

**PEMODELAN RANTAI NILAI LNG
UNTUK MENGOPTIMALKAN NILAI GAS
BAGI KEPENTINGAN DALAM NEGERI**

TESIS

Oleh:

MIRA MAULIDIANA

640506007Y



**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
PROGRAM PASCA SARJANA BIDANG ILMU TEKNIK
UNIVERSITAS INDONESIA
GANJIL 2007/2008**

PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis dengan judul:

PEMODELAN RANTAI NILAI LNG UNTUK MENGOPTIMALKAN NILAI GAS BAGI KEPENTINGAN DALAM NEGERI

yang dibuat untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Magister Teknik pada Kekhususan Manajemen Gas Program Studi Teknik Kimia Program Pascasarjana Universitas Indonesia, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari tesis yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di lingkungan Universitas Indonesia maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jakarta, Desember 2007

Mira Maulidiana

NPM 640506007Y

PENGESAHAN

Tesis dengan judul:

PEMODELAN RANTAI NILAI LNG UNTUK MENGOPTIMALKAN NILAI GAS BAGI KEPENTINGAN DALAM NEGERI

dibuat untuk melengkapi persyaratan menjadi Magister Teknik pada Kekhususan Manajemen Gas Program Pasca Sarjana Bidang Ilmu Teknik Program Studi Teknik Kimia Universitas Indonesia. Tesis ini telah diujikan pada sidang ujian tesis pada tanggal 3 Januari 2008 dan dinyatakan memenuhi syarat/sah sebagai tesis pada Departemen Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Indonesia.

Jakarta, 9 Januari 2008

Dosen Pembimbing

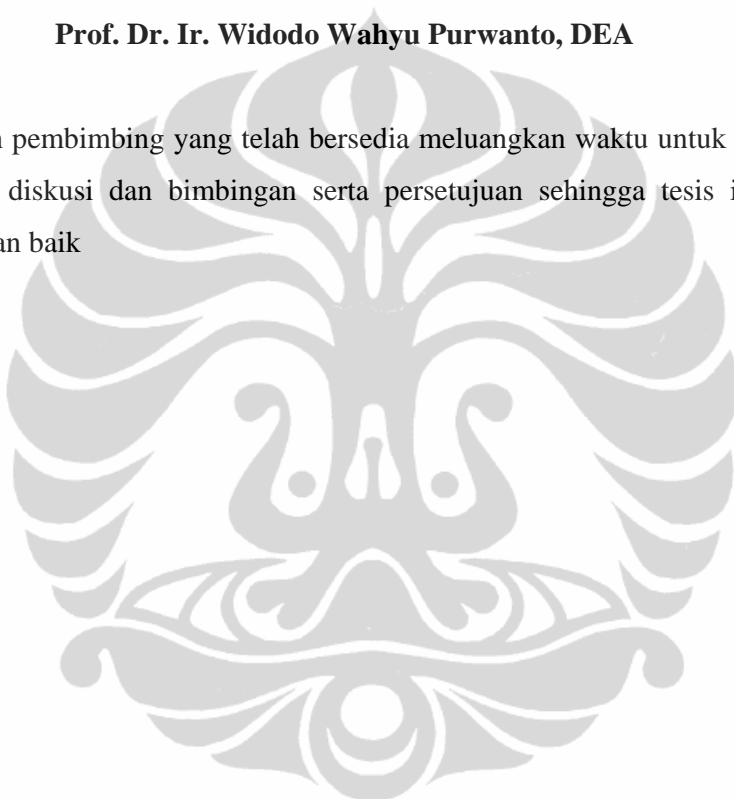
Prof. Dr. Ir. Widodo Wahyu Purwanto, DEA

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

Prof. Dr. Ir. Widodo Wahyu Purwanto, DEA

selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberi pengarahan, diskusi dan bimbingan serta persetujuan sehingga tesis ini dapat selesai dengan baik



Mira Maulidiana
NPM 64 05 06 007Y
Departemen Teknik Kimia

Dosen Pembimbing
Prof. Dr. Ir. Widodo W. Purwanto, DEA

**PEMODELAN RANTAI NILAI LNG
UNTUK MENGOPTIMALKAN NILAI GAS
BAGI KEPENTINGAN DALAM NEGERI**

ABSTRAK

Untuk mencapai pengguna gas, LNG harus melewati serangkaian rantai nilai yang terdiri dari eksplorasi dan produksi, pencairan, transportasi, regasifikasi, dan distribusi. Terdapat banyak pihak yang terlibat dan banyak faktor yang terkait dalam serangkaian rantai nilai LNG tersebut. Indonesia sebagai salah satu pemain utama dalam perdagangan LNG dunia sudah seharusnya dapat mengoptimalkan nilai gas yang melewati serangkaian rantai nilai LNG tersebut.

