

## **ANALISIS PROYEK LPG STORAGE AND TERMINAL DENGAN MENGGUNAKAN JALUR KRITIS DAN KELAYAKAN EKONOMI BISNIS**

**Agus Nur Yasin\* , Hasan Yudhi Sastra**

*Magister Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala Banda Aceh Jl. Syech Abdul  
Rauf No. 7 Darussalam Banda Aceh 23111  
\*agusnuryasin61@gmail.com*

### **Abstrak**

Pertamina (Persero) Direktorat Energi Baru Terbarukan mengusulkan pembangunan penambahan fasilitas untuk LPG Storage and Terminal, sehubungan dengan berakhirnya kontrak LNG production di akhir 2014 dan sejalan dengan dilaksanakannya LNG Receiving Hub & Regasification Project yang sudah beroperasi di Kwartal pertama tahun 2015 oleh PT XYZ. Maksud Studi yang akan dilakukan meliputi kelayakan dari sisi teknik, percepatan durasi proyek dengan metode jalur kritis dan kelayakan bisnis terkait dengan upaya konversi fasilitas yang ada. Dari hasil Penerapan Metoda Jalur Kritis dapat mempercepat kurun waktu penyelesaian proyek berkurang menjadi 14 bulan. Ditinjau dari segi aspek teknik dan teknologi, maka perkiraan biaya untuk melaksanakan perbaikan dan modifikasi adalah USD 28,000,000.00. Berdasarkan segi aspek ekonomi usulan proyek investasi didapat Net Present Value (NPV) sebesar USD 7,848,716.13, Internal Rate of Return (IRR) sebesar 30,42 % dengan mengacu standart 26 %, Payback Period (PP) selama 4 tahun 7 bulan 4 hari, Profitability Index (PI) sebesar 1,22 dan Benefit Cost Ratio (BCR) sebesar 1,57. Dengan demikian proyek pembangunan LPG Storage and Terminal Project dinyatakan layak untuk dijalankan.

**Kata Kunci** : LPG Storage and Terminal, kelayakan dari sisi teknik, Metode Lintasan Kritis dan kelayakan bisnis.

### **Abstract**

*Pertamina (Persero) Directorate of Renewable Energy proposed the construction of additional facilities for LPG Storage and Terminal, in connection with the termination of the contract of LNG production at the end of 2014 and in line with the implementation of LNG Receiving and Re-gasification Hub Project which has been operating in the first Quarter 2015 by XYZ. Purpose The study will include the feasibility of the technique, the acceleration of the duration of the project critical path method and feasibility associated with the conversion efforts of existing facilities. Implementation of the results of the Critical Path Method can accelerate the period. completion of the project was reduced to 14 months. In terms of technical and technological aspects, the estimated cost to implement improvements and modifications are U \$ D 28,000,000.00. Under terms of the economic aspects of the proposed investment projects acquired Net Present Value (NPV) of USD 7,848,716.13, Internal Rate of Return (IRR) of 30.42% with reference to a standard 26%, Payback Period (PP) for 4 years and 7 months 4 days , Profitability Index (PI) of 1.22 and Benefit Cost Ratio (BCR) of 1.57. Thus the construction of LPG Storage and Terminal Project declared eligible to run.*

**Keywords** : LPG Storage and Terminal, the feasibility of the technique, methods Tracks Critical and business feasibility.

## 1. Pendahuluan

Sehubungan dengan berakhirnya kontrak LNG *production* di akhir 2014 dan sejalan dengan dilaksanakannya LNG *Receiving Hub & Regasification Project* yang sudah beroperasi di Kwartal pertama tahun 2015 oleh PT XYX maka Pertamina (Persero) Direktorat Energi Baru Terbarukan mengusulkan pembangunan penambahan fasilitas untuk LPG *Storage and Terminal*. Di sisi lain, belum banyak yang melakukan analisis ekonomi terhadap pemanfaatan LPG ini untuk pemakaian industri rumah tangga dan kemungkinan industri lainnya.

Maksud penelitian dilakukan meliputi kelayakan dari sisi teknis, percepatan durasi proyek dengan *metode critical path* dan kelayakan bisnis LPG *Storage and Terminal* serta rekayasa nilai kelayakan ekonomi untuk menilai kelayakan pembangunan LPG *Storage and Terminal* terkait dengan upaya konversi fasilitas yang ada di Lhokseumawe yang ditujukan untuk mensuplai kebutuhan LPG di daerah Provinsi Aceh dan Sumatra Utara. Dari sisi teknis yang akan ditinjau adalah proses produksi LPG dengan menghasilkan LPG jenis mix (campuran C3 dan C4), Dari segi kelayakan bisnis analisa indikator NPV, IRR, PP, PI, BCR dan Analisis Sensitivitas untuk menilai kelayakan pembangunan LPG Plant secara ekonomi.

Ruang lingkup penelitian ini meliputi kegiatan-kegiatan di dalam mengevaluasi berbagai pilihan penggunaan masa depan fasilitas Arun. Salah satu pilihan adalah untuk mengubah fasilitas menjadi LPG *Storage and Terminal* untuk memasok kebutuhan gas dari industri yang ada di Lhokseumawe dan Sumatra Utara. Adapun secara terperinci, ruang lingkup penelitian dalam penulisan tesis ini adalah:

- Memanfaatkan penyimpanan Fasilitas LPG dan pemuatan fasilitas yang ada yang telah dipelihara dengan baik untuk menerima LPG didinginkan dari sumber lain dan sesuai untuk konversi ke proyek LPG *Storage and Terminal Plant*.
- Studi dan analisis dari segi aspek *project* dan *Engineering* aspek, yang terdiri dari

analisis *critical path* dengan menggunakan Metode *Critical Path* (CPM). Dimana pembahasan memanfaatkan *Crash time* (mempercepat waktu) pelaksanaan serta pemanfaatan aspek teknik (*Engineering*), dimana spesifikasi *equipment* pada *critical path* disesuaikan untuk dilakukan tender langsung (*waiver*) ke pabrik (*manufacturer*) pembuat.

