

2019

SKRIPSI
EVALUASI PENGGUNAAN SUCKER ROD PUMP PADA
SUMUR RB-36, RB-91, DAN RB-135 DENGAN
MENGGUNAKAN DATA SONOLOG DAN DYNAMOMETER DI
PT PERTAMINA EP FIELD RAMBA

Dijoban untuk memenuhi Salah Satu Syarat Menempuh Gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Siliwangi



NENLA HARTONO II

0501902039

JURISAN TEKNIK PERTAMBANGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SILIWANGI

2019

7

5
665.544 07

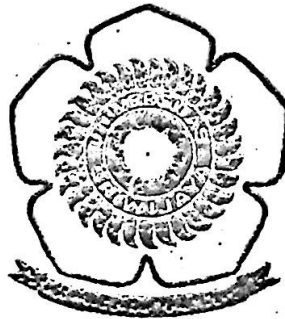
Hen

e
2014

R: 26940/27501

SKRIPSI
EVALUASI PENGGUNAAN *SUCKER ROD PUMP* PADA
SUMUR RB-36, RB-91, DAN RB-135 DENGAN
MENGGUNAKAN DATA *SONOLOG* DAN *DYNAMOMETER* DI
PT PERTAMINA EP *FIELD* RAMBA

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya



HENRA HARTONO H

03091002089

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

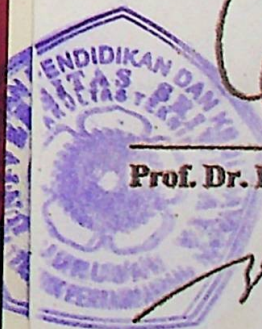
2014

LEMBAR PENGESAHAN

**EVALUASI PENGGUNAAN SUCKER ROD PUMP PADA SUMUR RB-36
RB-91, RB-135 DENGAN MENGGUNAKAN DATA SONOLOG DAN
DYNAMOMETER DI PT PERTAMINA EP FIELD RAMBA**

SKRIPSI

Disetujui Untuk Jurusan Teknik
Pertambangan Oleh Pembimbing :



A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Eddy Ibrahim'.

Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Maulana Yusuf'.

Ir. H. Maulana Yusuf, MS, MT.,

MOTTO DAN LEMBAR PERSEMBAHAN

MOTTO

TUHAN ADALAH GEMBALAKU TAKKAN KEKURANGAN AKU"

MAZMUR 23 : 1B

"SEMANGATKANLAH SEMANGATMU SESEMANGAT MUNGKIN"

Skripsi ini ku persembahkan khusus kepada :

- *Tuhanku Yesus Kristus karena berkat dan anugerah Nyalah skripsi dapat diselesaikan dengan baik*
- *Abmanaterku*
- *Kedua orang tuaku yang tak hentinya memberikan doa, semangat dan juga dukungan dana*
- *Adek-adekku Arman Manto Hutaseit, Kombat Germando Hutaseit, Defia Fauji Hutaseit, Tania Jessika hutaseit, Liskia Parrona hutaseit*
- *Hasianku Sri Anita Tarigan yang masih kuliah di fakultas FK IP biologi uneri, trimakasih buat dou, tenaga, semangat dan marahnya juga :D*
- *Teman-teman sebedeng*
- *Dan semua orang yang memberikan dukungan yang belum bisa dituliskan satu persatu*

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

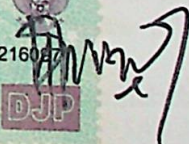
Nama : HENRA HARTONO H
NIM : 03091002089
Judul : EVALUASI PENGGUNAAN SUCKER ROD PUMP PADA SUMUR RB-36, RB-91 DAN RB-135 DENGAN MENGGUNAKAN DATA *SONOLOG* DAN *DYNAMOMETER* DI PT. PERTAMINA EP *FIELD* RAMBA

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan pembimbing sebagai penulis korespondensi (Corresponding author)

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Indralaya, September 2014




HENRA HARTONO H
NIM. 03091002089

**EVALUASI PENGGUNAAN *SUCKER ROD PUMP* PADA SUMUR RB-36,
RB-91, DAN RB-135 DENGAN MENGGUNAKAN DATA *SONOLOG* DAN
DYNAMOMETER DI PT PERTAMINA EP *FIELD* RAMBA**

