

***STRATEGI PENGEMBANGAN LANJUTAN ANJUNGAN LEPAS PANTAI
PADA LAPANGAN OFFSHORE PT EMGL DENGAN MENGGUNAKAN
MODEL SIMULASI OPTIMALISASI***

TESIS

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Manajemen**



IMAM AHMAD FIRDAUS

2171021002

PROGRAM STUDI MAGISTER MANAGEMENT FAKULTAS MAGISTER

MANAGEMENT

UNIVERSITAS BAKRIE

JAKARTA

2022

***STRATEGI PENGEMBANGAN LANJUTAN ANJUNGAN LEPAS PANTAI
PADA LAPANGAN OFFSHORE PT EMGL DENGAN MENGGUNAKAN
MODEL SIMULASI OPTIMALISASI***

TESIS

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Manajemen**



IMAM AHMAD FIRDAUS

2171021002

PROGRAM STUDI MAGISTER MANAGEMENT FAKULTAS MAGISTER

MANAGEMENT

UNIVERSITAS BAKRIE

JAKARTA

2022

HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh :

Nama : Imam Ahmad Firdaus

NIM : 2171021002

Program Studi : Magister Manajemen

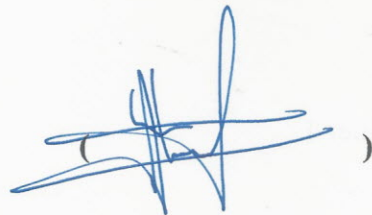
Fakultas : Ekonomi dan Ilmu Sosial

Judul Tesis : **STRATEGI PENGEMBANGAN LANJUTAN ANJUNGAN LEPAS PANTAI PADA LAPANGAN OFFSHORE PT EMGL DENGAN MENGGUNAKAN MODEL SIMULASI OPTIMALISASI**

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlakukan untuk memperoleh gelar Magister Manajemen pada Program Studi Magister Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Ilmu Sosial, Universitas Bakrie

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Arief Bimantoro Suharko., Ph.D.

()

Penguji I : Dr. Jerry Haikal, S.T., M.M.

()

Penguji II : Dr. Adi Budipriyanto

()

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 16 Agustus 2022

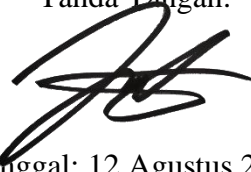
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar

Nama: Imam Ahmad Firdaus

NIM: 2171021002

Tanda Tangan:

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, overlapping loops and lines, representing the name Imam Ahmad Firdaus.

Tanggal: 12 Agustus 2022

UNGKAPAN TERIMAKASIH

Puji serta syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT atas berkat, rahmat dan izin-Nya penulis dapat melaksanakan dan menyelesaikan thesis ini, walaupun sempat tertunda karena Pandemi dan banyak hal lainnya. Tugas akhir ini ditulis untuk memenuhi syarat mencapai gelar Master pada Program Studi Magister Management, Fakultas Magister Management, Universitas Bakrie.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis yang selalu mendo'akan dan mendukung penulis dalam ikhtiar mencari ilmu serta menyelesaikan pendidikan.
2. Kakak dan adik penulis yang terus memberi semangat untuk menyelesaikan pendidikan S2 seperti mereka sekarang.
3. Istri saya Gilan Gustari yang terus mendukung dan memberikan semangat mulai dari masa perkuliahan, penyusunan thesis, dan seterusnya.
4. Bapak Arief B. Suharko, BSEE, MSEE, Ph.D. selaku pembimbing penulis, yang bersedia meluangkan waktu untuk memberi bimbingan, menjadi rekan diskusi, dan selalu memberikan saran dan ide dalam penulisan thesis.
5. Para Dosen Dosen handal Universitas Bakrie, atas waktu dan ilmu yang diberikan.
6. Seluruh staf dan karyawan Universitas Bakrie, yang sudah membantu selama perkuliahan.
7. Teman-teman kelas Magister Manajemen tahun ajaran Batch 9.
8. Pihak-pihak lain yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung dalam pembuatan tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis sadar dan percaya bahwa pekerjaan dan penulisan thesis ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat saya harapkan untuk penulisan dan penelitian saya selanjutnya.

