

AN

EVALUASI PRODUKTIVITAS DAN PERENCANAAN *GAS LIFT* ALIRAN
KONTINYU UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI SUMUR GL-X
LAPANGAN "U" PT.PERTAMINA EP ASSET 2 LIMAU FIELD



SKRIPSI UTAMA

Disusun Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh

Dwi Binanda Putra
03091002043

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

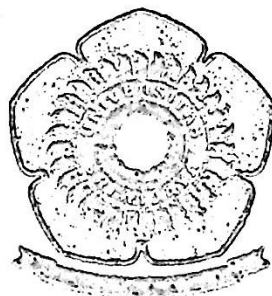
FAKULTAS TEKNIK

2013

07

S
572.307
Dwi
e
C-13192A
2013

**EVALUASI PRODUKTIVITAS DAN PERENCANAAN GAS LIFT ALIRAN
KONTINYU UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI SUMUR GL-X
LAPANGAN "U" PT.PERTAMINA EP ASSET 2 LIMAU FIELD**



SKRIPSI UTAMA

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

Oleh

**Dwi Binanda Putra
03091002043**

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

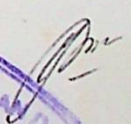
2013

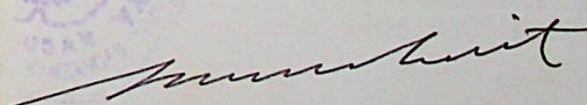
EVALUASI PRODUKTIVITAS DAN PERENCANAAN GAS LIFT ALIRAN
KONTINYU UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI SUMUR GL-X
LAPANGAN "U" PT.PERTAMINA EP ASSET 2 LIMAU FIELD

SKRIPSI UTAMA

Disetujui Untuk Jurusan Teknik Pertambangan
Oleh Pembimbing :




Dr. Ir. H. Svamsul Komar
Pembimbing I


Ir. Mukiat, M.S.
Pembimbing II

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang Bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dwi Binanda Putra
NIM : 03091002043
Judul : Evaluasi Produktivitas dan Perencanaan *Gas Lift* Aliran Kontinyu Untuk Meningkatkan Produksi Sumur GL-X Lapangan "U" PT. Pertamina EP Asset 2 *Limau Field*

Menyatakan bahwa laporan akhir (skripsi) yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri didampingi oleh tim Pembimbing / Promotor dan Ko-Promotor serta bukan hasil penjiplakan atau plagiat. Apabila di kemudian hari ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam tugas akhir (skripsi) saya ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Inderalaya, 27 Agustus 2013
Yang membuat Pernyataan,



Dwi Binanda Putra
NIM. 03091002043

PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dan bersabarlah menunggu ketetapan Tuhan-mu

Maka sesungguhnya kamu berada dalam penglihatan kami

Dan bertasbihlah dengan memuji Tuhan-mu ketika kamu bangun dan berdiri

Dan bertasbihlah kepada-Nya pada beberapa saat di malam hari dan di waktu Fajar

(Q.S. At-Tur Ayat 48 -49)

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji hanya bagi Engkau ya Allah yang maha pengasih lagi maha penyayang. Tidak akan mampu diri ini untuk menjalani hidup tanpa petunjuk dan hidayah dari Engkau ya Allah. Dengan segala kemudahan dan petunjuk yang Engkau berikan hamba bisa menyelesaikan Skripsi sekaligus mendapatkan gelar sarjana di Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.

Skripsi dan gelar ini spesial saya persembahkan untuk kedua orang tua saya, papa dan mama yang telah berkorban dan mengajarkan banyak hal dalam hidup ini, kasih sayang yang tak pernah berhenti, kerja keras dan kesabaran yang sangat luar biasa dalam mendidik dan membesarkan saya yang mungkin sampai kapanpun tak akan pernah bisa saya balas. Doa untuk papa dan mama akan selalu menghiasi perjalanan hidup ini, semoga papa dan mama selalu mendapat keberkahan, kebahagiaan di dunia dan akhirat, aamiin ya Allah...

