

**EVALUASI KEEKONOMIAN PRODUKSI MINYAK DARI  
SINGLE KE COMMINGLE PADA SUMUR X DAN Y  
DI LAPANGAN AS**

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan guna melengkapi syarat dalam mencapai gelar Sarjana Teknik*

Oleh

**LUSFRIARTI SIMARMATA**

**NPM 133210457**



**PROGRAM STUDI TEKNIK PERMINYAKAN**

**UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**PEKANBARU**

**2019**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir ini disusun oleh :

Nama : Lusfriarti Simarmata

NPM : 133210457

Program Studi : Teknik Perminyakan

Judul Skripsi : Evaluasi Keekonomian Produksi Minyak Dari  
*Single Ke Commingle* Pada Sumur X Dan Y di  
Lapangan AS

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Perminyakan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Riau

### DEWAN PENGUJI :

Pembimbing I : M. Ariyon, ST., MT (.....)

Penguji : Idham Khalid, ST., MT (.....)

Penguji : Richa Melisya ST., MT (.....)

Diterapkan di : Pekanbaru

Tanggal :

Disahkan Oleh :

DEKAN  
FAKULTAS TEKNIK

KETUA PROGRAM STUDI  
TEKNIK PERMINYAKAN

Ir. H. ABDUL KUDUS ZAINI, MT

Dr. Eng. MUSLIM, MT

## PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan karya saya sendiri dan semua sumber yang tercantum didalamnya baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar sesuai ketentuan. Jika terdapat unsur penipuan atau pemalsuan data maka saya bersedia dicabut gelar yang telah saya peroleh.

Pekanbaru, 18 Desember 2019

**Lusfriarti simarmata**

**133210457**

## KATA PENGANTAR

Rasa syukur disampaikan kepada Allah subhanna wa ta'ala karean atas atas rahmat dan limpahan ilmu dari-NYA saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Penulisan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik program studi teknik perminyakan. Universitas islam riau. Saya menyadari bahwa banyak pihak yang telah membantu dan mendorong saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Tanpa bantuan dari mereka tentu akan sulit rasanya untuk mendapatkan gelar sarjana teknik ini. Oleh karena itu saya ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. M. Ariyon, ST., MT selaku dosen pembimbing tugas akhir saya.
2. Dr. Eng. Muslim selaku pembimbing akademik yang telah memberikan arahan, nasihat, penyemangat selama menjalani perkuliahan di teknik perminyakan.
3. Pihak PT. BOB BSP Pertamina Hulu yang telah memberikan kesempatan untuk pengambilan data dan bimbingan untuk tugas akhir saya.
4. Ketua dan sekretaris prodi serta dosen-dosen yang sangat membantu terkait perkuliahan, ilmu pengetahuan dan hal lain yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.
5. Orang tua dan keluarga yang memberikan dukungan penuh material maupun moral.
6. Sahabat – sahabat saya kelas A yang telah membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Teriring doa saya, semoga Allah memberikan balasan atas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Pekanbaru, Desember 2019

Lusfriarti Simarmata

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
DAFTAR SINGKATAN .....	x
ABSTRAK .....	xi
ABSTRACT.....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
2.1 <i>Single Completion dan Commingle Completion</i> .....	3
2.2 Parameter keekonomian .....	7
2.3 Analisis Sensitivitas .....	9
2.4 Penelitian Sebelumnya.....	10
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>13</b>
3.1 <i>Flow Chart</i> .....	13
3.2 Metode Penelitian.....	14
3.3 Tahap Pengumpulan Data .....	14
3.4 Tempat penelitian.....	15
3.5 Waktu Penelitian .....	17
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>18</b>
4.1 Hasil profil produksi sumur x dan y Lapangan AS.....	18
4.2 Evaluasi Parameter Indikator Ekonomi .....	19
4.3 Hasil Analisis Sensitivitas.....	25
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>31</b>
5.1 KESIMPULAN .....	31
5.2 SARAN .....	31

<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>32</b>
<b>LAMPIRAN 1 .....</b>	<b>34</b>
<b>LAMPIRAN II .....</b>	<b>35</b>
<b>LAMPIRAN III.....</b>	<b>39</b>



Dokumen ini adalah Arsip Miik :  
**Perpustakaan Universitas Islam Riau**

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> <i>Single Completion</i> .....	4
<b>Gambar 2.2</b> <i>Commingle Completion</i> .....	5
<b>Gambar 3.3</b> Diagram Alir Penelitian.....	14
<b>Gambar 3.4</b> Lapangan Zamrud.....	16
<b>Grafik 4.1</b> POT Vs Kumulatif Cash Flow Sumur X.....	24
<b>Grafik 4.2</b> POT Vs Kumulatif <i>Cash Flow</i> sumur Y .....	24
<b>Grafik 4.3</b> Sensitivitas Sumur X Vs NPV .....	26
<b>Grafik 4.4</b> Sensitivitas Sumur X Vs NPV.....	27
<b>Grafik 4.5</b> Sensitivitas Sumur X Vs ROR .....	28
<b>Grafik 4.6</b> Sensitivitas Sumur Y Vs ROR .....	29
<b>Grafik 4.7</b> Sensitivitas Sumur X Vs POT .....	29
<b>Grafik 4.8</b> Sensitivitas Sumur Y Vs POT .....	30

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1</b> Sumur Zamrud.....	16
<b>Tabel 3.2</b> Waktu Penelitian .....	17
<b>Tabel 4.1</b> Profil Produksi Sumur .....	18
<b>Tabel 4.2</b> <i>Economic Consideration</i> .....	19
<b>Tabel 4.3</b> Parameter Keekonomian Sumur X Dan Y .....	19
<b>Tabel 4.4</b> NPV Pada Sumur X.....	20
<b>Tabel 4.5</b> NPV pada sumur Y.....	21
<b>Tabel 4.6</b> <i>Rate Of Return</i> Pada Sumur X .....	22
<b>Tabel 4.7</b> <i>Rate Of Return</i> Pada Sumur Y .....	23

## DAFTAR LAMPIRAN

- LAMPIRAN I**      Profil Produksi Minyak Selama 10 Tahun
- LAMPIRAN II**    Perhitungan Keekonomian Sumur X
- LAMPIRAN III**   Perhitungan Keekonomian Sumur Y



Dokumen ini adalah Arsip Miik :  
Perpustakaan Universitas Islam Riau

## DAFTAR SINGKATAN

BBL	<i>Barrel</i>
BOPD	<i>Barrel Oil Per Day</i>
CS	<i>Contractor Share</i>
CTI	<i>Contractor Taxable Income</i>
DMO	<i>Dosmetic Market Obligation</i>
FTP	<i>First Tranche Petroleum</i>
ETS	<i>Equity To Be Split</i>
GS	<i>Government Share</i>
NPV	<i>Net Present Value</i>
POT	<i>Pay Out Time</i>
PIR	<i>Profit To Invesment Ratio</i>
ROR	<i>Rate Of Return</i>
STB	<i>Stock Tank Barrel</i>

Dokumen ini adalah Arsip Miilik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

# EVALUASI KEEKONOMIAN PRODUKSI MINYAK DARI SINGLE KE COMMINGLE PADA SUMUR X DAN Y DI LAPANGAN AS

LUSFRIARTI SIMARMATA

NPM 133210457

## ABSTRAK

Berkurangnya produksi minyak merupakan permasalahan yang terjadi pada sumur yang telah lama berproduksi. Untuk meningkatkan produksi ada beberapa cara yang dapat dilakukan, salah satunya adalah dengan menjadikan kompleks *commingle*. Metode ini hanya dapat dilakukan pada sumur yang memiliki dua atau lebih lapisan yang produktif. Tetapi metode ini memerlukan biaya tambahan dan juga proses yang lebih rumit. Maka perlu dihitung keekonomian sebelum dilakukannya metode ini.

Penelitian dilakukan dengan metode studi lapangan atau *case study*. Adapun metode yang digunakan yaitu metode sistem kontrak bagi hasil PSC (Production Sharing Contract) guna untuk mengetahui kelayakan dari nilai keekonomian produksi minyak dari single ke commingle. Parameter keekonomian yang akan dihitung adalah *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate Of Return* (IRR), dan juga *Pay Out Time* (POT).

Hasil yang diperoleh pada nilai NPV<sub>X</sub> sebesar US\$1,587,317.05 dan NPV<sub>Y</sub> sebesar US\$1,469,083.15, ROR<sub>X</sub> sebesar 74% dan ROR<sub>Y</sub> sebesar 120%, serta nilai POT<sub>X</sub> sebesar 0.63 tahun dan POT<sub>Y</sub> sebesar 0.42 tahun. Dari hasil analisis sensitifitas diperoleh hasil analisis sensitivitasnya pada sumur x dan y yaitu sebesar 85% pada harga minyak dengan memperoleh NPV sebesar US\$ 1,802,487 untuk sumur X dan pada pengukuran 85% diperoleh NPV sebesar US\$ 1,653,932 untuk sumur Y. ROR<sub>X</sub> sebesar 88% pada pengukuran 115% ROR<sub>Y</sub> sebesar 148% pada pengukuran 115% dan POT<sub>X</sub> selama 0.71 tahun POT<sub>Y</sub> selama 0.45 tahun.

**Kata kunci** : *Single Completion, Commingle Completion, Internal Rate Of Return* (IRR), *Net Present Value* (NPV), *Pay Out Time* (POT), analisis sensitivitas

**ECONOMIC EVALUATION OF OIL PRODUCTION FROM  
SINGLE TO COMMINGLE IN WELL X AND Y IN THE FIELD  
OF AS**

**LUSFRIARTI SIMARMATA**

**NPM 133210457**

**ABSTRACT**

*Reduced oil production is a problem that occurs in wells that have long been in production. To increase production there are several ways that can be done, one of which is to make commingle complexes. This method can only be done on wells that have two or more productive layers. But this method requires additional costs and also a more complicated process. Then it needs to be calculated economically before doing this method.*

*The study was conducted by the method of field study or case study. The method used is the method of production sharing contract PSC system (Production Sharing Contract) in order to determine the feasibility of the economic value of oil production from single to commingle. Economic parameters that will be calculated are Net Present Value (NPV), Internal Rate of Return (IRR), and also Pay Out Time (POT).*

*The results obtained at an NPVX value of US \$ 1,587,317.05 and an NPVY of US \$ 1,469,083.15, a RORX of 74% and a RORY of 120%, and a POTX value of 0.63 years and a POTY of 0.42 years. From the results of the sensitivity analysis, the sensitivity analysis results for wells x and y are 85% at oil prices by obtaining NPV of US \$ 1,802,487 for well X and in measurement of 85% obtained NPV of US \$ 1,653,932 for well Y. RORX of 88% at 88% at 115% measurement RORY of 148% at 115% measurement and POTX for 0.71 years POTY for 0.45 years.*

**Keywords:** *Single Completion, Commingle Completion, Internal Rate of Return (IRR), Net Present Value (NPV), Pay Out Time (POT), sensitivity analysis.*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Industri Migas, industri yang memiliki peran penting dalam pembangunan ekonomi nasional serta memiliki resiko bisnis yang sangat tinggi (*High Risk*) (Ariyon, 2013). Dalam menilai layak atau tidaknya suatu kontrak pada perusahaan dan pengembangan migas dalam pemilihan teknik *workover* sumur, ditentukan dalam beberapa faktor yang menunjang untung atau tidaknya jika pada teknik *single* diubah ke *commingle* dan faktor ini disebut juga sebagai indikator keuntungan. Indikator keuntungan yang digunakan pada industri minyak dan gas ini adalah *Internal Rate Of Return* (IRR), *Net Present Value* (NPV), *Pay Out Time* (POT).

