

SKRIPSI

**ANALISIS PENGEMBANGAN SOFTWARE PERANCANGAN
SISTEM KOMPONEN POMPA SRP KOMBINASI 2 ROD
MENGUNAKAN VISUAL BASIC 6.0 UNTUK
MENGOPTIMALKAN TARGET LAJU PRODUKSI PADA
SUMUR MINYAK**



OLEH:

M. PRADIFTA ALDYLAWA PUTRA

(03021381520102)

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2021

SKRIPSI

**ANALISIS PENGEMBANGAN SOFTWARE PERANCANGAN
SISTEM KOMPONEN POMPA SRP KOMBINASI 2 ROD
MENGUNAKAN VISUAL BASIC 6.0 UNTUK
MENGOPTIMALKAN TARGET LAJU PRODUKSI PADA
SUMUR MINYAK**

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



OLEH:

M. PRADIFTA ALDYLAWA PUTRA

(03021381520102)

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2021

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PENGEMBANGAN SOFTWARE PERANCANGAN SISTEM KOMPONEN POMPA SRP KOMBINASI 2 ROD MENGGUNAKAN VISUAL BASIC 6.0 UNTUK MENGOPTIMALKAN TARGET LAJU PRODUKSI PADA SUMUR MINYAK

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh :

M. PRADIFTA ALDYLAWA PUTRA
03021381520102

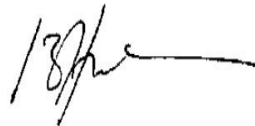
Palembang, April 2021

Pembimbing I



Ir. H. Ubaidillah Anwar Prabu, MS
NIP. 195510181988031001

Pembimbing II



Bochori S.T., M.T.
NIP. 197410252002121003

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



Dr. Hj. Rr Harminuke Eko Handayani, S.T., M.T.
NIP. 196902091997032001

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M. Pradifta Aldylawa Putra
NIM : 03021381520102
Judul : Analisis Pengembangan *Software* Perancangan Sistem
Komponen Pompa SRP Kombinasi 2 Rod Menggunakan Visual
Basic 6.0 untuk Mengoptimalkan Target Laju Produksi pada
Sumur Minyak

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 mendapatkan pembimbing sebagai korespondensi (*Corresponding author*).

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



Palembang, 12 April 2021

M. Pradifta Aldylawa Putra
NIM. 03021381520102

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : M. Pradifta Aldylawa Putra
NIM : 03021381520102
Judul : Analisis Pengembangan *Software* Perancangan Sistem
Komponen Pompa SRP Kombinasi 2 Rod menggunakan Visual
Basic 6.0 untuk Mengoptimalkan Target Laju Produksi pada
Sumur Minyak

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

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



Palembang, 12 April 2021

M. Pradifta Aldylawa Putra
NIM. 03021381520102

RIWAYAT PENULIS



M. Pradifta Aldylawa Putra. Anak ke empat dari empat bersaudara, putra dari pasangan Bapak Kusnan Eddy dan Ibu Ellynah. Lahir di Kota Palembang pada tanggal 17 September 1997 . Mengawali pendidikan tingkat dasar di SD Kartika II-3 Palembang pada tahun 2003. Tahun 2009 melanjutkan pendidikan tingkat menengah pertama di SMP Negeri 3 Palembang. Pada tahun 2012 melanjutkan pendidikan tingkat menengah atas di SMA Negeri 6 Palembang hingga pada tahun 2015 berhasil lulus Seleksi Ujian Masuk Mandiri (USM) Universitas Sriwijaya dan tercatat sebagai mahasiswa di Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Selama menjadi mahasiswa di Universitas Sriwijaya, penulis aktif pada organisasi PERMATA. Penulis memiliki pengalaman dilapangan antara lain sebagai peserta Kuliah Kerja Lapangan di PT. Dwinad Nusa Sejahtera, PT. Allied Indo Coal dan PT. Semen Padang serta berkesempatan untuk berkunjung dan belajar di BDTBT Sawahlunto pada tahun 2017. Tahun 2018 melaksanakan Kerja Praktek di PT. Baturona Adimulyo, dan pada tahun 2019 melaksanakan Tugas Akhir di Laboratorium Perancangan dan Optimasi Tambang Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

LEMBAR PERSEMBAHAN

Sujud Syukurku Kusembahkan Kepadamu Tuhan Yang Maha Agung nan Maha Mengabulkan setiap Do'a hambanya.