Akhir kata, penulis mohon maaf apabila ada kekurangan dan kesalahan dalam penulisan tugas akhir ini, semoga tulisan ini dapat berguna untuk menambah wawasan dan pengetahuan untuk masyarakat Indonesia.

Jakarta, 12 Agustus 2022



Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Imam Ahmad Firdaus
NIM : 2171021002
Program Studi : Magister Manajemen
Fakultas : Fakultas Ekonomi dan Ilmu Komunikasi
Jenis Tesis : Kualitatif & Kuantitatif

Untuk kepentingan pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalti-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

STRATEGI PENGEMBANGAN LANJUTAN ANJUNGAN LEPAS PANTAI PADA LAPANGAN *OFFSHORE* PT EMGL DENGAN MENGGUNAKAN MODEL SIMULASI OPTIMALISASI

Dengan Hak Bebas royalti Noneksklusif ini, Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan Akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya

Dibuat di : Jakarta
Tanggal : 12 Agustus 2022

Yang menyatakan



STRATEGI PENGEMBANGAN LANJUTAN ANJUNGAN LEPAS PANTAI PADA LAPANGAN OFFSHORE PT EMGL DENGAN MENGGUNAKAN MODEL SIMULASI OPTIMALISASI

IMAM AHMAD FIRDAUS

ABSTRAK

Industri minyak dan gas bumi area lepas pantai atau *offshore* di Indonesia sudah berkembang sejak 1970-an, Indonesia telah memiliki Platform Lepas pantai yang berproduksi di Kepulauan Seribu (Atmaja 2021). Berdasarkan informasi SKK Migas ada 634 anjungan di wilayah Indonesia tersebar dari Sumatera hingga Indonesia Timur, dan kurang lebih 100 diantaranya sudah tidak berproduksi (Speight 2015; Utomo 2012; Wiratno 2021) . Adanya anjungan lepas pantai yang tidak dimanfaatkan menimbulkan permasalahan bagi KKKS baik dari sisi operasi dan lingkungan. Oleh karena itu diperlukan suatu manajemen pemanfaatan terkait anjungan-anjungan yang ada pada laut Indonesia tersebut.

Penelitian ini bersifat deskriptif analitik pada studi kasus di perusahaan PT EMGL dengan menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif untuk memperoleh skenario yang optimal pada perencanaan pengembangan lanjutan anjungan lepas pantai lapangan *Offshore A*. Metode pengumpulan data dengan wawancara dan studi pustaka. Setelah didapatkan data terkait kondisi Lapangan *Offshore A*, diperhitungkan nilai rentang biaya untuk reaktivasi serta *demolishing cost* untuk tiap anjungan lalu potensi sumber daya hidrokarbon di dalamnya. Model ini kemudian disimulasikan dalam perhitungan *net cash flow* pada simulasi Monte Carlo. Hasil simulasi Monte Carlo terkait kemungkinan skenario yang terjadi dalam 10,000 iterasi menunjukkan rentang hasil yang konvergen ditinjau dari 3 parameter *central tendency* yaitu *mean*, *median* dan *modus* (Holt and Scariano 2009).

Dalam penelitian ini, Simulasi Monte Carlo meberikan hasil nilai NPV yang konvergen. Parameter ini digunakan sebagai evaluasi keekonomian proyek yang dapat menjadi metode awal untuk menentukan startegi pengembangan lanjutan. Nilai ini dapat dikatakan sebagai kuantifikasi peluang atau resiko sebagai dasar pengambilan keputusan.

Kata kunci: Minyak dan Gas, *Offshore*, Simulasi, Monte Carlo, Optimalisasi

**FURTHER DEVELOPMENT STRATEGY OF *OFFSHORE* PLATFORMS IN PT EMGL
OFFSHORE FIELD USING OPTIMIZATION SIMULATION MODEL**

IMAM AHMAD FIRDAUS

ABSTRACT

The oil and gas industry in *offshore* areas in Indonesia has developed since the 1970s. Based on information from SKK Migas, there are 634 platforms in Indonesian territory spread from Sumatra to Eastern Indonesia, and approximately 100 of them are no longer in production (Speight 2015; Utomo 2012; Wiratno 2021). The existence of *offshore* platforms that are not utilized creates problems for KKKS both in terms of operations and the environment. Therefore, it is necessary to use a further management related to the existing platforms in the Indonesian sea.