Dalam tesis ini akan dibahas mengenai pemodelan rantai nilai LNG dengan memasukkan faktor-faktor yang mempengaruhi masing-masing rantai nilai tersebut yang kemudian disimulasikan. Hasil dari simulasi tersebut kemudian dioptimisasikan untuk dapat menghasilkan skenario yang dapat mengoptimalkan nilai gas terhadap kepentingan dalam negeri. Dalam pemodelan rantai nilai LNG tersebut digunakan bantuan perangkat lunak Powersim untuk memodelkan rantai nilai LNG serta Solver pada Microsoft Excel untuk membantu mengoptimisasikan hasil dalam periode waktu 2005-2025.

Sisa pasokan LNG yaitu produksi dari kilang yang memproduksi saat ini dan mendatang dikurangi dengan jumlah komitmen, sangat berpotensi digunakan untuk memenuhi kebutuhan gas dalam negeri di tengah kecenderungan harga LNG ekspor yang memiliki keterkaitan dengan harga minyak yang semakin rendah dan kecenderungan harga minyak yang meningkat tajam. Pilihan untuk mengekspor LNG tidak menjamin adanya nilai *net-back* yang lebih tinggi yang dapat menguntungkan bagi negara. Tetapi pada akhirnya kebijakan penjualan LNG apakah untuk ekspor ataukah dalam negeri bukan hanya bergantung pada nilai *net-back* yang dihasilkan tetapi juga bergantung pada berapa besar pasokan ke dalam negeri.

Kata kunci: Rantai Nilai LNG, Biaya Rantai Nilai, Formula Harga, Nilai Net-back, Penjualan

Mira Maulidiana
NPM 64 05 06 007Y
Chemical Engineering Department

Supervisor
Prof. Dr. Ir. Widodo W. Purwanto, DEA

**MODELING OF LNG VALUE CHAIN
TO OPTIMIZE THE GAS VALUE FOR DOMESTIC ADVANTAGE**

ABSTRACT

To deliver the gas to user, LNG has to go through a set of value chain that consists of exploration and production, liquefaction, transportation, regasification, and distribution. In the LNG value chain, many parties are involved and it is affected by many factors. Indonesia as one of the LNG key player in the world LNG trade should have the opportunity to optimize the gas value in the LNG value chain.

In this thesis, the LNG value chain will be modeled and simulated by considering factors affecting each value chain. The outputs of simulation are then optimized in order to generate scenario which could optimize the gas value for domestic advantage. Powersim software is utilized for LNG value chain modeling while Solver in Microsoft Excel is utilized to optimize the simulation output in the period of 2005-2025.

The LNG remaining supplies that come from production of the existing and future liquefaction minus the current commitment would be very potential to be supplied to domestic market in order to meet the domestic gas demand, in the situation where recent trends show the lower crude linkage in LNG export price and the significant oil price increase. The option for exporting LNG does not guarantee that it would result in the higher netback value that could benefit the country. But finally, the decision whether to export LNG or deliver LNG to domestic market does not solely depend on the net-back value generated but also depends on the amount of gas supply for domestic market.

