

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan	3
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Lokasi Penelitian.....	4
1.5.1. Stratigrafi Lapangan.....	7
1.6. Luaran Penelitian	10
1.7. Manfaat Penelitian	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	12
2.1. Tinjauan Pustaka	12
2.2. Landasan Teori.....	12
2.2.1. <i>Rate of Penetration</i> (ROP).....	12
2.2.2. Faktor yang Mempengaruhi <i>Rate of Penetration</i>	13
2.2.2.1. Karakteristik Batuan	13

2.2.2.2.	<i>Weight on Bit (WOB)</i>	15
2.2.2.3.	<i>Rotation per Minute (RPM)</i>	18
2.2.2.4.	Lumpur pemboran.....	19
2.2.3.	<i>Drill Bit</i>	21
2.2.4.	Metode Penentuan <i>Rate of Penetration</i>	26
2.2.5.	<i>Drillstring</i>	33
2.2.6.	<i>Buckling</i>	34
2.2.7.	Desain Hidrolika	35
2.2.7.	<i>Hole Cleaning</i>	36
2.2.8.	<i>Cost per Foot</i>	37
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		39
3.1.	Metode Penelitian.....	39
3.2.	Tahapan Penelitian	39
3.2.1.1.	Data Primer	39
3.2.1.2.	Data Sekunder	40
3.2.2.	Pengolahan Data dan Analisis.....	40
BAB IV PENGOLAHAN DAN PENYAJIAN DATA PENENTUAN ROP		
BERDASARKAN <i>MECHANICAL FACTOR OPTIMUM</i>.....		43
4.1.	Analisis Litologi Batuan Sumur A-27	43
4.2.	Penentuan <i>Rate of Penetration</i> Sumur A-27	44
4.2.1.	Perhitungan Nilai <i>Jet Impact Force</i>	44
4.2.2.	Perhitungan Nilai ROP pada Skenario 1 (<i>Basecase</i>)	45
4.2.3.	Perhitungan Nilai ROP pada Skenario 2.....	50
4.2.4.	Perhitungan Nilai ROP pada Skenario 3.....	52
4.2.5.	Perhitungan Nilai ROP pada Skenario 4.....	56
4.2.6.	Perhitungan Nilai ROP <i>Average</i>	59
4.3.	Evaluasi Perencanaan WOB dan RPM Terhadap <i>Drillstring</i>	60
4.3.1.	Komponen <i>Bottom Hole Assembly (BHA)</i> pada <i>Software X</i>	60
4.3.2.	<i>String Analysis</i> Skenario 1 (<i>Basecase</i>).....	62
4.3.3.	<i>String Analysis</i> Skenario 2	63
4.3.4.	<i>String Analysis</i> Skenario 3	64
4.3.5.	<i>String Analysis</i> Skenario 4	65

4.4.	Perhitungan <i>Hole Cleaning</i>	66
4.4.1.	Data Rheologi Lumpur Pemboran	67
4.4.2.	Data Serpihan <i>Cutting</i>	68
4.4.3.	Perhitungan Hidrolika Pengangkatan <i>Cutting</i>	68
4.5.	Perhitungan <i>Cost per Foot</i> (CPF)	71
4.5.1.	CPF Skenario 1 (<i>Basecase</i>).....	71
4.5.2.	CPF Skenario 2	72
4.5.3.	CPF Skenario 3	73
4.5.4.	CPF Skenario 4	74
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN		76
5.1.	Hasil <i>Rate of Penetration</i> Sumur A-27	76
5.2.	Hasil Analisis <i>Cost per Foot</i> Terhadap Berbagai Skenario	79
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....		80
6.1.	Kesimpulan	80
6.2.	Saran.....	81
DAFTAR RUJUKAN		82
LAMPIRAN.....		85

