

## **TUGAS AKHIR**

# **ANALISIS INVESTASI PROYEK PEMBANGUNAN TERMINAL *LIQUEFIED NATURAL GAS (LNG)* DI LABUHAN MARINGGAI BERDASARKAN ANALISA BEBAN MODAL**

**Diajukan guna melengkapi sebagian syarat  
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



**Disusun Oleh :**

Nama : Lebinner Sinaga  
NIM : 41610110050  
Program Studi : Teknik Industri

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA**

**2013**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nam a : Lebinner Sinaga  
N.I.M : 41610110050  
Jurusan : Teknik Industri  
Fakultas : Teknik  
Judul Skripsi : Analisis Investasi Proyek Pembangunan Terminal  
Liquefied Natural Gas (LNG) Di Labuhan Maringgai  
Berdasarkan Analisa Beban Modal

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Jakarta, Januari 2013

Penulis,

Lebinner Sinaga

## LEMBAR PENGESAHAN

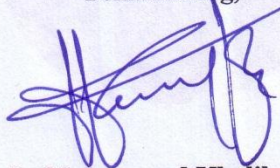
### ANALISIS INVESTASI PROYEK PEMBANGUNAN TERMINAL *LIQUEFIED NATURAL GAS (LNG)* DI LABUHAN MARINGGAI BERDASARKAN ANALISA BEBAN MODAL

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Meraih Gelar Sarjana Strata Satu (S-1)  
Pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Industri  
Universitas Mercu Buana

#### Disusun Oleh :

Nama : Lebinner Sinaga  
NIM : 41610110050  
Program Studi : Teknik Industri

#### Pembimbing,



Ir. Muhammad Kholil, MT

#### Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi



Ir. Muhammad Kholil, MT

## **ABSTRAK**

### **ANALISIS INVESTASI PROYEK PEMBANGUNAN TERMINAL LIQUEFIED NATURAL GAS (LNG) DI LABUAN MARINGGAI BERDASARKAN ANALISA BEBAN MODAL**

*PGN merupakan perusahaan yang bergerak di bidang transportasi dan distribusi gas bumi, yang menghubungkan pasokan gas bumi Indonesia dengan konsumen di seluruh penjuru Nusantara. Seiring meningkatnya kebutuhan energi yang bersih dan terjangkau, PGN akan terus menggunakan keahlian dan pengalamannya untuk mengamankan sumber energi baru untuk memenuhi kebutuhan jangka panjang konsumen.*

*Meningkatnya kebutuhan akan energi gas bumi tidak terlepas dari kondisi makro ekonomi di Indonesia. Dampak yang paling besar adalah dengan semakin berkembangnya sektor industri dalam negeri terutama di wilayah Jawa Barat dan Lampung, maka kebutuhan gas di wilayah ini meningkat untuk masa mendatang.*

*Kondisi ini oleh PGN harus disikapi dengan serius dikarenakan kemampuan supply untuk gas saat ini tidak bisa untuk memenuhi kenaikan gas di masa mendatang yaitu sekitar 44% kenaikan kebutuhan gas. Saat ini PGN untuk wilayah Jawa Barat dan Lampung hanya mampu untuk mensupply sekitar 590 MMscfd, dengan target PGN untuk sepuluh tahun mendatang yaitu 1000 MMscfd, maka terjadi defisit supply gas sekitar 410 MMscfd. Dalam mencapai target supply gas yang telah ditetapkan yaitu 1000 Mmscfd dikarenakan terbatasnya pasokan gas dari sumber gas, maka PGN akan melakukan terobosan baru dengan keluar dari konsep supplay gas konvensional yakni dengan menggunakan gas alam cair atau Liquefied Natural Gas (LNG). Dengan konsep ini, maka pasokan gas menjadi tidak terbatas, karena dapat didatangkan dari berbagai tempat ataupun dari negara lain.*

*Dalam mendatangkan gas alam cair ini, dibutuhkan suatu stasiun penerima gas yang biasa disebut LNG Receiving yang penempatannya dengan berbagai pertimbangan dipilih di darat (onshore). Pembangunan terminal LNG ini sangat dibutuhkan untuk meningkatkan supply gas PGN.*

