

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I     PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah dan Batasan Masalah.....	2
1.3. Maksud dan Tujuan .....	2
1.4. Hipotesa .....	3
1.5. Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II     TINJAUAN LAPANGAN .....</b>	<b>4</b>
2.1. Sejarah Lapangan Sangasanga.....	4
2.2. Geologi Regional Kalimantan Timur .....	6
2.3. Produksi Pada Lapangan Sangasanga.....	9
<b>BAB III    LITERATUR REVIEW .....</b>	<b>10</b>
<b>BAB IV     DASAR TEORI DAN METODOLOGI.....</b>	<b>14</b>
4.1. Dasar Teori.....	14
4.1.1. <i>Sucker Rod Pump</i> (Srp) .....	14
4.1.2. <i>Buckling Pada Sucker Rod Pump</i> .....	40
4.1.3. Penentuan Titik Netral Pada <i>Sucker Rod Pump</i> ....	44
4.1.4. Gaya Gesek ( <i>Friction</i> ) <i>Tubing</i> .....	45
4.1.5. Keausan ( <i>Wear</i> ) Pada <i>Tubing</i> .....	48
4.1.6. Penentuan <i>Lifetime</i> Sumur .....	54
4.1.7. Regresi Korelasi .....	56
4.1.8. Teori Keekonomian .....	57
4.2. Metodologi Penelitian.....	57

**DAFTAR ISI**  
**(Lanjutan)**

	<b>Halaman</b>
<b>BAB V PERHITUNGAN DAN ANALISA.....</b>	<b>59</b>
5.1 Mekanikal Terjadinya <i>Buckling</i> .....	60
5.2 Mekanikal Terjadinya Keausan Pada <i>Tubing</i> .....	61
5.3 Penentuan Titik <i>Buckling</i> Dan <i>Lifetime</i> Sumur.....	62
Menggunakan Korelasi Data Empiris .....	68
5.3.1. Perhitungan Korelasi Titik <i>Buckling</i> Berdasarkan Diameter <i>Plunger</i> 1 ½ - 2 Inch.....	70
5.3.2. Perhitungan Korelasi Titik <i>Buckling</i> Berdasarkan Diameter <i>Plunger</i> 2 ¼ - 2 ¾ Inch.....	71
5.3.3. Perhitungan Korelasi Titik <i>Buckling</i> Berdasarkan Diameter <i>Plunger</i> 3 ¾ Inch .....	72
5.3.4. Hasil Perhitungan Untuk Penentuan Titik <i>Buckling</i> .....	74
5.3.5. Perhitungan Korelasi <i>Lifetime</i> Berdasarkan <i>Pump</i> <i>Intake depth</i> <1000 Ft.....	75
5.3.6. Perhitungan Korelasi <i>Lifetime</i> Berdasarkan <i>Pump</i> <i>Intake depth</i> 1000 – 1500 Ft.....	76
5.3.7. Perhitungan Korelasi <i>Lifetime</i> Berdasarkan <i>Pump</i> <i>Intake depth</i> >1500 Ft.....	77
5.3.8. Hasil Perhitungan Untuk Penentuan <i>Lifetime</i> .....	78
5.4 Skenario Optimasi Peningkatan <i>Lifetime</i> Sumur.....	78
5.4.1. Skenario Satu Tanpa Dilakukan Intervensi Penggunaan <i>Rod Guide</i> .....	78
5.4.2. Skenario Dua Dengan Penggunaan <i>Rod guide</i> Di Titik <i>Buckling</i> Dan SPM Tetap .....	81
5.4.3. Skenario Tiga Dengan Penggunaan <i>Rod guide</i> Menyeluruh Dan SPM Tetap .....	85
5.4.4. Skenario Empat Dengan Penggunaan <i>Rod guide</i> Menyeluruh Dan SPM Turun .....	86
5.5 Keekonomian.....	89
<b>BAB VI PEMBAHASAN .....</b>	<b>91</b>
<b>BAB VII KESIMPULAN .....</b>	<b>95</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>96</b>
<b>DAFTAR SIMBOL .....</b>	<b>103</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>106</b>

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.2. Wilayah Kerja Lapangan Sangasanga.....	6
Gambar 2.3. Kolom Stratigrafi Cekungan Kutai .....	8
Gambar 2.4. <i>Oil Production</i> Sangasanga <i>Field</i> .....	9
Gambar 2.5. Jumlah <i>Well Problem</i> Tahun 2018 - 2020.....	9
Gambar 4.1. Jumlah Instalasi Sumur Minyak.....	14
Gambar 4.2. Mekanisme Pumping Unit.....	16
Gambar 4.3. <i>Typical Wellhead Assembly</i> .....	17
Gambar 4.4. Deskripsi Skematik <i>Pumping Cycle</i> .....	18
Gambar 4.5. <i>Barrel</i> Dinding Tebal Dengan <i>Pin – End</i> (Kiri) Dan <i>Barel</i> Dinding Tipis Dengan <i>Box – End</i> (Kanan) .....	19
Gambar 4.6. <i>M Pin – End Plain Metal Plunger</i> ( <i>Left</i> ) Dan <i>Box – End</i> <i>Grooved Metal Plunger</i> ( <i>Right</i> ) .....	19
Gambar 4.7. Komponen Dasar <i>Tubing Pump</i> (Kiri) <i>Rod Pump</i> (Kanan) ...	20
Gambar 4.8. <i>Valve Seat</i> Dan <i>Ball</i> .....	20
Gambar 4.9. <i>Standing Valve</i> (A) & (B) <i>Travelling Valve</i> (C) & (D).....	20
Gambar 4.10. Contoh <i>Tubing Failure</i> .....	23
Gambar 4.11. <i>Fluid Pound And Rod Wear</i> .....	23
Gambar 4.12. Contoh Kartu Dinamometer .....	25
Gambar 4.13. Contoh Kartu <i>Surface</i> Dan <i>Downhole</i> Dinamometer.....	26
Gambar 4.14. Mekanisme <i>Sucker Rod Pump</i> .....	28
Gambar 4.15. Langkah Pompa Keatas (B) & (C) ( <i>Up – Stroke</i> ) .....	36
Gambar 4.16. Langkah Pompa Kebawah (A), (D) ( <i>Down – Stroke</i> ) .....	36
Gambar 4.17. <i>Sucker Rod</i> .....	37
Gambar 4.18. <i>Rod Guide</i> .....	39
Gambar 4.19. Kurva Lubinski.....	40
Gambar 4.20. Ilustrasi <i>Buckling</i> .....	41