- Aspek bisnis berdasarkan analisis sensitifitas dan Ekonomi Teknik. Aspek kelayakan bisnis bertujuan untuk merealisasikan proyek LPG *Storage and Terminal* ini dibutuhkan perkiraan pendanaan dan aliran kas proyek bisnis. Analisis sensitivitas dilakukan dengan menghitung NPV (*Net Present Value*), IRR (*Internal Rate Return*), BCR (*Benefit Cost Ratio*), *Payback Period* dan *Profitability Index* (PI) pada beberapa skenario perubahan yang mungkin terjadi, sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya rencana pembuatan proyek bisnis tersebut.
- Biaya yang diperlukan untuk investasi berasal dari modal sendiri (*equity* 100%).

## 2. Metode dan Bahan

Prosedur atau langkah-langkah dalam penelitian digunakan untuk menetapkan pokok permasalahan, sehingga penelitian bisa terarah dan dapat mempermudah dalam pemecahan masalah. Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

### 2.1. Perencanaan Waktu dan Penyusunan Jadwal

Dalam proyek konstruksi ada beberapa teknik/metode yang digunakan dalam membuat perencanaan *time schedule*. Pemilihan teknik dalam membuat perencanaan *time schedule* tergantung dari jenis dan sifat proyek konstruksi yang dilaksanakan. Metode perencanaan yang digunakan dalam menyusun jadwal antara lain ialah bagan balok (*barchart/gantchart*), diagram network, dan metode *critical path*

(W. Behrens, PM. Hawranek 1991).

Penyusunan jadwal jaringan merupakan suatu langkah penyempurnaan metode bagan balok, karena dapat memberikan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan yang belum terpecahkan dari metode tersebut, seperti berapa waktu penyelesaian proyek, kegiatan mana yang bersifat kritis dalam hubungannya dengan penyelesaian proyek, berapa besar pengaruh dari keterlambatan dari suatu kegiatan terhadap sasaran jadwal penyelesaian proyek secara menyeluruh.

## 2.2. Evaluasi Teknis

Perkembangan sektor LPG sangat dipengaruhi oleh perubahan arah kebijakan migas. Semenjak diberlakukan Undang-Undang No. 22 tahun 2001 telah terjadi perubahan besar dalam struktur industri hilir migas. Pertamina tidak menjadi satu-satunya pemain dalam sektor migas. Hal tersebut juga berlaku pada komoditas LPG. Interpretasi Undang-Undang ini memutuskan bahwa penetapan LPG selaku golongan bahan bakar minyak harus ditetapkan oleh pasar.

Melakukan analisis harga terhadap permintaan LPG untuk seluruh area Operasi Arun LPG *Storage* Lhokseumawe secara analisis makro berdasarkan atas permintaan pada beberapa tahun sebelumnya. Proyeksi dapat diperoleh dari data historis GDP (*Gross Domestic Product*) dan beberapa asumsi yang terkait dengan permintaan LPG di waktu yang akan datang. Kemudian diolah menggunakan persamaan statistik untuk mendapatkan persamaan proyeksi permintaan LPG di wilayah tersebut dari kurun waktu tahun 2015 sampai dengan tahun 2027. Analisis permintaan LPG dimaksudkan untuk mengetahui tingkat kebutuhan LPG dan sebaran lokasi kebutuhan LPG di area tersebut. Data-data tersebut diperlukan untuk melakukan perancangan harga dan distribusinya.

## 2.3. Evaluasi Kelayakan Teknis

Parameter ekonomi dalam hal ini merupakan hal-hal yang dapat dijadikan

indikator dalam menentukan layak tidaknya suatu rencana atau proyek untuk dilaksanakan. Analisis kelayakan ekonomi terhadap investasi proyek ini dilakukan dengan menggunakan analisis *Cash Flow*, dimana analisis ini hanya memeperhitungkan biaya yang berhubungan langsung dengan investasi (W. Bahrens, PM. Hawranek., 1991).

Alur Evaluasi Kelayakan ekonomi dengan menggunakan analisis *Cash Flow*. Untuk melakukan *Cash Flow* analisis perlu adanya pendapatan, biaya investasi (CAPEX) dan biaya operasional (OPEX). Disamping itu pula perlu adanya masukan berupa tingkat suku bunga yang berlaku dalam kurun waktu analisis. Secara garis besar evaluasi kelayakan ekonomi menganalisis *profit* dan *loss* dari suatu investasi, keluaran yang akan dilakukan, meliputi : *Net Present Value (NPV)*, *Benefit Cost Ratio (BCR)*, *Internal Rate of Return (IRR)*, *Payback Period (PBP)*, *Profitability Index (PI)* dan diikuti dengan Analisis Kepakaan/*Sensitivity Analysis*.