“Inhale confidence, Exhale doubt”

Persembahan Skripsiku :

Kupersembahkan sebuah karya kecil ini untuk Ayahanda dan Ibundaku tercinta

I Try To Make You Proud Of Me

Tak lupa saya ucapkan terima kasih untuk :

Nata dan semua teman-teman yang telah menemani, mengajari, dan meminjamkan semua buku dan literatur terkait dengan skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan berkat dan rahmat-Nya sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dan dapat disusun menjadi laporan Tugas Akhir dengan judul **Analisis Pengembangan *Software* Perancangan Sistem Komponen Pompa SRP Kombinasi 2 Rod Menggunakan Visual Basic 6.0 untuk Mengoptimalkan Target Laju Produksi pada Sumur Minyak**. Terima kasih kepada Ir. H. Ubaidillah Anwar Prabu, MS. dan Bochori, ST., MT., selaku pembimbing pertama dan pembimbing kedua yang telah banyak membimbing, mengarahkan dan mengajarkan banyak hal selama penyusunan Tugas Akhir ini. Ucapan terima kasih disampaikan juga kepada:

1. Prof. Dr. Ir. H. Anies Saggaf, MSCE selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Ir. H. Joni Arliansyah, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST., MT. dan Bochori, ST., MT., selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Rr. Yunita Bayu Ningsih, ST., MT., selaku pembimbing akademik.
5. Dosen-dosen, pegawai, serta karyawan administrasi Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan dan membantu selama proses penyelesaian Tugas Akhir.

Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun diharapkan guna perbaikan nantinya. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi semua pihak.

Palembang, April 2021

Penulis

RINGKASAN

ANALISIS PENGEMBANGAN SOFTWARE PERANCANGAN SISTEM KOMPONEN POMPA SRP KOMBINASI 2 ROD MENGGUNAKAN VISUAL BASIC 6.0 UNTUK MENGOPTIMALKAN TARGET LAJU PRODUKSI PADA SUMUR MINYAK

Karya tulis ilmiah berupa Laporan Tugas Akhir, April 2021

M. Pradifta Aldylawa Putra; Dibimbing oleh Ir. H. Ubaidillah Anwar Prabu, MS dan Bochori, S.T., M.T.

Analisis Pengembangan Software Perancangan Sistem Komponen Pompa SRP Kombinasi 2 Rod Menggunakan Visual Basic 6.0 untuk Mengoptimalkan Target Laju Produksi Pada Sumur Minyak

xvi + 74 halaman, 17 lampiran, 32 gambar, 30 tabel

RINGKASAN

Status sumur minyak dalam penelitian ini diproduksi secara sembur alam (natural flow). Kedalaman akhir sumur adalah sebesar 2.563 ft. Ketebalan lapisan hidrokarbonnya adalah 16 ft yang terletak pada kedalaman 2.473 ft hingga 2.493 ft. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan laju produksi optimal sumur, pengembangan *Software* parameter hasil kinerja pompa SRP, Menganalisis perencanaan pompa SRP dan jenis *Prime Mover* menggunakan pengembangan software *visual basic 6.0*. Metode yang digunakan yaitu dengan persamaan *Vogel* dan *centrilift*. Tahapan pertama yang dilakukan pada penelitian ini yaitu pengaplikasian parameter yang dibutuhkan didalam perencanaan pomopa SRP, lalu pengodingan *script* data parameter perencanaan pompa SRP, running software aplikasi, serta memvalidasi hasil program *VB 6.0* Hasil analisis dengan menggunakan persamaan *Vogel* dapat diketahui bahwa laju produksi maksimalnya (Q_{max}) sebesar 278,50 bfpd, dimana dengan pendekatan persamaan *Centrilift* laju produksi optimal sumur (Q_{opt}) adalah 222,80 bfpd. Sumur mengalami penurunan tekanan sehingga laju produksi yang diperoleh tidak sesuai dengan kemampuan berproduksinya. Guna mempertahankan agar laju produksi sumur tetap sesuai dengan kemampuan berproduksinya, direncanakan akan dipasang pompa SRP (sucker rod pump) dengan seri C-320D-256-100. Dasar pertimbangan rencana pemasangan pompa SRP ini adalah laju produksinya kurang 500 bfpd dengan kedalaman akhirnya dibawah 3.000 ft. Hasil-hasil analisis melalui pengembangan program *VB-6.0* dengan menggunakan kombinasi rod untuk target Q_{opt} sebesar 222,80 bfpd didapatkan bahwa pompa SRP seri C-320D-256-100 adalah cocok untuk dipasang. Besarnya perolehan pump displacement adalah 235,24 bfpd dengan efisiensi volumetris pemompaannya 94,71%. Adapun parameter yang harus dipenuhi agar hasil tersebut dapat tercapai adalah diameter plunger (2 in), kombinasi rod ($5/8$ in + $3/4$ in), pump setting depth (2.377,00 ft), pump intake pressure (228,55 ft), stroke length (100 ft), kecepatan pemompaan (5,5 spm) dan besarnya daya prime mover (7,17 HP). Selanjutnya jenis prime mover dapat