*Pembangunan terminal LNG ini diperlukan satu arahan secara economical value. Dengan menggunakan metode Nilai Sekarang Bersih (NSB), Nilai Tahunan Bersih (NTB), dan Tingkat Pengembalian Internal (IRR) maka proyek Pembangunan Terminal LNG ini layak untuk dilaksanakan.*

*Kata Kunci :NSB, NTB, IRR*

## ABSTRACT

### INVESTMENT OF LIQUEFIED NATURAL GAS (LNG) TERMINAL IN LABUAN MARINGGAI BASE ON CAPITAL COST ANALYSIS

*PGN is a company engaged in the transportation and distribution of natural gas, which connects natural gas supply Indonesia with consumers throughout the country. With the increasing need for clean and affordable energy, PGN will continue to use the expertise and experience to secure new energy sources to meet long-term needs of consumers.*

*The increasing demand for natural gas energy can not be separated from the macro-economic conditions in Indonesia. The greatest impact was with the development of the industrial sector in the country especially in West Java and Lampung, the gas demand in the region has increased in the future.*

*Conditions by PGN should be taken seriously because of the ability of supply to gas is not currently able to meet future increases in gas is about 44% increase in gas demand. Currently PGN for West Java and Lampung only able to supply about 590 MMscfd, with PGN targets for the next ten years the 1000 MMscfd, the gas supply deficit of 410 MMscfd. In reaching the target set gas supply which is 1000 MMscfd of gas due to the limited supply of gas sources, then the PGN will make new breakthroughs supplay out of the concept of conventional gas by using liquid natural gas or Liquefied Natural Gas (LNG). With this concept, the gas supply becomes limited, because it can come from a variety of places or from other countries.*

*In bringing liquefied natural gas, it takes a gas receiving station which is called LNG Receiving a placement with consideration been on land (onshore). LNG terminal development is needed to increase gas supply PGN.*

*Necessary directives economical value in the development of this LGN terminal. By using the Net Present Value (NSB), Net Annual Value (NTB), and Internal Rate Return (IRR), the LNG terminal construction project is feasible.*

*Keyword : NSB, NTB, IRR*

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan kepada Tuhan YME yang selalu memberikan berkat dan rahmat serta kesehatan, sehingga penulis dapat menyelesaikan “ANALISIS INVESTASI PROYEK PEMBANGUNAN TERMINAL *LIQUEFIED NATURAL GAS (LNG)* DI LABUHAN MARINGGAI BERDASARKAN ANALISA BEBAN MODAL” sebagai materi Tugas Akhir, yang merupakan salah satu syarat meraih Gelar Sarjana Strata Satu (S-1) pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri.

Keberhasilan penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini juga tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bp Ir.Muhammad Kholil, MT selaku Ketua Program Studi, Koordinator Tugas Akhir dan sekaligus sebagai Pembimbing Tugas Akhir yang selalu memberikan arahan, saran, semangat dan waktunya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Segenap Dosen Fakultas Teknologi Industri yang dengan penuh kesungguhan memberikan bimbingan dan pengajaran selama kuliah.
3. Istri tercinta, Lamria br Manurung, yang selalu menemani saya dan memberikan perhatian, doa, motivasi, dukungan moril dan materil, serta mengikhhlaskan waktunya, sehingga bisa menyelesaikan perkuliahan ini.
4. Kedua putriku tersayang, Gracia Ulina Sinaga dan Yobella Nauli Sinaga yang selalu menjadi sinar penyengat semangat dalam hidup, yang telah membuat waktu selalu bermanfaat sehingga bisa menyelesaikan kuliah ini.

5. Orang tua saya yang tercinta, yang senantiasa tanpa lelah memberikan doa, bimbingan dan restunya dari jauh.
6. Manajemen dan rekan rekan kerja di PGN yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
7. Seluruh rekan mahasiswa Universitas Mercu Buana PKK Teknik Industri yang pernah satu kelas yang tidak bisa disebut satu per satu yang telah membantu dan memberi semangat kepada penulis hingga penyelesaian tugas akhir ini serta membuat suasana berbeda dari rutinitas yang dilakukan setiap hari.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini, oleh karena itu segala saran dan kritik yang membangun akan diterima.

