

VALUASI PROYEK LAPANGAN GAS PT ABC MENGUNAKAN METODE *REAL OPTIONS*

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar
Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri

Disusun oleh:

Nama : Deviena Raissa

NPM : 2016610149



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
2020**

VALUASI PROYEK LAPANGAN GAS PT ABC MENGUNAKAN METODE *REAL OPTIONS*

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar
Sarjana dalam bidang ilmu Teknik Industri

Disusun oleh:

Nama : Deviena Raissa

NPM : 2016610149



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
2020**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG**



Nama : Deviena Raissa
NPM : 2016610149
Jurusan : Teknik Industri
Judul Skripsi : VALUASI PROYEK LAPANGAN GAS PT ABC MENGGUNAKAN
METODE *REAL OPTIONS*

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Bandung, Juli 2020

**Ketua Program Studi Sarjana
Teknik Industri**

(Romy Loice, S.T., M.T.)

Pembimbing,

(Fransiscus Rian Praktikto, S.T, M.T, MIE.)



Jurusan Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Katolik Parahyangan

Pernyataan Tidak Mencontek atau Melakukan Tindakan Plagiat

Saya, yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Deviena Raissa

NPM : 2016610149

dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul :

“VALUASI PROYEK LAPANGAN GAS PT ABC MENGGUNAKAN METODE *REAL OPTIONS*”

adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat atau materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi yang akan dikenakan kepada saya.

Bandung,

Deviena Raissa
2016610149

ABSTRAK

Dalam sebuah bisnis, dibutuhkan analisis kelayakan secara finansial yang dapat mengestimasi keuntungan atau kerugian dari suatu proyek. Dengan melakukan analisis kelayakan, bisnis dapat menghindari kerugian besar khususnya untuk proyek yang membutuhkan investasi besar pula. PT ABC, kontraktor yang bergerak di industri hulu migas, sedang mempertimbangkan kelayakan dari lapangan gas X yang kontrak kerjanya akan habis pada akhir 2030. Kelayakan dari lapangan X ditentukan oleh beberapa faktor, dua diantaranya memiliki ketidakpastian yaitu harga gas serta laju produksi. Melihat besarnya biaya investasi yang dibutuhkan serta volatilitas harga gas dan laju produksi menjadikan proyek memiliki risiko yang besar dan membutuhkan analisis kelayakan secara finansial melalui valuasi proyek yang tepat dan akurat.

Valuasi proyek lapangan gas X dilakukan menggunakan metode *real options* dengan mempertimbangkan opsi *abandonment*. Sebelum melakukan valuasi, dibuat model distribusi dari harga gas serta laju produksi untuk mengestimasi nilai keduanya hingga periode akhir kontrak kerja. Pemodelan model distribusi harga dibuat dengan model Schwartz-Smith *Two Factor Mean Reverting Model* sedangkan untuk model distribusi laju produksi dilakukan dengan *copula* berdasarkan acuan *database reservoir* GASIS. Kedua model tersebut digunakan untuk valuasi proyek dengan melakukan simulasi aliran kas sesuai dengan aturan kontrak kerja sama yang sudah mempertimbangkan opsi *abandon*. Hasil simulasi dari aliran kas kemudian dibuat model distribusi untuk mengetahui ukuran risiko menggunakan *conditional value at risk* yang mungkin terjadi jika proyek dijalankan.

Simulasi aliran kas dengan mempertimbangkan opsi *abandon* menghasilkan nilai *net present value* dari proyek bagi kontraktor rata-rata sebesar \$32.009.171 dan *conditional value at risk* proyek pada tingkat kepercayaan 95% adalah sebesar -\$29.056.633. Dari nilai proyek dan ukuran risiko, kontraktor dapat menjadikan bahan pertimbangan strategi yang optimal, baik untuk menjalankan proyek atau tidak.

ABSTRACT

In a business, a financial feasibility analysis is needed to estimate the profit or loss that might occur from a project. By conducting a feasibility analysis, businesses can avoid large losses for projects that require large investments as well. PT ABC, a contractor engaged in the oil and gas industry, is considering the feasibility of gas field X whose contract will be expire by the end of 2030. The feasibility of field X is determined by several factors, related to the uncertainty of gas price and production rate. Seeing the amount of investment costs required and the volatility of gas prices and increasing production requires a larger project and requires a financial feasibility analysis through an appropriate and accurate assessment.

The valuation of the X gas field project is carried out using the real options method by evaluating the abandonment option. Before conducting the valuation, a distribution model of the price of gas and the rate of production is made to forecast the value up to the end of the work contract. The modeling of the price distribution model was made by the Schwartz-Smith Two Factor Mean Reverting Model while the production rate distribution model was carried out with copula referencing the GASIS reservoir database. Both of these models are used to value the project by conducting cash flow simulations in accordance with the Production Sharing Contract. The results of the cash flow simulation is then made a distribution model to determine the size of the risk using the conditional value of the risks that might occur if the project gets executed.

The cash flow simulation considering the abandonment option leaves the present value of the project on average of \$32,009,171 and the conditional value at the risk of the project at a 95% confidence level is -\$29,056,633. From the value of the project and the size of the risk, the contractor can make considerations for the optimal strategy, whether to run the project or not.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Valuasi Proyek Lapangan Gas PT ABC Menggunakan Metode *Real Options*” dengan tepat waktu. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan untuk mendapatkan gelar sarjana.