(Henra Hartono H, 03091002089, Halaman)

ABSTRAK

Secara umum metode produksi dibagi menjadi dua, yaitu sembur alam (Natural Flow) dan pengangkatan buatan (Artificial Lift). Sembur alam merupakan metoda mengalirnya fluida dari zona perforasi ke permukaan sumur secara alamiah, hal ini disebabkan tekanan reservoir yang mendorong fluida naik ke permukaan masih sangat tinggi. Seiring dengan waktu berproduksi, maka terjadi penurunan tekanan reservoir dan keadaan ini menyebabkan berkurangnya tingkat produksi sumur tersebut, maka untuk mengatasi masalah ini dapat dilakukan dengan cara pengangkatan buatan (Artificial Lift). Adapun tujuan dari Artificial Lift adalah untuk membantu pengangkatan fluida dari dalam sumur ke permukaan. Salah satu metode pengangkatan ini yaitu sucker rod pump.

Untuk meningkatkan produktivitas suatu pompa sucker rod pump perlu diperhatikan kapasitas produksi pompa, panjang langkah, kecepatan pemompaan maupun letak kedalaman pompa. Sumur RB-36, RB-91, dan RB-135 adalah sumur migas yang terdapat di lapangan Ramba, PT. Pertamina EP Field Ramba. Berdasarkan analisis kurva IPR Vogel diperoleh laju produksi maksimal (Q_{maks}) untuk masing-masing sumur yaitu RB-36 sebesar 612,188 Bfpd, RB-91 sebesar 336,183 Bfpd dan RB-135 sebesar 306,701 Bfpd, sedangkan produksi sumur yang ada saat ini untuk RB-36 sebesar 485 Bfpd, RB-91 sebesar 257 Bfpd dan RB-135 sebesar 236 Bfpd.

Berdasarkan hasil analisis dan optimasi yang telah dilakukan diperoleh besar laju produksi yang dapat dicapai sumur RB-36 sebesar 500 Bfpd, sumur RB-91 sebesar 283 Bfpd dan sumur RB-135 sebesar 270 Bfpd. Dari data pump card dari data dynamometer ketiga sumur tersebut diperoleh bahwa sumur RB-36 mengalami fluid acceleration, sumur RB-91 mengalami kebocoran pada travelling valve, sedangkan untuk RB-135 mengalami kerusakan pada standing valvenya.

Kata kunci :Sucker Rod PumpStroke, Length, Stroke Per Minute, Travelling valve, Standing Valve, Pump Card

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkah dan rahmat-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul "Evaluasi Penggunaan *Sucker Rod Pump* Pada Sumur RB-36, RB-91 dan RB-13 Dengan Menggunakan Data *Sonolog* dan *Dynamometer* di PT Pertamina EP *Field Ramba*" yang dilaksanakan dari tanggal 1 April – 21 Mei 2014. Penulisan Skripsi ini disusun dengan tujuan untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Sriwijaya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS. selaku pembimbing Skripsi pertama dan Ir. H. Maulana Yusuf, MS, MT., selaku pembimbing Skripsi kedua dan penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA, dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Rr. Harminuke Eko, ST, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
3. Buchori, ST, MT., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
4. Dr. Budhi Kuswan Susilo ST. MT., selaku Pembimbing Akademik.
5. Dosen dan staf pengajar Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
6. Abung Binsar, selaku pembimbing Lapangan di PT. Pertamina EP *Field Ramba*.
7. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi.

Semoga segala bantuan dan bimbingan yang telah diberikan kepada Penulis mendapatkan berkah dari Tuhan Yang Maha Esa sebagai amal ibadah. Akhir kata, semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Amin.