Akhir kata, semoga pembuatan Tugas Akhir ini bermanfaat bagi masyarakat, perusahaan dan mahasiswa, khususnya mahasiswa jurusan Teknik Industri Universitas Mercu Buana guna pengembangan selanjutnya.

Jakarta , Januari 2013

Penulis

## DAFTAR ISI

|   | Halaman |
|---|---------|
| HALAMAN JUDUL.....                              | i       |
| LEMBAR PENGESAHAN .....                         | ii      |
| LEMBAR PERNYATAAN .....                         | iii     |
| HALAMAN ABSTRAK .....                           | iv      |
| KATA PENGANTAR .....                            | vi      |
| DAFTAR ISI .....                                | viii    |
| DAFTAR GAMBAR .....                             | xi      |
| DAFTAR TABEL .....                              | xiv     |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                            | xvi     |
| <br>  |         |
| BAB I PENDAHULUAN.....                          | 1       |
| 1.1 Latar Belakang .....                        | 1       |
| 1.2 Rumusan Masalah dan Pembatasan Masalah..... | 3       |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....                      | 6       |
| 1.4 Metodologi Penelitian .....                 | 7       |
| 1.5 Sistematika Penulisan.....                  | 8       |
| <br>  |         |
| BAB II LANDASAN TEORI.....                      | 10      |
| 2.1 Ekonomi Teknik .....                        | 10      |
| 2.2 Metode Nilai Sekarang Bersih .....          | 17      |
| 2.3 Metode Nilai Tahunan Bersih .....           | 18      |



|                |  |           |
|----------------|--|-----------|
| 2.4            | Metode Tingkat Pengembalian Internal (IRR) .....   | 19        |
| <b>BAB III</b> | <b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>   | <b>21</b> |
| 3.1            | Persiapan Penelitian .....   | 23        |
| 3.1.1          | Identifikasi Masalah .....   | 23        |
| 3.1.2          | Penetapan Tujuan Penelitian .....  | 24        |
| 3.1.3          | Identifikasi Variabel .....  | 25        |
| 3.2            | Studi Lapangan dan Studi Pustaka .....   | 25        |
| 3.2.1          | Studi Lapangan .....   | 25        |
| 3.2.2          | Studi Pustaka .....  | 25        |
| 3.3            | Pengolahan Data dan Analisa .....  | 26        |
| 3.4            | Kesimpulan dan Saran .....   | 26        |
| <b>BAB IV</b>  | <b>PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA .....</b>   | <b>27</b> |
| 4.1            | Data Umum Perusahaan .....   | 27        |
| 4.2            | Pengumpulan Data .....   | 29        |
| 4.2.1.         | Total Kebutuhan Gas (Total Gas Demand) dan Kemampuan Supply<br>Daerah Jawa Barat dan Lampung ..... | 29        |
| 4.2.2.         | Forecast Permintaan Gas PGN (PGN Gas Demand) .....   | 33        |
| 4.3            | Pengolahan Data .....  | 34        |
| 4.3.1.         | Kemampuan Supply Gas PGN Melalui Jaringan Pipa SSWJ .....  | 34        |
| 4.3.2.         | Alternatif Pembangunan Terminal LNG .....  | 37        |
| 4.3.3.         | Alternatif Penentuan Tempat Pembanguna Terminal LNG .....  | 38        |
| 4.3.4.         | Analisa Ekonomi Teknik .....   | 40        |
| 4.3.4.1.       | Data Investasi Pembangunan Terminal LNG .....  | 40        |