Melalui lembar kata persembahan ini saya juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama ini khususnya selama menjalani kuliah, ayuk zeze yang sudah banyak memberikan dukungan dan nasihat selama ini, bakdang, wanngah, ibu As, bucik, etek ujang (alm), paman, ibu di ipuh, bunda, pakngah basir, Cik imin dan semua keluarga dari papa dan mama yang sudah memberikan doa dan dukungan selama ini...



Untuk sahabat-sahabat seperjuangan Miner'09 ari buncit, ady w, wulan, agus T, ari P, yasa, alan ganteng, aldhit, ica, andika, andri, mb anni, arie S, dahlia, dede Noah, dede, dheo, D. eko, dian, mb ayu, eko P, eric T, ericordias, ericson, erwin, farhan, faula, frans, hafid, haikal paja, hariz, hendra A, henra H, hidayati, hildha, Indra G, indra S, ilham, ki agus, kleara, lamiah, leni, rully kiper, ardy pak bos, danial, danu, melinda, meri, michael, iman, okta, om mus, uda nelson, oktorio, dita, petrus, raden, dayat, christi, reko, riki S, riki N, rimhot, rizki Noah, rizki, abang budin anak gayo, sandi, prof. sodikin, bandi, sylvi, uni venny, vera A, vera O, william, yudi dan mas ucap terima kasih untuk semua dukungan, doa, dan bantuan selama ini, saya bangga bisa menjadi bagian dari angkatan 2009 yang super sekali...

Untuk senior di tambang Unsri bang aidil, bang chevy, kak daud, kak dede, kak faisal, kak eros, kak slamet, kak yudho, kak hadi, dan semua senior lainnya yang juga telah banyak memberikan dukungan, bimbingan dan nasehat selama menjalani kuliah di teknik pertambangan terima kasih yang mendalam saya ucapkan.

Dan yang terakhir spesial untuk Uswah Utami, ST, orang yang selalu menjadi bagian dan semangat dalam menjalani hari-hari selama ini khususnya semenjak tanggal 13 oktober 2011☺. Terima kasih untuk doa, dukungan, motivasi, pengertian dan perhatian yang diberikan, semoga kita selalu istiqomah dan jalan ini selalui diridhoi Allah 'azza wa jalla, aamiin y Allah..

Akhir kata, segala puji hanya milikMu ya Allah. Terima kasih atas semua nikmat, petunjuk dan orang-orang yang luar biasa di sekitar hamba yang telah engkau berikan kepada hambaMu ini. Tidak ada yang bisa hamba lakukan tanpa ridho dari engkau ya Allah, hidup dan mati hamba persembahkan hanya untuk Engkau ya Allah...

ABSTRAK

EVALUASI PRODUKTIVITAS DAN PERENCANAAN GAS LIFT ALIRAN KONTINYU UNTUK MENINGKATKAN PRODUKSI SUMUR GL-X LAPANGAN “U” PT.PERTAMINA EP ASSET 2 LIMAU FIELD (Dwi Binanda Putra, 03091002043, 2013, 105 halaman)

Sumur GL-X merupakan salah satu sumur produksi yang dimiliki oleh PT. Pertamina EP Asset 2 Limau Field, yang saat ini diproduksi dengan cara natural flow. Seiring dengan bergulirnya waktu, laju produksi sumur GL-X mengalami penurunan dimana laju produksi rata-rata sumur pada tahun 2012 sebesar 1038 BFPD (31,14 BOPD) sedangkan laju produksi sumur saat ini sebesar 900 BFPD (27 BOPD). Penurunan laju produksi ini disebabkan menurunnya tekanan reservoir yang ada, yang mengakibatkan berkurangnya potensi pengangkatan fluida reservoir melalui tubing sebagai akibat adanya penambahan water cut dan menurunnya GLR. Oleh karena itulah diperlukan evaluasi dan solusi untuk meningkatkan laju produksi dari sumur GL-X tersebut.

