

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH .....	iii
RINGKASAN .....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
DAFTAR SIMBOL .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Rumusan dan Batasan Masalah .....	1
1.3. Maksud Penelitian .....	2
1.4. Tujuan penelitian .....	2
1.5. Hipotesa .....	2
BAB II TINJAUAN UMUM LAPANGAN .....	3
2.1. Sejarah lapangan Sangasanga .....	3
2.2. Geologi Regional Lapangan Sangasanga .....	4
2.2.1 Cekungan Kutai .....	5
2.2.2 Sistem Petroleum .....	6
2.2.2.1 Batuan Induk.....	6
2.2.2.2 Kematangan .....	7
2.2.2.3 Migrasi .....	7
2.2.2.4. Batuan Reservoir.....	7
2.2.2.5 Perangkap.....	8
2.2.2.6 Batuan Tudung.....	8
2.2.3 Stratigrafi Regional.....	8

2.2.4 Struktur Geologi.....	13
BAB III STUDI PUSTAKA .....	15
BAB IV DASAR TEORI & METODOLOGI .....	19
4.1. Dasar Teori .....	18
4.1.1 Chan Diagnostic Plot .....	18
4.1.2 Cadangan (Reserves) .....	19
4.1.3 Perhitungan Cadangan Metode Decline Curve Analysis.....	20
4.1.4 Cement Bond Log (CBL).....	21
4.1.5 Inflow Performance Relationship (IPR) 2 Fasa.....	22
4.1.6 Sucker Rod Pump (SRP).....	23
4.1.6.1 Peralatan di atas permukaan .....	24
4.1.6.2 Peralatan di bawah permukaan .....	26
4.1.7 Parameter keekonomian.....	29
4.1.7.1 Gross revenue .....	29
4.1.7.2 Operating cost.....	29
4.1.7.3 Depresiasi garis lurus.....	29
4.1.7.4. Net Contractor Share .....	30
4.1.7.5 Government Share .....	30
4.1.7.6 Net present value (NPV) .....	30
4.1.7.7 Internal Rate of Return (IRR) .....	31
4.1.7.8 Pay out time (POT) .....	31
4.2. Metodologi .....	32
BAB V EVALUASI DAN HASIL PENELITIAN .....	35
5.1. Screening Criteria. ....	35
5.2. Desain Work Over Kandidat Reaktivasi.....	50
5.3. Perhitungan Keekonomian.....	65
5.4. Evaluasi hasil pekerjaan Reaktivasi N-A18 .....	72
5.4.1 Evaluasi Operasional Pekerjaan Rig .....	72
5.4.2 Evaluasi Hasil Produksi .....	74
5.3.3 Evaluasi Chan Plot Diagnostic Diagram .....	75
5.3.4 Evaluasi Performa Pompa Berdasarkan Desain .....	76
5.3.5 Evaluasi Keekonomian .....	76

