

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGAJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
RINGKASAN	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Batasan Masalah.....	1
1.3. Rumusan Masalah	2
1.4. Maksud dan Tujuan	2
1.5. Metodologi Penelitian	2
1.6. Hasil Yang Diharapkan	3
1.7. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II. TINJAUAN UMUM LAPANGAN	5
2.1. Sejarah dan Letak Geografis Lapangan.....	5
2.2. Tinjauan Umum Lapangan “Wijaya”	5
2.2.1. Stratigrafi Regional.....	6
2.3. Sejarah Produksi dan Pompa Sumur “AS-04”	9
BAB III. TINJAUAN PUSTAKA	11
3.1. <i>Electric Submersible Pump</i> (ESP).....	11
3.1.1. Prinsip Kerja <i>Electric Submersible Pump</i> (ESP).....	11
3.1.2. <i>Screening Criteria</i> ESP	12
3.1.3. Peralatan <i>Electric Submersible Pump</i> (ESP).....	12
3.1.3.1. Peralatan di Bawah Permukaan	13
3.1.3.1.1. Motor	13
3.1.3.1.2. Kabel Listrik	14
3.1.3.1.3. <i>Protector</i>	14
3.1.3.1.4. <i>Intake</i> (Separator Gas).....	16
3.1.3.1.5. Pompa Setrifugal	17

DAFTAR ISI

(Lanjutan)

	Halaman
3.1.3.1.6. <i>Check Valve</i> dan <i>Bleeder Valve</i>	19
3.1.3.1.7. <i>Centralizer</i>	19
3.1.3.2. Peralatan di Atas Permukaan	19
3.1.3.2.1. <i>Wellhead</i>	19
3.1.3.2.2. <i>Drum</i>	20
3.1.3.2.3. <i>Junction Box</i>	21
3.1.3.2.4. <i>Switchboard</i>	21
3.1.3.2.5. <i>Variable Speed Drive (VSD)</i>	22
3.1.3.2.6. <i>Transformers</i>	23
3.1.4. Karakteristik Kinerja ESP.....	24
3.1.4.1. <i>Pump Performance Curve</i>	24
3.1.4.2. <i>Head Capacity Curve</i>	24
3.1.4.3. <i>Efficiency Curve</i>	25
3.1.4.4. <i>Brake House Power</i>	26
3.1.4.5. Kurva <i>Intake</i> Pompa	26
3.1.4.5.1. Pompa ESP Memompa Cairan	26
3.1.4.5.2. Pompa ESP Memompa Cairan dan Gas	26
3.1.4.6. Pengaruh Gas Terhadap Performa ESP	27
3.2. Metodologi Optimasi <i>Electric Submersible Pump (ESP)</i>	28
3.2.1. Penentuan Produktivitas Sumur	28
3.2.2. <i>Inflow Performance Relationship (IPR)</i>	29
3.2.2.1. Kurva IPR Metode <i>Wiggins</i>	29
3.2.3. Kelakuan Aliran Fluida dalam Pipa.....	30
3.2.3.1. Sifat Fisik Fluida.....	30
3.2.3.1.1. <i>Spesific Gravity</i> dan Densitas.....	31
3.2.3.1.2. Tekanan <i>Bubble Point</i>	31
3.2.3.1.3. <i>Gas Oil Ratio</i>	31
3.2.3.1.4. Faktor Volume Formasi.....	31
3.2.3.1.5. Kelarutan Gas dalam Minyak	32
3.2.3.1.6. Viskositas	32
3.2.3.2. <i>Friction Loss</i>	33
3.2.3.3. Gradien Tekanan Fluida.....	33
3.2.4. Perencanaan Ulang Pompa ESP.....	34
3.2.4.1. Pemilihan Tipe Pompa dan Frekuensi	34

DAFTAR ISI

(Lanjutan)

	Halaman
3.2.4.2. Perkiraan <i>Pump Setting Depth</i> (PSD)	34
3.2.4.3. <i>Pump Setting Depth</i> Minimum (PSD _{Min})	35
3.2.4.4. <i>Pump Setting Depth</i> Maksimum (PSD _{Max})	35
3.2.4.5. <i>Pump Setting Depth</i> Optimum (PSD _{Opt})	35
3.2.4.6. Perhitungan Persentase Gas dalam Pompa	35
3.2.4.7. Penentuan Jumlah <i>Pump Stage</i>	38
3.2.5. Pemilihan Peralatan Penunjang Pompa	39
3.2.5.1. Pemilihan Motor	39
3.2.5.2. Pemilihan Kabel Listrik	40
3.2.5.3. Pemilihan <i>Transformator</i> dan <i>Switchboard</i>	41
BAB IV. PERHITUNGAN EVALUASI DAN OPTIMASI	42
4.1. Profil Sumur “AS-04”	42
4.2. Penentuan Produktivitas Sumur “AS-04”	44
4.3. Evaluasi <i>Electric Submersible Pump</i> (ESP) Terpasang	46
4.3.1. Penentuan Gradien Fluida Campuran (Gf)	46
4.3.2. Penentuan <i>Pump Intake Pressure</i> (PIP)	47
4.3.3. Penentuan <i>Total Dynamic Head</i> (TDH)	47
4.3.4. Penentuan <i>Efficiency</i> Pompa	48
4.3.5. Evaluasi Pompa Terpasang Berdasarkan <i>Nodal Analysis</i> ..	49
4.4. Optimasi Pompa Terpasang Berdasarkan Frekuensi Optimum	51
4.4.1. Menentukan Frekuensi Optimum Pompa Terpasang	52
4.4.2. Perhitungan Gas Bebas dan Parameter <i>Turpin</i>	56
4.5. Optimasi Perencanaan Ulang <i>Electric Submersible Pump</i> (ESP) ..	61
4.5.1. Menentukan Frekuensi Optimum Pompa	61
4.5.2. Menentukan <i>Pump Setting Depth</i> (PSD)	64
4.5.3. Menentukan Jumlah <i>Stages</i> dan Efisiensi Pompa	71
4.5.4. Evaluasi Hasil Optimasi Perencanaan Ulang Pompa Berdasarkan <i>Nodal Analysis</i>	73
4.6. Hasil Optimasi <i>Electric Submersible Pump</i>	75
4.7. Pemilihan Peralatan Pendukung <i>Electric Submersible Pump</i>	77
4.7.1. Pemilihan Motor	77
4.7.2. Pemilihan Kabel	78
4.7.3. Pemilihan <i>Transformer</i> dan <i>Switchboard</i>	79
BAB V. PEMBAHASAN	82

DAFTAR ISI
(Lanjutan)

	Halaman
BAB VI. KESIMPULAN	87
DAFTAR PUSTAKA	88
DAFTAR SIMBOL	90
LAMPIRAN	93