Inderalaya, September 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Lembar Pengesahan	i
Motto dan Lembar Persembahan	ii
Surat Pernyataan.....	iii
Abstrak	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi.....	vi
Daftar Tabel	viii
Daftar Gambar	x
Daftar Lampiran	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan dan Batasan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Mamfaat Penelitian	2
1.5. Metodologi Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN UMUM	
2.1. Sejarah Perusahaan PT. Pertamina EP <i>Field</i> Ramba.....	6
2.2. Sejarah Produksi Lapangan PT. Pertamina EP <i>Field</i> Ramba.....	9
2.3. Kondisi Geologi dan Stratigrafi PT. Pertamina EP <i>Field</i> Ramba.....	10
2.4. Struktur Organisasi Perusahaan PT. Pertamina EP <i>Field</i> Ramba	12

BAB 3 TINJAUAN PUSTAKA

3.1 Uji <i>Sonolog</i>	14
3.2. <i>Dynamometer</i>	16
3.3. <i>Sucker Rod Pump</i>	22

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Evaluasi Laju Produksi Sumur RB-36, RB-91 dan RB-135	42
4.2. Analisa <i>Dynamometer</i> RB-36, RB-91, dan RB-135.....	83
4.3. Analisa Pengaruh Penambahan Kedalaman Pompa Terhadap Laju Produktifitas.....	85

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	96
5.2 Saran	96

LAMPIRAN

DAFTAR PUSTAKA

DATAR TABEL

	halaman
1.1. Tabel metode penelitian	4
3.1. Persen Fraksi Panjang untuk Kombinasi Ukuran rod	33
3.2. Berat <i>Rod</i> di Udara (<i>Wra</i>)	34
3.3. Nilai <i>Crank Pitman Ratio</i>	40
4.1. Data <i>Well Diagram</i> RB-36	42
4.2. Data <i>Sonolog</i> RB-36	43
4.3. Hasil Perhitungan Laju Produksi Sumur RB-36 dengan Berbagai Harga Pwf Asumsi	45
4.4. Hasil Perpotongan Kurva IPR dengan Berbagai Harga N	53
4.5. Hasil Perpotongan Kurva IPR dengan Berbagai Harga S RB-36	55
4.6. Data <i>Well Diagram</i> RB-91	56
4.7. Data <i>Sonolog</i> RB-91	57
4.8. Hasil Perhitungan Laju Produksi Sumur RB-91 dengan Berbagai Harga Pwf Asumsi	59
4.9. Data Hasil perpotongan IPR dengan N RB-91	67
4.10. Data Hasil perpotongan IPR dengan S RB-91	68
4.11. Data <i>Sonolog</i> RB-135.....	70
4.12. Data <i>Well Diagram</i> RB-135.....	70
4.13. Hasil Perhitungan Laju Produksi Sumur RB-135 dengan Berbagai Harga Pwf Asumsi	72
4.14. Data Hasil perpotongan IPR dengan N RB-135	80
4.15. Data Hasil perpotongan IPR dengan S RB-135	81
4.16. Hasil Optimasi sumur RB-36, RB-91 dan RB-135	83
4.17. Data Hasil perpotongan IPR dengan N RB-36 dengan Penambahan kedalaman 250 ft	88
4.18. Data Hasil perpotongan IPR dengan S RB-36 dengan Penambahan kedalaman 250 ft	89

4.19. Data Hasil perpotongan IPR dengan N RB-91 dengan Penambahan kedalaman 250 ft S	93
4.20. Data Hasil perpotongan IPR dengan S RB-91 dengan Penambahan Kedalaman 250 ft	94
4.21. Hasil optimasi sumur RB-36 dan RB-135 dengan penambahan kedalaman sebesar 250 ft.....	95
A. Data Hasil Perhitungan PIP untuk Berbagai Harga N RB-135	97
B. Data Hasil Perhitungan PIP untuk Berbagai Harga N RB-36	98
C. Hasil Perhitungan PIP untuk Berbagai Harga S RB-36	99
D. Data Hasil Perhitungan PIP untuk Berbagai Harga N RB-36 dengan Penambahan kedalaman 250 ft	100
E. Data Hasil Perhitungan PIP untuk Berbagai Harga S RB-36 dengan Penambahan kedalaman 250 ft	101
F. Data Hasil Perhitungan PIP untuk Berbagai Harga N RB-91	102
G. Data Data Hasil Perhitungan PIP untuk Berbagai Harga S RB-91	103
H. Data Hasil Perhitungan PIP untuk Berbagai Harga N RB-91 dengan Penambahan kedalaman 250 ft S	104
I. Data Hasil Perhitungan PIP untuk Berbagai Harga S RB-91 dengan Penambahan kedalaman 250 ft S	105
J. Data Hasil Perhitungan PIP untuk Berbagai Harga S RB-135	106
K. Data <i>Sonolog</i> dan Data Produksi RB-36	107
L. Data <i>Sonolog</i> dan Data Produksi RB-91	109
M. Data <i>Sonolog</i> dan Data Produksi RB-135	111