BAB VI PEMBAHASAN .....	78
BAB VII KESIMPULAN & SARAN .....	81
DAFTAR PUSTAKA .....	82
LAMPIRAN .....	84

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Kerangka Tektonik Pulau Kalimantan (Nuay, 1987) .....	5
Gambar 2.2 Stratigrafi Cekungan Kutai (Satyana et al., 1999) .....	13
Gambar 4.1 Contoh Indikasi problem water Coning (K.S. Chan ,1995).....	18
Gambar 4.2 Contoh Indikasi problem chanelling (K.S. Chan ,1995) .....	18
Gambar 4.3. Contoh Indikasi problem rapid chanelling (K.S. Chan ,1995) .....	19
Gambar 4.4. Hyperbolic, Exponential dan Harmonic Decline (Petroleum Engineering Handbook – Vol. V) .....	21
Gambar 4.5. Cement Bond Log (Petroleum Engineering Handbook – Vol. V) ...	22
Gambar 4.6. Gambar SRP’s Sub Surface Equipment (Kermit E brown Volume 2a) .....	26
Gambar 4.7. Gambar Sucker Rod Equipment (J.D Clegg, 1993) .....	28
Gambar 4.8. Diagram Alir Pemanfaatan sumur Idle dengan program kerja Reaktivasi.....	34
Gambar 5.1. Hasil Plot Chan Diagnostik sumur N-A18.....	36
Gambar 5.2. Decline Curve Analysis Sumur N-A1 .....	37
Gambar 5.3 Plot Chan Diagnostik sumur N-A2 .....	37
Gambar 5.4 Plot Chan Diagnostik sumur N-A7 .....	38
Gambar 5.5 Plot Chan Diagnostik sumur N-A8 .....	38
Gambar 5.6. Plot Chan Diagnostik sumur N-A10 .....	38
Gambar 5.7. Plot Chan Diagnostik sumur N-A11 .....	39
Gambar 5.8. Plot Chan Diagnostik sumur N-A12 .....	39
Gambar 5.9. Plot Chan Diagnostik sumur N-A13 .....	39
Gambar 5.10. Plot Chan Diagnostik sumur N-A14 .....	40
Gambar 5.11. Plot Chan Diagnostik sumur N-A16 .....	40
Gambar 5.12. Plot Chan Diagnostik sumur N-A17 .....	40
Gambar 5.13. Contoh Production well history sumur 1 – 6 tahun pada sumur N-A16.....	41
Gambar 5.14. Contoh Production well history sumur 6 - 12 tahun pada sumur N-A18.....	41

Gambar 5.15. Contoh Production well history sumur diatas 12 tahun pada sumur N-A1 .....	42
Gambar 5.16. Production well history pada sumur N-A2.....	42
Gambar 5.17. Production well history pada sumur N-A8.....	43
Gambar 5.18. Production well history pada sumur N-A12.....	43
Gambar 5.19. Production well history pada sumur N-A13.....	43
Gambar 5.20. Production well history pada sumur N-A14.....	43
Gambar 5.21. Production well history pada sumur N-A16.....	44
Gambar 5.22. Production well history pada sumur N-A17.....	44
Gambar 5.23. Production well history pada sumur N-A7.....	45
Gambar 5.24. Production well history pada sumur N-A18.....	45
Gambar 5.25. Production well history pada sumur N-A1.....	46
Gambar 5.26. Production well history pada sumur N-A10.....	46
Gambar 5.27. Production well history pada sumur N-A11.....	46
Gambar 5.28. Well Diagram Sumur N-A18 .....	47
Gambar 5.29. Forecast Produksi sumur N-A18.....	52
Gambar 5.30. Cement Bond Log Sumur N-A18 .....	52
Gambar 5.31. IPR Sumur N-A18 Methode Vogel .....	54
Gambar 5.32. Kurva Perbandingan Rate dan DFL .....	55
Gambar 5.33. Skema Diagram Sucker Rod Pump Sumur N-A18.....	61
Gambar 5.34 Cement Bond Log sumur N-A17 .....	63
Gambar 5.35 Parameter keekonomian sumur N-A18.....	69
Gambar 5.36. Parameter keekonomian Program kerja Reaktivasi Idle Well N-A17.....	72
Gambar 5.37 Produksi Minyak sumur Reaktivasi N-A18.....	74
Gambar 5.38. Produksi Gross sumur Reaktivasi N-A18 .....	74
Gambar 5.39. Seluruh sejarah Produksi sumur N-A18.....	75
Gambar 5.40 Chan Plot Diagram N-A18 sebelum dan setelah Reaktivasi.....	75
Gambar 5.41 Performa Pompa Sucker Rod Pump sumur N-A18.....	76
Gambar 5.42. Perbandingan Parameter Keekonomian Sumur N-A18 .....	77