|   |           |
|---|-----------|
| 4.3.4.2. Metode Nilai Sekarang Bersih (NPV) .....                     | 46        |
| 4.3.4.3. Metode Nilai Tahunan Bersih (NAV) .....                      | 57        |
| 4.3.4.4. Metode Tingkat Pengembalian Internal (IRR) .....             | 70        |
| <b>BAB V ANALISA .....</b>  | <b>75</b> |
| 5.1 Analisa Kemampuan Supply Gas.....                                 | 75        |
| 5.2 Analisa Pembangunan Terminal Liquefied Natural Gas (LNG).....     | 76        |
| 5.3 Analisa Alternatif Penentuan Tempat Pembangunan Terminal LNG..... | 77        |
| 5.4 Analisa Ekonomi Teknik.....                                       | 79        |
| 5.4.1. Analisa Nilai Sekarang Bersih (NPV).....                       | 79        |
| 5.4.2. Analisa Nilai Tahunan Bersih (NAV) .....                       | 80        |
| 5.4.3. Analisa Tingkat Pengembalian Internal (IRR).....               | 82        |
| <b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>                              | <b>80</b> |
| 6.1 Kesimpulan.....   | 84        |
| 6.2 Saran.....  | 86        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>   | <b>88</b> |
| <b>LAMPIRAN .....</b>   | <b>89</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|   | Halaman |
|---|---------|
| Gb 1.1. Peta Operasi PGN.....                             | 3       |
| Gb 2.1. Diagram arus kas mencari P jika F diketahui.....  | 12      |
| Gb 2.2. Diagram arus kas mencari P jika A diketahui ..... | 13      |
| Gb 2.3. Diagram arus kas mencari P jika G diketahui ..... | 14      |
| Gb 2.4. Diagram arus kas mencari A jika P diketahui ..... | 14      |
| Gb 2.5. Diagram arus kas mencari A jika F diketahui ..... | 15      |
| Gb 2.6. Diagram arus kas mencari A jika G diketahui ..... | 16      |
| Gb 2.7. Diagram arus kas mencari F jika P diketahui.....  | 16      |
| Gb 2.8. Diagram arus kas mencari F jika A diketahui ..... | 17      |
| Gb 3.1. Diagram alir pemecahan masalah .....              | 22      |
| Gb 4.1. Pelanggan Gas PGN Industrial.....                 | 30      |
| Gb 4.2. Forecast Kebutuhan Gas Sektor Industrial.....     | 31      |
| Gb 4.3. Forecast Kebutuhan Gas PLN .....                  | 31      |
| Gb 4.4. Grafik Kebutuhan Gas Area Jawa Barat .....        | 32      |
| Gb 4.5. Grafik Supply Gas Melalui Pipa SSWJ .....         | 35      |
| Gb 4.6. Grafik Target PGN dan Supply PGN.....             | 36      |
| Gb 4.7. Diagram arus kas pembangunan terminal LNG.....    | 45      |
| Gb 4.8. Diagram arus kas ongkos / pengeluaran.....        | 46      |
| Gb 4.9. Diagram arus kas investasi .....                  | 46      |
| Gb 4.10. Diagram arus kas biaya operasional.....          | 47      |
| Gb 4.11. Diagram arus kas biaya sewa FSRU .....           | 48      |

|  |    |
|--|----|
| Gb 4.12. Diagram arus kas kenaikan biaya operasional .....                   | 48 |
| Gb 4.13. Diagram arus kas nilai penerimaan .....                             | 49 |
| Gb 4.14. Diagram arus kas pendapatan tahun pertama.....                      | 50 |
| Gb 4.15. Diagram arus kas pendapatan tahun kedua .....                       | 50 |
| Gb 4.16. Diagram arus kas pendapatan tahun ketiga .....                      | 51 |
| Gb 4.17. Diagram arus kas pendapatan tahun keempat .....                     | 52 |
| Gb 4.18. Diagram arus kas pendapatan tahun kelima.....                       | 52 |
| Gb 4.19. Diagram arus kas pendapatan tahun keenam .....                      | 53 |
| Gb 4.20. Diagram arus kas pendapatan tahun ketujuh.....                      | 54 |
| Gb 4.21. Diagram arus kas pendapatan tahun kedelapan, sembilan, sepuluh..... | 54 |
| Gb 4.22. Diagram arus kas nilai P <sup>1</sup> L.....                        | 55 |
| Gb 4.23. Diagram arus kas nilai PL .....                                     | 56 |
| Gb 4.24. Diagram arus kas nilai tahunan biaya investasi .....                | 57 |
| Gb 4.25. Diagram arus kas nilai tahunan biaya operasional .....              | 58 |
| Gb 4.26. Diagram arus kas nilai tahunan biaya sewa FSRU .....                | 58 |
| Gb 4.27. Diagram arus kas nilai tahunan kenaikan biaya perawatan.....        | 59 |
| Gb 4.28. Diagram arus kas pendapatan.....                                    | 60 |
| Gb 4.29. Diagram arus kas nilai pendapatan tahunan 1 .....                   | 60 |
| Gb 4.30. Diagram arus kas nilai pendapatan tahunan 2.....                    | 61 |
| Gb 4.31. Diagram arus kas nilai pendapatan tahunan 3.....                    | 62 |
| Gb 4.32. Diagram arus kas nilai pendapatan tahunan 4.....                    | 63 |
| Gb 4.33. Diagram arus kas nilai pendapatan tahunan 5.....                    | 64 |
| Gb 4.34. Diagram arus kas nilai pendapatan tahunan 6.....                    | 65 |
| Gb 4.35. Diagram arus kas nilai pendapatan tahunan 7 .....                   | 66 |