## 3. Pengumpul Dan Pengolah Data

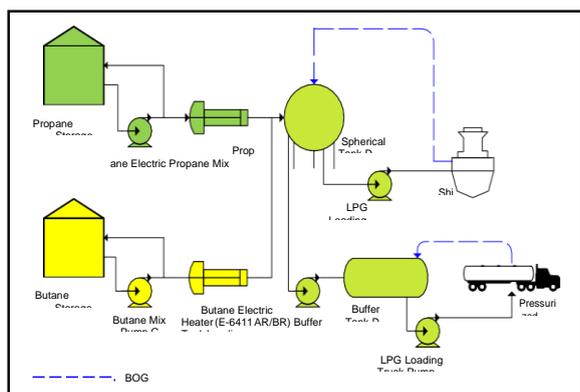
### 3.1. Dasar Perancangan LPG Storage and Terminal

Mengubah fungsi terminal LPG mengirimkan produksi Arun hanya untuk mengirim dan menerima didinginkan propana dan butana produk didinginkan termasuk desain fasilitas baru untuk pencampuran propana bertekanan dan butana dengan tank berbentuk bulat dan fasilitas pemuatan LPG untuk kapal dan truk. Perencanaan LPG *Storage and Terminal* terletak di Blanglancang, kota Lhokseumawe merupakan ex LNG *plant* PT. XX dengan *feeder portnya* untuk rencana awal adalah Provinsi Aceh dan Sumatra Utara.

Pola transportasi LPG terpusat pada satu terminal yaitu LPG *Storage and Terminal*, ini merupakan terminal penerima dan pengolahan *Mix* LPG yang akan mencakup semua kebutuhan untuk setiap

feeder port yang mana *feeder port* ini adalah SPPBE (Stasiun Pengangkutan dan Pengisian Bulk Elpiji).

PT Pertamina akan memanfaatkan *Storage* LPG PT XX dan Fasilitas *Loading*, dengan mengubahnya sebagai *Storage* LPG dan Terminal. Sebelum dioperasikan, penelitian dilakukan untuk memeriksa kondisi saat ini pada PT XX *Storage* LPG dan *Loading*, apakah memerlukan perbaikan dan modifikasi atau tidak. Penelitian ini dilakukan, berdasarkan pemeriksaan kondisi fisik, gambar desain, catatan operasi untuk tujuan perencanaan modifikasi serta sesuai dengan API *Standard* 2510 (2001): *Design of Construction of LPG Installations*. Seperti ditunjuk pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. *LPG Mix ressurized Facilities*

### 3.2. Analisa Metode Critical Path

*Critical Path Method* merupakan metode yang digunakan untuk menyusun dan menjadwalkan urutan kegiatan pada Proyek *LPG Storage and Terminal* di Lhokseumawe. Dalam metode ini, setiap pekerjaan dan ketergantungannya dimodelkan dalam suatu jaringan yang kemudian dianalisis untuk mendapatkan waktu tercepat dalam menyelesaikan masing-masing pekerjaan. *Network* merupakan metode yang dianggap mampu menyuguhkan teknik dasar dalam menentukan urutan dan kurun waktu kegiatan unsur proyek, dan pada giliran selanjutnya dapat dipakai memperkirakan waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan (Bernard W. Taylor, 2013).

Kegunaan *network* antara lain sebagai berikut:

1. Menyusun urutan kegiatan proyek.
2. Membuat perkiraan jadwal proyek yang paling ekonomis.
3. Mengusahakan fluktuasi minimal penggunaan sumber daya.

Langkah pertama yang dilakukan dalam menyusun *network* adalah menginventarisasi kegiatan, yaitu dengan cara melakukan pengkajian dan mengidentifikasi lingkup proyek, menguraikannya dan memecahkannya menjadi kegiatan-kegiatan pada proyek. Tabel 3.1 di bawah ini adalah susunan kegiatan-kegiatan pada proyek terminal LPG di Lhokseumawe sesuai dengan "Jadwal Proyek *LPG Storage and Terminal*".

Tabel 1. Urutan Kegiatan-Kegiatan dan Kurun waktu

No.	Jenis Pekerjaan	Kode Kegiatan	Kegiatan Sebelumnya	Waktu
1.	<i>Engineering Package</i>	A		3 mons
2.	<i>Hazop Study</i>	B	A	1 week
3.	<i>Amdal and Government Permit</i>	C	A	12 mons
4.	<i>New Modification Work</i>	D	A	8 mons
5.	<i>Execution for Modification Work</i>	E	A	10 mons
6.	<i>Material modification and Repair Work</i>	F	A	11 mons
7.	• <i>Mechanical Work</i>	F1	F	11 mons
8.	• <i>Electrical Work</i>	F2	F	8 mons
9.	• <i>Fire and Safety</i>	F3	F	8 mons
10.	• <i>Instrument, DCS and Control Room</i>	F4	F	10 mons
11.	• <i>General Civil and Construction</i>	F5	F	6 mons
12.	<i>Rotating machinery Equipment</i>	G	A	11 mons
13.	<i>Commissioning and Start Up</i>	H	G	1 mon
<b>Total Duration work</b>				<b>16 mons</b>

Sumber : PT Pertamina Persero *FEED report Of LPG Storage & Transshipment Terminal*, 2014.

### 3.3. Analisis Harga Kelayakan Produk LPG

Menurut Philip Kotler (2000) dalam bukunya "*Marketing Management*" Penetapan harga merupakan tugas kritis yang menunjang keberhasilan operasi profit maupun non-profit. Harga merupakan satu-satunya unsur bauran pemasaran yang mendatangkan pendapat bagi kelanjutan pembangunan *LPG Storage and Terminal*. Namun, keputusan mengenai harga tidak mudah dilakukan. Di satu sisi harga mahal dapat meningkatkan laba jangka pendek, tetapi disisi lain akan sulit dijangkau

konsumen. Dalam kasus tertentu, harga yang mahal sekali bisa diprotes lembaga konsumen dan bahkan mengundang campur tangan pemerintah untuk menurunkannya. Selain itu marjin laba yang besar cenderung menarik para pesaing untuk masuk keindustri yang sama. Sedangkan bila harga terlampau murah, pangsa pasar dapat melonjak. Akan tetapi marjin kontribusi dan laba bersih yang diperoleh bisa jadi amat kecil, bahkan tidak cukup untuk mendukung pertumbuhan atau ekspansi *LPG Storage and Terminal Project*.