Berkurangnya produksi minyak merupakan permasalahan yang terjadi pada sumur yang telah lama berproduksi. Untuk meningkatkan produksi ada beberapa cara yang dapat dilakukan, salah satunya adalah dengan menjadikan kompleksi *commingle*. Metode ini hanya dapat dilakukan pada sumur yang memiliki dua atau lebih lapisan yang produktif. Tetapi metode ini memerlukan biaya tambahan dan juga proses yang lebih rumit. Maka perlu dihitung keekonomian sebelum dilakukannya metode ini.

*Single completion* ini tipe produksi yang mempunyai satu zona produktif saja (Wasidan, 2013) sedangkan pada *commingle completion* adalah tipe produksi yang mengangkat hidrokarbon lebih dari satu lapisan reservoir pada suatu sumur migas (zulhendra, 2008).

Permasalahan yang terjadi di lapangan AS pada sumur X dan Y adalah adanya perubahan teknik produksi dari *single* ke *commingle* dengan waktu yang berbeda disebabkan karena faktor kondisi sumur seperti adanya *high water cut* pada sumur X pada bulan ketiga dibandingkan pada sumur Y .

Maka dari itu pada penelitian tugas akhir ini, peneliti melakukan pengkajian atau evaluasi keekonomian perbandingan produksi minyak dari *Single* ke *Commingle* pada sumur X dan Y pada perubahan teknik *workover* sumur dengan menggunakan metode PSC (*Production Sharing Contract*).

### 1.2. Tujuan Penelitian

1. Menghitung indikator keekonomian produksi minyak pada sumur X dan Y Lapangan AS yang mengalami perubahan teknik produksi dari *single* ke *commingle*.
2. Menganalisis sensitivitas indikator keekonomian terhadap produksi minyak secara *Single* dan *Commingle* untuk mengetahui parameter – parameter perubahannya. Sebagaimana nantinya hasil dari pada sensitivitas ini di evaluasi keekonomiannya dengan melihat perubahan dari harga produksi minyak, biaya investasi, biaya operasi, harga minyak terhadap perubahan *Internal Rate Of Return* (IRR), *Net Present Value* (NPV), *Pay Out Time* (POT).
3. Menentukan kelayakan keekonomian sumur X dan Y yang mengalami perubahan dari *single* ke *commingle*.

### 1.3. Batasan Masalah

Agar penelitian ini terarah, maka penelitian ini difokuskan pada Penelitian tugas akhir serta dalam penulisan ini tidak keluar dari tujuan yang diharapkan, maka tulisan ini hanya membahas mengenai hal berikut:

Menghitung indikator keekonomian produksi minyak dari *single* ke *commingle* dengan menggunakan metode sistem kontrak PSC (*production contract sharing*) untuk menegetahui IRR, NPV, dan POT. Serta menganalisis sensitivitas keekonomiannya.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اللَّهُ الَّذِي سَخَّرَ لَكُمْ الْبَحْرَ لَتَجْرِي فِيهِ الْفُلُكُ فِيهِ بِأَمْرِهِ وَلِتَبْتَغُوا مِنْ فَضْلِهِ وَلِعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ

Artinya:

Allah-lah yang menundukan laut untukmu agar kapal- kapal dapat berlayar di atasnya dengan perintah-NYA, dan agar kamu dapat mencari sebagian karunia-NYA dan agar kamu bersyukur ( al- jatsiyah: 12).

وَسَخَّرَ لَكُمْ مَا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ جَمِيعًا مِنْهُ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ

Artinya:

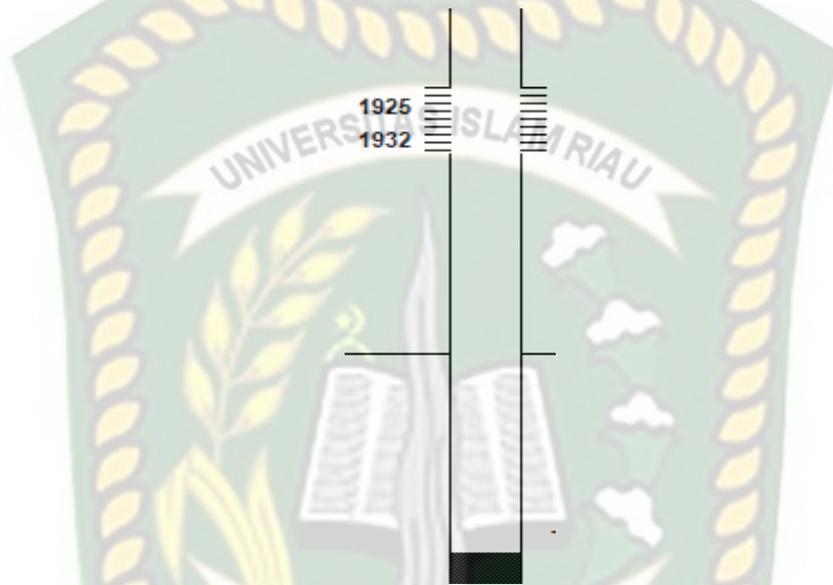
Dan dia menundukkan apa yang ada di langit dan apa yang ada di bumi untukmu semuanya (sebagai rahmat) dan-NYA sungguh, dalam hal yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang-orang yang berpikir ( al- jatsiyah: 13).

Berdasarkan ayat diatas ini manusia dituntun untuk berpikir agar mampu mengeksplorasi sebagai khazanah kekayaan sumber daya alam yang terpendam baik di udara, darat maupun di laut. (Karim, 2010), (Husna, 2018).

#### 2.1 *Single Completion dan Commingle Completion*

Penelitian Tugas Akhir yang akan dilakukan mengevaluasi keekonomian produksi minyak dari *single* ke *commingle* dengan menggunakan data produksi, harga minyak, data investasi, data keekonomian. *Single Completion* adalah suatu metode atau cara dalam memproduksi sumur yang hanya memiliki lapisan atau zona produksinya satu saja dan hanya menggunakan satu *production string*. Pada metode ini dibedakan dalam dua jenis, yaitu:

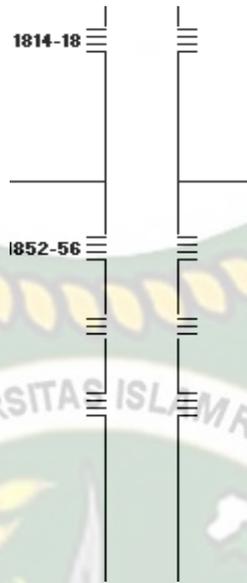
1. *Open-hole completion*, yaitu jenis kompleksi ini pada umumnya digunakan pada reservoir yang homogen.
2. *Perforated completion*, yaitu jenis kompleksi pada formasi tidak homogen dan diselingi lapisan – lapisan tipis dengan kandungan air atau gas.



**Gambar 2.1** *Single Completion*  
(BOB PT. BSP Pertamina Hulu, 2006)

Sedangkan pada metode yang hanya menggunakan satu tubing yang memiliki lebih dari satu lapisan produktif saja cara ini disebut sebagai *commingle completion* (Pamungkas, 2004). Adapun macam – macam dari metode *commingle completion* ini sebagai berikut:

1. Tanpa penggunaan tubing, digunakan pada kondisi fluidanya tidak korosif
2. sebaliknya apabila digunakan pada kondisi sumur dengan fluidanya yang bersifat atau mengandung material penyebab terbentuknya *scale* disarankan menggunakan tubing tanpa *packer*. Penggunaan pada tubing dipakai untuk menginjeksikan *corrosion inhibitor* atau *parafin solvent*.
3. Apabila kondisi fluidanya bersifat korosif dialirkan ke permukaan melalui *productin tubing* gunakan *single tubing-single packer*.



**Gambar 2.1** *Commingle Completion*

( Sumber : BOB PT.BSP Pertamina Hulu, 2006)

Berdasarkan tinjauan pada geologi lapangan lebih dari satu formasi yang produktif dan setiap formasi ada yang memproduksi minyak dengan 3 *sand* (A, B dan C). Lapangan ini bisa dikatakan sistem produksi *commingle* karena sumur produksi ini berproduksi lebih dari dua lapisan atau lebih (Musnal, 2011). Sistem Kontrak Kerja Sama Bagi Hasil Migas

Undang – undang Nomor 44 Prp tahun 1960 bentuk kerja sama ini dinamakan “perjanjian karya” kemudian dalam undang – undang Nomor 8 Tahun 1971 berubah dalam bentuk kerja sama “ *production sharing contract*” (Ariyon, 2015). Pada kontrak Production sharing hak pengelolaan migas tetap berada di tangan pemerintah walaupun pengusahaannya bisa dilakukan oleh kontraktor. Disini kontraktor mengajukan usulan pengembangan lapangan untuk disetujui oleh pemerintah (Partowidagdo, 2002),(Pudyantoro, 2014).

