

**EVALUASI SISTEM PILOT PROJECT WATER INJECTION PLANT (WIP)
LAPANGAN MINYAK PT. PERTAMINA EP UBEP JAMBI**



SKRIPSI

**Dibaca Sebagai Syarat untuk Mencapai Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Pertambangan
Universitas Sriwijaya**

Oleh :

**Satria Fitria
53081002055**

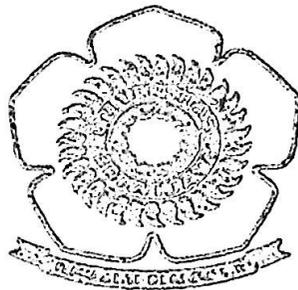
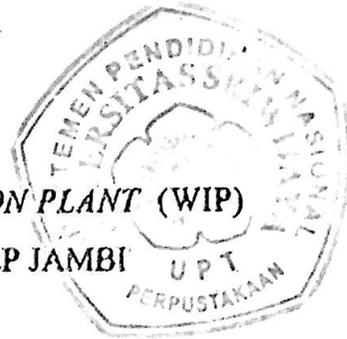
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

2014

S
665.507
Sat
e
2014

EVALUASI SISTEM PILOT PROJECT *WATER INJECTION PLANT* (WIP)
LAPANGAN MINYAK PT. PERTAMINA EP UBEP JAMBI



SKRIPSI UTAMA

Dibuat Sebagai Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Pertambangan
Universitas Sriwijaya

Oleh :

Satria Fitrio
53081002055

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

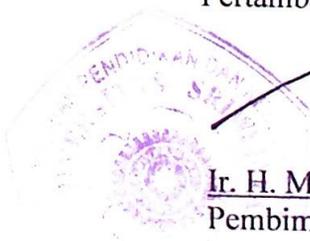
FAKULTAS TEKNIK

2014

EVALUASI SISTEM PILOT PROJECT *WATER INJECTION PLANT* (WIP)
LAPANGAN MINYAK PT. PERTAMINA UBEP JAMBI

SKRIPSI

Disetujui Untuk Jurusan Teknik
Pertambangan Oleh Pembimbing :




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


Ir. Ubaidillah Anwar Prabu, MS.
Pembimbing II

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang Bertanda tangan dibawah ini :

Nama : SATRIA FITRIO
NIM : 53081002055
Jurusan : Teknik Pertambangan
Judul : EVALUASI SISTEM PILOT PROJECT *WATER INJECTION PLANT* (WIP)
LAPANGAN MINYAK PT. PERTAMINA EP UBEP JAMBI.

Menyatakan bahwa Tugas akhir/skripsi saya tulis ini merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan karya tulisan atau pemikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan saya.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia bertanggung jawab. Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Palembang, April 2014
Yang membuat pernyataan,



(SATRIA FITRIO.)

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur kepada Allah subhanahu wata'ala, atas segala nikmat hidup dan kesempatan mengenggam ilmu, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.

Dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini, penulis banyak dibantu, dibimbing, dan didukung oleh berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini dengan penulis sangat ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

Dosen Pembimbing I dan II, Terima kasih karena sudah membuat saya berusaha keras dalam menyelesaikan skripsi ini, dan tidak bosan dengan saya yang selalu menyusahkan kalian dalam membimbing dan mengarahkan saya, membuat saya lulus agak lama dibanding teman-teman yang lainnya. Semoga Tuhan membalas kebaikan bapak ini.

Orang Tua ku, Dr. H. Martinis Yamin M.pd dan H. Suriana, akhirnya anak mu lulus Pa! Ma! Terima kasih atas semua support dan do'a yang kalian panjatkan buat ku, dan My twin sister (saudari kembar ku) Ethika Fitri, adik ku (Esti Imania), terima kasih atas segala dukungan dan do'anya. Terima kasih atas dukungan moril dan materilnya hhe n_n ...

Buat keluarga besar saya yang turut membantu dalam memberikan support dan do'a untuk ponakan kalian, terima kasih yang sebesar-besarnya.