Konsumsi LPG pada wilayah sumbagut yang mencakup provinsi Aceh dan Sumatra Utara mencapai angka 98.225 Meter Kubik Ton untuk tahun 2007. Konsumsi LPG 2007-2012 untuk rumah tangga terus meningkat rata-rata sebesar 9,77%, sementara untuk industri hanya 4,56% pertahun (dari berbagai sumber PT. Pertamina Persero). Dimana harga import bahan baku LPG hingga awal Maret 2015 sudah mendekati USD 550 Meter kubik Ton, didapat dari asumsi CP Aremco total USD 480 Meter Kubik Ton dan biaya ongkos angkut laut sebesar USD 70 Meter Kubik Ton (sumber PT. Pertamina Persero).

Dalam alenia ini akan dibahas secara rinci komponen perhitungan harga LPG Nasional sehingga nantinya dapat dihitung berapa nilai kelayakan bisnis. Setelah didapat nilai kelayakan bisnis LPG maka dapat diketahui nilai subsidi LPG yang ditanggung pemerintah dengan memperhitungkan nilai jual LPG yang harus dibayar oleh masyarakat. Komponen-komponen dalam struktur harga LPG nasional dijelaskan secara detail dibawah ini :

#### 1) Biaya Bahan Baku

Biaya bahan baku merupakan komponen utama penyusunan struktur harga LPG Nasional, dimana pasokan bahan baku LPG Nasional berasal dari eks kilang Pertamina, bahan baku eks kilang KPS (Kerja sama Pemerintah Swasta) dan bahan baku eks impor.

Harga LPG yang dijadikan patokan adalah CP (Contract Pricing) Aramco, cara perhitungannya adalah dengan mencari nilai rata-rata harga nilai CP Aramco dalam suatu periode dimana produk LPG dengan asumsi dari harga CP Aramco yaitu USD 550/MT (Sumber PT Pertamina Persero tertanggal 2 Maret 2015).

#### 2) Biaya Operasi

Yang termasuk dalam struiktur biaya penyusunan biaya operasi adalah sebagai berikut (sumber PT Pertamina persero):

- Biaya operasi terminal, rule of thumb yang dipakai untuk investasi baru adalah lebih besar 5% dari harga import bahan baku LPG atau setara dengan USD 29,15/MT.
- Losses, untuk menghitung biaya losses digunakan nilai baku Pertamina yakni 0,4 % dari sub total biaya bahan baku.
- Biaya filling fee, sesuai dengan hasil kajian PT Pertamina Persero adalah 3 % dari nilai biaya bahan baku.
- Transportasi fee USD 55.00/ton/km
- Biaya pemeliharaan diperkirakan USD 27.50/Kg

#### 3) Biaya Pemasaran

Yang termasuk dalam struktur biaya pemasaran adalah sebagai berikut :

- *Cost of Money*, nilainya dihitung dengan asumsi bunga SBI 7.75% dengan total hari persediaan/stock adalah 9 hari.
- Promosi, nilainya disesuaikan dengan anggaran tahunan dibagi dengan target total LPG tahunan.
- Asuransi, nilainya merupaka *fixed cost* yang ditetapkan oleh Pertamina Persero.
- *Overhead*, nilai *overhead* ini dibuat berdasarkan asumsi konsolidasi usulan anggaran biaya operasional unit usaha gas domestik.

- 4) Marjin Pertamina, nilainya telah ditetapkan Pertamina
- 5) Margin agen, nilainya diatur oleh pemerintah melalui Hiswana Migas (Himpunan Wiraswasta Minyak dan Gas Bumi).
- 6) Pajak Pendapatan Negara (PPN) nilainya 10 %

#### 4. Analisa Dan Pembahasan

Arun *Storage* LPG dan *Loading Facility* awalnya dirancang untuk menyimpan LPG di *Tank Storage* dan beban LPG dari Tangki Penyimpanan yang ada ke Kapal LPG. Sejalan dengan waktu dan rencana untuk memanfaatkan *Storage* LPG dan *Loading Facility* sebagai *Storage* LPG dan *Trucking Terminal*, modifikasi harus dilakukan dalam rangka memfasilitasi operasi bongkar dari kapal ke *Storage* LPG dengan memasang sistem perpipaan baru dan rekondisi/upgrade semua fasilitas yang ada. Utilitas yang diperlukan adalah untuk berada dalam kapasitas margin yang diijinkan unit utilitas yang ada, oleh karena itu, utilitas yang diperlukan untuk operasi dapat dipasok dari sistem utilitas yang ada, dengan beberapa modifikasi pipa. Daya listrik yang dibutuhkan oleh *Storage* LPG dan *Loading* harus diambil dari *Power Generator* (Ex PT XX) yang ada dengan menambah dan memperbaiki kabel yang ada. Sistem utilitas lainnya akan tetap, tanpa modifikasi utama untuk operasi Terminal LPG.

#### 4.1. Dasar Perencanaan LPG Storage and Terminal

Mengubah fungsi terminal LPG mengirimkan produksi Arun hanya untuk mengirim dan menerima didinginkan propana dan butana produk didinginkan termasuk desain fasilitas baru untuk pencampuran bertekanan dan butana dengan tank berbentuk bulat dan fasilitas pemuatan LPG untuk kapal dan truk.