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Pembagian Area Lapangan Ramba.....	8
Peta Lokasi Produksi PT. Pertamina EP Field Ramba	8
Lokasi Cekungan Sumatra Selatan	10
<i>Stratigrafi Regional</i> Cekungan Sumatra Selatan	11
Komputer	14
Gas Gun	15
Catu Gas	16
<i>Dynamo card</i> ideal	18
<i>Standing valve bocor</i>	19
<i>Travelling valve</i> atau <i>pluger bocor</i>	20
<i>Fluid found</i>	20
<i>Unanchored Tubing</i>	21
<i>Pump Barrel</i> Bengkok	21
<i>Pump barrel</i> menyempit.....	22
<i>Sucker Rod Pump</i>	23
<i>Stuffing box</i>	25
<i>Flow Tee</i>	25
<i>Rod Molded</i>	26
<i>Pony Rod</i>	27
<i>Seating Nipple</i>	27
<i>Pump Barrel</i>	28
<i>Plunger</i>	28
<i>Standing Valve</i>	29
<i>Simple Harmonic Motion</i>	32

<i>Counterbalance Effect Dari Counterweight (Craft-Holden-Graves)</i>	37
<i>Torque Instantaneous pada Gear Box</i>	38
Kurva IPR RB-36.....	45
Perpotongan Kurva IPR dengan N RB-36.....	54
Kurva IPR vs S RB-36.....	54
Kurva N vs S RB-36.....	55
Kurva IPR RB-91.....	59
Kurva IPR vs N RB-91	67
Kurva IPR vs S RB-91	68
Kurva N vs S RB-91	69
Kurva IPR RB-135.....	72
10. Kurva IPR vs N RB-135	80
11. Kurva IPR vs S RB-135.....	81
12. Kurva N vs S RB-135	82
13. <i>Pump Card</i> RB-36	83
14. <i>Pump Card</i> RB-91	84
15. <i>Pump Card</i> RB-135	85
16. Kurva IPR vs N RB-36 dengan Penambahan kedalaman 250 ft	88
17. Kurva IPR vs S RB-36 dengan Penambahan kedalaman 250 ft.....	89
18. Kurva N vs S RB-36 Penambahan kedalaman 250 ft	90
19. Kurva IPR vs N RB-91 dengan Penambahan kedalaman 250 ft	93
20. Kurva IPR vs S RB-91 dengan Penambahan kedalaman 250 ft.....	94
21. Kurva N vs S dengan Penambahan Kedalaman Sebesar 250 ft.....	95
<i>Mechanical status</i> RB-3.....	113
<i>Mechanical status</i> RB-91.....	114
<i>Mechanical status</i> RB-135	115

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Data Hasil Perhitungan PIP untuk Berbagai Harga N RB-135.....	97
2. Data Hasil Perhitungan PIP untuk Berbagai Harga N RB-36.....	98
3. Hasil Perhitungan PIP untuk Berbagai Harga S RB-36.....	99
4. Data Hasil Perhitungan PIP untuk Berbagai Harga N RB-36 dengan Penambahan kedalaman 250 ft.....	100
5. Data Hasil Perhitungan PIP untuk Berbagai Harga S RB-36 dengan Penambahan kedalaman 250 ft.....	101
6. Data Hasil Perhitungan PIP untuk Berbagai Harga N RB-91.....	102
6. Data Data Hasil Perhitungan PIP untuk Berbagai Harga S RB-91.....	103
7. Data Hasil Perhitungan PIP untuk Berbagai Harga N RB-91 dengan Penambahan kedalaman 250 ft S.....	104
8. Data Hasil Perhitungan PIP untuk Berbagai Harga S RB-91 dengan Penambahan kedalaman 250 ft S.....	105
9. Data Hasil Perhitungan PIP untuk Berbagai Harga S RB-13.....	106
10. Data <i>Sonolog</i> dan Data Produksi RB-36.....	107
11. Data <i>Sonolog</i> dan Data Produksi RB-91.....	109
12. Data <i>Sonolog</i> dan Data Produksi RB-135.....	111
13. <i>Mechanical status</i> RB-36.....	113
14. <i>Mechanical status</i> RB-91.....	114
15. <i>Mechanical status</i> RB-135.....	115