This research is descriptive - analytic in a case study at the company PT EMGL using qualitative and quantitative approaches to obtain the optimal scenario in planning the further development of *offshore* platforms in the *Offshore A* field. Data collection methods are interviews and literature studies. After obtaining data related to the condition of *Offshore A* Field, the cost range for reactivation and demolishing costs for each platform is calculated and the potential hydrocarbon resources in it are calculated. This model is then simulated in the calculation of net cash flow in the Monte Carlo simulation. The results of the Monte Carlo simulation regarding the possible scenarios that occur in 10,000 iterations show a convergent range of results in terms of 3 central tendency parameters, which are mean, median and mode (Holt and Scariano 2009).

In this study, the Monte Carlo Simulation gives a convergent NPV value. This parameter is used as an economic evaluation of the project which can be used as an initial method for determining further development strategies. This value can be regarded as a quantification of opportunities or risks as a basis for decision making.

Keywords: Minyak dan Gas, *Offshore*, Simulasi, Monte Carlo, Optimalisasi

DAFTAR ISI

BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Penutupan dan Pemulihan (<i>Abandonment and Restoration</i>).....	1
1.3 Pengelolaan Anjungan Lapangan A.....	2
1.4 Kendala Pengelolaan Lapangan A.....	8
1.5 Rumusan Masalah.....	9
1.6 Tujuan.....	9
1.7 Manfaat.....	10
1.8 Lingkup Penelitian.....	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1 Lapangan <i>Offshore</i>	11
2.2 Kondisi Lapangan <i>Offshore</i> Minyak dan Gas Bumi Indonesia.....	13
2.3 Anjungan Lepas Pantai (Platform).....	14
2.4 Dampak Aktivitas Industri pada Area Laut terhadap Lingkungan.....	16
2.5 Simulasi Monte Carlo.....	17
2.6 <i>Simulation Optimization</i>	18
2.7 Tinjauan Pustaka Terhadap Penelitian Sebelumnya.....	21
2.8 Kerangka Pemikiran.....	24
BAB III METODOLOGI RISET.....	25
3.1 Perumusan Skenario.....	25
3.1.1 Kondisi Awal.....	25
3.1.2 Kondisi SHE (<i>Safety, Health and Environment</i>) Platform.....	25
3.1.3 Pasar Gas dan Keekonomian.....	26
3.1.4 Kondisi Cadangan Migas Bawah Permukaan.....	26
3.2 Sumber Data.....	27
3.3 Teknik Pengumpulan Data.....	27
3.4 Penyusunan Model Optimalisasi.....	28
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	30
4.1 Gambaran Umum Objek Penelitian.....	31
4.2 Subjek Penelitian.....	31
4.3 Hasil Penelitian.....	32
4.3.1 Potensi produksi hidrokarbon.....	32
4.3.2 Biaya Reaktivasi.....	35
4.3.3 Biaya Operasi.....	36

4.3.4	Biaya <i>Abandonment and Restoration</i>	37
4.3.5	Kapasitas Market, Harga Gas dan Harga Minyak	39
4.4	Pembahasan	39
4.4.1	Hasil Simulasi Model Komersial Platform dengan Monte Carlo	39
4.4.2	Pemilihan Skenario Optimum	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		53
5.1	Kesimpulan	53
5.2	Saran	53
5.2.1	Saran Akademis	54
5.2.2	Saran Untuk Profesional	54
DAFTAR PUSTAKA		55