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Rekapitulasi Tinjauan Pustaka.....	16
Tabel 4.1. Tabel Berat SR (Kermit Brwon 2 a) .....	28
Tabel 5.1. Daftar Data Sumur yang diIdlekan di lapangan Sangasanga dari tahun 2019 – 2021.....	35
Tabel 5.2. Well History Sumur N-A18.....	48
Tabel 5.3. Rekapitulasi data hasi screening kandidat. ....	49
Tabel 5.4. Perhitungan recovery factor estimation (j.j. arps) .....	50
Tabel 5.5. Forecast produksi sumur N-A18.....	51
Tabel 5.6. Perhitungan IPR Vogel .....	54
Tabel 5.7. Input Design Sucker Rod Pump N-A18.....	56
Tabel 5.8. Design Sucker Rod Pump N-A18 .....	60
Tabel 5.9. Rencana Pekerjaan Rig dan Timeline sumur N-A18.....	62
Tabel 5.10. Rencana Pekerjaan Rig dan Timeline sumur N-A17.....	64
Tabel 5.11. Biaya Material dan Operasional Reaktivasi sumur N-A18.....	65
Tabel 5.12 Input parameter untuk Perhitungan Keekonomian sumur N-A18 .....	65
Tabel 5.13 Breakdown Perhitungan Keekonomian sumur N-A18 .....	69
Tabel 5.14 Biaya Material dan Operasional Reaktivasi sumur N-A17.....	70
Tabel 5.15 Input parameter untuk Perhitungan Keekonomian sumur N-A17 .....	70
Tabel 5.16. Breakdown Perhitungan Keekonomian sumur N-A17 .....	71
Tabel 5.18. Perbandingan secara umum Plan VS Realisasi Reaktivasi Idle Well N-A18.....	74
Tabel 5.19. Perbandingan Plan VS Ralisasi Biaya Reaktivasi sumur N-A18 .....	77

## DAFTAR LAMPIRAN

Well Profile N-A1 .....	84
Well Profile N-A2 .....	85
Well Profile N-A3 .....	86
Well Profile N-A7 .....	87
Well Profile N-A8 .....	88
Well Profile N-A10 .....	89
Well Profile N-A11 .....	90
Well Profile N-A12 .....	91
Well Profile N-A13 .....	92
Well Profile N-A14 .....	93
Well Profile N-A16 .....	94
Well Profile N-A17 .....	95
Well Profile N-A18 .....	96
Well History N-A1 .....	97
Well History N-A2 .....	98
Well History N-A7 .....	99
Well History N-A8 .....	100
Well History N-A12 .....	101
Well History N-A13 .....	102
Well History N-A14 .....	103
Well History N-A18 .....	104
PVT Sumur referensi untuk Bubble Point Pressure .....	105
PVT sumur referensi untuk Faktor Volume Formasi Minyak (Boi) .....	106
Cement Bond Log N-A18 .....	107
Tekanan Reservoir N-A18 berdasarkan Data Sonolog .....	108
Referensi Structural Data PU C-320D-256-100 .....	109
Data Produksi dan Efisiensi Pompa Sumur N-A18 Setelah Reaktivasi .....	110
Data parameter WOR dan WOR' untuk Chan Plot Diagnostic Diagram .....	115
Data Forecast Produksi sumur N-A18 .....	120

## DAFTAR SIMBOL

Simbol	Nama	Pemakaian pertama kali
WOR	Water Oil Ratio .....	18
WOR'	Derivate Water Oil Ratio .....	18
OOIP	Original Oil In Place .....	19
Vb	Volume Bulk .....	19
$\Phi$	Porositas .....	19
Swi	Saturasi water initial.....	19
Boi	Faktor Volume Formasi Minyak.....	19
Np	Kumulatif Produksi .....	19
RF	Recovery Factor .....	19
RR	Remaining Reserve .....	19
UR	Ultimate Recovery .....	19
Q	Laju Alir.....	22
Qmaks	Laju alir maksimum .....	22
Ps	Tekanan Statik.....	22
Pwf	Tekanan alir dasar sumur .....	22
Di	Depresiasi pada tahun ke-i .....	30
K	Capital Cost.....	30
N	Umur proyek .....	30
R	Depresiasi Rate .....	30
NCS	Net Contractor Share.....	30
TI	Taxable Income.....	30
NPV	Net Present Value.....	30
C0	Arus kas keluar pada awal investasi .....	31
Cn	Arus kas masuk pada tahun ke-n.....	31
r	Tingkat biaya modal yang disyaratkan .....	31
n	Periode investasi .....	31
IRR	Internal Rate of Return.....	31
POT	Pay Out Time .....	31



SGo	Spesific Gravity Oil .....	53
SGw	Spesific Gravity water.....	53
SGmix	Spesific Gravity mixture .....	53
PI	Productivity Indeks .....	53
PPRL	Peak Polished Rod Load .....	56
MPRL	Minimum Polished Rod Load .....	57
Hp	Horse Power .....	59