

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>RINGKASAN</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Permasalahan .....	2
1.3. Maksud dan Tujuan .....	2
1.4. Batasan Masalah .....	2
1.5. Metode Penelitian .....	2
1.6. Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II. TINJAUAN UMUM LAPANGAN</b> .....	5
2.1. Letak Geografis dan Sejarah Lapangan NA .....	5
2.2. Kondisi Geologi Lapangan NA .....	5
2.3. Stratigrafi Lapangan NA .....	7
2.3.1. Formasi Lidah .....	7
2.3.2. Formasi Mundu .....	7
2.3.3. Formasi Ledok .....	8
2.3.4. Formasi Wonocolo .....	8
2.3.5. Formasi Ngrayong .....	8
2.3.6. Formasi Tuban .....	10
2.4. Struktur Geologi Regional .....	10
2.5. Profil Sumur “RAN” Lapangan “NA” .....	12
<b>BAB III. DASAR TEORI</b> .....	15
3.1. Lumpur Pemboran .....	15
3.1.1. Fungsi Lumpur Pemboran .....	15
3.1.2. Komponen Dasar Lumpur Pemboran .....	18

**DAFTAR ISI**  
**(lanjutan)**

	<b>Halaman</b>
3.1.3. Sifat Fisik Lumpur Pemboran .....	19
3.2. Rheology Fluida Pemboran .....	21
3.2.1. Jenis Fluida Pemboran .....	21
3.2.2. Pola Aliran Fluida Pemboran .....	25
3.3. Kecepatan Alir .....	26
3.3.1. Kecepatan Alir Pompa .....	27
3.3.2. Kecepatan <i>Slip Cutting</i> .....	28
3.3.3. Kecepatan Alir di Anulus dengan Konsep <i>Annular Velocity</i> .....	30
3.4. Kehilangan Tekanan Sistem Sirkulasi .....	33
3.4.1. Kehilangan Tekanan pada <i>Surface Equipment</i> .....	34
3.4.2. Kehilangan Tekanan dalam Pipa .....	35
3.4.3. Kehilangan Tekanan di Bit .....	37
3.4.4. Kehilangan Tekanan di Annulus .....	37
3.5. Hidrolika Bit .....	38
3.5.1. <i>Bit Hydraulic Horse Power</i> (BHHP) .....	40
3.5.2. <i>Bit Hydraulic Impact</i> (BHI) .....	42
3.5.3. <i>Konsep Jet Velocity</i> (JV) .....	45
3.6. Pengangkatan Cutting .....	47
3.6.1. <i>Cutting Transport Ratio</i> (Ft) .....	47
3.6.2. <i>Cutting Concentration</i> (Ca) .....	48
3.6.3. <i>Partical Bed Index</i> (PBI) .....	49
3.7. Rancangan Software “DPS” .....	51
3.7.1. Tutorial Rancangan <i>Software</i> “DPS” .....	51
<b>BAB IV. OPTIMASI HIDROLIKA PEMBORAN DAN</b>	
<b>PENGANGKATAN <i>CUTTING</i> TRAYEK 12<sup>1/4</sup> SUMUR “RAN”</b>	
<b>LAPANGAN “NA” .....</b>	<b>57</b>
4.1. Perhitungan Laju Alir Pompa dan Tekanan Pompa .....	58
4.1.1. Menghitung Laju Alir Maksimum Pompa (Q <sub>max</sub> ) .....	59
4.1.2. Menghitung Laju Alir Minimum Pompa (Q <sub>min</sub> ) .....	60
4.1.3. Hasil Pembuatan Model Pompa .....	61
4.2. Evaluasi Kehilangan Tekanan Sepanjang Sistem Sirkulasi Aktual .....	62
4.2.1. Perhitungan Kehilangan Tekanan Pada <i>Surface Connection</i> (P <sub>sc</sub> ) .....	62
4.2.2. Perhitungan Kehilangan Tekanan Pada <i>Inside</i>	

**DAFTAR ISI**  
**(lanjutan)**

	<b>Halaman</b>
<i>Pipe</i> (DP&DC) .....	63
4.2.2.1. Hasil Perhitungan Menggunakan <i>Software</i> ..	72
4.3. Evaluasi Hidrolika Pemboran Aktual Dengan Konsep BHI .....	72
4.4. Evaluasi Pengangkatan <i>Cutting</i> Aktual .....	75
4.5. Optimasi Hidrolika Pemboran Dan Pengangkatan <i>Cutting</i> .	82
4.5.1. Optimasi Hidrolika untuk Menentukan Besarnya Tekanan Pompa (P)Laju Alir (Q),dan Kehilangan Tekanan Pada <i>Bit</i> ( $P_b$ ) dengan Konsep BHI.....	82
4.5.2. Optimasi Pengangkatan <i>Cutting</i> .....	87
<b>BAB V. PEMBAHASAN</b> .....	<b>90</b>
<b>BAB VI. KESIMPULAN</b> .....	<b>94</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>96</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>97</b>

