

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	1
DAFTAR GAMBAR.....	3
DAFTAR TABEL	4
DAFTAR LAMPIRAN	5
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	6
BAB I PENDAHULUAN.....	8
1.1. Latar Belakang.....	8
1.2. Rumusan Masalah.....	9
1.3. Tujuan	9
1.4. Batasan Masalah	9
1.5. Lokasi Penelitian.....	10
1.6. Luaran Penelitian	13
1.7. Manfaat Penelitian	13
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	14
2.1. Tinjauan Pustaka.....	14
2.2. Landasan Teori	15
2.2.1. Metode Pengangkatan Buatan SRP dan ESP	15
2.2.2. <i>Decline Curve Analysis</i> (DCA)	17
2.2.3. Analisis Nodal	22
2.2.4. Analisis Keekonomian.....	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	33
3.1. Metode Penelitian	33

DAFTAR ISI (LANJUTAN)

3.2.	Tahapan Penelitian.....	34
3.2.1.	Pengumpulan Data.....	34
3.2.2.	Pengolahan Data dan Analisis	35
BAB IV PENGOLAHAN DAN PENYAJIAN DATA		38
4.1.	Data Sumur dan Parameter Produksi	38
4.2.	<i>Decline Curve Analysis</i> (DCA).....	39
4.2.1.	Penentuan Model <i>Decline</i> dan Perhitungan <i>Decline Rate</i>	40
4.2.2.	Perhitungan Laju Produksi <i>Forecast SRP</i>	42
4.2.3.	Perhitungan Laju Produksi <i>Forecast ESP Basecase</i>	43
4.3.	Analisis Nodal.....	48
4.3.1.	Perhitungan Kurva IPR (Model Wiggins) dan VLP.....	49
4.3.2.	Optimasi Frekuensi Operasi ESP	54
4.4.	<i>Decline Curve Analysis</i> Skenario ESP Optimasi.....	59
4.5.	Analisis Keekonomian	64
4.5.1.	Perhitungan <i>Revenue</i> , <i>Net Contractor Share</i> , dan <i>Cash Flow</i>	65
4.5.2.	Perhitungan Indikator Keekonomian.....	68
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN		76
5.1.	Evaluasi Kinerja Produksi Sumur “DA-25”	76
5.2.	Analisis <i>Decline Curve</i> dan <i>Forecast</i> Produksi	76
5.3.	Evaluasi <i>Estimated Ultimate Recovery</i> (EUR)	77
5.4.	Analisis Optimasi Frekuensi ESP	78
5.5.	Pembahasan Keekonomian	79
5.6.	Analisis Sensitivitas Keekonomian	81
5.7.	Distribusi <i>Revenue</i> Proyek.....	82
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....		84
6.1.	Kesimpulan	84
6.2.	Saran	85
DAFTAR PUSTAKA		86
LAMPIRAN.....		87

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1.1.	Peta Lokasi Cekungan Sumatera Selatan.....	11
Gambar 1.2.	Stratigrafi Cekungan Sumatera Selatan	11
Gambar 2.1.	Komponen Utama <i>Sucker Rod Pumping System</i>	15
Gambar 2.2.	Komponen Utama Electrical Submersible Pump.....	16
Gambar 2.3.	Contoh Analisis Sistem untuk Sumur Minyak yang Mengalir ...	22
Gambar 2.4.	Skema PSC – <i>Cost Recovery</i>	28
Gambar 3.1.	Flowchart Penelitian.....	37
Gambar 4.1.	Produksi Historis Sumur “DA-25”	38
Gambar 4.2.	Grafik DCA dan <i>Forecast</i> Produksi SRP Sumur “DA-25”	47
Gambar 4.3.	Grafik DCA dan <i>Forecast</i> Produksi ESP <i>Basecase</i> Sumur “DA-25”	47
Gambar 4.4.	Grafik Analisis Nodal <i>Existing</i> Sumur “DA-25”	54
Gambar 4.5.	Grafik Analisis Nodal Optimasi Sumur “DA-25”	58
Gambar 4.6.	Grafik DCA dan <i>Forecast</i> Produksi ESP Optimasi Sumur “DA-25”	62
Gambar 4.7.	Grafik DCA dan <i>Forecast</i> Produksi Sumur “DA-25”	64
Gambar 4.8.	Grafik Sensitivitas NPV terhadap Perubahan Parameter	72
Gambar 4.9.	Grafik Sensitivitas IRR terhadap Perubahan Parameter	73
Gambar 4.10.	Diagram Distribusi Revenue Proyek ESP Optimasi.....	74