Dengan selesainya skripsi ini, penulis ini mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu selama proses pembuatan skripsi ini dari awal hingga akhir. Adapaun pihak-pihak tersebut yaitu sebagai berikut.

1. Bapak Fransiscus Rian Pratikto, S.T., M.T., MIE. Selaku dosen pembimbing skripsi. Terima kasih atas bimbingan, ilmu, saran, dan kritik yang membangun sehingga skripsi ini dapat disusun dengan baik.
2. Bapak Dedy Suryadi, S.T., M.S., Ph.D dan Bapak Sugih Sudharma Tjandra, S.T., M.Si. selaku dosen penguji sidang proposal dan sidang skripsi. Terima kasih atas kritik membangun dan saran sehingga skripsi ini dapat disusun dengan baik.
3. Orang tua dan saudara yang selalu mendoakan, dan mendukung, dan memberikan penulus motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bobito dan Djungelskog selaku sahabat penulis yang selalu memberi motivasi, mendokan, dan dukungan untuk menyelesaikan skripsi ini.
5. Fajar Tri Anggoro selaku teman yang memberikan bantuan ilmu-ilmu yang berkaitan dengan skripsi ini.
6. Venna Velinda, Vicky Rizky Noor, Luthfi Anggasari, dan Theodorus Andrew selaku sahabat seperjuangan skripsi periode ini yang selalu mendukung dan memberikan motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.
7. Syifa Salamah, Madarina Syahirah, dan Yasmine Ayu, selaku sahabat penulis yang selalu menemani, membantu dan memberikan motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.
8. Seluruh teman TI kelas D angkatan 2016.
9. Seluruh dosen TI UNPAR.

10. Seluruh staf dan pekarya FTI UNPAR Gedung 8 dan Gedung 10.

Dengan selesainya skripsi ini, penulis berharap agar skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi banyak orang. Dari skripsi ini, penulis sadar bahwa masih terdapat banyak kekurangan. Untuk itu, penulis sangat menghargai kritik dan saran yang membangun dari pembaca. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih.

Bandung, 14 Juli 2020

Deviena Raissa

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	I-1
I.1 Latar Belakang Masalah	I-1
I.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah.....	I-4
I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian.....	I-7
I.4 Tujuan Penelitian	I-8
I.5 Manfaat Penelitian	I-8
I.6 Metodologi Penelitian.....	I-9
I.7 Sistematika Penulisan.....	I-11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
II.1 <i>Financial Options</i>	II-1
II.2 <i>Real Options</i>	II-1
II.3 <i>Mean-Reverting Model</i>	II-3
II.4 Estimasi Laju Produksi dan Volume Cadangan.....	II-5
II.5 Simulasi Multivariat	II-9
II.6 <i>Production Sharing Contract (PSC)</i>	II-10
II.7 Metode Penilaian <i>Real Options</i>	II-11
II.8 <i>Conditional Value at Risk (C-VaR)</i>	II-16
BAB III DATA DAN PENGOLAHAN DATA	III-1
III.1 Estimasi Parameter Harga Gas.....	III-1
III.2 Perhitungan Laju Produksi dan Volume Cadangan	III-8
III.3 Simulasi Harga Gas	III-26
III.4 Simulasi Aliran Kas	III-28
III.5 <i>Conditional Value at Risk (C-VaR)</i>	III-38

BAB IV ANALISIS	IV-1
IV.1 Analisis Metode Penelitian.....	IV-1
IV.2 Analisis Estimasi Harga Gas.....	IV-2
IV.3 Analisis Estimasi Laju Produksi	IV-5
IV.4 Analisis Proyeksi Aliran Kas.....	IV-9
IV.4 Analisis Hasil Penelitian.....	IV-12
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	V-1
V.1 Kesimpulan	V-1
V.2 Saran	V-1
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
RIWAYAT HIDUP PENULIS	

DAFTAR TABEL

Tabel III.1 <i>Spot Price</i>	III-2
Tabel III.2 <i>Future Price</i> 1 Bulan	III-2
Tabel III.3 <i>Future Price</i> 6 Bulan	III-2
Tabel III.4 <i>Future Price</i> 12 Bulan	III-3
Tabel III.5 <i>Future Price</i> 16 Bulan	III-3
Tabel III.6 <i>Future Price</i> 24 Bulan	III-3
Tabel III.7 <i>Future Price</i> 32 Bulan	III-4
Tabel III.8 Rekapitulasi Bilangan Logaritma Natural Harga Gas	III-5
Tabel III.9 Estimasi Parameter Model SS Harga Gas	III-5
Tabel III.10 Validasi Parameter Model SS	III-7
Tabel III.11 Data GASIS	III-10
Tabel III.12 Rekapitulasi Distribusi Marginal Parameter.....	III-11
Tabel III.13 Parameter <i>Net Pay Thickness</i>	III-11
Tabel III.14 Parameter Porositas	III-12
Tabel III.15 Parameter Permeabilitas.....	III-13
Tabel III.16 Parameter Temperatur <i>Reservoir</i>	III-14
Tabel III.17 Parameter Tekanan Inisial	III-15
Tabel III.18 Parameter Tekanan <i>Bottom-Hole</i>	III-16
Tabel III.19 Parameter Saturasi Gas.....	III-16
Tabel III.20 Parameter Viskositas	III-17
Tabel III.21 Parameter Faktor Formasi Gas.....	III-18
Tabel III.22 Rekapitulasi <i>Transformed Mean</i> Parameter	III-19
Tabel III.23 Matriks Kovarians Parameter.....	III-20
Tabel III.24 Matriks Dekomposisi Cholesky	III-20
Tabel III.25 Simulasi 1 Monte Carlo Multivariat	III-21
Tabel III.26 Parameter <i>Reservoir</i> Simulasi 1	III-22
Tabel III.27 Skenario Laju Produksi Simulasi 1	III-24
Tabel III.28 Simulasi Harga Gas	III-27
Tabel III.29 Hasil Estimasi Harga Gas	III-28
Tabel III.30 Rincian <i>Development Spend</i>	III-29