Daftar Tabel

Tabel 2-1. Tinjauan Pustaka dalam Penelitian	21
Tabel 3-1. Daftar Narasumber Proyek Pengembangan Lapangan Offshore A	27
Tabel 4-1. Potensi Hidrokarbon pada Setiap Platform	33
Tabel 4-2. Biaya Reaktivasi Platform.....	36
Tabel 4-3. Biaya Operasi Platform.....	37
Tabel 4-4. Biaya Demolishing Platform.....	38
Tabel 4-5. Harga Minyak dan Gas dalam Simulasi.....	39
Tabel 4-6. Hasil Simulasi Monte Carlo-NPV Platform-1	40
Tabel 4-7. Hasil Simulasi Monte Carlo-NPV Platform-2.....	41
Tabel 4-8. Hasil Simulasi Monte Carlo-NPV Platform-3.....	42
Tabel 4-9. Hasil Simulasi Monte Carlo-NPV Platform-4.....	43
Tabel 4-10. Hasil Simulasi Monte Carlo-NPV Platform-5	44
Tabel 4-11. Hasil Simulasi Monte Carlo-NPV Platform-6.....	45
Tabel 4-12. Hasil Simulasi Monte Carlo-NPV Platform-7.....	46
Tabel 4-13. Hasil Simulasi Monte Carlo-NPV Platform-8.....	47
Tabel 4-14. Ringkasan Hasil Simulasi Monte Carlo dan Rencana Pengelolaan	48
Tabel 4-15. Urutan Prioritas Pengembangan Platform.....	49
Tabel 4-16. Hasil Simulasi Monte Carlo-NPV Skenario Terpilih.....	52

Daftar Gambar

Gambar 1-1. Lokasi Wilayah Kerja Gebang (EMP 2021).....	3
Gambar 1-2. Area Lapangan Offshore A (Persada 2020).....	4
Gambar 1-3. Skema Produksi Lapangan A.....	5
Gambar 1-4. Anjungan Monopod Sumur Lapangan A (Persada 2020).....	6
Gambar 1-5. Gathering Platform Lapangan A (Persada 2020)	7
Gambar 1-6. Fasilitas Produksi Pulau Panjang (Persada 2020)	7
Gambar 2-1. Kegiatan Seismik Lepas Pantai (PGS 2014).....	11
Gambar 2-2. Jack Up Rig untuk Pengeboran Eksplorasi ((NOV 2020)).....	12
Gambar 2-3. Platform Sumur dan FPSO (Floating Production Storage and Offloading)(CABM 2018) ...	12
Gambar 2-4. Operasi Produksi Lepas Pantai (Wiratno 2021).....	14
Gambar 2-5. Metode Simulasi Optimalisasi (Hrčka et al. 2014)	20
Gambar 3-1. Skema Penelitian.....	29

Gambar 3-2. Skema Simulasi Monte Carlo	30
Gambar 4-1. Klasifikasi Cadangan (Reserve) berdasarkan SPE (Society Petroleum Engineering).....	33
Gambar 4-2. Prediksi Produksi Minyak Lapangan Offshore AB.....	34
Gambar 4-3. Prediksi Produksi Gas Lapangan Offshore AB.....	35
Gambar 4-4. Hasil Simulasi Monte Carlo NPV Platform -1.....	40
Gambar 4-5. Hasil Simulasi Monte Carlo NPV Platform -2.....	41
Gambar 4-6. Hasil Simulasi Monte Carlo NPV Platform -3.....	42
Gambar 4-7. Hasil Simulasi Monte Carlo NPV Platform -4.....	43
Gambar 4-8. Hasil Simulasi Monte Carlo NPV Platform -5.....	44
Gambar 4-9. Hasil Simulasi Monte Carlo NPV Platform -6.....	45
Gambar 4-10. Hasil Simulasi Monte Carlo NPV Platform -7.....	46
Gambar 4-11. Hasil Simulasi Monte Carlo NPV Platform -8.....	47
Gambar 4-12. Prediksi Produksi Minyak Skenario Optimum	50
Gambar 4-13. Prediksi Produksi Gas Skenario Optimum	50
Gambar 4-14. Jadwal pembiayaan dari tahun 2024 - 2035.....	51
Gambar 4-15. Hasil Simulasi Skenario Reaktivasi 4 Platform	51