Evaluasi produktivitas sumur GL-X dilakukan dengan menggunakan analisa nodal dimana dengan analisa tersebut dapat diketahui berapa laju produksi maksimal yang dapat dicapai oleh sumur tersebut, hasil analisa menunjukkan bahwa laju produksi sumur saat ini masih jauh dari laju produksi maksimal sumur yaitu sebesar 2004,55 BFPD sehingga sangat diperlukan solusi yang tepat untuk meningkatkan laju produksi sumur agar dapat mendekati laju produksi maksimal. Dalam hal ini metode gas lift aliran kontinyu merupakan solusi yang tepat dalam usaha peningkatan kembali laju produksi sumur GL-X, mengingat tersedianya jumlah gas yang cukup besar pada jaringan yaitu sebesar 0,6 MMSCFD. Dari perencanaan instalasi gas lift aliran kontinyu secara grafis menggunakan metode otis design procedure pada sumur GL-X didapatkan hasil yaitu, dengan memasang sebanyak enam katup sembur buatan (Valve) dengan laju injeksi gas yang diberikan sebesar 0,17 MMSCFD dan titik injeksi terletak pada kedalaman 3125 ft.

Dari perencanaan Gas lift aliran kontinyu ini diperoleh peningkatan dengan perkiraan laju produksi sumur GL-X menjadi sebesar 1288,47 BFPD dimana laju produksi minyak sebesar 38,65 BOPD. Hasil ini menunjukkan terjadi peningkatan sebesar 43% dari laju produksi sebelumnya.

(kata kunci: Gas Lift, reservoir, valve, produktivitas,)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Adapun judul yang diambil penulis untuk tugas akhir ini adalah "Evaluasi Produktivitas dan Perencanaan *Gas Lift* Aliran Kontinyu Untuk Meningkatkan Produksi Sumur GL-X Lapangan "U" PT.Pertamina EP Asset 2 Limau Field"

Terima kasih penulis ucapkan kepada Dr. Ir. H. Syamsul Komar selaku pembimbing pertama dan Ir. Mukiat, M.S. selaku pembimbing kedua yang telah membimbing selama penyusunan tugas akhir ini. Dalam kesempatan ini, penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

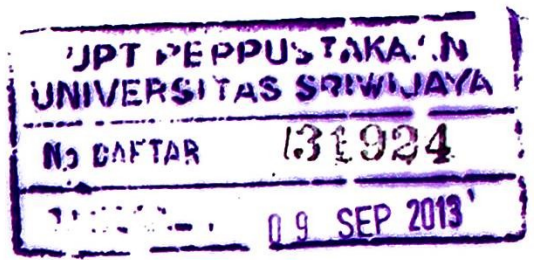
1. Prof. Dr. Hj. Badia Parizade, M.B.A., Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA, Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST, MT, dan Bochori, ST, MT, Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
4. Para dosen dan staf karyawan Jurusan Teknik Pertambangan yang telah memberikan banyak ilmu selama menempuh pendidikan di kampus.
5. Bryan K.Putro dan Dwi Widardo selaku pembimbing lapangan selama melakukan tugas akhir dan seluruh tim Departemen *Petroleum Engineering* PT.Pertamina EP Asset 2 Limau Field

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari kesalahan. Karena itu Penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca untuk kemajuan kita bersama.

Semoga tugas akhir ini berguna dan dapat menunjang perkembangan ilmu pengetahuan serta dapat bermanfaat bagi penulis khususnya juga pembaca pada umumnya.