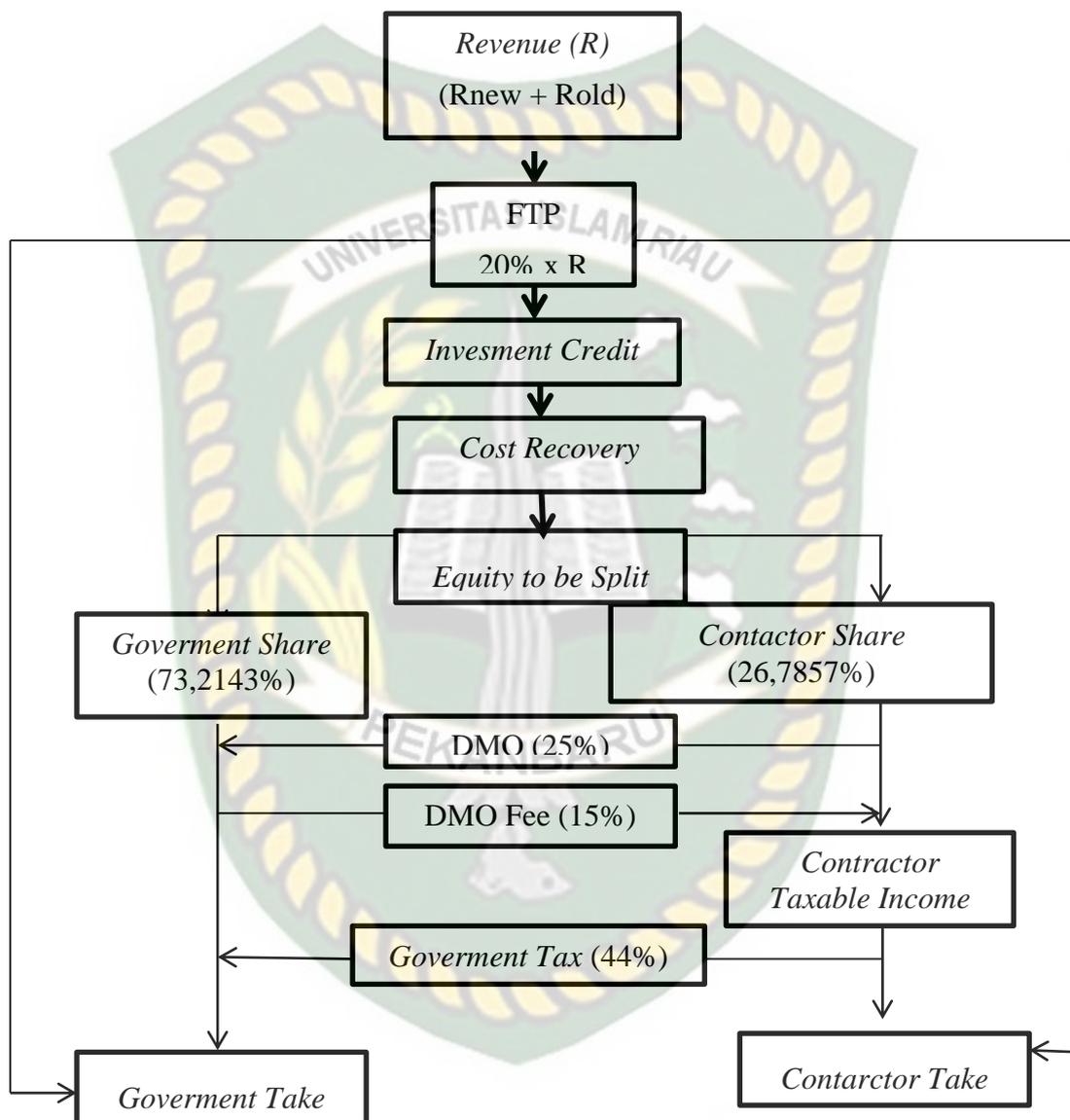
Production sharing contract merupakan pengelolaan sumber daya migas dengan berpedoman kepada bagi hasil produksi, antara si pemilik sumber daya migas (pemerintah) dan investor (Ariyon, 2015). Adapun istilah – istilah dasar PSC (*production sharing contract*)(Nandasari & Priadythama, 2019) :

1. *Government Of Indonesia* (GOI) adalah sumber daya alam yang tersedia dikelola oleh pemerintah, secara operasional teknis dilakukan oleh badan

pengawas Migas dalam bidang produksi hulu untuk minyak dan produksi hulu-hilir untuk gas (hilir minyak ditangani oleh BPH Migas) (Ariyon, 2015).

2. *Contractor* merupakan suatu badan usaha atau perusahaan yang melakukan kegiatan minyak dan gas di Indonesia
3. *Lifting* migas adalah suatu volume antara produksi oil dalam Barel Oil per day/ BOPD (1 Bbl = 159 L) dan pada gas dalam satuan MMSCFD (*million standart cubic feet per day*).
4. *Equity to be Split* adalah mekanisme bagi hasil antara si *Contractor* dengan *Government* yang ditentukan dalam kontrak *production sharing contract*.
5. *Dosmetik Market Obligation* (DMO) adalah suatu kewajiban dari badan usaha atau perusahaan untuk menyerahkan sebagian hasil migas dari bagiannya kepada pemerintah untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri.
6. *Gross revenue* ialah pendapatan kotor yang diterima oleh perusahaan.
7. *Contractor Entitlement* ialah suatu bagian dari perolehan minyak yang menjadi milik kontraktor yang telah dibagi secara persentase.
8. *Contractor's Net Income* yaitu pendapatan kontraktor bersih setelah dikurangi pajak dan ditambah dengan pengembalian *cost recovery*.
9. *Government Net Income* yaitu suatu pendapatan pemerintah yang berupa pajak dan DMO dari kontraktor.
10. *Abandonmet Cost* merupakan dana yang harus dicadangkan kontraktor untuk membongkar fasilitas operasi perminyakan saat akan meninggalkan wilayah kerja yang akan mereka tutup.
11. *First Tranche Petroleum* (FTP) merupakan pembagian antara *Contractor* dan *Government of Indonesia* terhadap bagian dari *lifting* yang disisihkan sejumlah tertentu (20%) untuk dibagi.
12. *Cost Recovery* adalah biaya investasi atau pengembalian
13. *Cash Flow* adalah merupakan sejumlah uang kas yang keluar dan yang masuk sebagai akibat dari aktivitas perusahaan.
14. *Net Cash Flow* adalah penjumlahan dari semua pendapatan, pengeluaran, pajak dan investasi pada periode tahun ke tahun. Hanya perbedaannya antara arus kas masuk dan arus kas keluar (Mmakwe & Ajenka, 2009).

Dibawah ini terdapat diagram alir pada kontrak PSC Standar yang saat ini digunakan di Indonesia dapat dilihat pada gambar dibawah ini.(Madjedi, 2005).



Gambar 2.3 Diagram Alir Kontrak Bagi Hasil Generasi VI

## 2.2 Parameter keekonomian

Pada industri migas, ada beberapa indikator ekonomi untuk mengukur indikator keuntungan yaitu (Lubiantara, 2012).

1. *Net Present Value* (NPV)

NPV adalah metode analisis investasi yang banyak digunakan dalam mengukur layak atau tidaknya. Jadi suatu proyek itu dikatakan untung apabila nilai NPV yang diperoleh positif dan sebaliknya apabila nilai NPV yang diperoleh negatif maka mengakibatkan timbul kerugian.(Soebandi & Koasih, 2014). (Kaplan, 1983).

$$NPV = -C + \frac{S}{(1+i)^1} + \frac{S}{(1+i)^2} + \dots + \frac{S}{(1+i)^n}$$

Keterangan:

NPV = *net present value*, U\$

-C = *initial investment*, U\$

$S^1$  = *net cash flow* tahun ke -1

$S^2$  = *net cash flow* tahun ke -2 dan seterusnya sampai tahun ke- n

n = jumlah tahun (umur proyek)

i = *discount rate*

## 2. *Internal Rate Of Return* (IRR)

*Internal Rate Of Return* (IRR) adalah jika hasil perhitungan IRR lebih besar dari *discount* faktor maka investasi yang akan dilakukan itu layak untuk dilakukan dan sebaliknya jika lebih kecil maka investasi yang ditanamkan tidak layak. Bisa dikatakan tingkat diskon rate yang menghasilkan NPV sama dengan nol. (Rangkuti, 2012).

$$ROR = i_1 + (i_2 - i_1) \left( \frac{NPV_1}{NPV_1 + NPV_2} \right)$$

Keterangan:

$NPV_1$  = *net present value positif*

$NPV_2$  = *net present value negatf*

$i_1$  = *discount rate* ke - 1

$i_2$  = *discount rate* ke - 2

## 3. POT (*Pay Out Time*).

*Pay Out Time* merupakan lamanya periode yang diperlukan dalam pengembalian dari suatu proyek (waktu pengembalian modal). Adapun untuk mencari rumus POT adalah ; (Sari, 2011).

$$\text{Pay Out Time (POT)} = Y_1 + \left( \frac{X - X_1}{X_2 - X_1} \right) (Y_2 - Y_1)$$

Dimana :

POT = *Pay Out Time*

$X_1$  = Nilai *cash flow* negatif terakhir

$X_2$  = Nilai *cash flow* positif pertama

$X$  = Nilai *cash flow* sama dengan nol

$Y_1$  = waktu akhir *cash flow* bernilai negatif

$Y_2$  = waktu awal *cash flow* bernilai negative

### 2.3 Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas dilakukan bertujuan untuk melihat apa yang akan terjadi dengan hasil analisis proyek kita jika ada sesuatu kesalahan dan perubahan dalam dasar-dasar perhitungan biaya (Ireson, 1966). *Sensitivity analysis* ini bukan merupakan metode pengukuran kelayakan suatu proyek, hanya saja analisis ini dilakukan sebagai alat bantu untuk menguji sensitivity perhitungan NPV dan IRR apabila ada satu asumsi yang berubah sedangkan asumsi lainnya dianggap tetap, perubahan asumsi menyebabkan estimasi arus kas berubah (Giatman, 2007).

Hasil dari analisis ini hanya mengilustrasikan efek dari perubahan asumsi tersebut. Setelah melakukan analisis ini dapat diketahui hasilnya seberapa jauh dampak perubahan tersebut terhadap kelayakan proyek pada tingkat mana proyek masih layak dilaksanakan dan melihat perubahan yang terjadi pada NPV dan IRR apabila ada perubahan satu parameter sedangkan yang lain tetap. (Arifian, 2018), (Houston, 2006).

Kelemahan dari analisis sensitivitas ini adalah jika dalam pengambilan keputusan secara tidak sengaja melakukan kesalahan estimasi pada salah satu variabelnya dapat mengakibatkan kesalahan dalam pengambilan keputusan.

## 2.4 Penelitian Sebelumnya

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh (Ariyon & Dewi, 2018) dimana pada kondisi ekonomi dunia migas yang kurang baik dan *cost recovery* terlalu besar serta hasil yang didapatkan tidak sebanding didapatkan oleh kontraktor. Maka, perubahan sistem kontrak baru dengan aturan penambahan split bagi kontraktor memberikan pertimbangan dalam mengelola lapangan migas. Untuk memulihkan keadaan serta mengembalikan semangat kontraktor agar tetap berinvestasi di Indonesia, pemerintah Indonesia memberikan insentif dan alternatif lain kepada kontraktor untuk mengubah Kontrak PSC yang ada sekarang dengan PSC Gross Split berdasarkan peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) Nomor 8 dan Nomor 52 tahun 2017. Lapangan YZ merupakan salah satu lapangan marjinal di Central Sumatera Basin atau Rokan Block Provinsi Riau. Lapangan tersebut merupakan lapangan komersial yang memiliki potensi cadangan minyak untuk dapat dikelola. Untuk melakukan pengembangan lapangan minyak marjinal YZ perlu dilakukan perbandingan hasil keekonomian proyek dengan menggunakan kontrak PSC dan PSC Gross Split untuk menentukan tingkat kelayakan proyek. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan Kontrak PSC Standar pengembangan lapangan minyak marjinal YZ memiliki nilai NPV = \$M 78.35; IRR = 10,92%; POT = 3,0 tahun, Government Take = 51,9 %, Contractor Take = 7% dan Cost Recovery = 41,04 %. Sementara perhitungan keekonomian lapangan minyak marjinal YZ menggunakan Kontrak PSC Gross Split menghasilkan nilai NPV = \$M 621.38; IRR = 15,73%; POT = 3,29 tahun; Government Take = 86,2 %, Contractor Take = 13,8 %. Berdasarkan hal tersebut, Pemerintah dan Kontraktor akan mendapatkan keuntungan dengan menggunakan Kontrak PSC Gross Split karena lebih ekonomis dikembangkan pada saat harga minyak sedang rendah seperti sekarang dan lebih menguntungkan dari Kontrak PSC Standar.