Keywords: LNG Value Chain, Value Chain Cost, Price Formula, Net-back Value, Sale

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| PERNYATAAN KEASLIAN TESIS | ii |
| PENGESAHAN | iii |
| UCAPAN TERIMA KASIH | iv |
| ABSTRAK | v |
| ABSTRACT | vi |
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR GAMBAR | ix |
| DAFTAR TABEL | x |
| DAFTAR LAMPIRAN | xii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 LATAR BELAKANG PERMASALAHAN | 1 |
| 1.2 PERMASALAHAN | 4 |
| 1.3 TUJUAN PENELITIAN | 4 |
| 1.4 BATASAN MASALAH | 4 |
| 1.5 SISTEMATIKA PENULISAN | 5 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 6 |
| 2.1 GAS BUMI DI INDONESIA | 6 |
| 2.2 LNG DI INDONESIA | 8 |
| 2.3 RANTAI NILAI LNG | 11 |
| 2.3.1 Eksplorasi dan Produksi..... | 11 |
| 2.3.2 Pencairan..... | 12 |
| 2.3.3 Transportasi..... | 13 |
| 2.3.4 Penyimpanan dan Regasifikasi..... | 15 |
| 2.3.5 Biaya Indikatif Rantai Nilai LNG..... | 16 |
| 2.4 DINAMIKA PASAR LNG | 17 |

| | | |
|----------------|--|----|
| BAB III | METODOLOGI PENELITIAN..... | 23 |
| | 3.1 RANCANGAN PENELITIAN..... | 23 |
| | 3.2 MODEL RANTAI NILAI LNG..... | 24 |
| | 3.3 MODEL PRODUKSI KILANG PENCAIRAN LNG | 35 |
| | 3.4 MODEL OPTIMISASI..... | 37 |
| | 3.5 SKENARIO SIMULASI DAN OPTIMISASI..... | 39 |
| BAB IV | HASIL DAN PEMBAHASAN | 43 |
| | 4.1 HASIL DAN PEMBAHASAN SIMULASI..... | 43 |
| | 4.1.1 Biaya Rantai Nilai LNG..... | 43 |
| | 4.1.2 Produksi LNG..... | 47 |
| | 4.1.3 Nilai <i>Net-back</i> LNG..... | 49 |
| | 4.2 HASIL DAN PEMBAHASAN OPTIMISASI..... | 51 |
| | 4.2.1 Penjualan LNG..... | 51 |
| | 4.2.1.1 Skenario Dasar Proyeksi Harga Minyak | 51 |
| | 4.2.1.2 Skenario Proyeksi Harga Minyak Tinggi | 60 |
| | 4.2.1.3 Skenario Tahun Terminal Penerimaan Siap Dioperasikan..... | 65 |
| | 4.2.2 Perbandingan Hasil Optimisasi..... | 67 |
| BAB V | KESIMPULAN..... | 70 |
| | DAFTAR PUSTAKA..... | 72 |
| | LAMPIRAN..... | 74 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 1.1 Jaringan Perdagangan LNG Asia Pasifik, Aliran Lintas Cekungan Tahun 2007..... | 2 |
| Gambar 1.2 Perkiraan Permintaan LNG Dunia..... | 3 |
| Gambar 2.1 Cadangan Gas Bumi di Indonesia..... | 6 |
| Gambar 2.2. Produksi Gas Nasional serta Penggunaan Domestik dan Ekspor pada Tahun 2004..... | 7 |
| Gambar 2.3. Peta LNG Nasional..... | 11 |
| Gambar 2.4 Biaya Kapital Pencairan LNG..... | 13 |
| Gambar 2.5 Biaya Tanker Rata-rata untuk Kapasitas 135.000-140.000 m ³ | 14 |
| Gambar 2.6 Volume Kontrak Jangka Menengah dan Panjang LNG Dunia..... | 17 |
| Gambar 2.7 Persentase Keterkaitan Harga Minyak pada Kontrak-kontrak LNG | 20 |
| Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian..... | 23 |
| Gambar 3.2 Rantai Nilai LNG..... | 24 |
| Gambar 3.3 Model Biaya Pencairan LNG..... | 25 |
| Gambar 3.4 Model Biaya Transportasi LNG..... | 28 |
| Gambar 3.5 Model Biaya Penerimaan LNG..... | 29 |
| Gambar 3.6 Model Nilai <i>Net-back</i> LNG..... | 34 |
| Gambar 3.7 Model Produksi Kilang Pencairan LNG..... | 35 |
| Gambar 3.8 Peta Cadangan Gas (P1) dan Transportasi LNG..... | 37 |