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1.1. Flowchart Metodologi.....	4
Gambar 2.1. Peta Lokasi Lapangan “NA”.....	5
Gambar 2.2. <i>Play Types</i> Jawa Timur Basin.....	6
Gambar 2.3. Ringkasan Stratigrafi Lapangan “NA” .....	9
Gambar 2.4. Formasi Yang Ditembus Sumur “RAN” .....	13
Gambar 2.5. Profil Sumur “RAN” .....	14
Gambar 3.1. Pola Aliran Fluida <i>Newtonian</i> .....	22
Gambar 3.2. Pola Aliran Fluida <i>Bingham Plastic</i> .....	23
Gambar 3.3. Pola Aliran Fluida <i>Power Law</i> .....	24
Gambar 3.4. Aliran Laminer.....	25
Gambar 3.5. Aliran Turbulen.....	26
Gambar 3.6. Hubungan <i>Reynold Number</i> dan <i>Frictional Factor</i> .....	28
Gambar 3.7. Pengangkatan <i>Cutting</i> dalam Lubang Bor .....	30
Gambar 3.8. Kehilangan Tekanan Pada Sistem Sirkulasi .....	34
Gambar 3.9. Screenshot Alamat <i>Web</i> .....	51
Gambar 3.10. Screenshot Beranda <i>Software</i> .....	52
Gambar 3.11. Screenshot <i>Input</i> Data Trayek dan Data Pompa.....	52
Gambar 3.12. Screenshot <i>Input</i> Data Hidrolika dan <i>Cutting</i> Aktual .....	52
Gambar 3.13. Screenshot <i>File Upload</i> .....	53
Gambar 3.14. Screenshot <i>Open File</i> .....	53
Gambar 3.15. Screenshot Tampil Data Hidrolika Aktual .....	54
Gambar 3.16. Screenshot Tambah Data <i>Manual</i> .....	54
Gambar 3.17. Screenshot Tambah Data <i>Manual</i> (2).....	55
Gambar 3.18. Screenshot Tampil Data Hidrolika Optimasi .....	55
Gambar 3.19. Screenshot Grafik <i>Software</i> .....	56
Gambar 3.20. Screenshot <i>Save</i> Grafik <i>Software</i> .....	56

Gambar 4.1. Input Pompa Yang Akan Digunakan .....	61
Gambar 4.2. Perhitungan <i>Parasitic Pressure Loss</i> Menggunakan <i>Software</i> ...	72
Gambar 4.3. Hasil Perhitungan Hidrolika Menggunakan <i>Software</i> .....	74
Gambar 4.4. Perhitungan Evaluasi Pengangkatan <i>Cutting</i> Dengan <i>Software</i> .	81
Gambar 4.5. Hasil Q Dan P Optimum Menggunakan <i>Software</i> .....	85
Gambar 4.6. Hasil Pparasitik, <i>Pbit</i> , BHI dan BIF Optimum Dengan <i>Software</i>	86
Gambar 4.7. Hasil Optimasi Pengangkatan <i>Cutting</i> Menggunakan <i>Software</i> .	88
Gambar 4.8. <i>Trial And Error</i> Optimasi FtDP vs <i>Depth</i> .....	89

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel III-1. Tipe <i>Surface Connection</i> .....	35
Tabel III-2. Harga Konstanta E Berdasarkan Tipe <i>Surface Connection</i> .....	35
Tabel IV-1. Data Lumpur dan Pompa Sumur “RAN” .....	58
Tabel IV-2. Data Pemboran Sumur “RAN” .....	58
Tabel IV-3. Parameter Tekanan Untuk <i>Mud Pump</i> EMSCO F-1600 .....	59
Tabel IV-4. Parameter Aliran Untuk <i>Mud Pump</i> EMSCO F-1600 .....	59
Tabel IV-5. Hasil Perhitungan $Q_{min}$ Tiap Interval Kedalaman Pada Trayek 12 $\frac{1}{4}$ “ .....	61
Tabel IV-6. Data <i>Surface Equipment</i> .....	62
Tabel IV-7. Harga Konstanta E Berdasarkan Tipe <i>Surface Connection</i> .....	62
Tabel IV-8. Hasil Perhitungan <i>Parasitic Pressure Loss</i> Sumur “RAN” .....	71
Tabel IV-9. Hasil Perhitungan Hidrolika Berdasarkan Data Aktual Dengan Metode BHI Pada Sumur “RAN” .....	74
Tabel IV-10. Hasil Perhitungan Evaluasi Pengangkatan <i>Cutting</i> Tiap Interval Kedalaman Trayek 12 $\frac{1}{4}$ .....	80
Tabel IV-11. Hasil Optimasi Hidrolika <i>Bit</i> Dengan Metode BHI .....	84
Tabel IV-12. Hasil Optimasi Pengangkatan <i>Cutting</i> .....	87

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran A. Rangkaian BHA.....	98
Lampiran B. Bit Record .....	99
Lampiran C. <i>Daily Mud Report</i> .....	100
Lampiran D. Grafik Drilling Time .....	101
Lampiran E. Grafik Hidrolika dan Pengangkatan <i>Cutting</i> Sumur “RAN” Lapangan “NA” .....	102