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh (Fazrah, 2017) dimana pada penelitiannya mengkaji hasil perhitungan perbandingan keekonomian antara kontrak PSC dengan kontrak *Gross Split*. Dimana pada hasil indikator keekonomian lapangan CYF area A dengan menggunakan kontrak PSC, memiliki

hasil (NPV = US\$ 24.383.596,20), (IRR = 545%), (DPIR = 19,13), dan POT selama 0,17 tahun, sedangkan perbandingan hasil indikator keekonomian dengan menggunakan kontrak *Gross Split*, memiliki hasil (NPV = US\$ 62.825.124,04), (IRR = 1455%), ), (DPIR = 49,28) dan POT selama 0,06 tahun. Penentuan kelayakan keekonomian dari sistem kontrak PSC dan kontrak *Gross split* dimana *gross split* mendapatkan keuntungan lebih besar dari pada PSC, dikarenakan biaya pengembalian peminjaman modal lebih cepat dari segi NPV, IRR, DPIR, dan POT (kontrak *gross split* > kontrak PSC. Maka yang lebih menguntungkan dalam sistem kelayakan kontrak ini adalah sistem kontrak *gross split*.

Pada penelitian sebelumnya dilakukan oleh (Novrianti, 2017) , dimana pada penelitian itu dilakukan studi kelayakan pekerjaan pemilihan zona produksi dan *squeeze off cementing* pada sumur MY05. Metode yang digunakan sebelum melakukan pekerjaan itu melihat terlebih dahulu cadangan yang tersisa, kemudian pada lapisan reservoir tersebut perlu diperhitungkan serta dipertimbangkan. Data injectivity test juga digunakan dalam melakukan pekerjaan ini guna untuk menentukan jenis formasi loss, *moderate* dan *tight*. Data ini sangat berpengaruh terhadap keberhasilan pekerjaan penentuan *squeeze cementing*. Karena data ini yg diperoleh akan digunakan untuk mengetahui informasi mengenai lapisan atau daerah yang akan di *squeeze*. Setelah melakukan design tersebut, dilakukan penentuan kelayakan pekerjaannya dengan menganalisis keekonomian dengan menggunakan sistem *production sharing contract*. Pada perhitungan keekonomisan untuk sumur MY05 dalam kondisi *actual* diperoleh nilai NPV 15% = US\$350.366, IRR= 132,59, POT= 0,6 bulan, DPIR= 5,52 dan berdasarkan hasil tersebut pekerjaan ini layak buat dilakukan.

Penelitian sebelumnya dilakukan (Danial, Amin, & Prabu anwar, 2015). Dimana pada penelitiannya berdasarkan kajian indikatornya keekonomiannya terhadap usulan pemboran sumur X dengan menentukan nilai parameter yang digunakan dalam kajian keekonomiannya. Parameter- parameter tersebut seperti *net present value* ( NPV), *rate of return* (ROR), *Pay out time* (POT) dan *profit to invesment ratio* (PIR). Berdasarkan hasilnya memperoleh nilai sebesar US\$2,952,513 ROR sebesar 20.82% POT 2,45 tahun dan PIR 2,45. Dari keempat

indikator tersebut menghasilkan NPV yang bernilai positif dan ROR yang masih besar diatas *discount rate* serta POT yang terbilang singkat dibandingkan masa produksi sumur X yang relatif tinggi yaitu 17 tahun dan PIR yang lebih dari satu.

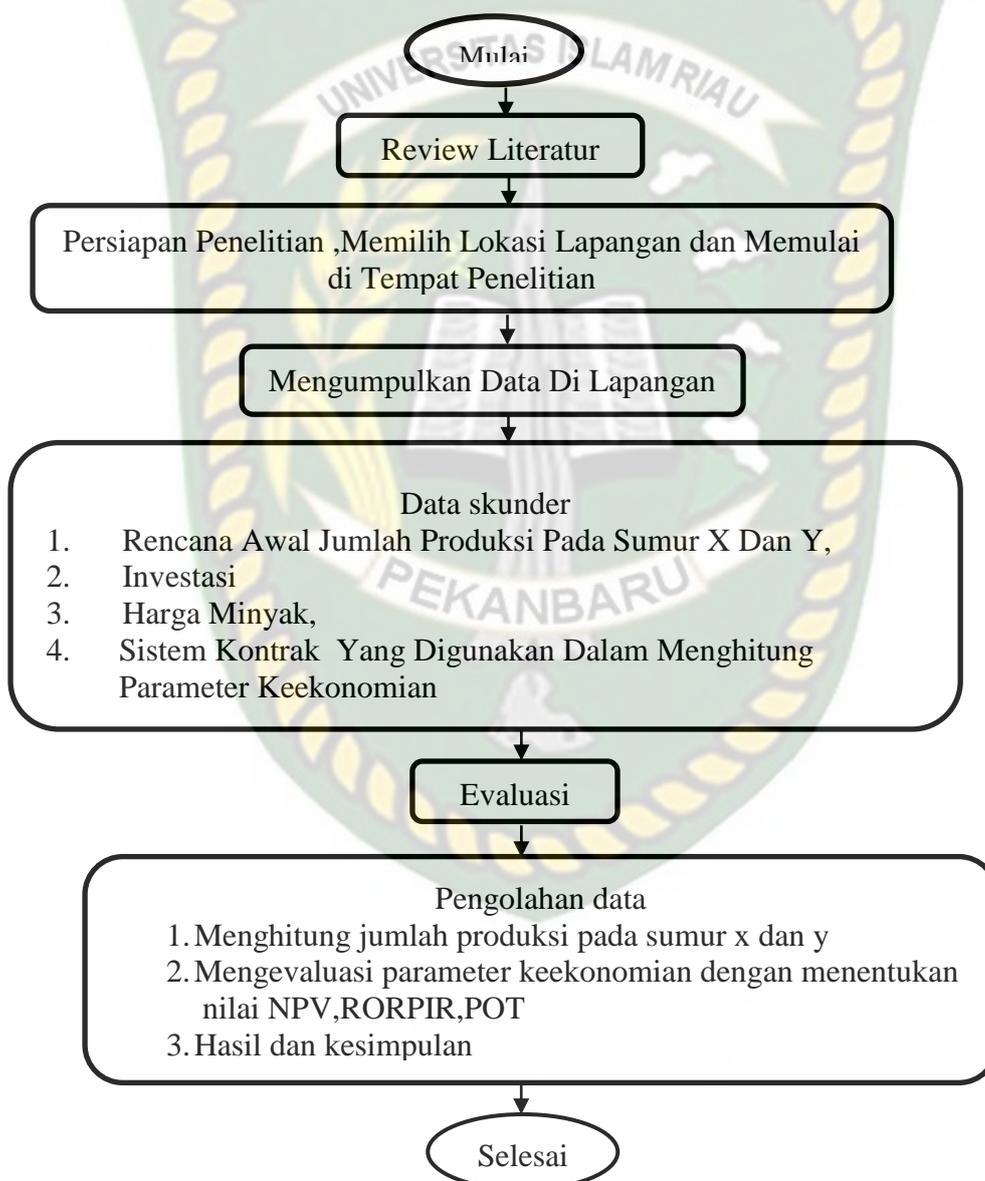
Hipotesanya adalah apakah dengan merubah kompleks sumur X dan Y ini dari *single* ke *commingle* akan memperoleh suatu keuntungan yang lebih.



## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Flow Chart

Pada diagram alir penelitian dibawah ini dibuat agar peneliti dapat menyimpulkan proses pengerjaan dari penelitian yang telah dilakukan.



**Gambar 3.1** Diagram Alir Penelitian

### 3.2 Metode Penelitian

Dalam penelitian Tugas Akhir ini, penulis melakukan penelitian dengan metode studi lapangan atau *case study*. Adapun metode yang digunakan dalam evaluasi keekonomian produksi minyak dari *single* ke *commingle* yaitu menggunakan metode sistem kontrak bagi hasil PSC (*Production Sharing Contract*) guna untuk mengetahui kelayakan dari nilai keekonomian produksi minyak dari *single* ke *commingle*. Sedangkan teknik pengumpulan data dari data primer seperti data yang didapat dari hasil penelitian, buku referensi, jurnal, makalah yang sesuai dengan topik penelitian. Setelah itu pengumpulan data dari data sekunder seperti data produksi, investasi, harga minyak dan sistem kontrak dalam menentukan parameter keekonomiannya. Setelah mendapatkan hasil data – data yang diperoleh, dilakukan penyelesaian dalam laporan penelitian ini.

### 3.3 Tahap Pengumpulan Data

Pada tahap perisapan pengumpulan data ini dilakukan untuk memperoleh bahan penelitian yang sesuai dengan tujuan penelitian yang telah ditetapkan. Adapun data – data yang diperlukan dalam penelitian ini Tugas Akhir ini adalah:

1. Data Produksi

Parameter	Unit
Qtotal	BFPD
Qo	BOPD
WC	%

## 2. Data investasi

Capital	Non capital
\$	\$

## 3. Oil Price

## 4. Sistem kontrak

**3.4 Tempat penelitian**

Pada penelitian Tugas Akhir ini dilakukan pada lapangan BOB PT. BSP – PERTAMINA HULU. Lapangan Beruk terletak di wilayah kerja Costal Plain Pekanbaru (CPP block). Luas lapangan beruk  $\pm 15 \text{ km}^2$  berada di Sumatera Tengah, sekitar 20 km di sebelah Barat lapangan Zamrud. Sistem kontrak bagi hasil pada perusahaan ini adalah *Production Sharing Contract* (PSC) yang ditandatangani antara BP MIGAS dan Pertamina dan PT. Bumi Siak Pusako (PT. BSP) pada 06 Agustus 2002 dan akan berakhir pada 08 Agustus 2022. Sejak tahun 2002 PSC CPP Block dioperasikan oleh BOB PT. BSP Pertamina Hulu dengan *participant interest* 50% PT. Bumi Siak Pusako dan 50% Pertamina Hulu.