Inderalaya, Juni 2013

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB	
I. PENDAHULUAN	I-1
I.1 Latar Belakang	I-1
I.2 Pembatasan dan Perumusan Masalah	I-2
I.3 Tujuan Penelitian	I-2
I.4 Manfaat Penelitian	I-3
I.5 Metode Penelitian	I-3
I.6 Kerangka Pemikiran	I-4
II. TINJAUAN UMUM	II-1
II.1 Lokasi dan Kesampaian Daerah	II-1
II.2 Keadaan Geologi Lapangan	II-2
II.3 Keadaan Produksi Lapangan	II-8
III. TINJAUAN PUSTAKA	III-1
III.1 Metode <i>Gas Lift</i>	III-1
III.2 Instalasi Sumur <i>Gas Lift</i>	III-3
III.3 Perencanaan Sumur <i>Continuous Gas Lift</i>	III-11
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	IV-1
IV.1 Hasil	IV-1
IV.2 Pembahasan	IV-22

BAB

V. KESIMPULAN DAN SARAN

V.1 Kesimpulan	V-1
V.2 Saran	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Diagram Alir Penelitian	I-5
2.1 Peta Letak Cekungan Pada Bagian Barat Indonesia	II-2
2.2 Peta Lokasi PT.Pertamina EP Asset 2 Limau Field.....	II-3
2.3 Lithostratigrafi Sub Cekungan Palembang	II-4
2.4 Peta Geologi Lapangan Limau.....	II-7
2.5 Pembagian Blok Lapangan Limau.....	II-8
2.6 Peta Distribusi Minyak PT.Pertamina EP Asset 2 Limau Field	II-11
3.1 Sistem <i>Artificial Lift</i>	III-2
3.2 Sistem Sumur <i>Gas Lift</i>	III-4
3.3 Instalasi Sumur <i>Gas Lift</i>	III-7
3.4 Katup Sumur <i>Gas Lift</i>	III-8
3.5 Pemasangan katup di dalam <i>tubing</i>	III-9
3.6 Penampang Katup <i>Gas Lift</i>	III-10
3.7 Proses <i>Unloading</i> Sumur <i>Gas Lift</i>	III-13
3.8 Skema Sumur <i>Gas Lift</i>	III-15
3.9 Kurva IPR Satu Fasa	III-17
3.10 Kurva IPR Dua Fasa	III-18
3.11 Kurva <i>Tubing Performance</i>	III-20
3.12 Kurva Analisa Nodal.....	III-21
3.13 <i>Rate Production</i> Dengan Variasi GLR	III-22
4.1 Kurva IPR Sumur GL-X	IV-3
4.2 Kurva <i>Tubing Performance</i> Ukuran 2 7/8” (OD)	IV-5
4.3 Kurva <i>Tubing Performance</i> Ukuran 3 1/2” (OD)	IV-7

Gambar	Halaman
4.4 Kurva Laju Produksi Optimum Sumur GL-X Dengan <i>Tubing</i> 2 7/8" (OD)	IV-8
4.5 Kurva Laju Produksi Optimum Sumur GL-X Dengan <i>Tubing</i> 3 1/2" (OD)	IV-9
4.6 Perkiraan Kebutuhan Gas Injeksi.....	IV-11
4.7 Penentuan Titik Injeksi, Jumlah Katup dan Kedalaman Katup	IV-18
i.1 Contoh penggunaan kurva <i>Traverse Pressure</i> pada analisa <i>tubing</i> <i>performance</i> ukuran 2 7/8" (OD).....	I-1
j.1 Contoh penggunaan kurva <i>traverse pressure</i> pada analisa <i>tubing</i> <i>performance</i> ukuran 3 1/2" (OD).....	J-1
k.1 Grafik perubahan tekanan rekomendasi <i>Camco</i>	K-1
m.1 Peta distribusi gas produksi PT.Pertamina EP Asset 2 Limau Field	M-1