digunakan adalah Continental Emsco-66 yang memiliki daya maksimal 16 HP dengan mesin CE-engine.

Kata kunci : *Sucker Rod Pump*, Produksi Optimal, *Pump Displacement*, Efisiensi Volumetris
Kepustakaan : 21 (1977-2018)

SUMMARY

ANALYSIS DEVELOP A SOFTWARE VB 6.0 IN DESIGNING SRP COMBINATION 2 ROD PUMP COMPONENT SYSTEM FOR OPTIMAL PRODUCTION RATE TARGETS IN OIL WELLS

Scientific writing in the form of Final Assignment, April 2021

M. Pradifta Aldylawa Putra; Supervised by Ir. H. Ubaidillah Anwar Prabu, MS dan Bochori, S.T., M.T.

Analysis Develop a Software VB 6.0 in Designing SRP Combination 2 Rod Pump Component System for Optimal Production Rate Targets in Oil Wells

xvi + 74 pages, 17 attachments, 32 images, 30 tables

SUMMARY

The status of oil wells in this study is produced by natural flow. The final depth of the well is 2,563 ft. The thickness of the hydrocarbon layer is 16 ft, located at 2,473 ft to 2,493 ft.

The results of the analysis using the Vogel equation can be seen that the maximum production rate (Q_{max}) of 278.50 bfpd, where then with the Centrilift equation approach the optimal well production rate (Q_{opt}) is 222.80 bfpd. The purpose of this research is to determine the optimal well production rate, software development parameters of SRP pump performance results, to analyze the SRP pump planning and the type of Prime Mover using visual basic 6.0 software development. The method used is the Vogel and centrilift equation. The first stage carried out in this study is the application of the parameters needed in planning the SRP pomopa, then coding the SRP pump planning parameter data script, running the application software, and validating the results of the VB 6.0 program. The well has decreased pressure so that the production rate obtained is not in accordance with its production capability. In order to maintain the rate of production of wells in accordance with their production capability, it is planned to install an SRP pump (sucker rod pump) with the C-320D-256-100 series. The basic consideration for the SRP pump installation plan is the production rate of less than 500 bfpd with an eventual depth below 3,000 ft. The results of the analysis through the creation of the VB-6.0 program using a combination of rods for the Q_{opt} target of 222.80 bfpd found that the SRP pump series C-320D-256-100 was suitable for installation. The amount of pump displacement is 235.24 bfpd with a volumetric pumping efficiency of 94.71%. The parameters that must be met so that these results can be achieved are the diameter of the plunger (2 in), the combination of the rod (5/8 in + 3/4 in), pump setting depth (2,377.00 ft), pump intake pressure (228.55 ft), stroke length (100 ft), pumping speed (5.5 spm) and the magnitude of prime mover power (7.17 HP). Furthermore, the type of prime movers that can be used is Continental Emsco-66 which has a maximum power of 16 HP with a CE-engine engine.