#### 4.2. Analisis Metode Critical Path

Critical path adalah jalur atau jalan yang dilintasi atau dilalui yang paling menentukan berhasil atau gagal suatu pekerjaan. Dengan kata lain critical path adalah lintasan yang paling menentukan penyelesaian proyek secara keseluruhan, dimana terdiri dari rangkaian kegiatan dalam lingkup proyek, yang bila terlambat akan mengakibatkan keterlambatan proyek secara keseluruhan. Kegiatan yang berada pada jalur ini disebut kegiatan kritis Sedangkan float adalah tenggang waktu suatu kegiatan tertentu yang non kritis dari proyek tersebut. Untuk jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2 yaitu tabel total float di bawah ini.

Tabel 2. Tabel Total Float

No.	Kode	Kegiatan Sebelum - Nya	Waktu (bulan)	Perhitungan Maju		Perhitungan Mundur		Float Total	Critical Path
				ES	EF	LS	LF		
1.	A		1	0	1	0	1	0	Ya
2.	B	A	1	1	2	1	13	11	Tidak
3.	C	A	7	3	8	1	8	7	Tidak
4.	D	A	8	4	9	4	14	10	Tidak
5.	E	A	8	1	9	1	14	14	Tidak
6.	F	A	14	1	14	1	14	0	Ya
7.	F1	A	14	1	14	1	14	0	Ya
8.	F2	A	14	1	14	1	14	0	Ya
9.	F3	A	12	1	13	1	14	14	Tidak
10.	F4	A	12	1	13	1	14	14	Tidak
12.	F5	A	13	1	13	1	14	14	Tidak
13.	G	A	10	1	11	1	14	14	Tidak
14.	H	F	1	14	14	14	14	0	Ya

Sumber : Hasil Penelitian

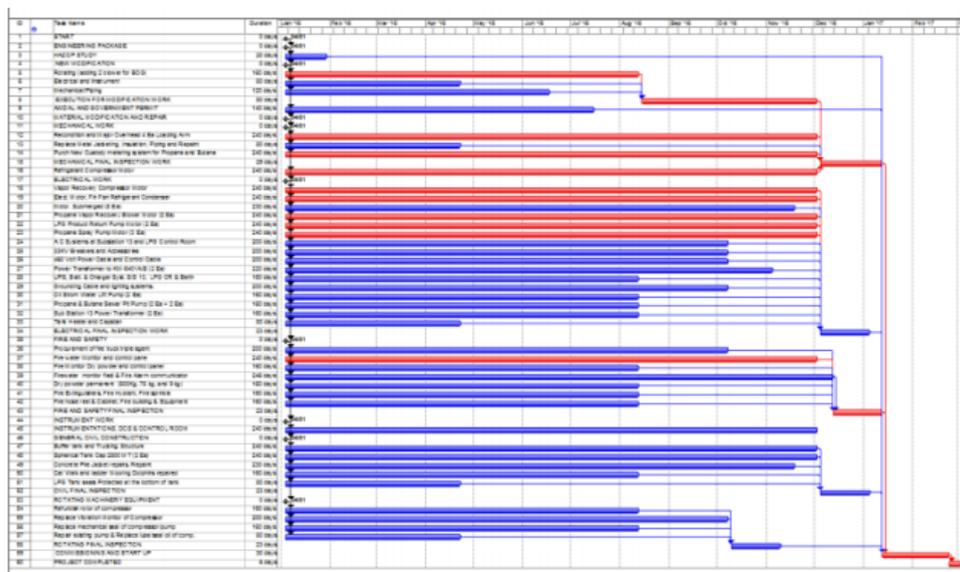
Activat  
Go to Set

Dari hasil perhitungan total float di atas dan berdasarkan Critical path pada gambar 4.1 dibawah ini Gant Chart mengenai analisa waktu , dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Jalur yang melewati kegiatan-kegiatan yang memiliki total float = 0, adalah critical path dan kegiatan-kegiatan tersebut adalah *Engineering Package, Material Modification, Execution for modification work, Refrigerant Compressor motor, Rotating Blower, Recondition and major Over Haul, dan Commissioning and Start up.*
2. Bila diinginkan waktu penyelesaian kegiatan lebih cepat dengan lingkup yang sama, maka salah satu upaya yang dilakukan adalah pemesan peralatan seperti *Refrigerant Compressor Motor,*

Safety Fire Monitor dan material modification lainnya, akan dilakukan penunjukan langsung (waiver) ke pabrik pembuat (original manufacturer), sehingga hal ini dapat memperpendek waktu tender dan jadwal pengiriman.

3. Maka dari usulan tersebut di atas waktu penyelesaian proyek berkurang dari 16 bulan bisa menjadi 14 bulan, seperti terlampir pada Gant Chart gambar 3.1 dibawah ini.



Gambar 2. Jadwal Pelaksanaan "LPG Storage and Terminal" Menggunakan CPM

### 4.3. Analisis Harga Kelayakan Produk LPG

Dari hasil asumsi perhitungan harga jual kelayakan bisnis LPG dengan menampilkan *summary* simulasi perhitungan struktur harga jual kelayakan bisnis LPG Pertamina nasional tahun 2015 di bawah. Maka usulan harga jual kelayakan bisnis ex agen adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Summary Asumsi Harga Jual Kelayakan Bisnis LPG

No.	Jenis	CP Arameco (USD)	Harga Investasi (USD)
1.	Biaya bahan baku dan angkut	550	550
2.	Biaya operasi		134.42
3.	Biaya pemasaran		19.25
4.	Rencana Margin Pertamina		0.026
5.	Harga sebelum pajak		703.70
6.	PPN		70.37
7.	Harga jual Ex Pertamina		774.07
8.	Margin Agen termasuk pajak		85.15
	Asumsi Total Harga LPG Pertamina		859.21