Untuk para senior dan teman-teman seperjuangan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terima kasih atas semua bantuan dan kerja sama kalian, dan tak lelah ngomelin aku buat menyelesaikan skripsi ini, walaupun agak bete' dengerny tapi itu membantu terima kasih mamen.

Buat teman-teman sepermainan DOTA, dan Penghuni Markas Besar (Edwin, Fredrick "abu", Haitami, Sony, Yayat, Farisyah, Ricky rianto, randhie dwi satria "Komeng", Faldhi "kiting", zulistya revi, raihan, Fengki "WakJay", angga "sulax", maiky "kucur", Agung, Jarot, Rendi, Bob Olopan, alek al hadi, Herlando, galuh, Edo, fadil, laban, rizki, dan teman-teman yang tidak dapat disebutkan satu persatu semoga apa yang kalian cita-citakan dapat terkabul dan sukses semua. Amin ya robbal alamin.

Dan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini, semoga Allah membalas kebaikan kalian, Amin.

Palembang, Mei 2014

ABSTRAK

EVALUASI SISTEM PILOT PROJECT *WATER INJECTION PLANT* (WIP) LAPANGAN MINYAK PADA PT. PERTAMINA EP UBEP JAMBI

(Satria Fitrio, 53081002055, 2014, 94 Halaman)

Sejalan dengan usaha untuk meningkatkan produksi minyak dan gas di wilayah produksi Jambi Utara, air formasi yang terproduksi juga tidak bisa dihindari dan menjadi permasalahan baru. Terlebih untuk lapangan marjinal, water cut produksinya bisa mencapai 90%. Water Injection Plant (WIP) dilapangan, merupakan sistem Re-injeksi atau menginjeksikan kembali seluruh air terproduksi yang tertampung pada tangki penampung dan kolam penampung kembali kedalam bumi.

Untuk mengetahui bagaimana sistem penginjeksian air terproduksi dilapangan, dan menentukan kemampuan dari setiap sistem penginjeksian air terproduksi beserta menentukan sistem injeksi mana yang lebih efektif dalam menginjeksikan air terproduksi kembali kedalam bumi dami tercapainya kondisi zero discharge. Dalam menentukan bagaimana sistem penginjeksian diperlukan pengkajian mengenai kemampuan dan fungsi dari setiap unit injeksi dilapangan seperti, tangki penampung, kolam penampung, pompa injeksi, sumur injeksi dan lain-lainya, kemudian barulah dapat dilakukan evaluasi dari setiap unit-unit injeksi seperti, kemampuan pompa injeksi, sumur injeksi, tangki dan kolam penampung setelah itu dilakukan perbandingan jumlah air yang terinjeksi dari tiap masing-masing sistem injeksi yang ada untuk menentukan sistem yang lebih baik dalam menginjeksikan air terproduksi secara maksimal.

Dalam penginjeksian air terproduksi diketahui sistem pilot project water injection plant terdiri dalam 5 sistem injeksi dari awal terbentuknya sistem hingga sistem yang digunakan sekarang dilapangan, dari tiap-tiap sistem injeksi diketahui 3 unit penting yang menentukan kemampuan dari setiap sistem injeksi adalah kemampuan pompa yang menginjeksi pada sistem tersebut sebesar 21.000 bwpd, sumur dengan kemampuan 21.314 barrel, dan tangki penampung sebesar 3.292 dan kolam penampung sebesar 29.567 barrel. Dari 5 tahapan kemampuan sistem injeksi yang paling efektif adalah sistem injeksi ditahap 5.

Kata kunci : Air Terproduksi, *Water Injection Plant* (WIP).