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
II.1 Produksi Minyak PT.Pertamina EP Asset 2 Limau Field.....	II-9
IV.1 Data Teknik Sumur GL-X.....	IV-1
IV.2 Laju Produksi Sumur Dengan Variasi Pwf.....	IV-3
IV.3 Hasil Analisa Kurva <i>Traverse Pressure</i> Pada <i>Tubing</i> Ukuran 2 7/8” (ID = 2,441”).....	IV-5
IV.4 Hasil Analisa Kurva <i>Traverse Pressure</i> Pada <i>Tubing</i> Ukuran 3 1/2” (ID = 2,992”).....	IV-6
IV.5 Perkiraan Laju Produksi Optimum Dengan Variasi Nilai GLR.....	IV-9
IV.6 Perkiraan Laju Produksi Optimum Sumur GL-X Dengan Ukuran <i>Tubing</i> 2 7/8” (OD)	IV-10
IV.7 Perkiraan Jumlah Gas Injeksi.....	IV-11
IV.8 Data Sumur Untuk Perencanaan <i>Continuous Gas Lift</i> Pada Sumur GL-X	IV-13
IV.9 Tekanan Gas (Pko dan Pso) Pada Kedalaman Sumur GL-X Berdasarkan Grafik Rekomendasi <i>Camco</i>	IV-14
IV.10 Distribusi Nilai Tekanan Untuk Menentukan <i>Flowing Gradient</i>	IV-16
IV.11 Kedalaman Dan Tekanan Buka Katup <i>Gas Lift</i>	IV-19
IV.12 Perbandingan Perkiraan Laju Produksi Sumur GL-X Antara Dua Ukuran <i>Tubing</i>	IV-24
IV.13 Jumlah dan Kedalaman Katup	IV-25
IV.14 Perencanaan <i>Gas Lift</i> Aliran Kontinyu Pada Sumur GL-X	IV-26
IV.15 Perbandingan Laju Produksi Sumur GL-X Hasil Perencanaan	IV-27
F.1 Nilai Koreksi Tekanan Gas	F-1
L.1 Spesifikasi Tekanan Operasi Katup <i>Gas Lift Camco</i>	L-1

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Data teknik sumur GL-X	A-1
B. Perhitungan kurva IPR sumur GL-X.....	B-1
C. Perhitungan perkiraan jumlah gas injeksi.....	C-1
D. Perhitungan temperatur masing-masing katup.....	D-1
E. Perhitungan tekanan tutup setiap katup pada kedalamannya.....	E-1
F. Nilai koreksi tekanan gas.....	F-1
G. Perhitungan tekanan tutup setiap katup di permukaan.....	G-1
H. Perhitungan tekanan buka katup di permukaan.....	H-1
I. Analisa <i>tubing performance</i> ukuran 2 7/8" (OD) pada kurva <i>traverse pressure</i>	I-1
J. Analisa <i>tubing performance</i> ukuran 3 1/2" (OD) pada kurva <i>traverse pressure</i>	J-1
K. Grafik perubahan tekanan rekomendasi <i>Camco</i>	K-1
L. Spesifikasi tekanan operasi katup <i>gas lift Camco</i>	L-1
M. Proses Penyaluran Produksi Gas PT.Pertamina EP Asset 2 Limau Field	M-1

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Sumur GL-X merupakan salah satu sumur produksi yang dimiliki oleh PT.Pertamina EP Asset 2 Limau Field, yang saat ini diproduksi dengan cara *natural flow*. Seiring dengan bergulirnya waktu, laju produksi sumur GL-X mengalami penurunan dimana laju produksi sumur rata-rata pada tahun 2012 sebesar 1038 BFPD (31,14 BOPD) sedangkan laju produksi sumur saat ini (data 20 April 2013) sebesar 900 BFPD (27 BOPD) (PT. Pertamina EP Asset 2 Limau Field, 2013).