Source : Pertamina Report (2014), FEED of Arun LPG Storage Transhipment Terminal,

Aspek ekonomi yang perlu dibahas, antara lain menyangkut dengan perkiraan estimasi biaya investasi dan perkiraan estimasi biaya operasi (*capex dan opex*) dan pemeliharaan, kebutuhan modal kerja, sumber pembiayaan, perkiraan pendapatan, perhitungan kriteria investasi. Biaya investasi terdiri dari lahan, bangunan dan peralatan untuk melakukan kegiatan usaha. Sedangkan biaya operasi terdiri dari tenaga kerja, biaya perawatan, *overhead* (listrik, telepon, administrasi, PBB dan lain-lain), biaya asuransi asset dan bangunan. selain perhitungan ini, juga perlu ditampilkan perhitungan *Net Present Value (NPV)*, *Benefit Cost Ratio (BCR)*, *Internal Rate of Return (IRR)*, *Payback Period (PBP)*, *Profitability Index (PI)* dan diikuti dengan Analisis Kepakaan/*Sensitivity Analysis*. Pada Tabel 3. dan dibawah ini menjelaskan ringkasan biaya hasil perhitungan Capex dan Opex.

Tabel 4. Biaya Investasi (Capex) Terminal LPG.

No.	Jenis	Total Investasi (USD)
1.	Investasi Fasilitas Penyimpanan	22,340,000
2.	New Modification	1,700,000
3.	Bangunan	3,340,000
4.	Biaya <i>feasibility study</i>	60,000
5.	Amdal and Government Permit	60,000
6.	Commissioning and Start-Up	200,000
7.	Contingencies	300,000
<b>Total Investasi</b>		<b>28.000.000,00</b>

Sumber : Pertamina Report (2014), *FEED of Arun LPG Storage Transhipment Terminal* dan Hasil Penelitian

Biaya investasi adalah biaya yang diperlukan dalam pembangunan *LPG Storage and Terminal*, terdiri dari pengadaan tanah (sudah tersedia di site), gedung, mesin, peralatan, biaya pemasangan, biaya *feasibility study*, *commissioning and start-up* dan biaya lainnya yang berhubungan dengan pembangunan proyek. Dari data diatas pada Tabel 4. dapat dilihat bahwa kebutuhan modal aktiva adalah sebesar USD 28.000.000.- .

Bagi bisnis yang ingin mendapatkan dana bagi pembiayaan kegiatannya juga harus mengeluarkan biaya yang selanjutnya disebut dengan modal (Jumingan, 2009). Biaya modal kerja dalam kegiatan proyek ini terdiri dari biaya yang tetap (*fixed cost*) dan biaya tidak tetap (*variable cost*). Biaya tetap adalah biaya yang tidak pengaruh naik turunnya produksi yang dihasilkan, seperti biaya tenaga kerja, dan asuransi. Biaya tidak tetap adalah biaya yang dikeluarkan untuk membeli bahan mentah, biaya transportasi, biaya pemasaran, biaya *over head* dan biaya perawatan. Dari Tabel 5. dapat dilihat bahwa kebutuhan modal kerja yang dibutuhkan untuk satu tahun pertama adalah sebesar USD 8.492.815 adapun umur ekonomis yang direncanakan dimiliki investasi ini adalah selama kurang dari 10 tahun.

Tabel 5. Biaya Operasional (OPEX) LPG

No.	Jenis	Total Investasi (USD)
1.	Tenaga Kerja	334.741
2.	Biaya Perawatan	828.069
3.	<i>Overhead</i> (listrik, telp, adm dan PBB)	2.690.005
4.	Biaya Asuransi Asset	4.640.000
<b>Total Investasi</b>		<b>8.492.815</b>

Source: *FEED of Arun LPG Storage Transhipment Terminal*, Pertamina, 2014

Dari Tabel 4. dan 5 diatas jumlah keseluruhan dana untuk investasi adalah USD. 28.000.000,- + USD. 8.492.815,- = USD. 36.492.815,- Sumber dana yang digunakan dalam perencanaan pembangunan *LPG Storage and Terminal*, bersumber penuh dari PT Pertamina Persero pusat Jakarta (*equity* 100%).

#### 1) Evaluasi Kelayakan Ekonomi

Untuk melakukan analisis ekonomi terhadap perencanaan pembangunan *LPG Storage and Terminal*, dengan tujuan untuk melihat apakah pabrik yang akan dibangun tersebut menunjukkan *feasible* (layak), serta *veable* atau tidak. Kegagalan hanya terjadi karena faktor-faktor *uncontrollable* seperti banjir, gempa bumi, perubahan peraturan pemerintah, disamping data yang digunakan tidak relevan (Yacob Ibrahim, 2009). Secara garis besar evaluasi kelayakan bisnis menganalisis *profit* dan *loss* dari suatu investasi, keluaran yang akan dilakukan, meliputi : *Net Present Value (NPV)*, *Benefit Cost Ratio (BCR)*, *Internal Rate of Return (IRR)*, *Payback Period (PBP)*, *Profitability Index (PI)* dan diikuti dengan analisis kepekaan/ *Sensitivity Analysis*.