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1. Peta Lokasi Sumur A-27 Lapangan ABR.....	4
Gambar 1.2. Fisiografi Cekungan Sumatera Tengah	6
Gambar 1.3. Stratigrafi Cekungan Sumatera Tengah.....	7
Gambar 2.1. Pengaruh WOB Terhadap ROP pada Berbagai Formasi.....	16
Gambar 2.2. Peningkatan Nilai ROP melalui Pemilihan WOB yang Sesuai	17
Gambar 2.3. Pengaruh RPM pada Nilai ROP dengan Berbagai Nilai WOB	19
Gambar 2.4. <i>Mechanical Factor</i> (WOB & RPM).....	21
Gambar 2.5. <i>Drill Bit Types (Fixed Cutter Bit & Roller Cone Bit)</i>	22
Gambar 2.6. Bagian dari <i>Roller Cone Bi</i>	23
Gambar 2.7. Bagian dari <i>Cone</i>	23
Gambar 2.8. <i>Drag Bit</i>	25
Gambar 2.9. <i>Diamond Bit</i>	25
Gambar 2.10. <i>Polycrystalline Diamond Bit</i>	26
Gambar 2.11. <i>Chart</i> Penentuan ROP Metode Speer	27
Gambar 2.12. <i>Chart</i> Parameter Pemboran Metode Samerton.....	29
Gambar 2.13. Komponen <i>Drillstring</i>	34
Gambar 2.14. <i>Sinusoidal Buckling</i> dan <i>Helical Buckling</i>	35
Gambar 3.1. <i>Flowchart</i> Penelitian.....	41
Gambar 4.1. <i>String Analysis</i> pada Trayek 12.25” Skenario 1	62
Gambar 4.2. <i>String Analysis</i> pada Trayek 8.5” Skenario 1	63
Gambar 4.3. <i>String Analysis</i> pada Trayek 12.25” Skenario 2	63
Gambar 4.4. <i>String Analysis</i> pada Trayek 8.5” Skenario 2	64
Gambar 4.5. <i>String Analysis</i> pada Trayek 12.25” Skenario 3	64
Gambar 4.6. <i>String Analysis</i> pada Trayek 8.5” Skenario 3	65
Gambar 4.7. <i>String Analysis</i> pada Trayek 12.25” Skenario 4	66
Gambar 4.8. <i>String Analysis</i> pada Trayek 8.5” Skenario 4	66

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Tingkat Kekerasan Batuan Berdasarkan Skala Mohs	15
Tabel 2.2. Normal WOB & RPM	18
Tabel 2.3. Nilai Konstanta untuk a_1 - a_8	33
Tabel 4.1. Litologi Batuan Sumur A-27	43
Tabel 4.2. Data <i>Bit</i> Sumur A-27	44
Tabel 4.3. Data Parameter Pemboran Skenario 1 (<i>Basecase</i>)	45
Tabel 4.4. Hasil Perhitungan ROP Skenario 1 (<i>Basecase</i>).....	49
Tabel 4.5. Hasil Perhitungan ROP Skenario 2	52
Tabel 4.6. Hasil Perhitungan ROP Skenario 3	55
Tabel 4.7. Hasil Perhitungan ROP Skenario 4	58
Tabel 4.8. Hasil Perhitungan ROP <i>Average</i> pada Skenario 1	59
Tabel 4.9. Hasil Perhitungan ROP <i>Average</i> pada Skenario 2	59
Tabel 4.10. Hasil Perhitungan ROP <i>Average</i> pada Skenario 3	59
Tabel 4.11. Hasil Perhitungan ROP <i>Average</i> pada Skenario 4	60
Tabel 4.12. Data Komponen BHA pada Trayek 12.25”	61
Tabel 4.13. Data Komponen BHA pada Trayek 8.5”	61
Tabel 4.14. Data Rheologi Lumpur Sumur A-27	67
Tabel 4.15. Data <i>Cutting</i> Pemboran Sumur A-27	68
Tabel 4.16. Data Perhitungan Hidrolika <i>Cutting</i> Sumur A-27	68
Tabel 4.17. Hasil Perhitungan <i>Lifting Capacity</i> Sumur A-27	69
Tabel 4.18. Hasil Perhitungan CCA Sumur A-27	70
Tabel 4.19. Hasil Perhitungan CPF Skenario 1 Sumur A-27	72
Tabel 4.20. Hasil Perhitungan CPF Skenario 2 Sumur A-27	72
Tabel 4.21. Hasil Perhitungan CPF Skenario 3 Sumur A-27	73
Tabel 4.22. Hasil Perhitungan CPF Skenario 4 Sumur A-27	74