**DAFTAR GAMBAR  
(LANJUTAN)**

	<b>Halaman</b>
Gambar 4.21. Ilustrasi <i>Sucker Rod String Buckling</i> .....	43
Gambar 4.22. Gaya Yang Bekerja .....	47
Gambar 4.23. <i>Abrasi Wear</i> Oleh <i>Microcutting</i> Pada Permukaan Yang Lunak .....	49
Gambar 4.24. <i>Adhesive Wear</i> Karena <i>Adhesive Shear</i> Dan Transfer .....	49
Gambar 4.25. <i>Flow Rate</i> Oleh Penumpukan Aliran Geseran Plastis.....	50
Gambar 4.26. Contoh Terbentuknya Partikel Keausan Pada Aus Lelah ....	52
Gambar 4.27. <i>Corrosive Wear</i> Karena Pengelupasan Yang Terjadi Pada Lapisan Yang Rapuh .....	51
Gambar 4.28. <i>Sliding Contact</i> .....	52
Gambar 4.29. <i>Roiling Contact</i> .....	53
Gambar 4.30. <i>Roiling Sleding Contact</i> .....	55
Gambar 4.31. Maksimal <i>Wear Tubing</i> .....	55
Gambar 4.32. <i>Flow Diagram</i> Penelitian.....	58
Gambar 5.1. <i>Dynagraph</i> Sumur Tgh - 515 .....	60
Gambar 5.2. Grafik Korelasi <i>Wear Point Vs Neutral Point</i> .....	66
Gambar 5.3. Grafik Korelasi Berdasarkan Diameter <i>Plunger</i> .....	73
Gambar 5.4. Grafik <i>Korelasi Actual Lifetime Vs Prediksi Lifetime</i> .....	79
Gambar 5.5. <i>Production Performance</i> Tanpa Intervensi .....	81
Gambar 5.6. Ilustrasi Pemasangan <i>Rod Guide</i> 10pcs Dititik <i>Buckling</i> .....	82
Gambar 5.7. Penentuan Jarak <i>Rod Guide</i> Sumur TGH - 515 .....	83
Gambar 5.8. <i>Production Performance</i> .....	85
Gambar 5.9. <i>Production Performance</i> TGH - 515 .....	86
Gambar 5.11. <i>Production Performance</i> TGH – 515 Dengan Penurunan <i>Stroke Per Minute</i> .....	88

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel IV-1. Jenis Dan Ukuran Maksimum Pompa .....	22
Tabel IV-2. Bentuk Dan Deskripsi Umum Kartu Dinamometer .....	27
Tabel IV-3. <i>Berat Sucker Rod</i> .....	38
Tabel V-1. Data Sumur Dengan Masalah <i>Tubing Bocor</i> Dan <i>Sucker Rod</i> Lepas Tahun 2018-2020.....	38
Tabel V-2. Data Sumur Berdasarkan Pembagian Diameter <i>Plunger</i> .....	63
Tabel V-3. Data Sumur Berdasarkan Pembagian <i>Pump Intake Depth</i> .....	66
Tabel V-4. Perhitungan Korelasi Berdasarkan <i>Plunger</i> OD 1 ½ -2 Inch .	68
Tabel V-5. Perhitungan Korelasi Berdasarkan <i>Plunger</i> OD 2 ¼ - 2 ¾ Inch.....	69
Tabel V-6. Perhitungan Korelasi Berdasarkan <i>Plunger</i> OD 3 ¾ Inch.....	70
Tabel V-7. Data <i>Slope</i> Dan <i>Intercept</i> Untuk Prediksi Titik <i>Buckling</i> .....	72
Tabel V-8. Data Sumur Berdasarkan Pembagian <i>Pump Intake Depth</i> .....	75
Tabel V-9. Perhitungan Korelasi Berdasarkan <i>Depth</i> <1000 Ft .....	76
Tabel V-10. Perhitungan Korelasi Berdasarkan <i>Depth</i> 1000 - 1500 Ft .....	77
Tabel V-11. Perhitungan Korelasi Berdasarkan <i>Depth</i> >1500 Ft .....	78
Tabel V-12. Data <i>Slope</i> Dan <i>Intercept</i> Untuk Prediksi <i>Lifetime</i> Produksi Sumur .....	79
Tabel V-13. Data Perhitungan Keekonomian .....	89