#### 2) *Net Present Value (NPV)*

Metode ini menganalisis kekurangan yang digunakan untuk mengukur layak tidak suatu usaha dilaksanakan dilihat dari nilai sekarang dari arus kas bersih yang akan diterima dibandingkan dengan nilai sekarang dari jumlah investasi yang dikeluarkan. Penyelesaian bukan secara *trial* dan *error*, tetapi dengan memperhuitungkan nilai waktu dan uang, serta dapat pula

mempertimbangkan resiko. NPV dihitung dengan menggunakan *discount rate* sama dengan *Marginal Average Rate of Return*. Suatu proyek dinyatakan laik apabila NPV adalah positif dan semakin besar *discount rate* yang dipakai, makin kecil NPV yang diperoleh. Pengukuran dilakukan dengan menghitung NPV dari proyek yang bersangkutan, dimana NPV dari suatu proyek investasi merupakan total *Discounted Cashflow* dari proyek tersebut dengan memakai harga *discount rate* tertentu. Apabila NPV positif maka berarti proyek menguntungkan, sebaliknya apabila NPV negatif, berarti proyek tidak mampu mencapai prestasi normal dari perusahaan, artinya secara finansial tidak menguntungkan sehingga tidak perlu diimplementasikan. NPV merupakan suatu parameter evaluasi keuangan yang paling sehat dan kuat untuk mengestimasi nilai investasi. Tujuan dari perhitungan kriteria investasi adalah untuk mengetahui sejauh mana gagasan usaha/proyek yang direncanakan dapat memberikan manfaat baik dilihat dari segi financial benefit maupun social benefit.

Tabel 6. Analisis Perhitungan NPV selama 10 Tahun

No.	Tahun	Net Cash Flow (USD)	DCF 26 % (USD)	Total Investasi (USD)
	2015	Masih Dalam Tahap Konstruksi diperkirakan 1,5 Tahun		
	2016			
1.	2017	4,450,180.75	0.7937	3,531,889.49
2.	2018	5,885,364.04	0.6299	3,707,082.42
3.	2019	7,783,393.95	0.4999	3,890,965.47
4.	2020	10,293,538.50	0.3968	4,083,969.71
5.	2021	13,613,204.66	0.3149	4,286,547.58
6.	2022	18,003,463.17	0.2499	4,499,173.94
7.	2023	23,809,580.04	0.1983	4,722,347.25
8.	2024	31,448,169.60	0.1574	4,956,590.67
9.	2025	41,643,104.30	0.1249	5,202,453.30
10.	2026	55,073,005.43	0.0992	5,460,511.50
Jumlah Present Value				44,341,531.33
Investasi Awal				36,492,815.21
NPV				7,848,716.13

Source: FEED of Arun LPG Storage Transhipment Terminal, Pertamina, 2014

Berdasarkan Tabel 4.5 di atas, bahwa perhitungan NPV selama 10 tahun menunjukkan angka positif yaitu USD 7,848,716.13 artinya perencanaan *Terminal LPG and Trucking Project*, menunjukkan layak untuk dibangun.

### 3) Internal Rate of Return

Ukuran kedua dari perhitungan kriteria investasi adalah *Internal Rate Return (IRR)*. IRR adalah suatu tingkat *discount rate* yang menghasilkan net present value sama dengan nol. Dengan demikian besarnya tingkat pengembalian modal sendiri yang digunakan untuk menjalankan usaha *Terminal LPG and Trucking Project*. Analisis IRR menggunakan dasar *discounted Cash Flow*, yaitu tingkat bunga yang akan menjadikan nilai sekarang dari *projected cash flow* sama dengan pengeluaran modal. Berdasarkan hasil perhitungan analisis IRR adalah :

$$= 26\% + \left( \frac{7,848,716.13}{7,848,716.13 - (-1,025,554,70)} \right) \times (31\% - 26\%)$$

$$= 30,42\% > 26\%$$

Artinya perencanaan *Terminal LPG and Trucking Project*, menunjukkan layak untuk dijalankan.

### 4) Payback Period

Menurut Yacob Ibrahim, (2009), analisis *payback period* dalam studi kelayakan ditampilkan untuk mengetahui berapa lama proyek yang dikerjakan baru dapat mengembalikan investasi. Semakin cepat dalam pengembalian biaya investasi sebuah proyek, semakin baik proyek tersebut karena semakin lancar perputaran modal.

Tabel 7. Tabel Perhitungan Payback Period

No.	Tahun	Total CAPEX & OPEX	Net Cash Flow (USD)	Total Investasi (USD)
	2015	Masih Dalam Tahap Konstruksi diperkirakan 1,5 Tahun		
	2016			
1.	2017	36,492,815	4,450,180.75	32,042,634.25
2.	2018		5,885,364.04	26,157,270.21
3.	2019		7,783,393.95	18,373,876.26
4.	2020		10,293,538.50	8,080,337.76
5.	2021		13,613,204.66	(5,532,866.90)
6.	2022		18,003,463.17	
7.	2023		23,809,580.04	
8.	2024		31,448,169.60	
9.	2025		41,643,104.30	
10.	2026		55,073,005.43	
<i>Payback Period 4 Tahun 7 Bulan 4 Hari</i>				

Berdasarkan hasil analisis perhitungan pada Tabel 4.6 diatas mengenai "Perhitungan Perkiraan Payback Period" telah menghasilkan

payback period selama 4 tahun 7 bulan 4 hari, artinya layak untuk dibangun. Dimana seluruh dana yang diinvestasikan dalam proyek diharapkan dapat diterima kembali, selanjutnya semua aliran kas bersih yang diharapkan sesudah masa itu akan menjadi keuntungan bersih.