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
LAMPIRAN A. <i>WELL SCHEMATIC</i> SUMUR A-27	86
LAMPIRAN B. <i>BHA SHEMATIC</i> TRAYEK 12.25” DAN 8.5”	87
LAMPIRAN C. SIMULASI <i>PRESSURE LOSS</i> TRAYEK 12.25”	88
LAMPIRAN D. SIMULASI <i>PRESSURE LOSS</i> TRAYEK 8.5”	89
LAMPIRAN E. DATA PARAMETER PEMBORAN SKENARIO 2	90
LAMPIRAN F. DATA PARAMETER PEMBORAN SKENARIO 3.....	91
LAMPIRAN G. DATA PARAMETER PEMBORAN SKENARIO 4.....	92
LAMPIRAN H. PERHITUNGAN HIDROLIKA TRAYEK 12.25”	93
LAMPIRAN I. PERHITUNGAN HIDROLIKA TRAYEK 8.5”	94
LAMPIRAN J. SIMULASI <i>CUTTING BEDS</i> TRAYEK 12.25”	95
LAMPIRAN K. SIMULASI <i>MINIMUM FLOWRATE</i> TRAYEK 12.25”	96
LAMPIRAN L. <i>HYDRAULIC SUMMARY</i> TRAYEK 12.25”	97
LAMPIRAN M. SIMULASI <i>CUTTING BEDS</i> TRAYEK 8.5”	98
LAMPIRAN N. SIMULASI <i>MINIMUM FLOWRATE</i> TRAYEK 8.5”	99
LAMPIRAN O. <i>HYDRAULIC SUMMARY</i> TRAYEK 8.5”	100
LAMPIRAN P. PERHITUNGAN <i>COST PER FOOT</i> SUMUR A-27	101

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

SINGKATAN		Halaman
BHHP	<i>Bit Hydraulic Horse Power</i>	1
BHA	<i>Bottom Hole Assembly</i>	9
CPF	<i>Cost per Foot</i>	21
CTR	<i>Cutting Transport Ratio</i>	26
CCA	<i>Cutting Capacity Annulus</i>	26
ECD	<i>Equivalent Circulating Density</i>	22
PDC	<i>Polycrystalline Diamond Compact</i>	19
ROP	<i>Rate of Penetration</i>	1
RPM	<i>Rotation per Minute</i>	1
WOB	<i>Weight on Bit</i>	1
LAMBANG		
a_1-a_8	Konstanta Bourgoyne and Young	23
C_b	Bit Cost	27
C_R	Rig Cost	27
D	Kedalaman	22
d_b	Diameter Bit	22
f_1	Faktor Kekuatan Formasi	21
f_2	Faktor Kedalaman Formasi	21
f_3	Faktor Kompaksi Formasi	22
f_4	Faktor Perbedaan Tekanan Pada Dasar Lubang Bor	22
f_5	Faktor Diameter Bit dan WOB	22
f_6	Rotation per Minute	22
f_7	Faktor Penggunaan Bit	22
f_8	Faktor Hidrolika	22
F	Kedalaman Yang Ditembus	27
F_j	Jet Impact Force	22
g_p	Pore Pressure Gradient	22

**DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG
(Lanjutan)**

H	Panjang Gigi Bit Yang Aus	28
$H1, H2$	Konstanta Ketumpulan Gigi Bit	29
K_f	Kemampuan Batuan Untuk Ditembus	27
OH	Diameter Lubang Bor	35
Q	Laju Alir Lumpur	27
R	Kecepatan Putar	28
S	Rock Strength	27
T_r	Waktu Rotasi	27
T_t	Waktu Trip	27
V_a	Kecepatan Aliran Lumpur Di Dalam Annulus	26
V_s	Cutting Slip Velocity	26
W	Berat Pada Bit	22
$\left(\frac{Wb}{d_b}\right)_m$	Konstanta Batas Bit Untuk Menembus Formasi	29
$\left(\frac{Wb}{d_b}\right)_t$	Batas Minimal Bit Untuk Menembus Formasi	22
σH	Konstanta Keabrasifan Formasi	28