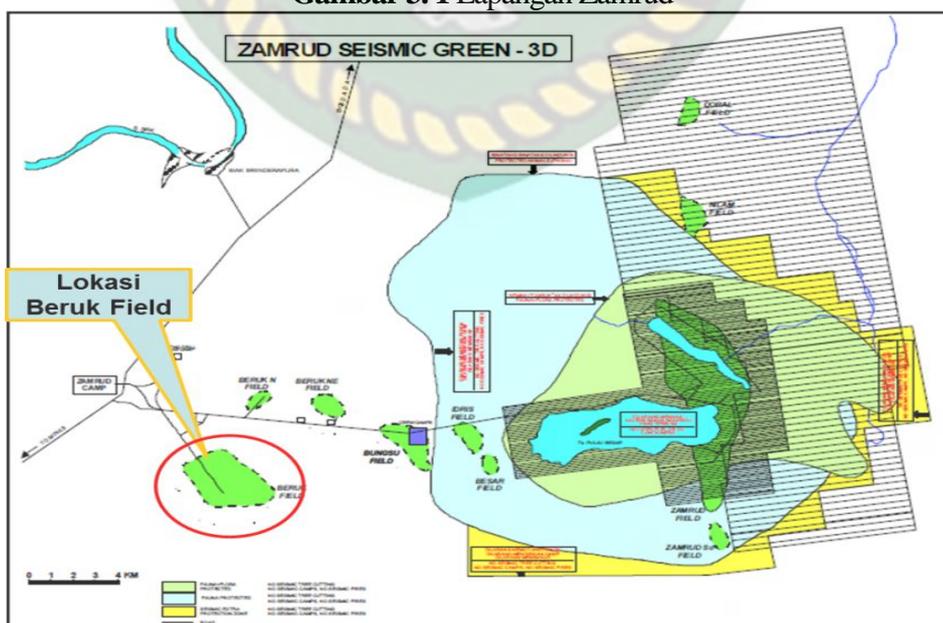
OOIP Lapangan Beruk adalah 209.90 MMSTB dan puncak produksi minyak terjadi pada bulan Februari 1982 sebesar 27,390 BOPD. Sejak diproduksi dari tahun 1980 sampai dengan tahun 2013, Pada tahun 1996 dilakukan injeksi air melalui sumur konversi BRK-06i dengan rata – rata laju injeksi awal sebesar 8,000 bwpd. Pada tahun-tahun berikutnya jumlah sumur injeksi terus ditambah hingga pada saat ini mencapai total 12 sumur, 10 diantaranya adalah sumur konversi dari sumur produksi. Efektifitas sumur injeksi

dapat dilihat melalui kenaikan tekanan reservoir. Kumulatif produksi minyak (Np) sampai dengan Desember 2013 tercatat sebesar 87.89 MMSTB, dengan *water cut* mencapai 94.8%. Lapangan Beruk memiliki sumur yang terdiri dari :

**Tabel 3. 1** Sumur Zamrud

Keterangan	Jumlah
Sumur Produksi	42
Sumur Injeksi	12
Sumur produksi Aktif	31
Sumur injeksi Aktif	10
Disposal	2
<i>Well spacing</i>	277 Meter
Tipe sumur	Vertical dan horizontal
Area	3,291 acres
<i>Formation</i>	Bekasap dan Bangkok
<i>Reservoir</i>	1440'sd, 1460'sd,1500'sd,1570'sd
<i>Artificial lift</i>	ESP, HPU,PCP

**Gambar 3. 1** Lapangan Zamrud



### 3.5 Waktu Penelitian

Pada tabel dibawah ini menjelaskan beberapa proses kegiatan penyelesaian Tugas Akhir yang telah dilakukan, yang mana pada proses pengerjaan ini telah selesai selama 11 bulan..

**Tabel 3. 2 Waktu Penelitian**

No	Kegiatan dan waktu pelaksanaan	Februari				Maret				April				September				Desember			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Persiapan	■	■	■	■																
2.	Penelitian di lapangan					■															
3.	Wawancara					■	■														
4.	Menyelesaikan Analisis Dan Menulis Laporan Penelitian									■	■	■	■								
5	Seminar Proposal Penelitian															■					
6	Tugas Akhir															■		■			

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil profil produksi sumur x dan y Lapangan AS

Pada lapangan AS sumur X dan Y memiliki jangka waktu yang berbeda-beda terhadap produksinya dari *single* ke *commingle*. Dimana sumur X memiliki jumlah produksi sebesar 261,026 bbl terhitung sejak tahun 16 may 2006 – 28 februari 2019 dengan total biaya sebesar US\$ 684,473 yang terdiri dari biaya capital dan non capital. Sedangkan pada sumur Y memiliki jumlah produksi sebesar 168,940 bbl terhitung sejak 11 maret 2006 sampai 31 januari 2016 dengan total biaya US\$ 641,327 yang terdiri dari biaya capital dan non capital. Penelitian tugas akhir ini peneliti hanya mengasumsikan sumur X dan Y dalam waktu 10 tahun untuk menghitung indikator keekonomiannya. Dibawah ini dapat dilihat produksi sumur X dan Y di lapangan AS.

**Tabel 4. 1** Profil Produksi Sumur

Tahun	Produksi Sumur X	Produksi Sumur Y
1	10,836.0	55,982.00
2	45,252.1	14,432.41
3	13,083.7	13,735.00
4	8,121.9	9,153.00
5	9,457.2	10,102.00
6	33,599.8	8,368.00
7	45,195.6	6,189.00
8	33,534.9	38,673.00
9	11,294.3	10,851.00
10	13,723.7	2,318.00
<b>Total</b>	<b>224,099.4</b>	<b>169,803.4</b>

## 4.2 Evaluasi Parameter Indikator Ekonomi

Dibawah ini dapat dilihat parameter – parameter indikator keekonomiannya. Dimana pada tabel 4.2 economic consideration ,data ini sebagai penunjang dalam perhitungan indikator keekonomiannya.

**Tabel 4.2 Economic Consideration**

<i>Economic consideration</i>	<b>Rate</b>
DMO	25%
DMO Price	15%
Tax	44%
MARR	10%
FTP	20%

**Tabel 4.3 Parameter Keekonomian Sumur X Dan Y**

<b>Parameter Keekonomian</b>	<b>Sumur X</b>	<b>Sumur Y</b>
<i>Recoverable Reserve</i>	224,099.4 STB	169,803.4 STB
<i>Gross revenue</i>	11,2049,70 US\$	8,490,171 US\$
Umur proyek	10 Tahun	10 Tahun
Investasi	684,473 US\$	641,327 US\$
<i>Operating Cost</i>	448,199 US\$	339,607 US\$
<i>Net Present Value</i>	1,587,317 US\$	1,469,083 US\$
<i>Rate Of Return</i>	74%	123%
<i>Pay Out Time</i>	0.63 Tahun	0.42 Tahun
<i>Profit To Investment Ratio</i>	4.4	3.78

1. *Net present value dengan discount rate 12%*

Berdasarkan hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel dibawah ini dimana NPV pada sumur X dan Y selama 10 tahun bernilai positif, maka dari itu sumur X dan Y dianggap layak untuk dilakukan karena dianggap ekonomis.

a. NPV proyek X

$$NPV = PV_0 + PV_1 + \dots + PV_{10}$$

$$NPV = 1,587,317.05 \text{ US\$}$$

**Tabel 4. 4** NPV Pada Sumur X

Tahun	Cash Flow ( US\$)	$1/(1+I)^n$ (I=12%)	Npv (US\$)
0	684,473	1.00	-684,473
1	484,369	0.89	432,472
2	897,735	0.80	715,669
3	247,001	0.71	175,810
4	166,331	0.64	105,706
5	166,182	0.57	94,296
6	426,265	0.51	215,959
7	548,830	0.45	248,263
8	412,963	0.40	166,789
9	159,911	0.36	57,666
10	183,741	0.32	59,160
<b>TOTAL</b>			<b>1,587,317.05</b>

a. NPV proyek Y

$$NPV = PV_0 + PV_1 + \dots + PV_{10}$$

$$NPV = 1,469,083.15 \text{ U\$}$$

**Tabel 4. 5** NPV pada sumur Y

Tahun	Cash Flow (U\$)	$1/(1+I)^n$ (I=12%)	NPV (US\$)
0	-641,327	1.00	-641,327
1	1,210,991	0.89	1,081,242
2	312,393	0.80	249,038
3	254,288	0.71	180,997
4	177,868	0.64	113,038
5	173,397	0.57	98,390
6	143,934	0.51	72,921
7	112,366	0.45	50,829
8	470,456	0.40	190,009
9	154,951	0.36	55,877
10	56,118	0.32	18,068
<b>TOTAL</b>			1,469,083.15

## 2. Rate Of Return (ROR)

$$IRR (X) = i_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 + NPV_2} (i_1 - i_2)$$

$$IRR (X) = 70\% + \frac{32,193.60}{32,193.60 + 8,430.68} \times (75\% - 70\%)$$

$$= 74\%$$

$$\begin{aligned}
 IRR(Y) &= i_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 + NPV_2} (i_1 - i_2) \\
 &= 115\% + \frac{18,489.21}{18,489.21 + 297.64} \times (120\% - 115\%) \\
 &= 120\%
 \end{aligned}$$

Bila dilihat dari hasil perhitungan nilai ROR pada sumur X dan Y, nilai yang didapatkan sebesar 74% untuk sumur X dan 123% untuk sumur Y, sebagaimana diketahui kedua sumur tersebut layak dilakukan, karena nilai ROR tersebut lebih besar dari nilai MARR yaitu 10%.

**Tabel 4. 6 Rate Of Return Pada Sumur X**

TAHUN	Cash Flow (X) (US\$)	1/(1+i) <sup>n</sup> (i=70%)	1/(1+i) <sup>n</sup> (i=75%)	NPV i=70% (US\$)	NPV i=75% (US\$)
0	684,473	1.00	1.00	684,473.00	684,473.00
1	484,369	0.59	0.57	284,922.94	276,782.29
2	897,735	0.35	0.33	310,634.95	293,137.96
3	247,001	0.20	0.19	50,274.98	46,087.65
4	166,331	0.12	0.11	19,914.87	17,734.58
5	166,182	0.07	0.06	11,704.14	10,124.97
6	426,265	0.04	0.03	17,659.81	14,840.60
7	548,830	0.02	0.02	13,375.05	10,918.71
8	412,963	0.01	0.01	5,919.97	4,694.69
9	159,911	0.01	0.01	1,348.46	1,038.81
10	183,741	0.00	0.00	911.42	682.06
<b>TOTAL</b>				32,193.60	8,430.68

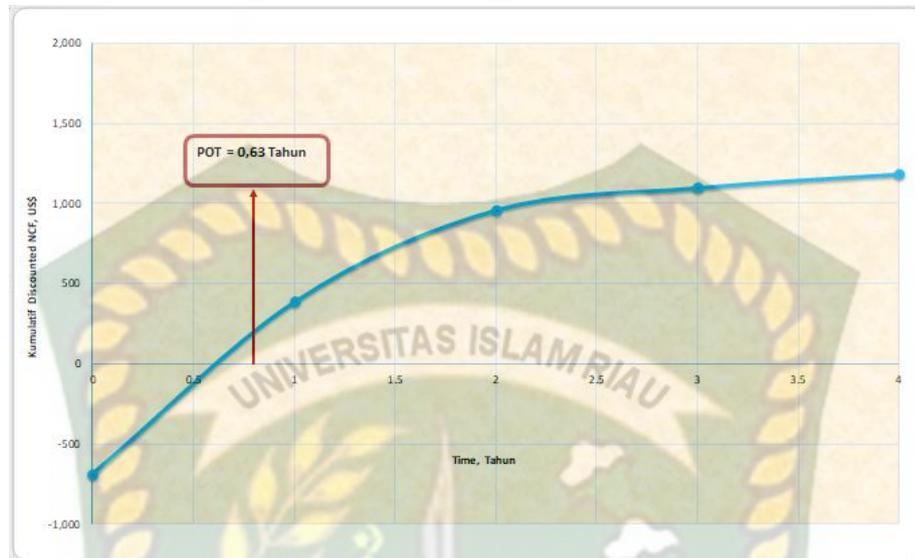
**Tabel 4.7 Rate Of Return Pada Sumur Y**