Tabel III.31 Rincian OPEX	III-29
Tabel III.32 <i>Double Declining Balance Depreciation</i>	III-30
Tabel III.33 Contoh Simulasi <i>Abandonment Fund</i>	III-32
Tabel III.34 <i>Risk-Free Rate</i>	III-33
Tabel III.35 <i>Risk-Free Rate (2)</i>	III-34
Tabel III.36 Hasil Replikasi Simulasi NPV	III-35
Tabel III.37 Hasil Simulasi Replikasi NPV dengan AV	III-35

DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Proyeksi Kebutuhan Energi Dunia	I-1
Gambar I.2 Grafik Perubahan Harga Gas Jan 1997-Feb 2020	I-3
Gambar I.3 Grafik Perubahan Harga Gas Feb 2020	I-4
Gambar I.4 Terminologi <i>Reserve</i>	I-5
Gambar I.5 Metodologi Penelitian	I-9
Gambar II.1 Profil Produksi	II-5
Gambar II.2 Skema PSC	II-11
Gambar II.3 <i>Two Step Binomial Trees</i>	II-13
Gambar II.4 <i>Implicit and Explicit Finite Difference Method</i>	II-16
Gambar II.5 Contoh <i>Value at Risk</i>	II-17
Gambar II.6 VaR dan C-VaR	II-17
Gambar III.1 Grafik Estimasi Parameter Model SS	III-6
Gambar III.2 Validasi Parameter Model SS	III-8
Gambar III.3 Histogram <i>Net Present Value</i>	III-37
Gambar III.4 Histogram <i>Net Present Value</i> Tanpa Opsi	III-37

DAFTAR LAMPIRAN

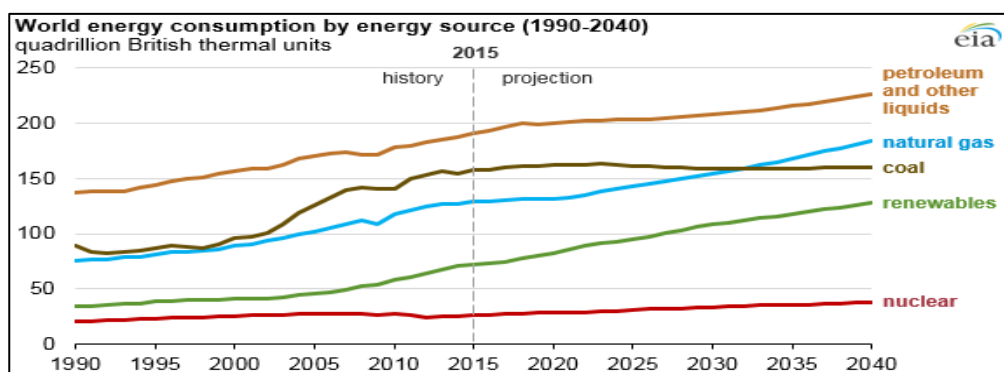
LAMPIRAN A Data Harga Gas	A-1
LAMPIRAN B Data Harga Gas Bilangan Ln.....	B-1
LAMPIRAN C <i>SS Model Code</i>	C-1
LAMPIRAN D <i>Database GASIS</i>	D-1
LAMPIRAN E Simulasi Harga Gas	E-1
LAMPIRAN F Simulasi Aliran Kas.....	F-1

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang Masalah

Secara umum, bisnis merupakan bentuk dari suatu aktivitas yang memiliki tujuan untuk menghasilkan keuntungan dari yang berkepentingan atau yang mengusahakan aktivitas dalam bisnis tersebut (Dicksee, 1980). Untuk mencapai tujuan tersebut, dalam sebuah bisnis dibutuhkan adanya analisis finansial yang dapat mengestimasi keuntungan ataupun kerugian yang mungkin dihadapi dalam waktu yang akan datang. Menurut Husnan dan Suwarsono (2000), analisis finansial merupakan analisis yang membandingkan biaya dan manfaat dengan tujuan menentukan apakah bisnis tersebut akan mendapat manfaat atau keuntungan selama masa bisnis. Dengan dilakukannya analisis finansial, pemangku kepentingan dalam bisnis juga dapat menggunakan hasil analisis untuk pengambilan keputusan strategi bisnis untuk kelancaran bisnisnya termasuk strategi investasi. Oleh karena itu, analisis finansial sangat krusial dilakukan pada suatu bisnis mulai dari awal masa pembentukan bisnis hingga akhir khususnya bisnis yang membutuhkan biaya investasi yang besar untuk menghindari kerugian yang besar pula.