BAB 1

PENDAHULUAN

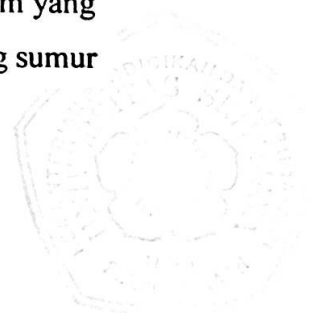
1.1. Latar Belakang

Produksi minyak bumi pertama sekali dilakukan dengan menggunakan *natural flow* atau sembur alam. Hal ini dikarenakan pada awal produksi tekanan dari dasar reservoir masih sangat kuat. Tetapi seiring berjalannya produksi, tekanan reservoir suatu sumur akan berkurang, hal ini dapat menghambat berlanjutnya produksi. Untuk mengangkat fluida yang ada dalam reservoir maka diciptakan alat pengangkat buatan (*artificial lift*). Pengangkat buatan terdiri dari beberapa macam oleh sebab itu dalam pemilihan artificial yang tepat perlu memperhatikan hal-hal berikut produktifitas sumur, tekanan reservoir, *gas liquid ratio* (GLR), kedalaman zona produksi, kemiringan lubang sumur, ukuran casing dan *tubing*, karakteristik fluida reservoir dan temperatur sumur.

PT. Pertamina EP *Field* Ramba merupakan salah satu perusahaan minyak terkemuka di Indonesia. Sumur-sumur yang berproduksi di PT. Pertamina EP *Field* ramba hampir semuanya dilakukan dengan bantuan *artificial lift*. *Artificial lift* yang digunakan di PT. Pertamina EP *Field* Ramba adalah *Sucker Rod Pump* (SRP), *Hydraulic Pumping Unit* (HPU), *Electric Submersible Pump* (ESP), dan *Progresive Cavity Pump* (PCP)

Metoda *artificial lift* yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *sucker rod pump*. *Sucker rod pump* adalah artificial buatan yang dapat mengangkat minyak dari dalam bumi dengan menggunakan pompa. Pompa *sucker rod* digerakkan oleh *prime mover* yang menggunakan sumber tenaga gas ataupun listrik.

Untuk meningkatkan produktivitas suatu pompa *sucker rod pump* perlu diperhatikan kapasitas produksi pompa, panjang langkah, kecepatan pemompaan maupun letak kedalaman pompa. Penurunan produksi pompa dapat disebabkan oleh berbagai faktor. Pada sumur RB-36, RB-91, dan RB-135 mengalami penurunan produksi hal ini dikarenakan produksi yang berlangsung saat ini tidak sesuai dengan target optimum yang dapat dicapai oleh pompa tersebut. Berdasarkan analisa kurva IPR masing-masing sumur



diperoleh bahwa kemampuan berproduksi untuk masing-masing sumur tersebut adalah sebagai berikut: untuk RB-36 sebesar 612.188 Bfpd, RB-91 sebesar 336.183 Bfpd dan RB-135 sebesar 306.701 Bfpd. Sedangkan berdasarkan data produksi PT Pertamina EP *Field Ramba* diperoleh produksi untuk masing-masing sumur tersebut adalah sebagai berikut untuk RB-36 sebesar 485 Bfpd, RB-91 sebesar 257 Bfpd dan RB-135 sebesar 236 Bfpd (PT.Pertamina EP *Field Ramba*,2014). Berdasarkan data produksi di atas diperoleh bahwa kemampuan produksi pompa yang terpasang saat ini belum mencapai kemampuan optimal dari pompa yang diharapkan yaitu antara 75%-85% sehingga perlu dilakukan evaluasi untuk meningkatkan kembali produksi pompa tersebut.