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir di PT Pertamina UBEP Jambi dan menyusun laporan ini dengan judul “Evaluasi Sistem Pilot Project *Water Injection Plant* (WIP) Lapangan Minyak PT. Pertamina UBEP Jambi”. Penelitian dilakukan dari tanggal 8 Oktober 2012 sampai 4 Februari 2013. 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 Ir. H. Maulana Yusuf, MS, MT. selaku pembimbing pertama dan Ir. Ubaidillah Anwar Prabu, MS. selaku pembimbing kedua yang telah membimbing dan mengajarkan banyak hal sehingga Skripsi ini dapat selesai dengan baik. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA, Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST, MT, Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
3. Buchori ST, MT, Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
4. Dr. Ir. H. Syamsul Komar, Dosen Pembimbing Akademik.
5. Dosen dan staf pengajar Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
6. Pimpinan dan karyawan PT Pertamina UBEP Jambi.
7. Ardi, selaku pembimbing lapangan PT Pertamina UBEP Jambi.
8. Semua pihak yang ikut membantu Penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan maupun kesalahan dalam penulisan Skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun akan sangat

diharapkan dan semoga tulisan ini bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan Penulis khususnya.

Demikianlah Skripsi ini dibuat agar bermanfaat bagi penulis maupun pembaca, terima kasih.

Palembang, Maret 2014

Penulis.



DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB	
I. PENDAHULUAN.....	I-1
I.1. Latar Belakang	I-1
I.2. Pembatasan dan Perumusan masalah.....	I-2
I.3. Tujuan	I-2
I.4. Manfaat Penelitian.....	I-3
I.5. Metodologi Penulisan	I-3
I.6. Kerangka Pemikiran	I-5
II. TINJAUAN UMUM	II-1
II.1. Sejarah Singkat PT Pertamina UBEP Jambi	II-1
II.2. Kondisi Geologi Lapangan.....	II-4
II.3. Stratigrafi Regional	II-5
II.4. Struktur Geologi Regional.....	II-8
III. TINJAUAN PUSTAKA.....	III-1
III.1. Water Injection.....	III-1

III.1.1 Pilot Project Water injection	III-2
III.2. Sistem Penanganan Air Terproduksi.....	III-2
III.2.1. Sifat-Sifat Air Injeksi	III-5
III.3. Unit Injeksi.....	III-6
III.4. Sumur, Pompa Dan Tangki.....	III-8
III.4.1 Sumur	III-8
III.4.2 Tangki.....	III-9
III.4.3 Pompa.....	III-10
IV. Hasil Dan Pembahasan.....	IV-1
IV.1. Data Lapangan	IV-1
IV.1.1 Perhitungan Kemampuan Sumur Injeksi.....	IV-2
IV.1.2 Perhitungan Kemampuan Tangki.....	IV-2
IV.2. Pilot Project <i>Water Injection Plant</i> (WIP).....	IV-3
IV.3 Kemampuan Sistem <i>Water Injection Plant</i> (WIP)	IV-4
IV.4 Menentukan Sistem Penginjeksian Paling Efektif.....	IV-9
IV.4.1 Kendala Selama Penginjeksian	IV-10
IV.4.2 Menentukan Pemadaman Pompa secara Terjadwal.	IV-12
IV.4.3 Perbandingan Air Terproduksi dan Air Injeksi	IV-13
IV.5. Rekomendasi Sistem Air Terproduksi.....	IV-15
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	V-1
VI.1. Kesimpulan	V-1
VI.2. Saran	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1. Bagan Alir Pemikiran	I-6
2.1. Peta Wilayah PT Pertamina UBEP Jambi	II-2
2.2. Lay Out SP-1 Lapangan X.....	II-4
2.3 Stratigrafi Cekungan Sumatra Selatan.....	II-7
4.1 Grafik perbandingan Air Injeksi.....	IV-10
4.2 Grafik Perbandingan Air Terproduksi Dengan <i>Water Ijection</i> 2012.	IV-14
4.3 Grafik Perbandingan Air Terproduksi Bulan Mei 2012.....	IV-15
D.1 Data harian Rate Injeksi Bulan Januari 2013.....	D-1
E.1 Sistem Injeksi Tahap I.....	E-1
E.2 Sistem Injeksi Tahap II	E-2
E.3 Sistem Injeksi Tahap III	E-3
E.4 Sistem Injeksi Tahap IV	E-4
E.5 Sistem Injeksi Tahap V	E-5
F.1. Flow Chart Perbandingan Air Terproduksi Dengan Air Injeksi Januari 2012	F-1
F.2. Flow Chart Perbandingan Air Terproduksi Dengan Air Injeksi Februari 2012	F-2
F.3. Flow Chart Perbandingan Air Terproduksi Dengan Air Injeksi Maret 2012	F-3
F.4. Flow Chart Perbandingan Air Terproduksi Dengan Air Injeksi April 2012	F-4
F.5. Flow Chart Perbandingan Air Terproduksi Dengan Air Injeksi Mei 2012	F-5