Gambar I.1. Proyeksi Kebutuhan Energi Dunia
(Sumber: www.eia.gov)

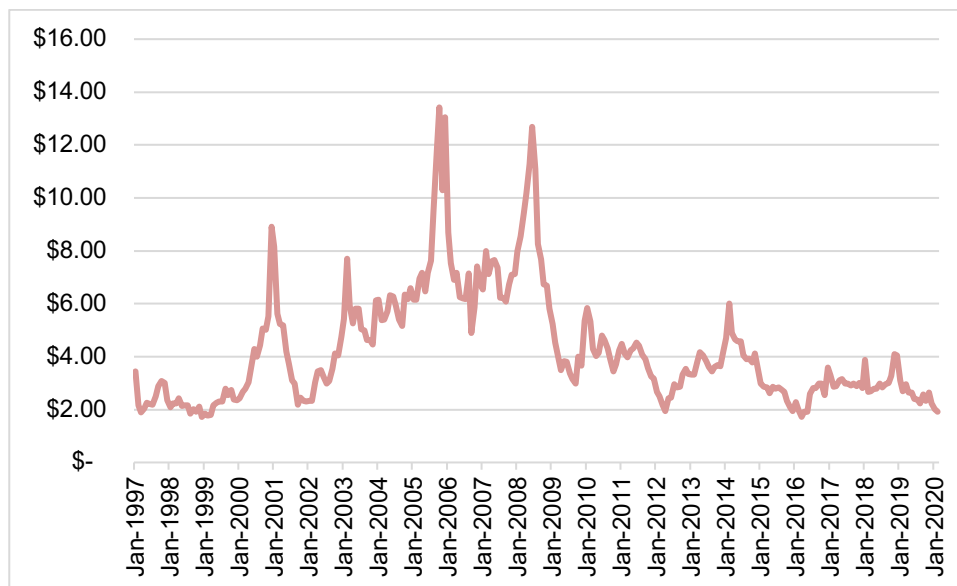
Salah satu bisnis atau industri yang membutuhkan investasi besar adalah industri minyak dan gas (migas). Minyak dan gas bumi merupakan salah dua

sumber energi utama yang dibutuhkan di dunia hingga saat ini. Hal ini dibuktikan dengan adanya proyeksi kebutuhan manusia akan energi yang dapat dilihat pada Gambar I.1. Dari gambar dapat dilihat bahwa kebutuhan akan minyak bumi dan gas bumi berada pada posisi tertinggi dibandingkan dengan kebutuhan tiga sumber energi lain. Meningkatnya kebutuhan manusia akan sumber energi ini dari tahun ke tahun menjadikan industri migas terus berkembang dan terus bereksplorasi keberadaan cadangan migas di seluruh belahan dunia.

Industri migas untuk memenuhi permintaan yang tinggi tentunya akan terus berusaha untuk mengembangkan bisnisnya dan memaksimalkan keuntungan dalam kondisi pasar yang semakin tidak menentu. Kondisi yang tidak menentu dapat diakibatkan oleh harga minyak dan gas yang kini jauh lebih fluktuatif daripada satu dekade yang lalu dan kecanggihan ekonomi yang muncul semakin menambah ketidakpastian investasi pada industri migas (Jafarizadeh & Bratvold, 2009). Selain itu, ketidakpastian dalam industri migas menurut Kepala BP Migas, R. Priyono adalah kestabilan politik negara produsen, kegagalan industri dalam merealisasikan target produksi, dan isu lingkungan (www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/faktor-faktor-yang-menimbulkan-ke-tidakpastian-industri-migas). Dalam lingkungan investasi yang kompleks dan penuh dengan ketidakpastian ini perusahaan perlu mencari teknik yang lebih akurat dan relevan untuk melakukan evaluasi dan menganalisis dampak dari ketidakpastian pada investasi yang dilakukan.

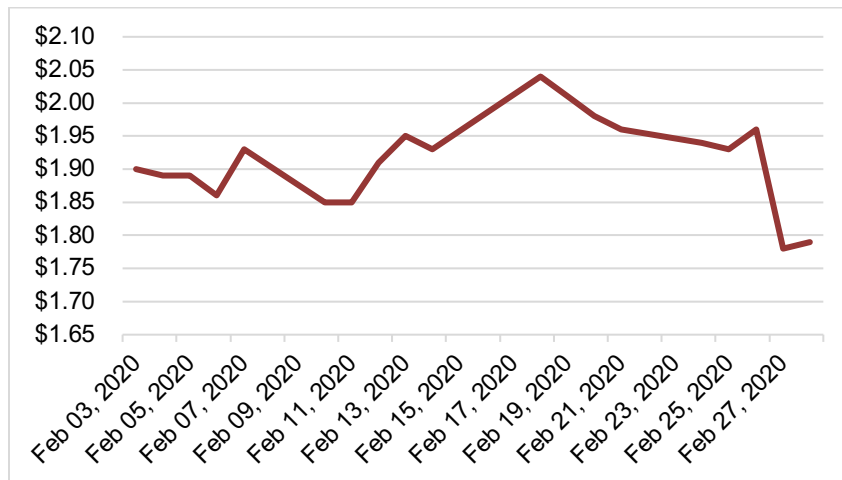
Secara garis besar, pada industri migas, proses ekstraksi migas dilakukan berdasarkan empat tahapan: eksplorasi dan penilaian, pengembangan, produksi, serta *abandonment* (Mun, 2002). Pada setiap tahapannya, dibutuhkan adanya keputusan mengenai strategi investasi yang dimiliki. Seperti contoh, pada tahap pertama, perusahaan melakukan estimasi keberadaan cadangan minyak dan gas, estimasi jumlah sumur eksplorasi yang dibutuhkan, pertimbangan risiko, dan lain-lain. Hal ini bertujuan untuk menentukan apakah lapangan yang dieksplorasi memiliki cadangan yang cukup untuk menghasilkan pendapatan dengan adanya biaya pengeluaran yang dibayarkan. Pada tahap ini, analisis finansial sangat diperlukan untuk menentukan strategi investasi, apakah proyek ekstraksi pada lapangan tersebut perlu dilakukan atau tidak berdasarkan ketidakpastian harga migas dari waktu ke waktu.