1.2. Perumusan dan Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dibahas sebelumnya maka penulis membuat beberapa perumusan dalam menyelesaikan permasalahan tentang evaluasi penggunaan *sucker rod pump* dengan menggunakan data *sonolog* dan *dynamometer* sebagai berikut:

1. Berapa besar laju produksi yang dapat dicapai oleh sumur RB-36, RB-91 dan RB-135?
2. Bagaimana analisis permasalahan pompa dengan menggunakan data *dynamometer*?
3. Bagaimana pengaruh penambahan kedalaman pompa terhadap laju produktifitas pompa?

Sedangkan untuk batasan masalah pada penelitian ini meliputi : Perhitungan laju produksi yang dapat dicapai oleh sumur RB-36, RB-91 dan RB-135 tanpa mengubah ukuran pompa yang terpasang, pengukuran kinerja *sucker rod pump* dengan menggunakan alat *dynamometer*, dan optimasi penambahan kedalaman pada sumur RB-36 dan RB-135 sebesar 250 ft tanpa merubah ukuran pompa terpasang.

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian yang berjudul evaluasi penggunaan *sucker rod pump* pada sumur RB-36, RB-91, RB-135 dengan menggunakan data *sonolog* dan *dynamometer* di PT. Pertamina EP *Field Ramba* bertujuan untuk:

1. Mengevaluasi besar laju produksi yang dapat dicapai oleh sumur RB-36, RB-91 dan RB-135
2. Menganalisis permasalahan pompa dengan menggunakan data *dynamometer*

3. Menganalisis pengaruh penambahan kedalaman pompa terhadap laju produktifitas pompa

1.4. Manfaat penelitian

Manfaat yang diperoleh dalam penelitian tentang evaluasi penggunaan *sucker rod pump* pada sumur RB-36, RB-91 dan RB-136 dengan menggunakan data *sonolog* dan data *dynamometer* di PT. Pertamina EP *Field* Ramba dibagi menjadi 2, yaitu :

1. Manfaat Akademis, yaitu :

- a. Mengetahui permasalahan yang ada pada pompa yang terpasang sehingga dapat menjadi masukan pada PT. Pertamina EP *Field* Ramba dalam rangka perbaikan dan peningkatan produksi khususnya sumur RB-36, RB-91 dan RB-135.
- b. Mengetahui besar laju produksi maksimum yang dapat dicapai suatu sumur di lapangan Ramba sehingga menjadi masukan buat perusahaan dalam peningkatan produksi.

2. Manfaat Praktis, yaitu :

Adapun manfaat praktis pada penelitian tentang evaluasi penggunaan *sucker rod pump* dengan menggunakan data *sonolog* dan *dynamometer* yaitu untuk mengetahui penanggulangan terhadap permasalahan pompa *sucker rod* yang terjadi di lapangan PT. Pertamina EP *Field* Ramba khususnya sumur RB-36, RB-91 dan RB-135.

1.5. Metodologi penelitian

Didalam melaksanakan penelitian permasalahan ini, penulis menggabungkan antara teori dengan data-data lapangan, sehingga dari keduanya didapat pendekatan penyelesaian masalah. Adapun urutan penelitian yaitu:

I.5.1. Studi Literatur

Penelitian dilakukan dengan mencari bahan-bahan pustaka yang menunjang dasar teori yang diperoleh dari buku-buku, perpustakaan, peta dan tabel serta data perusahaan terkait.

I.5.2. Pengamatan Lapangan

- a. Data Primer, yaitu data yang dikumpulkan dengan melakukan pengamatan langsung dilapangan seperti mengamati kecepatan pemompaan, panjang langkah, kondisi pompa, dan data-data lain yang dapat menunjang pada pelaksanaan di lapangan.

b. Data Sekunder, yaitu data yang dikumpulkan berdasarkan literatur dan referensi, meliputi spesifikasi alat, data produksi, data *mechanical status* sumur dan data-data lain yang dapat mendukung dalam penyelesaian penelitian.

