

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA	vi
RINGKASAN	vii
ABSTRACT.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	xvi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Maksud dan Tujuan.....	1
I.3. Batasan Masalah.....	2
I.4. Metodologi	2
I.5. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II. TINJAUAN UMUM LAPANGAN JATI	5
II.1. Letak Geografis Lapangan “AB-1” dan “AB-2”	5
II.2. Tinjauan Geologi Sumur “AB-1” dan “AB-2”	6
II.2.1. Geologi Regional Cekungan Sumatra Selatan	6
II.2.1.1. Sistem Tektonik	7
II.2.1.1.1. Episode Tektonik Para Tersier	8
II.2.1.1.2 Episode Tektonik Eosen – Awal Oligosen	8
II.2.1.1.3 Episode Tektonik Oligosen Awal – Miosen Awal ..	8
II.2.1.1.4 Episode Tektonik Miosen Tengah – Sekarang	8
II.2.2. Stratigrafi	9
II.2.2.1 Formasi Lahat	9

DAFTAR ISI
(Lanjutan)

II.2.2.2 Formasi Lahat Muda	10
II.2.2.3 Formasi Talang Akar	10
II.2.2.4 Formasi Baturaja	11
II.2.2.5 Formasi Telisa (Gumai)	11
II.2.2.6 Formasi <i>Lower</i> Palembang (Air Benakat)	11
II.2.2.7 Formasi Middle Palembang (Muara Enim)	12
II.2.2.8 Formasi Upper Palembang (Kasai)	12
II.3. <i>Petroleum System</i>	12
II.3.1. Batuan Induk (<i>Source Rock</i>)	12
II.3.2. Batuan Reservoir (<i>Reservoir Rock</i>)	13
II.3.3. Batuan Penutup (<i>Cap Rock</i>)	13
II.3.4. Perangkap (<i>Trap</i>)	14
II.3.5. Migrasi Hidrokarbon (<i>Hydrocarbon Migration</i>)	14
II.4. Sejarah Lapangan “JATI”	14
BAB III. DASAR TEORI PERENCANAAN ESP	17
III.1. Produktivitas Formasi	17
III.1.1. <i>Inflow Performance Relationship (IPR)</i>	17
III.1.1.1. IPR Satu Fasa	17
III.1.1.2. IPR Dua Fasa	18
III.1.1.3. IPR Tiga Fasa	19
III.2. Kelakuan Aliran Fluida dalam Vertical Pipe	22
III.2.1. <i>Friction Loss</i>	22
III.2.2. Gradien Kehilangan Tekanan Dalam Pipa Dengan Metode Beggs dan Brill	24
III.3. <i>Screening Criteria</i>	28
III.4. Pengertian Umum Pompa ESP	29
III.4.1. Prinsip Kerja <i>Electric Submersible Pump</i>	30
III.4.2. Komponen Peralatan ESP	31

DAFTAR ISI
(Lanjutan)

III.4.2.1. Komponen Diatas Permukaan	31
III.4.2.2. Komponen Dibawah Permukaan	35
III.5.3. Karakteristik Kerja <i>Electric Submersible Pump</i>	39
III.5.3.1 Kurva Kelakuan Kinerja <i>Electrical Submersible Pump (Pump Performance Curve)</i>	39
III.5.3.2. <i>Brake Horsepower</i>	41
III.5.3.3. Kurva <i>Intake</i> Pompa	41
III.6.4. Dasar Perhitungan <i>Electrical Submersible Pump</i>	42
III.6.4.1. Perkiraan Laju Produksi Maksimum	43
III.6.4.2. Pemilihan Ukuran dan Tipe Pompa	43
III.6.4.3. Perkiraanan <i>Pump Setting Depth</i>	44
III.6.4.4. Perkiraan Jumlah Tingkat Pompa	47
III.6.4.5. Pemilihan <i>Motor</i> dan <i>Horse power</i>	48
III.6.4.6. Pemilihan <i>Switchboard</i> dan <i>Transformer</i>	48
BAB IV. PEMILIHAN ELECTRIC SUBMERSIBLE PUMP PADA SUMUR AB-1 DAN AB-2	50
IV.1. Data Awal Sumur AB-1 dan AB-2	50
IV.2. Screening Criteria	51
IV.3. Pembuatan Kurva IPR Sumur AB-1	52
IV.3. Penentuan Laju Produksi	55
IV.4. Perhitungan Pump Setting Depth pada Sumur AB-1	55
IV.4.1. Perhitungan SG mix.....	55
IV.4.2. Penentuan <i>Static Fluid Level</i> dan <i>Dynamic Fluid Level</i>	56
IV.4.3. Penentuan <i>Pump Setting Depth</i>	56
IV.5. Pemilihan Tipe Pompa ESP	56
IV.5.1. Penentuan Frekuensi Optimum.....	58
IV.6. Perhitungan Total Dynamic Head dan Gas Bebas	58
IV.6.1. Perhitungan <i>Pump Intake Pump</i>	58