Analisis finansial dalam hal ini tidaklah mudah, dengan adanya volatilitas dari harga gas menyebabkan pendapatan atau *revenue* dari proyek tidak menentu setiap waktunya ditambah lagi jangka waktu pelaksanaan proyek relatif cukup panjang (tahunan) dan analisis perlu dilakukan jauh sebelumnya. Sebagai contoh, perubahan harga gas dari bulan Januari 1997 hingga Februari 2020 sangat fluktuatif seperti yang dapat dilihat pada Gambar I.2 Jika periode diperkecil hanya satu bulan yang dapat dilihat pada Gambar I.3, grafik perubahan harga gas tahun 1997 dengan Februari 2020 terlihat lebih fluktuatif dan bervariasi. Dari grafik juga dapat dilihat bahwa tidak ada pola atau tren tertentu yang menyebabkan perubahan harga gas selama periode tersebut. Dengan itu, perhitungan estimasi aliran kas akan lebih sulit dilakukan oleh perusahaan maupun investor untuk menentukan kelayakan dari proyek.



Gambar I.2 Grafik Perubahan Harga Gas Jan 1997-Feb 2020
(Sumber: www.eia.gov)

Dari Gambar I.2 dan I.3, dapat dilihat bahwa perubahan harga gas mentah tidak menentu setiap waktunya. Untuk menghasilkan estimasi aliran kas secara akurat membutuhkan adanya model distribusi dari perubahan harga gas dari waktu ke waktu yang menggambarkan kondisi nyata. Untuk itu, permodelan harga secara deterministik kurang tepat untuk menggambarkan kondisi nyata. Hal tersebut akan mengakibatkan estimasi aliran kas yang kurang akurat.



Gambar I.3 Grafik Perubahan Harga Gas Feb 2020
(Sumber: www.eia.gov)

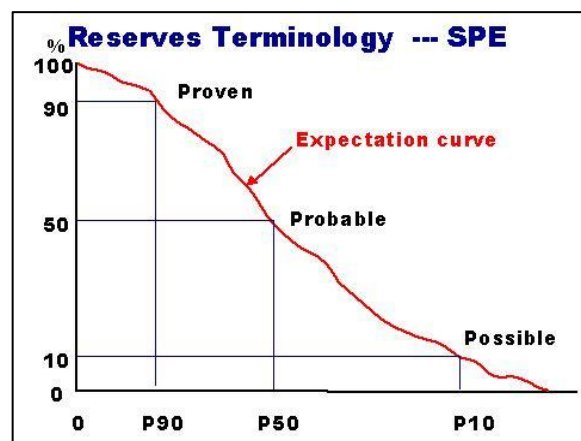
Pada kenyataannya untuk memodelkan perubahan harga yang bersifat stokastik tidaklah mudah ditambah dengan volume cadangan bersifat stokastik pula. Diperlukan sejumlah data untuk mendukung keakuratan estimasi. Terlepas dari sulitnya memproyeksikan ketidakpastian dari harga migas dari waktu ke waktu, perancangan aliran kas dari suatu proyek ekstraksi migas tetap perlu dilakukan analisis finansial seakurat mungkin untuk menentukan kelayakan dari proyek ekstraksi migas.

I.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah

PT ABC merupakan perusahaan kontraktor hulu migas di Indonesia yang mengeksplorasi lapangan dan produksi migas di Indonesia. Meskipun perusahaan memproduksi migas, namun yang lebih difokuskan pada PT ABC adalah produksi dan penyaluran gas untuk Indonesia bagian tengah. Kontraktor sudah berdiri sejak tahun 1978 dan sampai saat ini tetap berkembang memenuhi tingginya permintaan untuk menyediakan pasokan energi dan menumbuhkan ekonomi Indonesia. Hingga saat ini, PT ABC memiliki beberapa proyek ekstraksi yang berjalan dan tingginya permintaan gas mendorong kontraktor untuk mengeksplorasi lapangan ekstraksi pada wilayah kerja yang telah disepakati dengan pemerintah.