F.6. Flow Chart Perbandingan Air Terproduksi Dengan Air Injeksi Juni 2012	F-6
F 7. Flow Chart Perbandingan Air Terproduksi Dengan Air Injeksi Juli 2012	F-7
F.8. Flow Chart Perbandingan Air Terproduksi Dengan Air Injeksi Agustus 2012	F-8
F.9. Flow Chart Perbandingan Air Terproduksi Dengan Air Injeksi September 2012	F-9
F.10. Flow Chart Perbandingan Air Terproduksi Dengan Air Injeksi Oktober 2012	F-10
F.11. Flow Chart Perbandingan Air Terproduksi Dengan Air Injeksi November 2012	F-11
F.12. Flow Chart Perbandingan Air Terproduksi Dengan Air Injeksi December 2012	F-12
G.1. Flow Chart Perbandingan Air Terproduksi Dengan Air Injeksi 2012..	G-1
H.1 Penampang Sumur Injeksi	H-1

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
I.1. Rumusan Masalah dan Metode Penelitian.....	I-4
IV.2. Akumulasi Permasalahan Lapangan 2012	IV-11

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Lampiran A	A-1
B. Lampiran B.....	B-1
C. Lampiran C.....	C-1
D. Lampiran D.....	D-1
E. Lampiran E.....	E-1
F. Lampiran F.....	F-1
G. Lampiran G.....	G-1
H. Lampiran H.....	H-1

BAB I PENDAHULUAN



I.1 Latar Belakang

PT. Pertamina EP UBEP Jambi memiliki 2 (dua) wilayah kerja yaitu wilayah produksi Jambi Selatan dan wilayah produksi Jambi Utara. Wilayah produksi Jambi Selatan telah menerapkan EOR (*Enhanced Oil Recovery*) untuk meningkatkan produksinya dengan *pressure maintenance*, karena wilayah produksi Jambi Selatan adalah eks-kontrak JOB-EOR antara Pertamina dengan Pearl Oil Jambi Ltd. Wilayah produksi Jambi Utara masih menerapkan optimalisasi fasilitas produksi untuk meningkatkan produksinya, dimana wilayah produksi Jambi Utara adalah eks-Field Jambi Region Sumatera.

Sejalan dengan usaha untuk meningkatkan produksi minyak dan gas di wilayah produksi Jambi Utara, air formasi yang terproduksi juga tidak bisa dihindari dan menjadi permasalahan baru. Air terproduksi merupakan salah satu limbah terbesar yg dihasilkan oleh sektor hulu migas. Terlebih untuk lapangan marginal, *water cut* produksinya bisa mencapai 90% . Hal tersebut menjadi concern utama untuk pengelolaannya sering bermasalah karena jumlahnya cenderung meningkat dari tahun ke tahun. Tindakan dengan menampung air terproduksi dengan kolam-kolam penampungan tidak bisa diterapkan lagi dan tidak sesuai dengan misi UBEP Jambi untuk *Proper Hijau* dan *Zero Discharge* di tahun 2011 serta berlakunya UU No 32 tahun 2009.