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. <i>Screening</i> Kriteria Metode <i>Artificial Lift</i>	16
Tabel 4.1. Data Input <i>Decline Curve Analysis</i> Sumur “DA-25”	39
Tabel 4.2. Ringkasan Hasil <i>Trial Error</i> dan X^2 Periode SRP	40
Tabel 4.3. Ringkasan Hasil <i>Trial Error</i> Chi-Square	45
Tabel 4.4. Ringkasan Hasil <i>Forecast</i> Produksi Sumur “DA-25”	46
Tabel 4.5. Data Input Analisis Nodal Sumur “DA-25”	48
Tabel 4.6. Hasil Perhitungan IPR dan VLP <i>Existing</i> Sumur “DA-25”	53
Tabel 4.7. Data Penentuan Titik Operasi pada Frekuensi 60 Hz.....	56
Tabel 4.8. Hasil Sensitivitas Frekuensi ESP Sumur “DA-25”	57
Tabel 4.9. Ringkasan Hasil Analisis Nodal Sumur “DA-25”	59
Tabel 4.10. Data Input DCA Skenario Optimasi Sumur “DA-25”	59
Tabel 4.11. Perbandingan Hasil DCA ESP <i>Basecase</i> dan ESP Optimasi	63
Tabel 4.12. Data Input Analisis Keekonomian Sumur “DA-25”	65
Tabel 4.13. Contoh Perhitungan <i>Cash Flow</i> Bulanan Sumur “DA-25”	67
Tabel 4.14. Ringkasan Hasil Analisis Keekonomian Sumur “DA-25”	70
Tabel 4.15. <i>Incremental</i> EUR dan NPV Skenario Evaluasi Sumur “DA-25”.....	71
Tabel 4.16. Hasil Analisis Sensitivitas NPV terhadap Perubahan Parameter	72
Tabel 4.17. hasil Analisis Sensitivitas IRR terhadap Perubahan Parameter	73
Tabel 4.18. Distribusi <i>Revenue</i> Proyek Skenario ESP Optimasi	74

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Data Produksi Historis Lengkap	88
Lampiran B. <i>Trial Error</i> dan X^2	90
Lampiran C. <i>Forecast</i> Produksi	93
Lampiran D. Keekonomian	100

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

SINGKATAN		Halaman
AOF	Absolute Open Flow	24
CAPEX	Capital Expenditure	29
DCA	<i>Decline Curve Analysis</i>	14
DCF	<i>Discounted Cash Flow</i>	67
DPIR	<i>Discounted Profitability Index Ratio</i>	31
ESP	<i>Electric Submersible Pump</i>	8
EUR	<i>Estimated Ultimate Recovery</i>	14
IPR	<i>Inflow Performance Relationship</i>	22
IRR	<i>Internal Rate of Return</i>	14
NPV	<i>Net Present Value</i>	14
OPEX	Operational Expenditure	10
PIR	<i>Profitability Index Ratio</i>	31
POT	<i>Pay Out Time</i>	14
PSC	<i>Production Sharing Contract</i>	28
SRP	<i>Sucker Rod Pump</i>	8
VLP	<i>Vertical Lift Performance</i>	22
WC	<i>Water Cut</i>	38
LAMBANG		
a	<i>Intercept kurva VLP</i>	25
b	<i>Eksponen decline</i>	18
D	<i>Decline rate</i>	18
f_1	<i>Frekuensi existing ESP</i>	27
f_2	<i>Frekuensi trial ESP</i>	27
i	<i>Discount rate</i>	30
k	<i>Gradien kurva VLP</i>	25
$k_{existing}$	<i>Gradien VLP existing</i>	27
k_{trial}	<i>Gradien VLP trial</i>	27

**DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG
(LANJUTAN)**

n	Jumlah periode/waktu	31
N_p	Produksi kumulatif	21
P_r	Tekanan reservoir	24
P_{wf}	Tekanan alir dasar sumur	24
$P_{wf,VLP}$	Tekanan hasil kurva VLP	25
$P_{wf,VLP\ trial}$	Tekanan hasil VLP trial	27
q	Laju alir	18
q_i	Laju produksi awal	20
q_t	Laju produksi pada waktu tertentu	20
q_{limit}	Laju produksi <i>economic limit</i>	20
q_L	Laju produksi <i>liquid</i>	23
$q_{L,max}$	Laju produksi <i>liquid</i> maksimum	23
q_o	Laju produksi minyak	23
$q_{o,max}$	Laju produksi minyak maksimum	23
q_w	Laju produksi air	23
$q_{w,max}$	Laju produksi air maksimum	23
q_{op}	Laju produksi titik operasi	25
q_{target}	Target laju produksi	26
r	Rasio frekuensi	27
t	Waktu produksi	17
t_{limit}	Umur produksi hingga <i>economic limit</i>	20
χ^2	Nilai kesalahan (<i>chi-square</i>)	19
ΔP	Selisih tekanan antara IPR dan VLP	25
ΔP_1	Selisih tekanan titik pertama	25
ΔP_2	Selisih tekanan titik kedua	25