Saat ini, PT ABC sedang mengeksplorasi cadangan (*reserve*) sampai pada tahapan analisis seismik 3D pada lapangan X dengan masa kontrak kerja hingga 2030 yang dinyatakan oleh beberapa ahli *unproved* namun *probable*. *Unproved reserve* merupakan cadangan yang memiliki tingkat ketidakpastian yang

lebih tinggi dibandingkan dengan *proved reserves*. Ketidakpastian yang dipertimbangkan oleh kontraktor adalah daerah pengeboran, perkiraan jumlah cadangan, metode *drilling*, fasilitas pada *reserve* yang dibutuhkan, metode distribusi hasil ekstraksi, harga penjualan, *geological challenge factor* (GCF), dan lain-lain. *Unproved reserve* kemudian dapat digolongkan menjadi dua yaitu *probable* dan *possible reserve*. Pada dasarnya, keduanya dibedakan dengan tingkat probabilitas untuk lanjut ke tahap berikutnya yaitu *development* atau pengembangan setelah memperhitungkan ketidakpastian di mana tingkat *probable* dan *possible* berada dibawah *proven* yaitu sebesar 90-100. Sedangkan *probable* ada pada 50-90% dan *possible* pada 10%-50% seperti yang digambarkan pada Gambar I.4.



Gambar I.4 Terminologi *Reserve*
(Sumber: www.mhnederlof.nl)

Berdasarkan gambaran yang telah diberikan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa lapangan X memiliki potensi yang relatif cukup tinggi untuk lanjut ke tahap berikutnya yaitu pengembangan (*development*). Namun, karena seluruh perhitungan merupakan estimasi, maka seluruh estimasi perlu dilakukan secara tepat dan akurat mungkin untuk benar-benar memastikan bahwa proyek ekstraksi pada lapangan X layak untuk dijalankan.

Penentuan utama yang menjadi kunci layaknya sebuah proyek adalah layak secara finansial. Metode yang umum digunakan untuk menentukan kelayakan proyek di Indonesia adalah dengan valuasi proyek menggunakan *Discounted Cash Flow* (DCF). Metode DCF merupakan metode penilaian yang digunakan untuk mengestimasi nilai investasi berdasarkan arus kas masa depan.

Analisis DCF bertujuan untuk mencari tahu nilai investasi hari ini, berdasarkan proyeksi seberapa banyak uang yang akan dihasilkan di masa depan (<https://www.investopedia.com/terms/d/DCF.asp>). Metode ini ditemukan dalam buku yang ditulis oleh Irving Fisher pada tahun 1930 dengan judul *The Theory of Interest* dan John Burr Williams pada tahun 1938 dengan judul *Theory of Investment Value* pertama kali secara resmi menyatakan metode DCF dalam istilah ekonomi modern.

Metode DCF merupakan metode tradisional yang dapat digunakan untuk menunjukkan kelayakan suatu proyek atau usaha berdasarkan aliran kas yang diproyeksikan. Hingga saat ini, kontraktor juga menggunakan metode tersebut untuk menyatakan layak atau tidaknya sebuah proyek. Tahapan yang dilakukan oleh kontraktor saat ini adalah merancang aliran kas dari proyek berdasarkan estimasi *Capital Expenditure* (CAPEX) atau aset jangka panjang, *Operational Expenditure* (OPEX) atau biaya operasional, laju produksi tahunan, dan penjualan tahunan yang kemudian disajikan menjadi tiga aliran kas yang berbeda yaitu *project cash flow* (keseluruhan), *contractor cash flow*, dan *Government of Indonesia (GOI) cash flow* sesuai dengan *Production Sharing Contract* (PSC) atau kontrak kerja sama antara pemerintah dan kontraktor.

Metode valuasi yang digunakan oleh kontraktor memang mampu menggambarkan kelayakan dari proyek. Namun terdapat beberapa kelemahan dari metode DCF yang menjadikan metode tersebut kurang mampu memperhitungkan beberapa karakteristik utama dalam kondisi nyata pada pengambilan keputusan yang ditentukan untuk investasi. Di mana dalam metode DCF diasumsikan bahwa investasi dapat dikembalikan, pengeluaran dapat ditarik kembali, dan dapat dengan mudah dijual kembali. Selain itu, metode DCF juga tidak memperhitungkan adanya ketidakpastian, dan metode tersebut juga mengabaikan adanya fleksibilitas pada masa investasi (contoh: ekspansi, menunda, menunggu, mulai/berhenti temporer, dan memberhentikan investasi) (Taleb, 2019). Seperti yang dinyatakan oleh Taleb (2019), hal ini juga sudah dibenarkan dengan adanya penelitian yang telah dilakukan oleh Myers (1977), Dixit dan Pindyck (1994), Ross (1995), Herder P. M., Joode, J., Ligtvoet, A., Schenk, S., & Taneja, P (2010), dan Haque, M., Topal, E., & Lilford, E. (2014) yang masing-masing menyetujui bahwa analisis sebuah investasi yang dipenuhi dengan

ketidakpastian jika divalulasikan dengan metode tradisional DCF akan memberikan hasil yang bias dari program investasi.

Untuk lebih menggambarkan kondisi nyata, metode yang lebih cocok untuk mengurangi kurangnya fleksibilitas yang terdapat pada metode tradisional DCF adalah metode valuasi *real options* (Trigeorgis, 1996). Seperti yang telah disinggung sebelumnya, industri migas memiliki beberapa ketidakpastian dalam aspek finansial berupa harga jual gas yang dapat dilihat pada Gambar 1.2 dan volume cadangan serta laju produksinya hal tersebut akan lebih sulit diproyeksikan dengan satu nilai diskrit.