Penurunan laju produksi ini disebabkan menurunnya tekanan *reservoir* yang ada, yang mengakibatkan berkurangnya potensi pengangkatan fluida *reservoir* melalui *tubing* sebagai akibat adanya penambahan *water cut* dan menurunnya GLR. Adapun solusi yang dapat digunakan untuk sumur yang tidak mempunyai tekanan *reservoir* yang cukup untuk mendorong minyak ke permukaan dengan produksi optimum yaitu dengan menerapkan teknologi pengangkatan buatan atau yang lebih dikenal dengan metode *artificial lift*.

Gas Lift merupakan salah satu metode pengangkatan buatan (*artificial lift*) yang digunakan dalam memproduksi minyak bumi. Metode ini digunakan apabila di lapangan tersedia gas dengan jumlah yang cukup memadai. Prinsip sumur *gas lift* adalah menginjeksikan gas bertekanan tinggi ke dalam *tubing* melalui *gas lift valve* yang telah ditentukan kedalamannya untuk memperkecil nilai *density* fluida produksi sehingga akan menurunkan tekanan alir dasar sumur dan meningkatkan *drawdown* tekanan, dengan demikian tekanan *reservoir* akan mampu mengalirkan

fluida sampai ke permukaan dan laju produksi akan meningkat dari sebelumnya.

Berdasarkan masalah dan solusi tersebut diatas maka penulis melakukan penelitian tentang evaluasi produktivitas dan perencanaan *gas lift* aliran kontinyu pada sumur GL-X dengan harapan dapat meningkatkan laju produksi sumur GL-X dari sebelumnya. Dalam mendesain sumur *gas lift* didasarkan pada acuan besarnya produksi optimum dari sumur tersebut. Untuk mengetahui apakah laju produksi sumur saat ini berada pada kondisi optimum atau tidak, dapat dilakukan dengan menggunakan analisa sistem nodal, dimana produksi optimum sumur didapatkan dari pertemuan antara kurva *Inflow Performance Relationship (IPR)* yang menggambarkan kemampuan sumur untuk berproduksi dan kurva *Outflow Performance Relationship (OPR)* yang menggambarkan kelakuan aliran di dalam *tubing*.

I.2 Pembatasan dan Perumusan Masalah

Pembatasan masalah yang dibahas dalam penelitian ini adalah melakukan evaluasi produktivitas untuk mengetahui laju produksi maksimal dan optimum yang dimiliki oleh sumur GL-X dengan menggunakan analisa sistem nodal dan persamaan vogel, serta melakukan perencanaan instalasi *gas lift* aliran kontinyu menggunakan metode *otis design procedure* berupa penentuan jumlah dan kedalaman katup sembur buatan, laju injeksi gas, dan tekanan buka tutup katup.

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

1. Bagaimana evaluasi produktivitas yang dilakukan terhadap sumur GL-X untuk mengetahui laju produksi maksimal dan optimumnya?
2. Bagaimana perencanaan instalasi *gas lift* aliran kontinyu yang akan dilakukan untuk meningkatkan laju produksi sumur GL-X saat ini?
3. Berapa besar kenaikan laju produksi yang didapatkan dari perencanaan instalasi *gas lift* yang akan dilakukan?

I.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin didapatkan dalam penelitian ini, adalah sebagai berikut:

1. Melakukan evaluasi terhadap laju produksi sumur GL-X saat ini
2. Melakukan perencanaan instalasi *gas lift* aliran kontinyu pada sumur GL-X
3. Mendapatkan kenaikan laju produksi pada sumur GL-X

I.4 Manfaat Penelitian

Dalam penulisan ini, didapat manfaat penelitian mengenai peningkatan laju produksi sumur, yang meliputi:

1. Memberikan informasi mengenai laju produksi optimum yang masih dapat dicapai sumur GL-X setelah mengalami penurunan produksi.
2. Memberikan solusi metode pengangkatan buatan (*artificial lift*) yang dapat digunakan terhadap sumur GL-X yaitu dengan metode *gas lift* aliran kontinyu.

I.5 Metode Penelitian.