TAHUN	Cash Flow (US\$)	$1/(1+i)^n$ (i=115%)	$1/(1+i)^n$ (i=120%)	NPV i=115% (US\$)	NPV i=120% (US\$)
0	-641,327	1.00	1.00	641,327.00	641,327.00
1	1,191,967	0.47	0.45	554,403.26	541,803.18
2	302,881	0.22	0.21	65,523.20	62,578.72
3	247,947	0.10	0.09	24,948.44	23,285.78
4	173,112	0.05	0.04	8,101.65	7,389.86
5	169,592	0.02	0.02	3,691.59	3,290.73
6	140,763	0.01	0.01	1,425.14	1,241.52
7	109,649	0.00	0.00	516.34	439.59
8	468,078	0.00	0.00	1,025.20	852.98
9	152,837	0.00	0.00	155.70	126.60
10	54,212	0.00	0.00	25.69	20.41
<b>TOTAL</b>				18,489.21	297.64

### 3. Pay Out Time

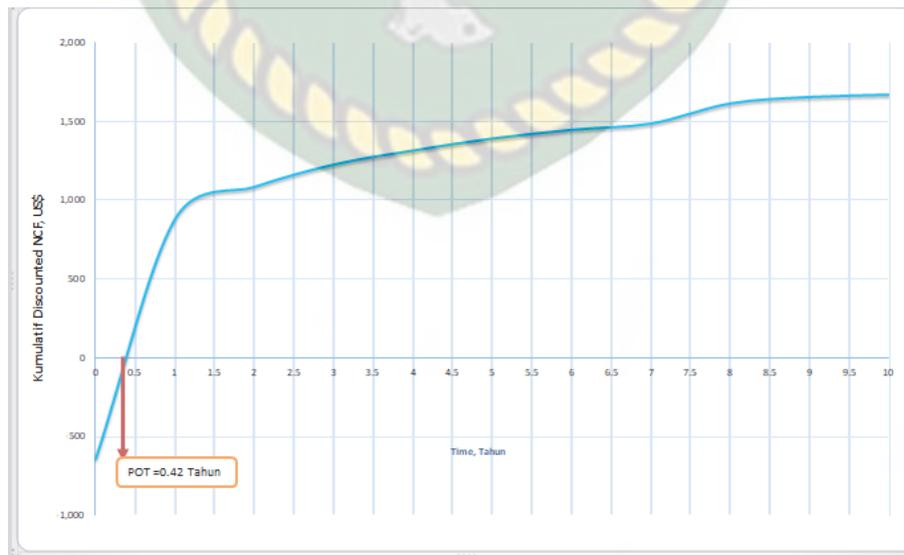
Berdasarkan hasil perhitungan nilai POT. Pada sumur X dan Y mendapatkan keuntungan pada tahun kedua, oleh karena itu proyek ini dianggap layak karena waktu pengembalian modal lebih cepat. Pada perhitungan discounted cash flow pada penelitian ini dapat dilihat dibawah ini hasil plot grafik kumulatif *cash flow* vs waktu pada sumur X dan Y.

**Grafik 4. 1** POT Vs Kumulatif Cash Flow Sumur X



$$\begin{aligned}
 POT(X) &= n_1 + (n_2 - n_1)X \left( \frac{CF Kum_1}{CF Kum_2 + CF Kum_1} \right) \\
 &= 0 + (1 - 0)X \left( \frac{684,473}{393,733 + 684,473} \right) \\
 &= 0.63 \text{ Tahun}
 \end{aligned}$$

**Grafik 4. 2** POT Vs Kumulatif Cash Flow sumur Y



$$\begin{aligned}
 POT(Y) &= n_1 + (n_2 - n_1)X\left(\frac{CF Kum_1}{CF Kum_2 + CF kum_1}\right) \\
 &= 0 + (1 - 0)X\left(\frac{641,327}{881,306 + 641,327}\right) \\
 &= 0.42 \text{ Tahun}
 \end{aligned}$$

#### 4. Profit To Investment Ratio (PIR)

$$PIR(X) = \left(\frac{3,008,856 \text{ U\$}}{684,473 \text{ U\$}}\right)$$

$$= 4.40$$

$$PIR(Y) = \left(\frac{2,425,434 \text{ U\$}}{641,327 \text{ U\$}}\right)$$

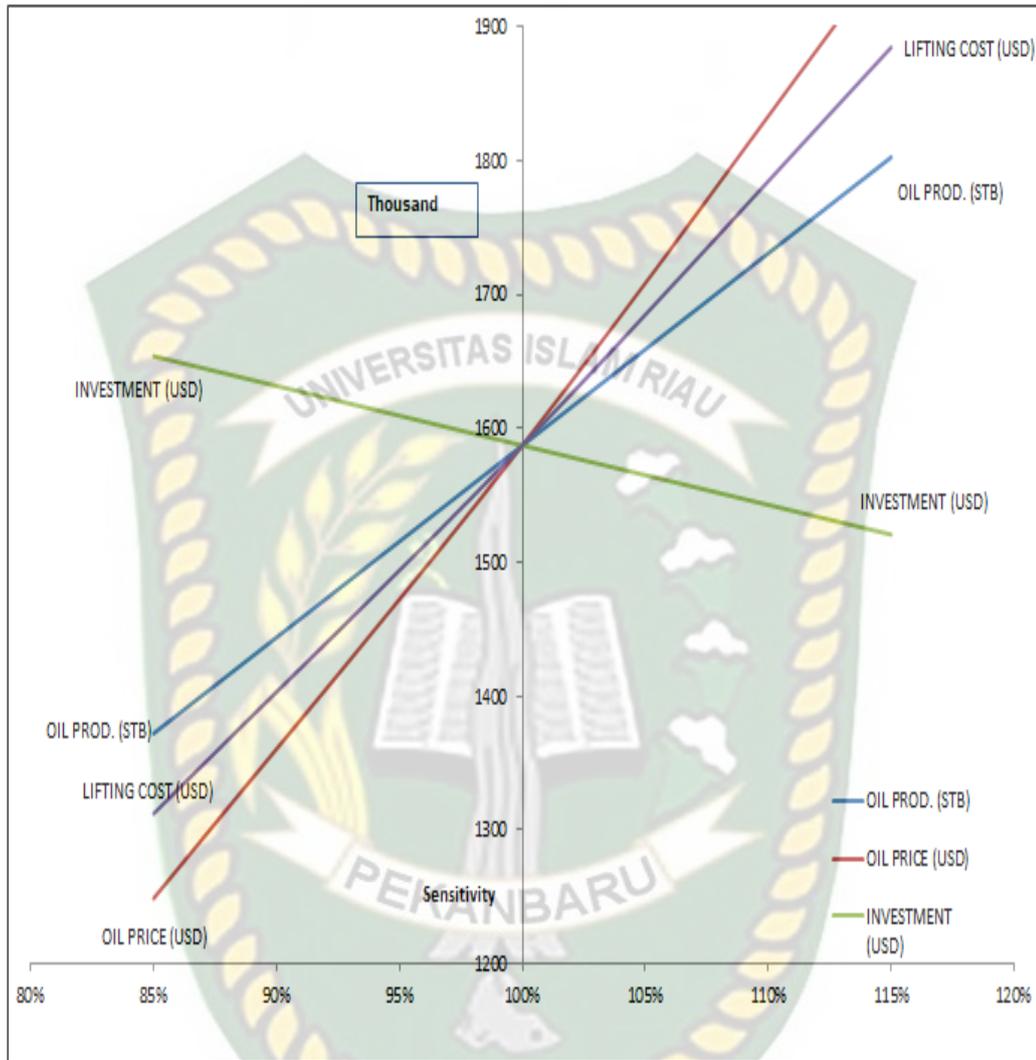
$$= 3.78$$

Berdasarkan hasil perolehan nilai PIR pada kedua sumur tersebut. Maka pada sumur X dan Y dianggap layak karena nilai PIR lebih besar dari satu.

#### 4.3 Hasil Analisis Sensitivitas

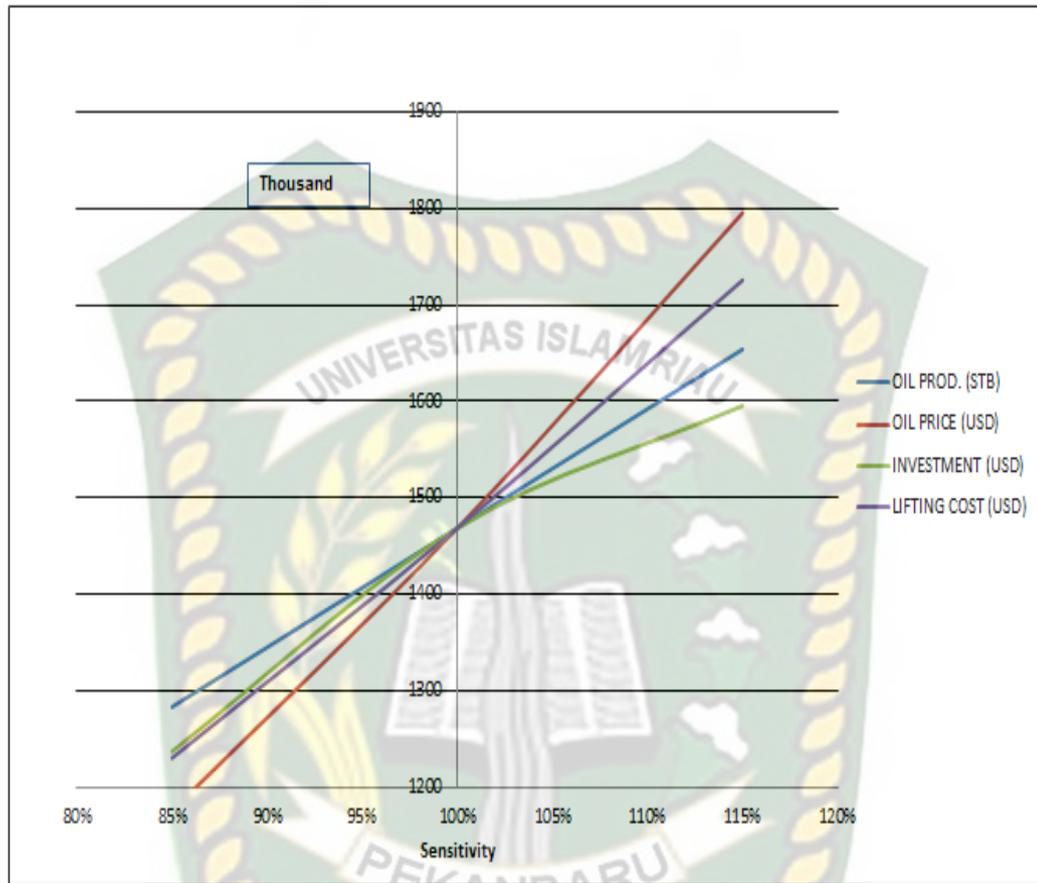
Analisis sensitivitas yang dilakukan pada sumur X dan Y ini bertujuan untuk mengetahui akibat dari perubahan parameter-parameter terhadap perubahan kinerja dalam menilai suatu kelayakan proyek pekerjaan. Dimana pada analisis sensitivitas ini diasumsikan dalam beberapa hal parameternya antara lain produksi minyak, biaya *lifting*, biaya investasi, harga minyak. Sebagaimana nantinya hasil dari pada sensitivitas ini di evaluasi keekonomiannya dengan melihat perubahan harga dari harga produksi minyak, biaya investasi, biaya operasi terhadap perubahan *net present value* (NPV) (Kasmir, 2010).