Dengan menggunakan metode valuasi *real options* dapat memberikan keluasan pada investor untuk menanggapi adanya perubahan eksternal yang tidak pasti dan dalam hal ini akan memberikan strategi yang lebih akurat untuk mengurangi kemungkinan adanya kerugian yang terjadi pada keputusan investasi. Menurut Mun (2002), *real options* cocok digunakan pada industri migas karena membutuhkan investasi yang besar, aliran kas yang tidak pasti, memiliki ketidakpastian dalam jumlah potensi produksi, dan terdapat banyak alternatif teknis pada tahap pengembangan. Dengan itu, menggunakan metode *real options* akan menghasilkan nilai valuasi proyek yang lebih akurat untuk menjadi bahan pertimbangan dari kontraktor maupun investor nantinya.

Dari metode yang telah dijelaskan di atas, maka untuk mengetahui nilai dan strategi yang optimal untuk proyek pada lapangan X sebelum dijalankan oleh kontraktor dapat digunakan metode valuasi *real options* untuk mendapatkan valuasi proyek yang lebih akurat. Selain itu, juga perlu diperhitungkan nilai risiko dari proyek berdasarkan volatilitas yang melekat pada proyek untuk penentuan strategi yang tepat untuk kontraktor. Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dijabarkan maka dapat dibuat rumusan masalah untuk penelitian yang dilakukan sebagai berikut.

1. Berapakah nilai dari proyek pada lapangan X berdasarkan arus kas selama periode kontrak proyek dari tahun 2020 hingga 2030?
2. Berapakah nilai risiko yang mungkin dialami kontraktor terhadap proyek?

I.3 Pembatasan Masalah dan Asumsi Penelitian

Pada penelitian dilakukan pembatasan masalah dan asumsi. Batasan masalah merupakan ruang lingkup dari penelitian agar penelitian dapat terfokus

untuk mencapai tujuan penelitian. Adapun batasan masalah pada penelitian adalah sumber ketidakpastian yang diakomodasi dalam model berupa harga gas dan karakteristik *resevoir*.

Selain pembatasan pada penelitian, terdapat juga asumsi pada penelitian ini. Hal ini dilakukan untuk menyederhanakan penelitian. Asumsi yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Jumlah biaya aset jangka panjang (*capital expenditures*) dan biaya operasional (*operational expenditures*) tidak berubah dengan adanya perubahan laju produksi.
2. Harga komoditas gas mengikuti *mean reverting process*.
3. Opsi *abandon* muncul di tahun keempat.

I.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan identifikasi dan rumusan masalah yang dijabarkan, maka dapat ditentukan tujuan dari penelitian yang dilakukan yaitu sebagai berikut.

1. Mengetahui nilai proyek berdasarkan arus kas selama periode kontrak proyek dari tahun 2020 hingga 2030.
2. Mengetahui nilai risiko proyek untuk membantu penentuan strategi yang tepat oleh kontraktor.

I.5 Manfaat Penelitian

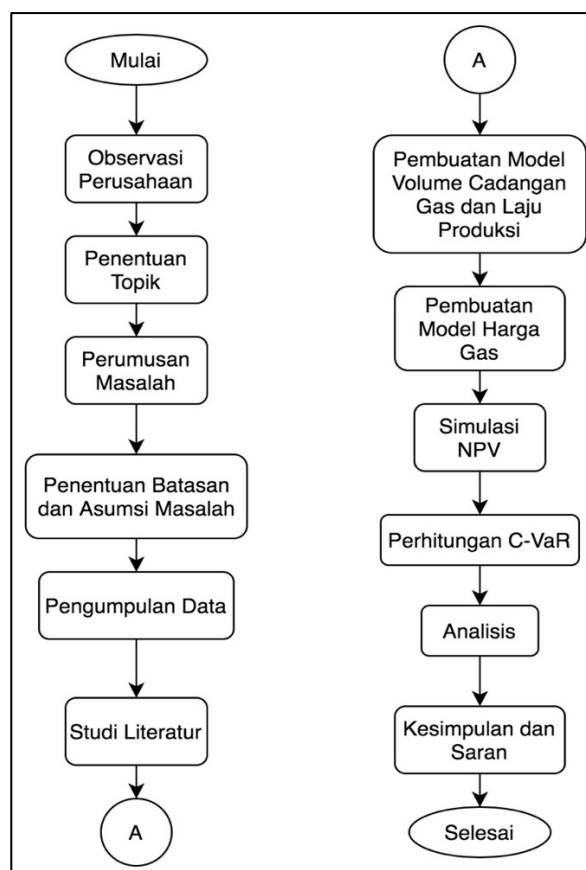
Manfaat penelitian yang dilakukan dapat dilihat dari tiga pihak yaitu bagi penulis, bagi perusahaan, dan bagi pihak lain. Manfaat dari penelitian adalah sebagai berikut.

1. Bagi Penulis
 - a. Penulis mampu menerapkan ilmu yang didapatkan selama perkuliahan.
 - b. Penulis mampu membantu memberikan bahan pertimbangan perusahaan berdasarkan masalah yang teridentifikasi untuk pengambilan keputusan proyek.
2. Bagi Kontraktor
 - a. Kontraktor dapat mengetahui nilai proyek berdasarkan metode valuasi *real options*.