Untuk itu sejak April 2010 telah dimulai penginjeksian air terproduksi dengan berbagai perbaikan dan peningkatan yang dilakukan dengan harapan tujuan *Zero Discharge*, yang mana maksud dari *Zero Discharge* tersebut adalah jumlah air terproduksi (air formasi) dan air yang diinjeksikan seimbang dengan

kata lain tidak ada jumlah air yang tersisa selama dilakukannya proses penginjeksian dengan demikian *zero Discharge* dapat tercapai. Sebelum dilakukannya penginjeksian sesuai dengan Permen LH 04 thn 2007 dan Permen LH 13 th 2007 wajib dilakukan treatment atau pengolahan air terproduksinya terlebih dahulu agar baku mutu air terproduksi sesuai dan tidak merusak lingkungan, barulah dilakukannya penginjeksian. Air terproduksi yang diinjeksikan ke dalam sumur- sumur yang non produktif atau dengan nama lain sumur injeksi, tanpa mengharapkan peningkatan produksi dari sumur – sumur tersebut dengan pengertian lain untuk menghindari pembuangan limbah produksi ke sungai. Maka dari itu penulis mengambil topik yang berjudul Evaluasi Sistem Pilot Project *Water Injection Plant* (WIP) lapangan minyak pada PT. Pertamina EP UBEP Jambi dalam upaya agar dilaksanakan di lapangan sehingga didapatkan koreksi dan perbaikan kedepannya

I.2 Pembatasan dan Perumusan Masalah

Pembatasan masalah yang dibahas dalam penelitian pada sistem Pilot Project *Water Injection Plant* PT. Pertamina EP UBEP Jambi di lapangan minyak, adalah untuk mengurangi jumlah volume air formasi yang ikut terproduksi yang terus meningkat.

Berdasarkan latar belakang yang ada, maka disusun rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mekanisme sistem Pilot Project *Water Injection Plant* (WIP) dilapangan tersebut ?
2. Bagaimana kemampuan sistem Pilot Project *Water Injection Plant* (WIP) yang terdapat dilapangan?
3. Sistem mana yang lebih efektif dalam melakukan penginjeksian air terproduksi ?

I.3 Tujuan

Adapun tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui mekanisme sistem pilot project *water injection plant* dilapangan.
2. Mengetahui kemampuan sistem pilot project *water injection plant* dilapangan.
3. Menentukan sistem injeksi mana yang lebih baik dan efektif untuk digunakan dalam menginjeksikan air terproduksi.

I.4 Manfaat Penelitian

Dalam penulisan ini, adapun manfaat penelitian mengenai sistem *Water Injection Plant* (WIP) yang meliputi:

1. Mendapatkan informasi mengenai sistem *Water Injection Plant* (WIP) secara umum khususnya di PT. Pertamina EP UBEP Jambi.
2. Mendapatkan informasi mengenai kemampuan sistem *water injection plant* beserta cara mendesign fasilitas – fasilitas yang diperlukan dalam menginjeksikan air supaya target penginjeksian dapat tercapai.

I.5 Metode Penelitian

Adapun metode penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur

Studi ini dilakukan dengan mencari bahan-bahan pustaka baik yang berasal dari buku, brosur, bulletin atau sumber informasi lainnya yang dapat menunjang kegiatan penelitian ini.

2. Pengamatan lapangan

a. Data primer

Yaitu merupakan data yang langsung didapat dari lapangan berupa, keadaan fasilitas produksi, kemampuan dari fasilitas beserta fungsi masing-masingnya, kualitas air, alat yang digunakan dalam penginjeksian pompa, data sumur injeksi, dan tangki penampung.

b. Data Sekunder

Merupakan data-data yang dapat mendukung data lapangan guna menganalisa permasalahan yang ada untuk mencari pemecahan dalam

penyelesaian masalah. Data pendukung didapatkan dari data-data perusahaan dan literatur – literatur.

3. Pengolahan Data

Mengolah data-data harian yang didapat dan membandingkan jumlah air terproduksi dan air yang diinjeksikan tiap harinya, dengan menggunakan literatur - literatur.