#### 5) Profitability Index (PI) dan Benefit Cost Ratio (BCR)

Teknik *Profitability Index* (PI) disebut juga dengan teknik *benefit cost ratio* (BCR). Dalam teknik ini untuk mengukur layak tidaknya suatu usulan proyek investasi cukup membandingkan antara *present value* aliran (masuk) dengan *present value* keluar. Dimana *decision rule* nya adalah investasi yang diharapkan memberikan nilai  $PI >$  atau  $= 1$  demikian pula dengan  $BCR >$  atau  $= 1$ . Perhitungan Profitability Index adalah sebagai berikut :

$$PI = \frac{\text{jumlah present value}}{\text{inventasi awal}} = \frac{USD 44,341,531.33}{USD 36,492,815.00} = 1,22 > 1$$

Sedangkan perhitungan BCR adalah sebagai berikut :

$$BCR = \frac{\text{present worth benefit}}{\text{present worth cost}} = \frac{USD 212,043,004,44}{USD 135,236,313} = 1,57 > 1$$

Dari hasil perhitungan didapat  $PI > 1$  demikian pula dengan  $BCR > 1$  maka usulan proyek investasi pada pembangunan *LPG Trucking Arun Project* adalah dinyatakan layak.

#### 6) Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas dilakukan untuk mengetahui apakah yang menjadi pengaruh dominan dari perhitungan keekonomian, dapat diketahui perubahan beberapa parameter. Dari hasil *cash flow* yang ditampilkan diatas, maka akan diperoleh indikator Kelayakan Bisnis seperti terlihat pada Tabel 7 berikut ini.

Tabel 7. Indikator Kelayakan Bisnis

No.	Indikator Investasi	Nilai Kelayakan Bisnis
1.	<i>Net Present Value (NPV)</i>	USD 7,848,716.13 (positif)
2.	<i>Internal Rate Of Return (IRR)</i>	30,42 %
3.	<i>Payback Period (PP)</i>	4 Tahun 7 Bulan 4 Hari
4.	<i>Profitability Index (PI)</i>	1,22 > 1
5.	<i>Benefit Cost Ratio (BCR)</i>	1,57 > 1

### 5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dibahas, maka dapat diambil kesimpulan diantaranya dilihat aspek berikut ini :

1. Ditinjau dari segi aspek teknik dan teknologi, perkiraan biaya untuk melaksanakan perbaikan dan modifikasi adalah USD 28,000,000.00. dibandingkan dengan proyek USD 30,000,000.00
2. Dari hasil Penerapan *Network Planning* dengan menggunakan Metoda Critical Path maka dari usulan tersebut di atas kurun waktu penyelesaian proyek berkurang menjadi 14 bulan.
3. Ditinjau dari segi aspek ekonomi usulan proyek investasi pada pembangunan *LPG Storage and Terminal Project* dinyatakan layak. Hasil kriteria penilaiannya adalah sebagai berikut:
  - a. Net Present Value (NPV) sebesar USD 7,848,716,13 maka dinilai layak untuk diinvestasikan karena standarnya  $NPV > 0$
  - b. *Internal Rate of Return* (IRR) sebesar 30,42 % dengan mengacu standart 26 % maka dinyatakan layak
  - c. *Payback Period* (PP) selama 4 tahun 7 bulan 4 hari dengan standart selama 10 tahun maka dinyatakan layak.
  - d. *Profitability Index* (PI) sebesar 1,22 karena  $PI > 1$  maka dinyatakan layak
  - e. *Benefit Cost Ratio* (BCR) sebesar 1,57 karena  $BCR > 1$  maka dinyatakan layak

Dengan demikian dari analisis diatas maka pembangunan *LPG Storage and Terminal Project* yang paling baik adalah menggunakan Metode Critical Path yang

dapat mempersingkat waktu penyelesaian proyek dalam kurun waktu berkurang menjadi 14 bulan dengan biaya USD 28,000,000,- .

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] API Standard 2510 (American Petroleum Institute): ***Design and Construction of LPG Installations***, Eight Edition, May 2001
- [2] Bambang Riyanto, **Dasar-Dasar Pembelanjaan Perusahaan**, Edisi ke empat, Penerbit: BPEE, Yogyakarta, 2008.
- [3] Bernard W. Taylor III, ***Introduction to Management Science***, Ed. 11, publishing as Prentice Hall, United States of America, 2013
- [4] Jumingan., **Studi Kelayakan Bisnis, Teori & Pembuatan Proposal Kelayakan**, Edisi Pertama, Cetakan Pertama, Penerbit: PT Bumi Aksara, Jakarta, 2009.
- [5] Kementrian Energi dan Sumber Daya Mineral, ***Indonesia Energy Outlook***, Pusat Data dan Informasi, Jakarta, 2010
- [6] Keputusan Direktur Jenderal Minyak dan Gas Bumi No.:25K/36/DDJM/1990
- [7] K. Eldar, F. Feby and S. Juejing, ***"Process Design and Economic Investigation of LPG Production from Natural Gas Liquids (NGL)"*** TKP4170 Process design, Norway, 2010.
- [8] Komisi Pengawas Persaingan Usaha Republik Indonesia, ***"Background Paper Analisis kebijakan Persaingan dalam Industri LPG Indonesia"***, Data Ditjen Migas, 2008
- [9] Pertamina Document, ***"FEED of Arun LPG Storage Transhipment Terminal"***, Pertamina Persero, 2014.
- [10] Philip Kotler, ***Marketing Management***, Millennium Edition. New Jersey, Prentice Hall, Inc, 1997
- [11] Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2001 Tentang Minyak

dan Gas Bumi

- [12] W. Behrens, PM. Hawranek., ***Manual For The Preparation Of Industrial Feasibility Study***, Newly Revised and Expanded Edition, UNINDO, 1991
- [13] Yacob Ibrahim., **Studi Kelayakan Bisnis**, Edisi Revisi, Cetakan Ketiga, Penerbit: PT Rineka Cipta, Jakarta, 2009

*Jurnal Reaksi (Journal of Science and Technology)*  
*Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Lhokseumawe*  
*Vol. 17 No.01, Juni 2019 ISSN (CETAK) 1693-248X*  
*ISSN (ONLINE) 2549-1202*