**Grafik 4.3** Sensitivitas Sumur X Vs NPV



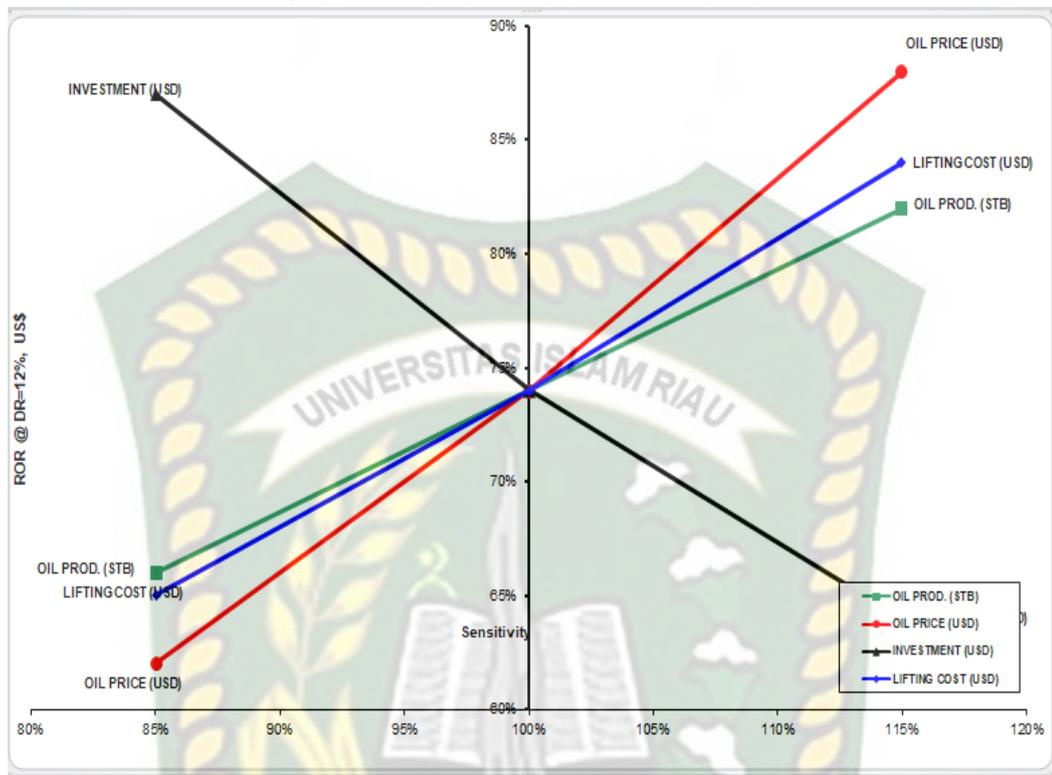
Berdasarkan sensitivitas pada sumur X yang berpengaruh dalam pekerjaan ini adalah harga minyak. Dimana nilai pada pengukuran sensitivitas ini dilakukan dengan ukuran 85% dan memperoleh NPV sebesar US\$ 1,802,487

**Grafik 4.4** Sensitivitas Sumur X Vs NPV



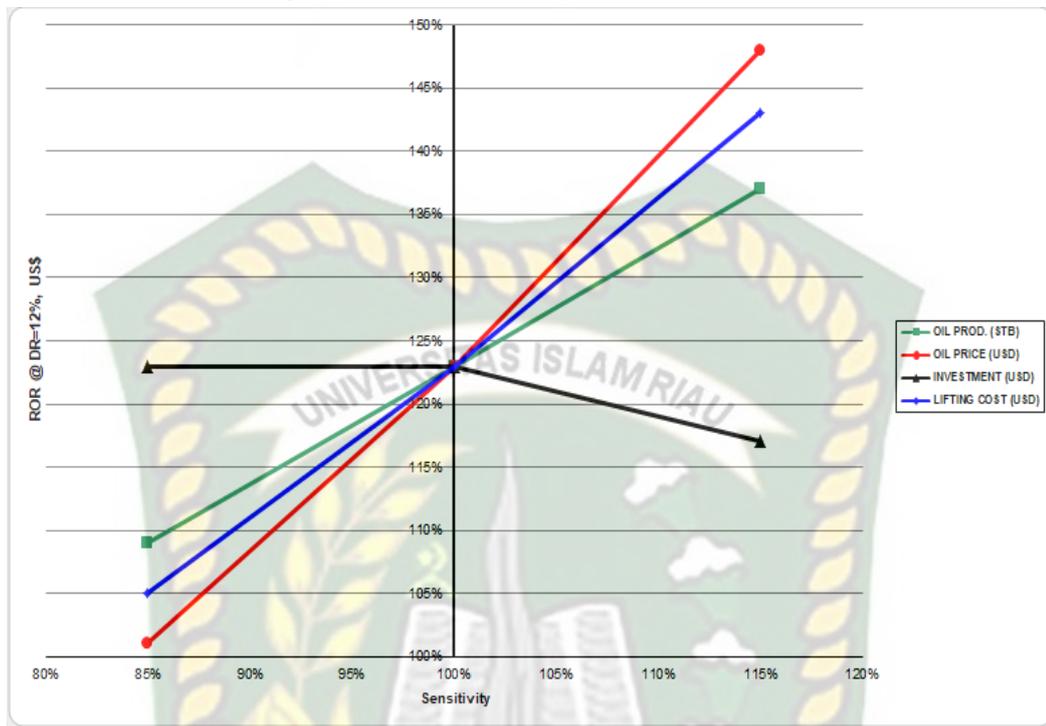
Berdasarkan sensitivitas pada sumur Y yang berpengaruh dalam pekerjaan ini adalah harga minyak. Dimana nilai pada pengukuran sensitivitas ini dilakukan dengan ukuran 85% dan memperoleh NPV sebesar US\$1,653,932.

**Grafik 4.5** Sensitivitas Sumur X Vs ROR

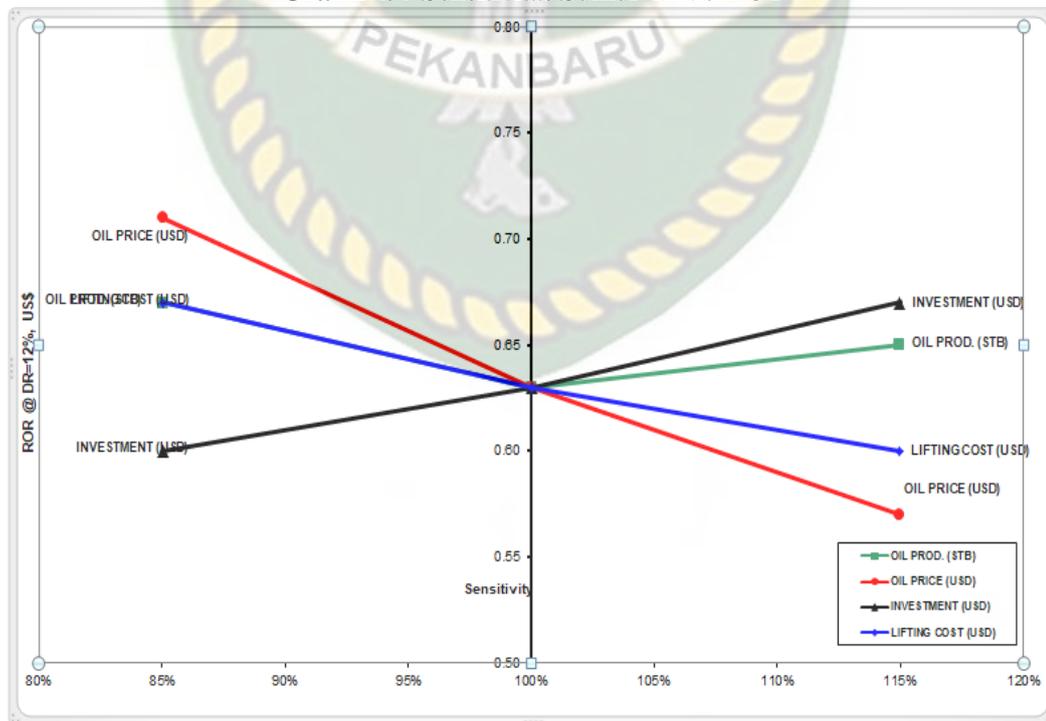


Berdasarkan sensitivitas pada ROR untuk sumur X yang berpengaruh dalam pekerjaan ini adalah harga minyak. Dimana nilai pada pengukuran sensitivitas ini dilakukan dengan ukuran 115% dan memperoleh ROR sebesar 88%. Sedangkan pada sumur Y sensitivitasnya menunjukkan pada pengukuran 115% dengan perolehan nilai ROR sebesar 148%.