Keywords : Sucker Rod Pump, Optimal Production, Pump Displacement,
Efisiensi Volumetris
Literature : 21 (1977-2018)

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Persetujuan Publikasi.....	iii
Halaman Pernyataan Integritas	iv
Riwayat Hidup	v
Lembar Persembahan	vi
Kata Pengantar	vii
Ringkasan.....	viii
Summary	x
Daftar Isi.....	xii
Daftar Gambar.....	xiv
Daftar Tabel	xv
Daftar Lampiran	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kemampuan Berproduksi Sumur.....	5
2.2 Laju Produksi Fluida Optimal.....	7
2.3 Pompa SRP	8
2.3.1 Komponen Peralatan Pompa SRP.....	9
2.3.2 Perencanaan Pompa SRP	10
2.4 Program <i>Visual Basic</i> 6.0.....	20

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi dan Penentuan Penelitian	23
3.2 Langkah Kerja Penelitian.....	23
3.2.1 Studi Literatur	23
3.2.2 Survei Data.....	23
3.2.3 Pengolahan Data dan Analisis.....	24
3.3 Bagan Alir Penelitian	26

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Kemampuan Berproduksi Sumur.....	29
4.2 Pengembangan Software.....	30
4.3 Analisis Pemilihan Pompa SRP dan Jenis <i>Prime Mover</i>	31
4.3.1 Analisis Kinerja Pompa untuk Kombinasi 2 rod 5/8 in + 3/4 in.....	31
4.3.2 Analisis Kinerja Pompa untuk Kombinasi 2 rod 3/4 in + 7/8 in.....	33
4.3.3 Analisis Kinerja Pompa untuk Kombinasi 2 rod 7/8 in + 1 in.....	35
4.4 Pembahasan.....	37

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	39
5.2 Saran.....	40

DAFTAR GAMBAR

2.1 Kurva IPR Satu Fasa	5
2.2 Kurva IPR Aliran Fluida 2 atau 3 Fasa	6
2.3 Analisis Sistem Nodal Kurva IPR dan <i>Tubing Intake</i>	8
2.4 Pompa SRP Jenis Konvensional	8
2.5 Ruang Kerja <i>Visual Basic 6.0</i>	21
3.1 Bagan Alir Penelitian	27
3.2 Bagan Alir Pengembangan <i>Software</i>	28
B.1 Input Data Form	46
B.2 Output Data Form.....	47
C.1 Analisis Kinerja Pompa Kombinasi <i>Rod 5/8 in + 3/4 in Dp = 2 in, SL = 100 in dan N = 6,5 SPM menggunakan Aplikasi</i>	50
C.2 Analisis Kinerja Pompa Kombinasi <i>Rod 5/8 in + 3/4 in Dp = 2 in, SL = 100 in dan N = 6 SPM menggunakan Aplikasi</i>	53
C.3 Analisis Kinerja Pompa Kombinasi <i>Rod 5/8 in + 3/4 in Dp = 2 in, SL = 100 in dan N = 5,5 SPM menggunakan Aplikasi</i>	56
D.1 Analisis Kinerja Pompa Kombinasi <i>Rod 3/4 in + 7/8 in Dp = 2 in, SL = 100 in dan N = 6,5 SPM menggunakan Aplikasi</i>	59
D.2 Analisis Kinerja Pompa Kombinasi <i>Rod 3/4 in + 7/8 in Dp = 2 in, SL = 100 in dan N = 6 SPM menggunakan Aplikasi</i>	62
D.3 Analisis Kinerja Pompa Kombinasi <i>Rod 3/4 in + 7/8 in Dp = 2 in, SL = 100 in dan N = 5,5 SPM menggunakan Aplikasi</i>	65
E.1 Analisis Kinerja Pompa Kombinasi <i>Rod 7/8 in + 1 in Dp = 2 in, SL = 100 in dan N = 6,5 SPM menggunakan Aplikasi</i>	68
E.2 Analisis Kinerja Pompa Kombinasi <i>Rod 7/8 in + 1 in Dp = 2 in, SL = 100 in dan N = 6,0 SPM menggunakan Aplikasi</i>	71
E.3 Analisis Kinerja Pompa Kombinasi <i>Rod 7/8 in + 1 in Dp = 2 in, SL = 100 in dan N = 5,5 SPM menggunakan Aplikasi</i>	74

