

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
RINGKASAN	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Batasan dan Rumusan Masalah	1
1.3. Maksud dan Tujuan	2
1.4. Metodologi.....	2
1.5. Hasil yang Diharapkan	4
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II. TINJAUAN UMUM LAPANGAN	5
2.1. Letak Geografis Lapangan MRP	5
2.2. Aspek Geologi Regional Lapangan MRP	6
2.2.1. Kerangka Tektonik.....	6
2.2.2. Stratigrafi Regional.....	7
2.3. <i>Petroleum System</i> Lapangan MRP	9
2.4. Sejarah Produksi Lapangan MRP	11
BAB III. TEORI DASAR <i>ELECTRIC SUBMERSIBLE PUMP</i>	13
3.1. <i>Electric Submersible Pump</i> (ESP)	13
3.1.1. Peralatan Pompa Benam Listrik.....	13
3.1.2. Karakteristik Kinerja <i>Electric Submersible Pump</i> (ESP).....	26
3.1.2.1. <i>Pump Performance Curve</i>	26
3.1.2.2. <i>Head Capacity Curve</i>	27
3.1.2.3. <i>Efficiency Curve</i>	27

DAFTAR ISI (Lanjutan)

	Halaman
3.1.2.4. <i>Brake Horse Power</i>	29
3.1.2.5. Kurva <i>Intake</i> Pompa	29
3.1.3. Pengaruh Gas Terhadap Performa ESP	30
3.2. Metodologi Optimasi <i>Electric Submersible Pump</i> (ESP) Pada Sumur DN-19	31
3.2.1. Penentuan Laju Alir dan Tekanan Alir Optimum	31
3.2.1.1. Kurva <i>IPR</i>	32
3.2.1.2. Kurva <i>Tubing Intake</i>	36
3.2.2. Kelakuan Aliran Fluida Dalam Pipa	37
3.2.3. Pemilihan Tipe Pompa dan Frekuensi	40
3.2.4. Perkiraan <i>Pump Setting Depth</i>	40
3.2.4.1. <i>Pump Setting Depth</i> Minimum	41
3.2.4.2. <i>Pump Setting Depth</i> Maksimum	42
3.2.4.3. <i>Pump Setting Depth</i> Optimum	42
3.2.4.4. <i>Perhitungan Presentase Gas dalam</i> <i>Pompa</i>	43
3.2.5. Penentuan Jumlah <i>Stages</i> Pompa	46
3.2.6. Pemilihan Motor dan <i>Horse Power</i>	47
3.2.7. Pemilihan Kabel Listrik	48
3.2.8. Pemilihan <i>Switchboard</i> dan <i>Transformer</i>	49
 BAB IV. EVALUASI <i>ELECTRIC SUBMERSIBLE PUMP</i> DN-19	 51
4.1. Data Awal Sumur DN-19	51
4.2. Penentuan Laju Alir dan Tekanan Alir Optimum	54
4.3. Evaluasi <i>Electrical Submersible Pump</i> Terpasang Sumur DN-19	57
4.3.1. Penentuan <i>Specific Gravity</i> Fluida Campuran ..	57
4.3.2. Penentuan <i>Pump Intake Pressure</i> (PIP)	57
4.3.3. Penentuan <i>Total Dynamic Head</i> (TDH)	58
4.3.4. Penentuan Efisiensi Pompa Teoritis	59
4.3.5. Penentuan Kondisi Pompa	60
4.4. Perencanaan <i>Ulang Electric Submersible Pump</i> (ESP)	62
4.4.1. Penentuan Tipe Pompa	62
4.4.2. Menentukan Frekuensi Optimum Pompa	63
4.4.3. Menentukan <i>Pump Setting Depth</i>	66
4.4.4. Menentukan Jumlah <i>Stages</i>	72
4.5. Pemilihan Peralatan Pendukung ESP	75
4.5.1. Pemilihan Motor	75

DAFTAR ISI (Lanjutan)

	Halaman
4.5.2. Pemilihan Kabel.....	76
4.5.3. Pemilihan <i>Transformator</i> dan <i>Switchboard</i>	78
4.6. Hasil Optimalisasi ESP	78
BAB V. PEMBAHASAN	81
BAB VI. KESIMPULAN	86
DAFTAR PUSTAKA	88
DAFTAR SIMBOL	89
LAMPIRAN	93