- b. Kontraktor dapat menentukan strategi yang optimal untuk proyek pada lapangan X.
 3. Bagi Pihak Lain
 - a. Pihak lain dapat menjadikan penelitian untuk menambah wawasan mengenai metode valuasi proyek menggunakan *real options*.
 - b. Pihak lain dapat menjadikan penelitian ini sebagai referensi untuk penelitian yang serupa.

I.6 Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan berdasarkan runtutan langkah-langkah yang membutuhkan sebuah metodologi. Dengan adanya metodologi yang diikuti maka penelitian dilakukan terstruktur. Pada Gambar I.5 dapat dilihat diagram aliran dari metodologi yang digunakan dalam penelitian yang dilakukan.



Gambar I.5 Metodologi Penelitian

1. Observasi Perusahaan

Langkah pertama dari penelitian yang dilakukan adalah melakukan observasi perusahaan. observasi dilakukan secara langsung selain itu dilakukan juga wawancara kepada pihak perusahaan mengenai kondisi perusahaan terkait.

2. Penentuan Topik

Langkah berikutnya adalah penentuan topik penelitian berdasarkan observasi dan wawancara yang telah dilakukan. Penentuan topik dilakukan berdasarkan masalah yang didapatkan dari hasil observasi yang telah dilakukan dan masalah tersebut yang akan diselesaikan dalam penelitian.

3. Perumusan Masalah

Masalah yang diangkat dalam penelitian kemudian dirumuskan menjadi beberapa poin yang akan terjawab pada bagian akhir penelitian yaitu kesimpulan dan saran.

4. Penentuan Batasan dan Asumsi Masalah

Berikutnya dilakukan penentuan batasan dan asumsi masalah. Pada bagian ini dijelaskan mengenai masalah yang menjadi fokus pembahasan agar proses penyelesaian masalah tepat dan fokus pada sasaran.

5. Pengumpulan Data

Langkah berikutnya adalah pengumpulan data. Pengumpulan data utama didapatkan dari data yang dimiliki perusahaan. Selain itu, pengumpulan data juga didapatkan dari hasil wawancara pihak perusahaan.

6. Studi Literatur

Langkah berikutnya dari penelitian ini adalah melakukan studi literatur. Studi dilakukan untuk menjawab rumusan masalah berdasarkan pustaka yang dapat dipertanggungjawabkan. Studi literatur didapatkan dari buku, jurnal, dan literatur.

7. Pembuatan Model Volume Cadangan Gas dan Laju Produksi

Pada langkah ini dilakukan pembuatan model volume cadangan gas dan laju produksi berdasarkan data karakteristik lapangan X. *Output* dari langkah ini adalah sejumlah skenario volume cadangan gas dan laju produksi dari proyek.

8. Pembuatan Model Harga Gas

Langkah selanjutnya adalah pembuatan model harga gas menggunakan model *mean reverting* Schwartz & Smith. *Output* dari langkah ini adalah model distribusi dari harga gas selama periode yang kontrak kerja.

9. Simulasi *Net Present Value*

Langkah selanjutnya adalah perancangan aliran kas berdasarkan *Production Sharing Contract*. Simulasi dilakukan dengan sejumlah sampel yang dibutuhkan untuk menghasilkan model distribusi NPV berdasarkan volatilitas cadangan gas dan harga penjualan gas.

10. Perhitungan *Conditional Value at Risk*

Langkah berikutnya merupakan perhitungan *conditional value at risk* dari proyek lapangan X. Nilai tersebut digunakan untuk mengukur risiko dari proyek dan bisa dijadikan menjadi dasar penentuan strategi optimal kontraktor untuk proyek pada lapangan X.

11. Analisis

Pada langkah ini dilakukan analisis berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan dan analisis hasil dari penelitian yang didapatkan.

12. Kesimpulan dan Saran

Langkah terakhir adalah pengambilan kesimpulan dari penelitian dan dilakukan sesuai dengan rumusan masalah. Selain itu juga ditentukan saran untuk pihak perusahaan ataupun pihak lain yang akan melakukan penelitian serupa.

I.7 Sistematika Penulisan

Penulisan penelitian ini terbagi menjadi lima bab, yaitu pendahuluan, tinjauan pustaka, pengumpulan dan pengolahan data, analisis, dan kesimpulan dan saran. Berikut ini merupakan sistematika penulisan dari penelitian yang dilakukan.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang masalah, batasan masalah dan asumsi, identifikasi masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dibahas mengenai teori yang digunakan untuk mengidentifikasi masalah dan metode yang digunakan untuk melakukan valuasi proyek PT ABC pada lapangan gas X.

BAB III DATA DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini dilakukan pengumpulan dan pengolahan data terkait metode yang digunakan sehingga terdapat hasil perhitungan valuasi proyek lapangan gas X beserta nilai risiko dari proyek.

BAB IV ANALISIS

Pada bab ini dibahas mengenai analisis dari pengolahan data yang dilakukan. Pada bab ini dijelaskan alasan-alasan penggunaan metode perhitungan yang telah dilakukan pada Bab III.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab lima berisikan pemberikan kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan. Bagian kesimpulan menjawab rumusan masalah penelitian. Sedangkan pada bagian saran, diberikan saran untuk penelitian yang lebih baik kedepannya.