i>Section Drill String</i>	80
BAB V PEMBAHASAN	84
5.1. Perencanaan <i>Trajectory</i> Sumur	84
5.2. Analisa <i>Torque & Drag</i> pada 12 ¼” <i>Section Drill String</i>	89
5.3. Pengaruh <i>Well Trajectory</i> terhadap <i>Torque & Drag</i> yang Dialami oleh 12 ¼” <i>Section Drill String</i>	94
BAB VI KESIMPULAN	96
DAFTAR PUSTAKA	97
NOMENKLATUR	100
LAMPIRAN	101

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1. <i>Flowchart</i> Penelitian.....	4
Gambar 2.1. Peta Lokasi Lapangan “SPD”	6
Gambar 2.2. Sketsa Regional Cekungan Kutai	7
Gambar 2.3. Kolom Stratigrafi Cekungan Kutai.....	10
Gambar 2.4. <i>Cross-Section Petroleum System</i> Cekungan Kutai	12
Gambar 3.1. Macam-macam Pengaplikasian <i>Directional Drilling</i>	13
Gambar 3.2. Tipe <i>Build and Hold</i>	15
Gambar 3.3. Tipe “S” <i>Curve</i>	16
Gambar 3.4. Tipe <i>Continue Build to Target</i>	17
Gambar 3.5. Tipe <i>Extended Reach Well</i>	17
Gambar 3.6. <i>Slant Well Design</i>	22
Gambar 3.7. <i>S-Well Design</i> untuk $D3 > (R1 + R2)$	24
Gambar 3.8. <i>S-Well Design</i> untuk $D3 < (R1 + R2)$	24
Gambar 3.9. <i>Build/Turn Curves</i>	25
Gambar 3.10. <i>Dogleg/Toolface Curves</i>	26
Gambar 3.11. <i>Optimum Align</i>	26
Gambar 3.12. <i>Hold Tool</i>	27
Gambar 3.13. <i>Nudge</i>	27
Gambar 3.14. Metode <i>Average Angle</i>	29
Gambar 3.15. Metode <i>Tangential</i>	30
Gambar 3.16. Metode <i>Radius of Curvature</i>	31
Gambar 3.17. Metode <i>Minimum Curvature</i>	32
Gambar 3.18. <i>Torque</i> untuk Merotasikan Pipa	35
Gambar 3.19. <i>Hook Load</i> yang Diamati dari <i>Surface</i>	36
Gambar 3.20. <i>Sinusoidal Buckling</i> (a) dan <i>Helical Buckling</i> (b)	38
Gambar 3.21. <i>Dogleg</i> dalam Ruang 3D	40
Gambar 3.22. <i>Pipe</i> di Sepanjang <i>Inclined Straight Section</i>	42

DAFTAR GAMBAR

(Lanjutan)

	Halaman
Gambar 3.23. <i>Pipe</i> di Sepanjang <i>Curved Section</i>	43
Gambar 3.24. <i>Resultant Velocity</i> dari <i>Axial</i> dan <i>Tangential Velocity</i>	45
Gambar 4.1. <i>Site Location Properties</i> Platform “GJ”	48
Gambar 4.2. <i>Datum Elevation</i> dan <i>Configuration</i> Platform “GJ”	49
Gambar 4.3. <i>Wellhead Location</i> ; Sumur GJ-X1 (a), Sumur GJ-X2 (b), dan Sumur GJ-X3 (c).....	49
Gambar 4.4. <i>Target List Properties</i> Sumur GJ-X1	50
Gambar 4.5. <i>Target List Properties</i> Sumur GJ-X2	50
Gambar 4.6. <i>Target List Properties</i> Sumur GJ-X3	51
Gambar 4.7. Target pada Sumur GJ-X1 dalam <i>3D View</i>	51
Gambar 4.8. Target pada Sumur GJ-X2 dalam <i>3D View</i>	52
Gambar 4.9. Target pada Sumur GJ-X3 dalam <i>3D View</i>	52
Gambar 4.10. <i>Trajectory Design</i> dari Sumur GJ-X1	62
Gambar 4.11. <i>Trajectory Design</i> dari Sumur GJ-X2	62
Gambar 4.12. <i>Trajectory Design</i> dari Sumur GJ-X3	63
Gambar 4.13. Desain <i>Trajectory</i> Sumur GJ-X1 dalam <i>Section View</i>	63
Gambar 4.14. Desain <i>Trajectory</i> Sumur GJ-X2 dalam <i>Section View</i>	64
Gambar 4.15. Desain <i>Trajectory</i> Sumur GJ-X3 dalam <i>Section View</i>	64
Gambar 4.16. Desain <i>Trajectory</i> Sumur GJ-X1 dalam <i>Plan View</i>	64
Gambar 4.17. Desain <i>Trajectory</i> Sumur GJ-X2 dalam <i>Plan View</i>	65
Gambar 4.18. Desain <i>Trajectory</i> Sumur GJ-X3 dalam <i>Plan View</i>	65
Gambar 4.19. <i>Hole Section</i> dan <i>Drill String</i> ; Sumur GJ-X1 (a), Sumur GJ-X2 (b), dan Sumur GJ-X3 (c)	69
Gambar 4.20. <i>Operational Parameters</i> untuk Analisa <i>Torque & Drag</i>	69
Gambar 4.21. <i>Hook Load</i> pada Sumur GJ-X1.....	70
Gambar 4.22. <i>Hook Load</i> pada Sumur GJ-X2.....	71
Gambar 4.23. <i>Hook Load</i> pada Sumur GJ-X3.....	72