IV.6.2. Perhitungan <i>Vertical Lift</i>	58
IV.6.3. Perhitungan <i>Tubing Friction loss</i>	58
IV.6.4. Perhitungan <i>Tubing Head</i> dan <i>Total Dynamic Head</i> ...	69
IV.6.5. Perhitungan Gas Bebas	59
IV.6.6. Perhitungan Persentase Gas Bebas	60
IV.7. Perhitungan Jumlah Stage, Efisiensi dan BHP	62
IV.8. Pemilihan Peralatan Penunjang (ESP).....	64
IV.9. Hasil Perencanaan (ESP)	66
BAB V. PEMBAHASAN	68
BAB VI. KESIMPULAN.....	73
DAFTAR RUJUKAN	74
LAMPIRAN.....	75

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar I.1. Flowchart Pemilihan <i>Electric Submersible Pump</i>	3
Gambar II.1. Lokasi Sumur “AB-1” dan “AB-2”	5
Gambar II.2. Peta Cekungan Di Daerah Sumatera Selatan.....	7
Gambar II.3. Tektonik Sumatera Selatan.....	7
Gambar II.4. Kolom Stratigrafi Cekungan Sumatra Selatan	9
Gambar II.5. Sejarah produksi sumur AB-1	15
Gambar II.6. Sejarah produksi sumur AB-2	15
Gambar III.1. Grafik <i>Friction Loss</i> William-Hazen	24
Gambar III.2. Pola Aliran Menurut Beggs dan Brill.....	25
Gambar III.3. <i>Liquid hold up</i> versus kemiringan pipa	25
Gambar III.4. <i>Screening Criteria</i> (Wheaterford)	28
Gambar III.5. <i>Submersible Centrifugal Pumping Unit</i> (<i>Kermit Brown Vol 2b</i>)	30
Gambar III.6. <i>Wellhead</i> (Neil J. Adams, <i>Drilling Engineering</i>).....	32
Gambar III.7. <i>Junction Box</i> (<i>Kermit Brown Vol 2b</i>)	33
Gambar III.8. <i>Switchboard</i> (<i>Kermit Brown Vol 2b</i>).....	34
Gambar III.9. <i>Transformer</i> (<i>Kermit Brown Vol 2b</i>).....	35
Gambar III.10. <i>Electrical Cable</i> (Novomet.; 2013).....	36
Gambar III.11. Kurva Kelakuan Pompa Benam Listrik	43
Gambar III.12. Posisi Pompa dalam Sumur.....	44
Gambar IV.1. Kurva IPR Sumur AB-1	55
Gambar IV.2. <i>Pump Performance Curve NFO150</i>	56
Gambar IV.3. <i>Cable Voltage Drop/1000ft</i>	65

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel III-1 Konstanta Cn untuk masing-masing An	20
Tabel III-2 Batasan Pola Aliran oleh Beggs dan Brill	27
Tabel III-3 Konstanta penentuan <i>liquid hold up</i>	28
Tabel III-4 Konstanta d, e, f dan g pada penentuan harga C	28
Tabel IV-1 Data yang digunakan pada sumur AB-1 dan AB-2.....	50
Tabel IV-2 Harga Qo, Qw, dan Qt pada berbagai nilai Pwf pada Sumur AB-1	54
Tabel IV-3 Tabulasi sensitivitas PSD	56
Tabel IV-4 Spesifikasi Motor pada ESP di Sumur AB-1	64
Tabel IV-5 Spesifikasi Kabel pada Sumur AB-1	66
Tabel IV-7 Rekomendasi <i>Electric Submersible Pump</i>	67

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A.1. Well Diagram AB-1	76
A.2. Well Diagram AB-2	76
B.1. Crude oil analysis sumur AB-1	77
B.1. Crude oil analysis sumur AB-2	77
B.3. Dtata Tes sumur AB-1	78
C.1. Kelebihan pompa NFO150.....	79