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1. <i>Flowchart</i> Optimasi ESP	3
Gambar 2.1. Letak Geografis Lapangan MRP.....	5
Gambar 2.2. Geologi Regional dan Penampang Cekungan Jawa Barat Utara	6
Gambar 2.3. Kolom Stratigrafi Umum	7
Gambar 2.4. <i>Production Performance</i> Sumur DN-19	12
Gambar 3.1. Instalasi <i>Electric Submersible Pump</i>	14
Gambar 3.2. Bagian Utama dari <i>Motor</i>	15
Gambar 3.3. Bagian-bagian <i>Protector</i>	17
Gambar 3.4. <i>Gas Separator</i>	18
Gambar 3.5. Unit <i>Electric Submersible Pump</i>	20
Gambar 3.6. Skema <i>Impeller</i> dan <i>Diffuser</i>	20
Gambar 3.7. Jenis <i>Flat Cable</i> dan <i>Round Cable</i>	21
Gambar 3.8. <i>Junction Box</i>	23
Gambar 3.9. <i>Switchboard</i>	25
Gambar 3.10. <i>Pump Performance Curve</i> D1150N/60 Hz	26
Gambar 3.11. <i>Upthrust & Downthrust</i>	28
Gambar 3.12. Fenomena <i>Gas Lock</i>	30
Gambar 3.13. Grafik <i>Friction Loss</i> Hazen-William	39
Gambar 3.14. Penempatan <i>Pump Setting Depth</i> ESP	42
Gambar 3.15. Grafik <i>Voltage Drop</i>	49
Gambar 4.1. Profil Sumur DN-19.....	53
Gambar 4.2. Laju Alir Optimum Sumur DN-19.....	56
Gambar 4.3. <i>Pump Performance Curve</i> D1150N 60Hz DN-19	61
Gambar 4.4. <i>Pump Performance Curve</i> D2400N 60Hz DN-19	64
Gambar 4.5. <i>Pump Performance Curve</i> D2400N 60Hz DN-19	65
Gambar 4.6. Kurva IPR dengan <i>Outflow</i> Sumur DN-19	74

**DAFTAR GAMBAR
(Lanjutan)**

	Halaman
Gambar 4.7. Cable Voltage Drop/1000 ft	77

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel III-1. Tipe Motor ESP	16
Tabel III-2. Tipe <i>Rotary Gas Separator</i>	19
Tabel III-3. Tipe Pompa ESP	21
Tabel III-4. Tipe <i>Power Cable</i>	22
Tabel III-5. Tipe <i>Variable Speed Drive</i>	24
Tabel III-6. Konstanta Cn untuk Masing-masing An.....	35
Tabel IV-1. Data yang Digunakan pada Sumur DN-19	51
Tabel IV-2. Laju Fluida Sumur DN-19 Pada Berbagai Harga Pwf	56
Tabel IV-3. Penentuan Laju Alir Optimum	56
Tabel IV-4. Data ESP Terpasang Sumur DN-19	60
Tabel IV-5. Kondisi ESP pada Sumur DN-19	62
Tabel IV-6. Pemilihan Tipe Pompa	63
Tabel IV-7. Sensitivitas Frekuensi pada Pompa D2400N Sumur DN-19.....	65
Tabel IV-8. Uji Sensitivitas <i>Pump Setting Depth</i> Sumur DN-19.....	72
Tabel IV-9. Perhitungan <i>Outflow</i> ESP Optimasi	74
Tabel IV-10. Hasil Perhitungan Perencanaan Ulang ESP	75
Tabel IV-11. Kenaikan Laju Produksi Perencanaan Ulang	75
Tabel IV-12. Spesifikasi Tipe Motor ESP Sumur DN-19.....	76
Tabel IV-13. Parameter Pompa Terpasang & Setelah Optimasi DN-19	78
Tabel IV-14. Hasil Optimalisasi ESP Sumur DN-19.....	79

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Profil Sumur	95
Lampiran B. <i>Outflow IPR Tubing Intake</i>	99
Lampiran C. Data Produksi	103
Lampiran D. <i>Production Performance</i>	107
Lampiran E. <i>Pump Performance Curve</i> Pompa	108
Lampiran F. Sensitivitas Frekuensi ESP Terpasang	110
Lampiran G. Pemilihan Peralatan Pendukung ESP	112
Lampiran H. Analisa Nodal	116