DAFTAR GAMBAR

(Lanjutan)

	Halaman
Gambar 4.24. <i>Torque</i> pada Sumur GJ-X1	73
Gambar 4.25. <i>Torque</i> pada Sumur GJ-X2	74
Gambar 4.26. <i>Torque</i> pada Sumur GJ-X3	74
Gambar 4.27. <i>Drag</i> pada Sumur GJ-X1	75
Gambar 4.28. <i>Drag</i> pada Sumur GJ-X2	76
Gambar 4.29. <i>Drag</i> pada Sumur GJ-X3	77
Gambar 4.30. <i>Effective Tension</i> pada Sumur GJ-X1	78
Gambar 4.31. <i>Effective Tension</i> pada Sumur GJ-X2	79
Gambar 4.32. <i>Effective Tension</i> pada Sumur GJ-X3	79
Gambar 4.33. Perbandingan <i>Torque</i> yang Dialami 12 ¼” <i>Section Drill String</i> pada Setiap Sumur.....	81
Gambar 4.34. Perbandingan <i>Pick Up Drag</i> yang Dialami 12 ¼” <i>Section Drill</i> <i>String</i> pada Setiap Sumur.....	81
Gambar 4.35. Perbandingan <i>Slack Off Drag</i> yang Dialami 12 ¼” <i>Section Drill</i> <i>String</i> pada Setiap Sumur.....	82

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel III-1. Klasifikasi <i>Directional Difficulty Index</i>	34
Tabel III-2. <i>Friction Factors Range</i>	37
Tabel IV-1. Koordinat Permukaan Sumur	47
Tabel IV-2. Koordinat Target Sumur	47
Tabel IV-3. <i>Wellpath Plan</i> Sumur GJ-X1	53
Tabel IV-4. <i>Wellpath Plan</i> Sumur GJ-X2	54
Tabel IV- 5. <i>Wellpath Plan</i> Sumur GJ-X3	55
Tabel IV-6. Koordinat Survei Sumur GJ-X1	57
Tabel IV-7. Koordinat Survei Sumur GJ-X2	57
Tabel IV-8. Koordinat Survei Sumur GJ-X3	58
Tabel IV-9. <i>Dogleg Severity</i> pada Sumur GJ-X1	59
Tabel IV-10. <i>Dogleg Severity</i> pada Sumur GJ-X2	59
Tabel IV-11. <i>Dogleg Severity</i> pada Sumur GJ-X3	59
Tabel IV-12. Perencanaan <i>Casing Seat</i> pada Sumur GJ-X1	61
Tabel IV-13. Perencanaan <i>Casing Seat</i> pada Sumur GJ-X2	61
Tabel IV-14. Perencanaan <i>Casing Seat</i> pada Sumur GJ-X3	61
Tabel IV-15. Nilai <i>Directional Difficulty Index</i> Sumur	66
Tabel IV-16. Data <i>Hole Section</i> dan <i>Friction Factor</i> Sumur	67
Tabel IV-17. Fluida Pemboran pada 12 ¼” <i>Section</i>	68
Tabel IV-18. <i>Drill String</i> pada 12 ¼” <i>Section</i>	68
Tabel IV-19. <i>Trajectory Profile</i> Sumur	80
Tabel IV-20. Pengaruh <i>Well Trajectory</i> terhadap <i>Torque & Drag</i> pada 12 ¼” <i>Section Drill String</i>	82