1. Jenis dan Sumber Data

a. Data Primer

Merupakan data yang didapat langsung dari pengukuran di lapangan, meliputi data teknis sumur seperti, data pengukuran tekanan statis (P_s), tekanan alir dasar sumur (P_{wf}), laju produksi sumur (Q), serta data tekanan di permukaan (P_{wh}).

b. Data sekunder

Merupakan data yang didapat dari arsip perusahaan, dalam hal ini data yang dimiliki oleh Pertamina EP Asset 2 Limau Field yang meliputi, data kedalaman sumur, ukuran *tubing*, *water cut*, *gas liquid ratio*, dan data pendukung lainnya.

2. Proses Pengolahan Data

Data yang diperoleh, kemudian diolah dengan perhitungan dan disajikan dalam bentuk tabel, grafik, gambar, dan perhitungan penyelesaian.

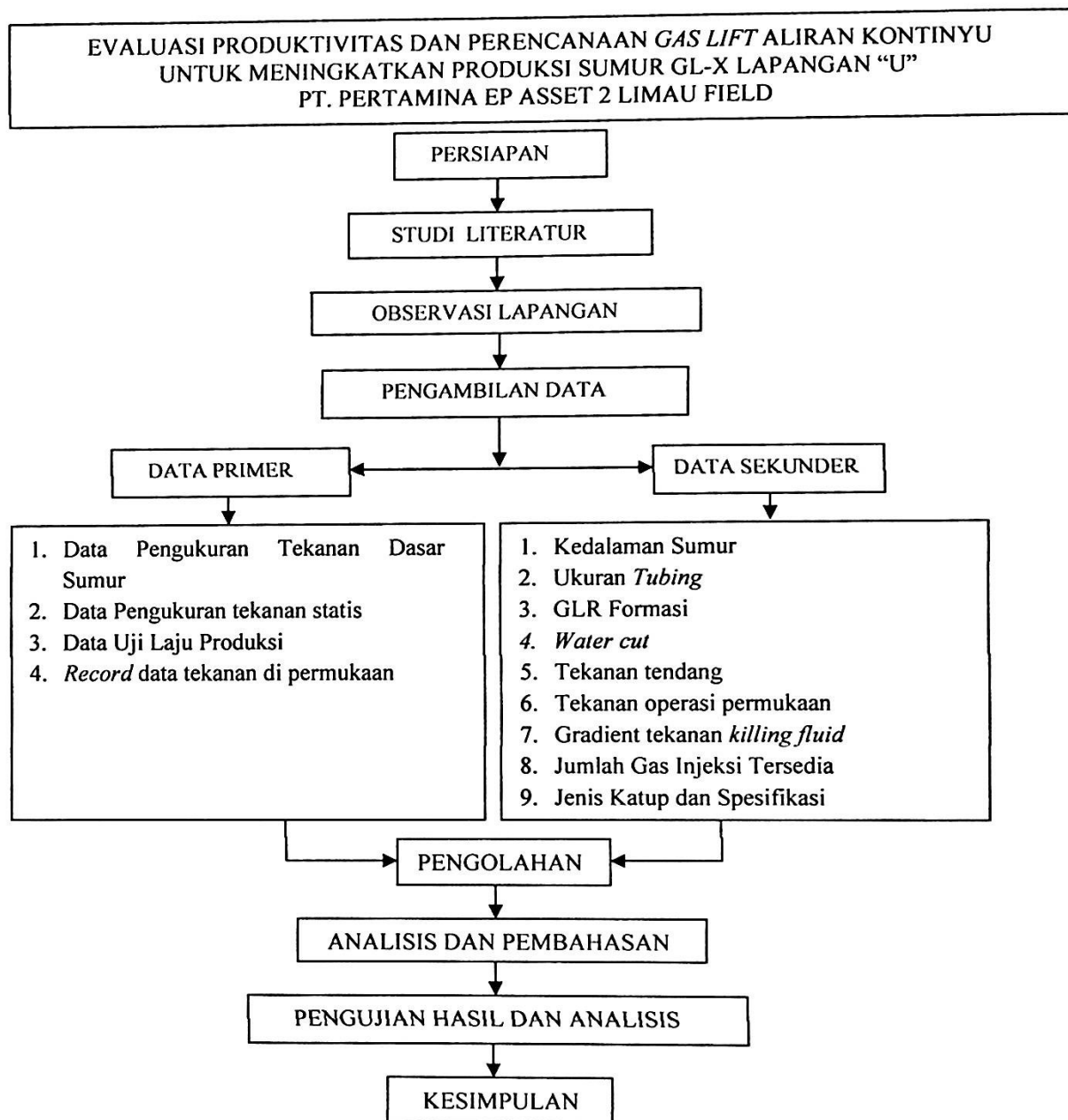
3. Pemecahan masalah

Dilakukan dengan menganalisa dan mengevaluasi data yang diperoleh didasari oleh literatur-literatur yang berhubungan dengan masalah tersebut.

I.6 Kerangka Pemikiran

Minyak dari suatu sumur sampai ke permukaan bumi apabila sumur tersebut memiliki tekanan *reservoir* yang cukup untuk mendorong minyak tersebut, mekanisme seperti ini disebut *natural flow* atau sembur alam. Penurunan tekanan *resevoir* berdampak pada turunnya produksi atau produksi yang diharapkan tidak lagi tercapai, maka untuk sumur yang tidak mempunyai tekanan *reservoir* yang cukup untuk mendorong minyak ke permukaan dengan produksi optimum dapat diterapkan teknologi pengangkatan buatan yang dikenal dengan istilah metode *artificial lift*.