DAFTAR TABEL

| | | Halaman |
|------------|--|---------|
| Tabel 2.1 | Komitmen Kontrak LNG dari Bontang dan Arun..... | 9 |
| Tabel 2.2 | Kesepakatan Penjualan LNG Tangguh | 9 |
| Tabel 2.3 | Biaya Indikatif Rantai Nilai LNG..... | 16 |
| Tabel 3.1 | Input Model Biaya Pencairan..... | 26 |
| Tabel 3.2 | Jarak Pengiriman LNG..... | 27 |
| Tabel 3.3 | Input Model Biaya Transportasi..... | 29 |
| Tabel 3.4 | Input Model Biaya Penerimaan..... | 30 |
| Tabel 3.5 | Formula Harga LNG Indonesia – Komitmen Saat Ini | 31 |
| Tabel 3.6 | Harga Minyak Mentah..... | 32 |
| Tabel 3.7 | Skenario Dasar Formula Harga LNG untuk Kontrak Mendatang..... | 34 |
| Tabel 3.8 | Cadangan Gas..... | 36 |
| Tabel 3.9 | Asal dan Tujuan Variabel Model..... | 38 |
| Tabel 3.10 | Variabel Optimisasi Pasokan LNG..... | 40 |
| Tabel 3.11 | Skenario Harga LNG untuk Simulasi dan Optimisasi..... | 41 |
| Tabel 4.1 | Biaya Pencairan LNG..... | 43 |
| Tabel 4.2 | Biaya Transportasi LNG..... | 44 |
| Tabel 4.3 | Biaya Penerimaan LNG..... | 45 |
| Tabel 4.4 | Biaya Rantai Nilai LNG | 46 |
| Tabel 4.5 | Produksi LNG dan Sisa Cadangan Gas..... | 47 |
| Tabel 4.6 | Sisa Pasokan LNG..... | 48 |
| Tabel 4.7 | Nilai <i>Net-back</i> Kontrak LNG Berjalan | 49 |
| Tabel 4.8 | Nilai <i>Net-back</i> Kontrak LNG Tangguh | 50 |
| Tabel 4.9 | Nilai <i>Net-back</i> Kontrak Mendatang – Skenario Dasar Harga | 51 |
| Tabel 4.10 | Penjualan LNG - Skenario Dasar – Skenario Proyeksi Dasar Harga Minyak, Keterkaitan dengan Harga Minyak Rendah | 52 |
| Tabel 4.11 | Penjualan LNG - Skenario Proyeksi Dasar Harga Minyak, | |

| | | |
|------------|--|----|
| | Keterkaitan dengan Harga Minyak Tinggi..... | 54 |
| Tabel 4.12 | Penjualan LNG - Skenario Proyeksi Dasar Harga Minyak, Keterkaitan dengan Harga Minyak Tinggi dengan B untuk Domestik Dinaikkan..... | 56 |
| Tabel 4.13 | Penjualan LNG - Skenario Proyeksi Dasar Harga Minyak, Kontrak kontrak yang Ada Tidak Diperpanjang dan A Harga Domestik Dinaikkan..... | 58 |
| Tabel 4.14 | Penjualan LNG – Skenario Proyeksi Harga Minyak Tinggi, Keterkaitan dengan Harga Minyak Rendah..... | 61 |
| Tabel 4.15 | Penjualan LNG - Skenario Proyeksi Harga Minyak Tinggi, Keterkaitan dengan Harga Minyak Tinggi..... | 62 |
| Tabel 4.16 | Penjualan LNG - Skenario Proyeksi Harga Minyak Tinggi, Keterkaitan dengan Harga Minyak Tinggi dengan B untuk Domestik Dinaikkan..... | 63 |
| Tabel 4.17 | Penjualan LNG - Skenario Proyeksi Harga Minyak Tinggi, Kontrak-kontrak yang Ada Tidak Diperpanjang dan A Harga Domestik Dinaikkan..... | 64 |
| Tabel 4.18 | Penjualan LNG - Tahun Terminal Penerimaan Jatim Siap Beroperasi Dimajukan..... | 66 |
| Tabel 4.19 | Perbandingan Hasil Optimisasi - Skenario Proyeksi Dasar Harga Minyak..... | 67 |
| Tabel 4.20 | Perbandingan Hasil Optimisasi – Skenario Proyeksi Harga Minyak Tinggi..... | 69 |

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Pemodelan dalam Powersim
Lampiran 2 Harga LNG dan Nilai *Net-back* LNG Hasil Simulasi