DAFTAR TABEL

2.1	Komponen Peralatan Pompa SRP	9
2.2	Spesifikasi Pompa SRP Jenis Konvensional.....	10
2.3	Spesifikasi Diameter <i>Plunger</i>	11
2.4	Spesifikasi Diameter <i>Sucker Rod</i> Standar API	12
2.5	Persen Fraksi Panjang Kombinasi Diameter <i>Rod</i>	13
2.6	Nilai CBF	17
2.7	Nilai Daya <i>Prime Mover</i>	19
2.8	Nilai PMF Mesin <i>Prime Mover</i>	20
4.1	SRmax, SR-1 dan SR-2 Kombinasi <i>rod 5/8 in + 3/4 in</i>	32
4.2	Perbandingan PPRL, PT dan SL Kombinasi <i>rod 5/8 in + 3/4 in</i>	32
4.3	Nilai PD, Ev dan P untuk Kombinasi <i>rod 5/8 in + 3/4 in</i>	33
4.4	SRmax, SR-1 dan SR-2 Kombinasi <i>rod 3/4 in + 7/8 in</i>	34
4.5	Perbandingan PPRL, PT dan SL kombinasi <i>rod 3/4 in + 7/8 in</i>	34
4.6	Nilai PD, Ev dan P untuk Kombinasi <i>rod 3/4 in + 7/8 in</i>	34
4.7	SRmax, SR-1 dan SR-2 Kombinasi <i>rod 7/8 in + 1 in</i>	35
4.8	Perbandingan PPRL, PT dan SL Kombinasi <i>rod 7/8 in + 1 in</i>	36
4.9	Nilai PD, Ev dan P untuk Kombinasi <i>rod 7/8 in + 1 in</i>	36
4.10	Rekomendasi Perencanaan Pompa SRP Sumur Penelitian.....	37
A.1	Data Teknik Sumur	42
A.2	Data Spesifikasi Pompa SRP	42
A.3	Data Spesifikasi <i>Plunger</i>	42
A.4	Data Spesifikasi Kombinasi <i>Rod 5/8 in + 3/4 in</i>	43
A.5	Data Spesifikasi Kombinasi <i>Rod 3/4 in + 7/8 in</i>	43
A.6	Data Spesifikasi Kombinasi <i>Rod 7/8 in + 1 in</i>	43
A.7	Data Penunjang Lainnya	44
B.1	Input Data Form	45
B.2	Output Data Form.....	46

DAFTAR LAMPIRAN

A. Data Sumur Penelitian.....	42
B. Input Data dan Output Data Form	45
C. Analisis Kinerja Pompa Kombinasi Rod $5/8$ in + $3/4$ in.....	48
D. Analisis Kinerja Pompa Kombinasi Rod $3/4$ in + $7/8$ in.....	57
E. Analisis Kinerja Pompa Kombinasi Rod $7/8$ in + 1 in	66

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Laju produksi pada sumur minyak sembur alam (*natural flow*) akan terjadi penurunan pada kurun waktu yang tertentu. Hal ini dapat diakibatkan oleh 2 (dua) permasalahan. Pertama adalah diakibatkan oleh terjadinya kerusakan formasi (*formation damage*), dimana kotoran-kotoran berupa padatan (*scale*) yang menyumbata pori-pori batuan pada lapisan hidrokarbon. Kedua adalah akibat tekanan statik sumur (tekanan reservoir) telah tidak mampu lagi untuk mendorong laju produksi sumur yang sesuai dengan kemampuan berproduksinya naik ke permukaan secara maksimal. [Heru, 2010].

Penurunan laju produksi sumur yang diakibatkan oleh kerusakan formasi oleh *scale* ditanggulangi melalui pengasaman (*acidizing*) sedangkan untuk yang diakibatkan oleh penurunan kemampuan tekanan statik sumur, dilakukan penggantian metode produksi pengangkatan buatan (*artificial lift*). Metode *artificial lift* dapat dilakukan melalui 2 (dua) cara yaitu *gas lift* dan pompa (*sucker rod pump, electric submercible pump, hydraulic pumping unit*). [Golan, 1995].

Kasus sumur-sumur minyak yang memiliki kedalaman akhir (*total depth*) di bawah 3.000 ft dengan laju produksinya lebih kurang 500 bfpd, metode *artificial lift* yang paling cocok adalah melalui pemasangan pompa SRP (*sucker rod pump*) yang dikenal sebagai pompa angguk. [Karassik, 2008].