4. Pemecahan masalah dilakukan dengan mengkaji dan mengevaluasi data yang didasari oleh literatur-literatur yang berhubungan dengan masalah tersebut dengan mengkaji data aktual dilapangan

TABEL 1.1

RUMUSAN MASALAH DAN METODE PENELITIAN

No	Perumusan Masalah	Tujuan	Metode Penelitian
1	Bagaimana Mekanisme sistem Pilot Project <i>Water Injection Plant</i> (WIP) dilapangan ?	- Mengetahui Sistem Pilot Project <i>Water Injection Plant</i> (WIP) dilapangan.	- Menpelajari mekanisme sistem penginjeksian air terproduksinya. -. Mengkaji tiap unit dengan mengetahui fungsi dari setiap unit seperti pipa, tangki FWKO, AWA, tangki air, pompa, sumur injeksi.
2	Bagaimana Kemampuan sistem Pilot Project <i>Water Injection Plant</i> (WIP) dilapangan ?	- Mengetahui kemampuan Sistem Pilot Project <i>Water Injection Plant</i> (WIP) dilapangan.	- Mengevaluasi Kemampuan setiap unit injeksi di sp-1 yaitu Kemampuan tangki penampung, Pompa Injeksi, dan Sumur

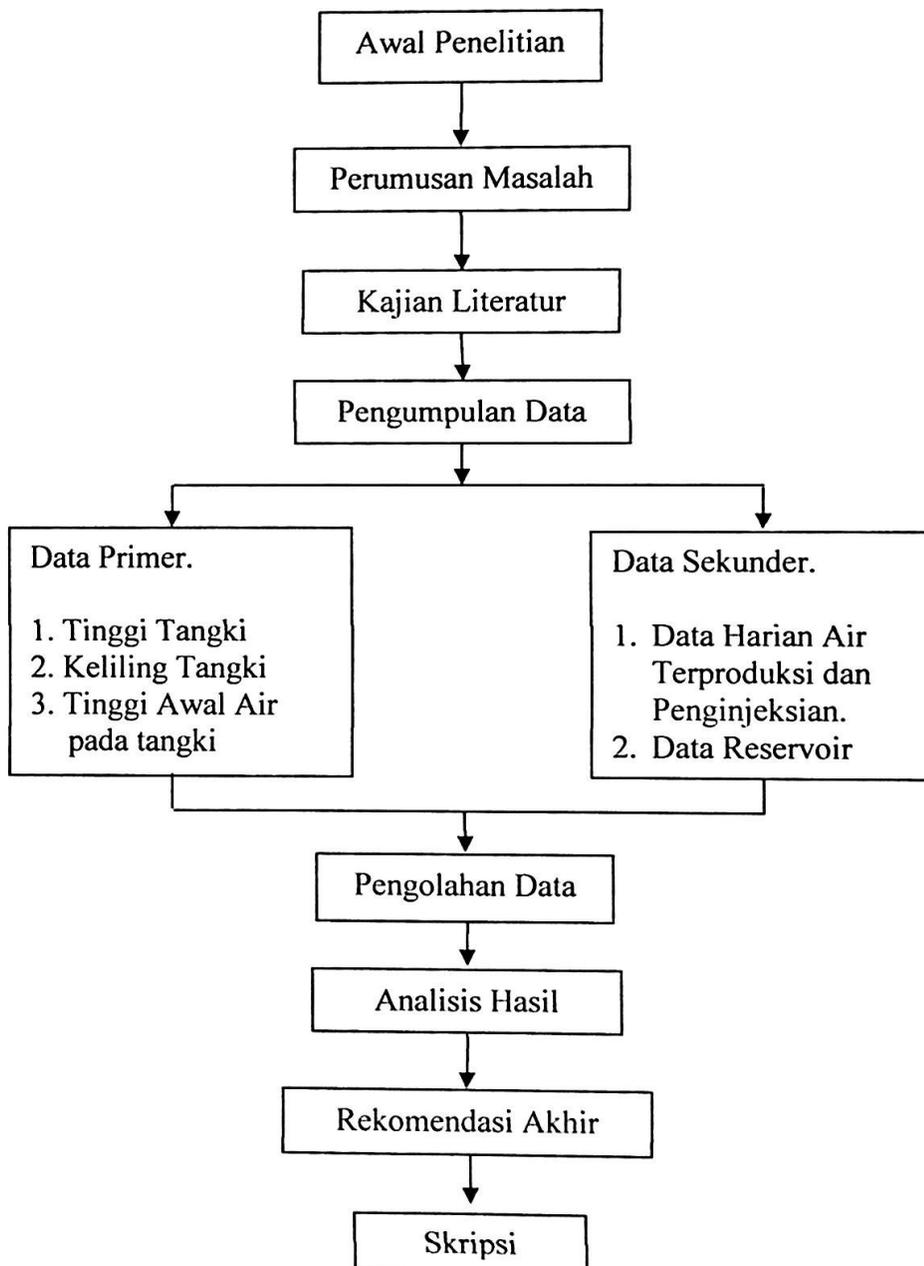
			Injeksi.
3	Sistem Injeksi mana yang lebih efektif dalam menginjeksikan air terproduksi ?	- Menentukan Sistem Injeksi mana yang lebih efektif dalam menginjeksikan air terproduksi.	- Melakukan Perbandingan jumlah maksimal air yang terinjeksi dari tiap-tiap sistem injeksi.