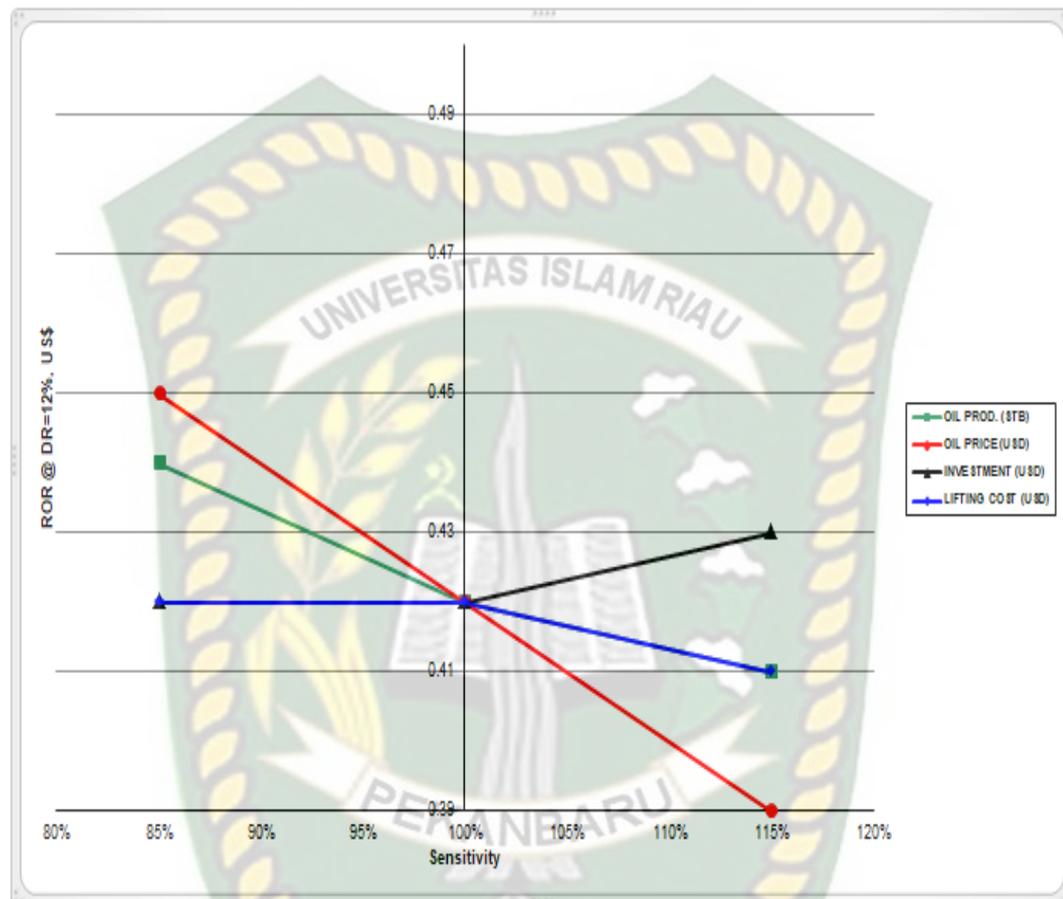
Grafik 4.6 Sensitivitas Sumur Y Vs ROR



Grafik 4.7 Sensitivitas Sumur X Vs POT



**Grafik 4.8** Sensitivitas Sumur Y Vs POT



Berdasarkan sensitivitas pada POT untuk sumur X yang berpengaruh dalam pekerjaan ini adalah harga minyak. Dimana nilai pada pengukuran sensitivitas ini menunjukkan pada pengukuran 85% dan memperoleh POT sebesar 0.71 tahun. Sedangkan pada sumur Y sensitivitasnya menunjukkan pada pengukuran 85% dengan perolehan nilai ROR sebesar 0.45 tahun.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan dalam penjelasan tugas akhir ini, maka dari itu dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil indikator keekonomian pada sumur X dan Y dengan investasi sebesar US\$684,473 dan US\$641,327 dan harga minyak sebesar US\$50 per barel diperoleh NPV sebesar US\$ 1,587,317 untuk sumur X dan US\$ 1,469,083.15 untuk sumur Y. Diperolehlah nilai ROR sebesar 74% dan 123% , POT selama 0.62 tahun dan 0.42 tahun serta PIR sebesar 4.40 dan 3.70 pada kedua sumur tersebut. Dimana dari keempat indikator tersebut dapat disimpulkan bahwasannya untuk sumur x dan y memperoleh nilai NPV yang positif sedangkan pada ROR memperoleh nilai yang terbilang tinggi dari pada *discount ratenya*.
2. Berdasarkan hasil analisis sensitivitas pada sumur X dan Y menunjukkan perolehan sensitivitasnya pada pengukuran 85% terhadap NPV<sub>X</sub> sebesar US\$ 1,802,487 dan NPV<sub>Y</sub> sebesar US\$1,653,932. ROR<sub>X</sub> 88% pada dan ROR<sub>Y</sub> 148% dan Pada pengukuran 115% dan POT<sub>X</sub> selama 0.71 tahun dan POT<sub>Y</sub> selama 0.45 tahun.
3. Berdasarkan hasil perhitungan keekonomian penelitian tugas akhir ini dapat disimpulkan untuk sumur X dan Y layak dilakukan karena bernilai ekonomis.

#### 5.2 SARAN

Berdasarkan kesimpulan diatas disarankan buat pembaca/peneliti selanjutnya dilakukan menganalisis peramalan kompleks sumur *single* dan *commingle* dengan metode *gross split*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifian, M. (2018). *Analisis kelayakan investasi peningkatan penyimpanan LPG di depot Balongan PT Pertamina*.
- Ariyon, M. (2013). *Analisis Ekonomi Pemilihan Electric Submersible Pump Pada Beberapa Vendor*. 4, 9–19.
- Ariyon, M. (2015). *Regulasi Dan Lingkungan Migas*. UIR PRESS.
- Ariyon, M., & Dewi, E. K. (2018). *Studi Perbandingan Keekonomian Pengembangan Lapangan Minyak Marjinal Menggunakan Production Sharing Contract Dan Gross split*. 23–29.
- Danial, M., Amin, M., & Prabu anwar, U. (2015). *prospek proyek pembukaan pemboran sumur minyak X pada lapangan X PT Pertamina EP asset 2 field Prabumulih*. 2–9.
- Fazrah, C. Y. *Analisis Perbandingan Keekonomian Antara kontrak PSC dengan kontrak Gross Split Pada Pekerjaan Hydraulic Fracturing*. , (2017).
- Giatman, M. (2007). *Engineering Economy*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Houston, J. . F. et al. (2006). *Dasar -dasar Manajemen Keuangan*. Jakarta: Salemba Empat.
- Husna, A. C. (2018). *Strategi Penguatan Pengelolaan Bersama Minyak dan Gas Bumi di Wilayah Laut*. 15, 2.
- Ireson, W. G. (1966). *Dasar - dasar Ekonomi Teknik*. Rhineka Cipta.
- Kaplan, S. (1983). *Energy Economics For Engineering and Managerial Decision Making*. New York: Mc.Graw-Hill.
- Karim, A. . (2010). *Sejarah Pemikiran Ekonomi Islam*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Kasmir. (2010). *Pengantar Manajemen Keuangan (pertama)*. Jakarta: Kencana prenada Media Group.
- Lubiantara, B. (2012). *Ekonomi Migas : Tinjauan Aspek komersial kontrak Migas*. Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Madjedi. (2005). *“Pacta Sun Servanda” : The Principle and its Application in PSC*. PT Fikahati Aneska.
- Mmakwe, I., & Ajenka, J. A. (2009). *Comparative Evaluation Of Models For Joint Venture Agreement And Production Sharing Contract Fiscal Systems In Nigeria*. *SPE 128886*, 4.

- Musnal, A. (2011). *Perhitungan Laju Alir Minyak Setiap Lapisan pada Sumur Commingle*. 12(April), 22–28.
- Nandasari, P., & Priadythama, Ii. (2019). *Analisis Keekonomian Proyek Perusahaan Minyak Dan Gas Bumi : Studi Kasus Abc Oil*. 2 dan 7.
- Novrianti. (2017). Issn 2540 - 9352. *Studi Kelayakan Pekerjaan Pemilihan Zona Produksi Dan Squeeze off Cementing Pada Sumur MY05*, 6(2), 1–8.
- Pamungkas, J. (2004). *Pengantar teknik perminyakan (tm-110)*. II, IV–4.
- Partowidagdo, W. (2002). *Manajemen Ekonomi minyak dan Gas bumi: Seri Studi Pembangunan 2*. Bandung Program Studi Pembangunan Pasca Sarjana ITB.
- Pudyantoro, A. . (2014). *Proyek Hulu Migas Evaluasi dan Analisis PetroEkonomi*. Jakarta Selatan : Petromindo.
- Rangkuti, F. (2012). *Studi Kelayakan Bisnis & Investasi*. Jakarta: Gramedia Pustaka.
- Sari, N. (2011). *Ekonomi Teknik*. Yayasan Humoniora, Surabaya.
- Soebandi, koesmawan A., & Koasih, S. (2014). *Manajemen Oprasi*. Mitra Wacana Media.
- Wasidan, A. . M. (2013). *Peralatan produksi atas dan bawah permukaan*. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- zuhlendra. (2008). *Studi karakteristik sumur dan reservoir yang mempengaruhi alokasi produksi*.



# UNIVERSITAS ISLAM RIAU

## FAKULTAS TEKNIK

### الْجَامِعَةُ الْإِسْلَامِيَّةُ الرَّيَوِيَّةُ

Alamat: Jalan Kaharuddin Nasution No.113, Marpoyan, Pekanbaru, Riau, Indonesia - 28284  
Telp. +62 761 674674 Email. fakultas\_teknik@uir.ac.id Website: www.eng.uir.ac.id

#### SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIARISME

Nomor: 442 /A-UIR/5-T/2019

Fakultas Teknik Universitas Islam Riau menerangkan bahwa Mahasiswa/i dengan identitas berikut:

NAMA	LUSFRIARTI SIMARMATA
NPM	13 321 0457
PROGRAM STUDI	TEKNIK PERMINYAKAN

Judul Skripsi / Tugas Akhir:

EVALUASI KEEKONOMIAN PRODUKSI MINYAK DARI SINGLE KE COMMINGLE PADA SUMUR X DAN Y DI LAPANGAN AS.

Dinyatakan **Bebas Plagiat** karena hasil pengecekan Turnitin menunjukkan angka *Similarity Index*  $\leq 30\%$  pada setiap subbab naskah skripsi yang disusun. Demikian surat keterangan ini di buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Pekanbaru, 11 Desember 2019 M  
14 Robiul Akhir 1441 II

Wakil Dekan,  
Bidang Akademik,



Dr. Kurnia Hastuti, ST., MT  
NPK. 99 05 02 281

# EVALUASI KEEKONOMIAN PRODUKSI MINYAK DARI SINGLE KE COMMINGLE PADA SUMUR X DAN Y DI LAPANGAN AS

by Lusfriarti Simarmata 133210457

Submission date: 10-Dec-2019 03:14PM (UTC+0800)

Submission ID: 1231375217

File name: TA\_FRI\_19.docx (1.22M)

Word count: 5919

Character count: 33492



# EVALUASI KEEKONOMIAN PRODUKSI MINYAK DARI SINGLE KE COMMINGLE PADA SUMUR X DAN Y DI LAPANGAN AS

ORIGINALITY REPORT



## PRIMARY SOURCES

Perpustakaan Universitas Islam Riau

Dokumen ini adalah Arsip Milik

Rank	Source	Category	Percentage
1	<a href="http://media.neliti.com">media.neliti.com</a>	Internet Source	5%
2	<a href="http://es.scribd.com">es.scribd.com</a>	Internet Source	4%
3	<a href="http://docplayer.info">docplayer.info</a>	Internet Source	4%
4	Submitted to Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia	Student Paper	1%
5	<a href="http://www.scribd.com">www.scribd.com</a>	Internet Source	1%
6	Submitted to Universitas Andalas	Student Paper	1%
7	<a href="http://3an.blogspot.fr">3an.blogspot.fr</a>	Internet Source	1%