Pompa SRP ini bekerja dengan memanfaatkan sumber tenaga berupa listrik dari *prime mover* didalam menggerakkan pompa untuk membantu tekanan reservoir, sehingga fluida dapat naik ke permukaan secara optimal. Apabila masa produksi sumur tersebut telah berakhir, pompa SRP dapat digunakan kembali untuk sumur-sumur yang lainnya. Kinerja kapasitas pemompaan (*pump displacement*) didalam perencanaan pompa SRP harus dapat disesuaikan dengan kemampuan berproduksi sumur tersebut. Tujuannya adalah agar target laju produksi optimal sumur dapat dicapai. [Lyons, 2010].

Permasalahan didalam mendapatkan kapasitas pemompaan agar sesuai dengan target laju produksi optimal sumur yang dicapai adalah melibatkan banyak parameter, sehingga membutuhkan waktu relatif lama. Parameter yang harus ditentukan yaitu : ukuran *plunger*, ukuran *rod*, letak kedalaman pompa (*pump setting depth*), tekanan pemompaan (*pump intake pressure*), panjang untuk setiap ukuran *rod*, panjang langkah (*stroke length*), kecepatan pemompaan, *maximal stress rod*, *stress rod* untuk setiap ukuran *rod*, *beban polished rod* dan *peak torque* untuk setiap ukuran *rod*. Terutama adalah parameter ukuran *rod*, panjang langkah (*stroke length*) dan kecepatan pemompaan yang harus dilakukan secara *trial and error*. Nilai-nilai *stress* untuk setiap ukuran *rod* harus lebih kecil dari *maximal stress rod* agar tidak mudah putus. Sedangkan nilai-nilai *beban polished rod* dan *peak torque* untuk setiap ukuran *rod* berhubungan dengan kesesuaian dari spesifikasi pompa. [Brown, volume 2a, 1980].

Berdasarkan permasalahan yang telah diungkapkan diatas, di era yang makin berkembang ini untuk mempermudah dan mempersingkat dalam perencanaan pompa SRP tersebut yang efektif tanpa menghitung semua parameter secara manual yang sudah dijelaskan diatas adalah melalui sistem komputerisasi, yaitu dengan pengembangan aplikasi perangkat lunak (*software*) yang berisi kode-kode tertentu dan rancangan sesuai dengan parameter yang dibutuhkan.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang digunakan didalam pengembangan *software* untuk program perencanaan pompa SRP yang akan dipasang pada suatu sumur minyak ini adalah meliputi :

1. Bagaimana caranya untuk menentukan kemampuan produksi sumur ?
2. Parameter apa saja yang harus ditentukan didalam perencanaan pompa SRP agar diperoleh target laju produksi optimal dalam pengembangan *software* agar dapat berjalan dengan baik ?
3. Bagaimanakah menentukan dalam pemilihan jenis pompa SRP dan *Prime Mover* dengan menggunakan aplikasi *software* ?

4. Bagaimanakah mengembangkan software yang baik agar dapat memuat semua parameter yang diperlukan dalam perencanaan ?

1.3. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan isi dari kelima rumusan masalah yang telah disusun tersebut diatas, tujuan penelitian pengembangan *software* perencanaan pompa SRP yang akan dipasang pada suatu sumur untuk target laju produksi yang optimal adalah sebagai berikut ini :

1. Membuat analisis tentang kemampuan berproduksi sumur yang terdiri dari laju produksi maksimal (Q_{max}) dan laju produksi optimal sumur (Q_{opt}). Q_{max} ditentukan dengan melalui pendekatan dari persamaan Vogel, sedangkan Q_{opt} dengan persamaan Centrilift.
2. Membuat analisis pengembangan *software* parameter kinerja hasil perencanaan pompa SRP sehingga *software* dapat berjalan secara baik tanpa terjadi *error debug*, dimana parameternya terdiri dari *pump setting depth*, *pump intake pressure*, ukuran diameter *plunger*, distribusi ukuran *rod*, *panjang langkah (stroke length)*, kecepatan pemompaan, *stress rod*, *pump displacement*, efisiensi volumetris pemompaan, beban *polished rod* dan *peak torque*.
3. Membuat analisis pemilihan jenis pompa SRP yang cocok untuk dipasang sehingga dapat bekerja secara baik berdasarkan nilai *stress rod*, beban *polished rod* dan *peak torque* yang didapat dalam pengembangan *software*, serta menentukan jenis *prime mover* melalui literatur yang tersedia berdasarkan hasil analisis nilai daya *horse power* yang dibutuhkan dan didapat dari *software*.
4. Membuat analisis-analisis berdasarkan jenis pompa SRP yang dibutuhkan kedalam *software* untuk pengaplikasian *software* yang telah dibuat sehingga *software* dapat berjalan dan berkembang secara baik dengan efisiensi volumetris pemompaan diatas 80% melalui pengaturan kecepatan pemompaan (N) dan *stroke length (SL)*.