I.6 Kerangka Pemikiran

Pada awal penelitian ini dilakukan pengkajian mengenai sistem pilot project water injection plant pada PT. Pertamina EP UBEP Jambi dilapangan migas, setelah mengkaji sistem Pilot Project *Water Injection Plant* (WIP) di lapangan tersebut, didapat beberapa perumusan masalah pada sistem pilot project *water injection plant*, dari perumusan masalah tersebut, dilakukan pengkajian literature yang berkaitan dengan permasalahan yang berada pada sistem pilot project *water injection plant* demi terselesaikannya masalah – masalah pada sistem ini, setelah dilakukan pengkajian literature, dilakukan kegiatan pengumpulan data lapangan yang diperlukan untuk mengevaluasi sistem injeksi, data tersebut terbagi menjadi 2 (dua) yaitu, data primer dan data sekunder. Adapun data primernya antara lain berupa ketinggian tangki, keliling tangki, dan ketinggian awal air yang berada pada tangki pengumpul, sedangkan data sekunder, berupa data harian air terproduksi dan penginjeksia air terproduksi beserta data reservoir sumur injeksi dilapangan.

Setelah dilakukan pengumpulan data tersebut dilakukan pengolahan data untuk mengevaluasi sistem pilot project *water injection plant*, yang kemudian akan didapatkan lah analisa hasil dari penelitian yang bertujuan untuk mengetahui bagaimana sistem penginjeksian air dilapangan, kemampuan setiap sistem pilot project water injection plant dan sistem mana yang memiliki efektifitas yang lebih baik dalam menginjeksian air terproduksi kembali kedalam

bumi secara maksimal, dari analisa hasil didapat rekomendasi akhir untuk sistem penginjeksian air terproduksi dilapangan. Bagan alir (Gambar 1.1)



GAMBAR I.1

BAGAN ALIR PENELITIAN

DAFTAR PUSTAKA

- Ardi, (2010). "Evaluasi Pengolahan Air Terproduksi Dilapangan Minyak, PT. Pertamina EP UBEP Jambi". Tidak Dipublikasikan. Jambi 2010-2011
- Crittenden John C., Trusell, R. Rhodes., Hands, David W., Home, Kerry J., And Tchobanoglous, George., (2005), "Water Treatment : Principles and Design", Second Edition, New Jersey, JohnWiley & Sons, Inc
- Green, D. W and Willhite, G. P., (1998), "*Enhanced Oil Recovery*", Society of Petroleum Engineers Inc, Richardson
- Kordi K, M. Ghufran H., dan Tancung, Andi Baso., (2007), "Pengolahan Kualitas Air Dalam Budidaya Perairan", Jakarta, PT.Rineka Cipta
- PT.Pertamina (2011), "Bahan Presentasi Profil UBEP Jambi dan Arsip Pertamina EP UBEP Jambi", Tidak dipublikasikan. PT Pertamina UBEP Jambi