Dalam melakukan penelitian tugas akhir ini, dilakukan pengambilan data yaitu secara primer dan sekunder. Data primer yaitu data yang diperoleh secara langsung dilapangan, sedangkan data sekunder yaitu data yang didapat dari arsip perusahaan (Gambar 1.1). Setelah kedua data tersebut didapatkan dilakukan pengolahan data untuk mengetahui berapa laju produksi maksimal dan optimum yang dimiliki oleh sumur GL-X berdasarkan analisa nodal sehingga dapat menjadi acuan apakah produksi sumur saat ini jauh dari produksi optimum yang dimiliki oleh sumur tersebut. Kemudian dari dasar acuan inilah dilakukan perencanaan solusi pengangkatan buatan untuk meningkatkan laju produksi sumur GL-X dengan menggunakan metode *gas lift* aliran kontinyu, dimana sebelum melakukan perencanaan *gas lift* aliran kontinyu yang akan diterapkan terlebih dahulu melihat faktor ketersediaan sumber gas yang tersedia pada jaringan untuk diinjeksikan ke dalam sumur.



GAMBAR 1.1
DIAGRAM ALIR PENELITIAN

DAFTAR PUSTAKA

1. Brown, K.E., 1980. *The Technology of Artificial Lift Methods* Vol.2A. Pennwell Publishing Company : Tulsa-Oklahoma
2. Brown, K.E., 1977. *The Technology of Artificial Lift Methods* Vol.1. Pennwell Publishing Company : Tulsa-Oklahoma
3. Brown, K.E., 1984. *The Technology of Artificial Lift Methods* Vol.4. Pennwell Publishing Company : Tulsa-Oklahoma
4. Beggs, Dale.H, 1991. *Production Optimization Using Nodal Analysis*. OGCI and Petroskills Publication : Tulsa - Oklahoma
5. Forero, G., dkk. 1993. *Artificial Lift Manual Vol.2A*. Shell Internationale Petroleum Maatschaaphij B.V. : Hauge – Netherlands
6. Schlumberger. 2000. *Gas Lift Design and Technology*. Well Completion and Productivity Chevron.