|  |    |
|--|----|
| Gb 4.36. Diagram arus kas nilai pendapatan tahunan 8.....  | 67 |
| Gb 4.37. Diagram arus kas nilai pendapatan tahunan 9.....  | 68 |
| Gb 4.38. Diagram arus kas nilai pendapatan tahunan 10..... | 69 |

## DAFTAR TABEL

|   | Halaman |
|---|---------|
| Tabel 4.1. Forecast Total Kebutuhan Gas Daerah Jawa Barat.....                                    | 32      |
| Tabel 4.2. Total Kebutuhan Gas Dibanding Kemampuan Supply Gas Daerah Jawa Barat dan Lampung ..... | 33      |
| Tabel 4.3. Total Kebutuhan Gas PGN Daerah Jawa Barat dan Lampung .....                            | 34      |
| Tabel 4.4. Supply Gas PGN Melalui Jaringan Pipa SSWJ .....  | 35      |
| Tabel 4.5. Target PGN Dibandingkan dengan Supply Gas PGN .....                                    | 36      |
| Tabel 4.6. Perbandingan Pembangunan Terminal LNG Offshore (FSRU) dan Onshore (Land Base) .....    | 38      |
| Tabel 4.7. Komponen CAPEX (Capital Expenditure) .....   | 40      |
| Tabel 4.8. Biaya Investasi .....  | 42      |
| Tabel 4.9. Kekurangan Kebutuhan Pasokan Gas .....   | 42      |
| Tabel 4.10. Jumlah LNG Yang Dibutuhkan .....  | 43      |
| Tabel 4.11. Omzet Target PGN.....   | 43      |
| Tabel 4.12. Forecast Omzet PGN .....  | 44      |
| Tabel 5.1. Gap Target PGN.....  | 75      |
| Tabel 5.2. Perbandingan Pembangunan Terminal LNG .....  | 76      |
| Tabel 5.3. Alternatif Area Untuk Pembangunan FSRU 1.....  | 77      |
| Tabel 5.4. Alternatif Area Untuk Pembangunan FSRU 2.....  | 78      |
| Tabel 5.5. Nilai Sekarang Pengeluaran .....   | 79      |
| Tabel 5.6. Nilai Sekarang Pendapatan .....  | 79      |
| Tabel 5.7. Nilai Sekarang Bersih (NPV).....   | 80      |

|   |    |
|---|----|
| Tabel 5.8. Nilai Tahunan Pengeluaran .....      | 80 |
| Tabel 5.9. Nilai Tahunan Pendapatan .....       | 81 |
| Tabel 5.10. Nilai Tahunan Bersih (NAV).....     | 81 |
| Tabel 5.11. Internal Rate of Return (IRR) ..... | 82 |
| Tabel 5.12. Analisa Keputusan .....             | 82 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|   | Halaman |
|---|---------|
| Lampiran 1. Tabel Compound Interest Factors $i = 10.00\%$ ..... | 89      |
| Lampiran 2. Tabel Compound Interest Factors $i = 13.50\%$ ..... | 90      |
| Lampiran 3. Tabel Compound Interest Factors $i = 50.00\%$ ..... | 91      |
| Lampiran 4. Tabel Konversi .....                                | 92      |