I.5.3. Pengolahan Data

Data-data yang telah diperoleh diolah dengan perhitungan dimana perhitungan tersebut menggunakan rumus-rumus yang ada pada dasar teori sehingga diperoleh efisiensi pompa secara teoritis dan aktual.

I.5.4. Analisa Data

Analisa dilakukan dari hasil pengolahan data yang diperoleh dilapangan yang didasari oleh literatur-literatur yang berhubungan dengan masalah tersebut. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada (Tabel 1.1).

Tabel 1.1. Metode Penelitian

No	Perumusan Masalah	Tujuan	Metode
1	1. Berapa laju produksi yang dapat dicapai oleh sumur RB-36, RB-91 dan RB-135?	1. Mengevaluasi besar laju produksi yang dapat dicapai sumur RB-36, RB-91 dan RB-135	1. Melakukan uji sonolog untuk mengetahui tekanan alir dasar sumur (P_{wf}) dan tekanan reservoir (PS) 2. Menghitung <i>Productivity indeks</i> (PI) sumur 3. Membuat kurva <i>Inflow Performance Relationship</i> (IPR) 4. Evaluasi pompa <i>sucker rod</i> terpasang 5. Optimasi pompa <i>sucker rod pump</i>
2	2. Bagaimana analisis permasalahan pompa dengan menggunakan data <i>dynamometer</i> ?	2. Menganalisis permasalahan pompa dengan menggunakan data <i>dynamometer</i>	1. Melakukan pengukuran langsung dilapangan sehingga diperoleh data

Lanjutan Tabel 1.1. Metode Penelitian

			<i>pump card</i> pompa kemudian dianalisis.
3	3. Bagaimana pengaruh penambahan kedalaman pompa terhadap laju produktifitas pompa?	3. Analisis pengaruh penambahan kedalaman pompa terhadap laju produktifitas pompa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan penambahan kedalaman untuk RB-36 dan RB-91 sebesar 250 ft 2. Menghitung <i>Productivity Indeks</i> (PI) sumur setelah penambahaan kedalaman sebesar 250 ft 3. Membuat kurva <i>Inflow Performance Relationship</i> (IPR) sumur setelah penambahaan kedalaman sebesar 250 ft 4. Optimasi pompa <i>sucker rod pump</i> dengan penambahan kedalaman sebesar 250 ft.

DAFTAR PUSTAKA

1. Brown.K.E. 1977. "*The Technology of Artificial Lift Methods*". Volume 1. The University of Tulsa. Petroleum Publishing Co. Tulsa.
2. Brown.K.E. 1984. "*The Technology of Artificial Lift Methods*". Volume 4. The University of Tulsa. Petroleum Publishing Co. Tulsa.
3. Takacs, Gabor. 1987. "*Sucker Rod Pumping Manual*". South Sheridan Road, Tulsa, Oklahoma
4. Schlumberger. 1999. "*Introduction and Basic Principles of Artificial Lift*". Schlumberger, Texas
5. Tjondro, Bambang. 2005. "*Artificial Lift*". PT. Medco E&P Indonesia, Jakarta
6. Marco A. D. Bezerra, Leizer Schnitman, M. de A. Barreto Filho.2012. "*Pattern Recognition For Downhole Dynamometer Card In Oil Rod Pump System Using Artificial Neural Networks*". University of Beira Interior (UBI), Covilha, Portugal.
7. Peng, Cheng .2013."Application of Ontology to Knowledge Management of Sucker Rod Pumping System Fault Diagnosis". PRC Journal of Automation and Control Engineering, Vol. 1, No. 2, Tsinghua University, Beijing
8. Imam, H. 1998. "*Qualitative Analysis of The Dynamometer Diagram for Improving the pumping system*". Paper SPE, Texas
9. James W.J. 2012. "*The Design of Sucker Rod Pump System*". Paper Society of Petroleum Engineers 20152. Texas A&M University
10. Allen.L.F and Svinos.J.G.2005. "*Rod Pumping Optimization Program Reduce Equipment Failurs and Operating Cost*". Paper SPE 13247.Texas
11. Anonim.2012. "*Kursus Pengukuran Sonolog Amerada dan Dynamometer*". Pusdiklat Migas, Ramba.