1.4. Batasan Masalah

Pengembangan *software* dalam perencanaan pompa SRP ini dilakukan dengan batasan masalahnya adalah sebagai berikut :

1. Laju produksi maksimal sumur (Q_{max}) dianalisis berdasarkan pendekatan dari persamaan Vogel.
2. Laju produksi optimal sumur (Q_{opt}) dianalisis berdasarkan pendekatan dari persamaan Centrilit.
3. *Rod* adalah hanya menggunakan kombinasi dengan 2 (dua) ukuran yang disesuaikan dengan yang tersedia pada literatur-literatur.
4. Panjang langkah pemompaan (*stroke length*) adalah nilai maksimal yang tertera pada spesifikasi pompa SRP.
5. *Software* aplikasi hanya menghitung perancangan sistem komponen pompa SRP untuk target laju produksi yang optimal pada sumur minyak dan tidak mencakup desain grafis, *option button* baik berupa print atau penyimpanan file yang telah dihitung sebelumnya.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari hasil pengembangan *software* untuk perencanaan pompa SRP ini adalah sebagai berikut :

1. Bahan acuan untuk perencanaan pompa SRP pada sumur-sumur minyak yang telah mengalami penurunan laju produksi yang diakibatkan oleh tekanan reservoir tidak mampu lagi untuk mendorong fluida naik ke permukaan secara maksimal.
2. Efektivitas waktu dalam proses pengembangan program perencanaan pompa SRP.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Fauzan.(2019). *Analisis Kinerja Rencana Pemasangan Pompa SRP C-320D-256-100 Pada Sumur SR-01 PT Pertamina EP Asset 2 Limau Field*. Skripsi: Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Boyun Guo, William C. Lyons, Ali G., (2007). *Petroleum Production Engineering*. Elsevier Science & Technology Books. Lafayette, LA.
- Brown, Kermit, E. (1984). *The Technology of Artificial Lift Methods*. Volume 1. Oklahoma: Petroleum Publishing Co.
- Brown, Kermit, E. (1984). *The Technology of Artificial Lift Methods*. Volume 2a. Oklahoma: Petroleum Publishing Co.
- Brown, Kermit, E. (1986). *The Technology of Artificial Lift Methods*. Volume 4. Oklahoma: Petroleum Publishing Co.
- Centrilift. (1986). *Handbook For Electrical Submersible Pumping System*. Oklahoma: Centrilift.
- Golan, M., Curtis H. Whitson. (1995). *Well Performance*. Second Edition. Norwegian University of Science and Technology (NTNU).
- Gusti, B. (2011). *Sucker Rod Pump*. Jurnal Teknik Perminyakan. 18(3): 36-42
- Heru, A. (2010). *Artificial Lift Methods*. Jurnal Teknik Perminyakan. 1(2): 56-72
- Karassik,Igor.J. (2008). *Pump Handbook*. 4th. New York: Mc Graw Hill.
- Kurniawan, Tjandra. (2005). *Unik Visual Basic*. Edisi Ketiga. Jakarta: Gramedia,
- Lyons, W.C. (2010). *Working Guide to Petroleum and Natural Gas Production Engineering*. 1st. Oxford : Gulf Publishing Elsevier Co.
- Schlumberger. (1999). *Introduction and Basic Principles of Artificial Lift*.
- Sepriadi. (2012). *Evaluasi Kinerja Sucker Rod Pump dan Permasalahannya pada Sumur BKT-Y PT. Pertamina EP Region Sumatera Field Pendopo*. Skripsi: Universitas Sriwijaya. Palembang.