

STUDI KEBUTUHAN DAN SUPLAI GAS KABUPATEN SUBANG UNTUK TRANSPORTASI DENGAN TEKNOLOGI LCNG

Haryadi Wibowo

Program Studi Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta
Jalan Cempaka Putih Tengah 27 Jakarta 10510
Email : haryadi_wibowo@yahoo.com

ABSTRAK

Pertumbuhan industri dan ekonomi yang semakin tinggi pada wilayah Jawa Barat menyebabkan meningkatnya kebutuhan akan bahan bakar minyak. Oleh karena itu, Program konversi bahan bakar minyak menjadi bahan bakar gas pada sektor transportasi diperlukan untuk mengantisipasi kebutuhan bahan bakar minyak yang semakin tinggi. Salah satu *emerging area* yang berpotensi memiliki permintaan bahan bakar minyak yang cukup signifikan adalah area Subang. Hal tersebut dilatar belakangi oleh penetapan Pelabuhan Patimban sebagai area pelabuhan internasional pendamping Pelabuhan *existing* Tanjung Priuk. Penetapan itu tertuang dalam Peraturan Presiden Nomor 47 Tahun 2016 tentang Penetapan Pelabuhan Patimban di Kabupaten Subang, Provinsi Jawa Barat, sebagai Proyek Strategis Nasional yang ditandatangani pada 25 Mei 2016. Estimasi awal perhitungan penggunaan bahan bakar gas dapat dilihat dari total jumlah kendaraan wajib uji pada tahun 2013 sebesar 8,882 unit. Diestimasi kebutuhan bahan bakar gas pada tahun 2019 untuk wilayah Subang dengan nilai konversi kendaraan yang beralih dari bahan bakar fosil sebesar 5% adalah sebesar 147,839 Lsp per hari atau sekitar 5.08 MMSCFD. Dengan kuantitas kebutuhan permintaan gas tersebut, maka untuk area Bekasi dan Karawang dapat disuplai kebutuhan selama 611 hari oleh FSO (*Floating Storage & Regasification Unit*) berkapasitas 147,500 M³ oleh sumber gas yang berasal dari Bontang.

Kata kunci : Bahan bakar gas, LCNG, Kendaraan bermotor

ABSTRACT

The industrial and economic growth in West Java area led to increased demand for fuel oil. Therefore, the conversion program is necessary to anticipate significant increase the needs of fuel. One of emerging area in West Java is Subang. Subang will have an international level port based on Peraturan Presiden No. 47 Tahun 2016 tentang Penetapan Pelabuhan Patimban di Kabupaten Subang, Provinsi Jawa Barat, sebagai Proyek Strategis Nasional, that signed on May 25th, 2016. Vehicles data in 2013 amounted to 8,882 units. In this research, the study of the application of LCNG station to supply energy in the transportation lane Subang area which focused on four-wheeled vehicles and more. Estimated gas fuel needs for these regions with the conversion of vehicles to switch from fossil fuels by 5% amounted 147,839 Lsp per day, or approximately 5.08 MMSCFD. With the quantity of gas demand needed, can be supplied from Bontang using FSO (Floating Storage and Regasification Unit) with a capacity of 147.500 M³ for the 611-day requirement.

Keyword : gas fuel, LCNG, motorcycle

PENDAHULUAN

Kabupaten Subang merupakan salah satu daerah di Jawa Barat yang perekonomiannya masih didominasi pada sektor pertanian. Subang memiliki areal sawah terluas ketiga di Jawa Barat setelah Indramayu dan Karawang,

sekaligus pula merupakan penyumbang produksi padi terbesar ketiga di Jawa Barat. Luas lahan sawah di Kabupaten Subang tahun 2014 seluas 84.570 hektar atau sekitar 41,21 persen dari total luas wilayah Kabupaten Subang.

Selain pertanian, industri pengolahan dan perdagangan juga menjadi sendi-sendi perekonomian yang mempunyai kemampuan cukup besar dalam menghasilkan nilai tambah barang dan menyerap tenaga kerja. Berdasarkan catatan Dinas Perindustrian, Perdagangan dan Pengelolaan Pasar Kabupaten Subang, jumlah perusahaan industri sebanyak 11.602 perusahaan dengan tenaga kerja sebanyak 76.148. Sementara itu, pada tahun 2013 di Kabupaten Subang tersedia sebanyak 15 Pasar Pemda, 28 Pasar Desa, 1 Pasar Swasta, 2 Pasar Modern dan 91 mini market. Sektor perdagangan juga didukung dengan tersedianya ruko, toko, los dan pkl. Pada tahun 2014, tercatat ada sebanyak 116 ruko, 4213 toko, 2878 los dan 1529 pkl.

Sektor-sektor diatas akan memiliki kontribusi yang besar terhadap perekonomian Kabupaten Subang jika mendapatkan dukungan baik dari pemerintah pusat maupun daerah. Salah satu bentuk dukungan tersebut adalah dukungan bahan bakar untuk menggerakkan sektor transportasi.

Pertumbuhan ekonomi yang tinggi menyebabkan pertumbuhan sarana transportasi (kendaraan) yang semakin tinggi dari tahun ke tahun sehingga konsumsi BBM sebagai sumber energi akan semakin meningkat.

Secara nasional realisasi konsumsi BBM bersubsidi telah mencapai angka 14,15 juta kiloliter. Angka ini berarti konsumsi per April 2012 sudah mencapai 7,4 persen diatas kuota. Sedangkan untuk Kota Jakarta sendiri, menurut data Pertamina, kuota BBM DKI Jakarta tahun 2012 adalah 1,5 juta kiloliter. Namun, data hingga Mei 2012, sudah mencapai 818.369 kiloliter atau lebih dari setengah kuota sudah terpakai. Sementara itu, cadangan minyak bumi Indonesia semakin menurun, (1,3 juta *barrel oil per day* produk kilang), sehingga jika dieksploitasi terus-menerus diperkirakan akan habis dalam waktu kurang lebih 16 tahun, yang berarti pada saat itu Indonesia akan mengimport seluruh kebutuhan BBMnya. Untuk mengurangi beban finansial yang semakin besar pada sektor penyediaan bahan bakar, beberapa langkah yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan mobil listrik, menggerakkan program *bike to work* dan menaikkan harga BBM (Kompas, 2012). Salah satu alternatif solusi lainnya adalah dengan mengganti bahan bakar konvensional dengan bahan bakar gas

yang memiliki beberapa nilai tambah seperti cadangannya besar, harga bersaing dan minim polutan. Kapasitas cadangan gas di Indonesia sangat besar, cadangannya mencapai 107,34 triliun kaki kubik yang diperkirakan cukup untuk penggunaan selama 46 tahun (BPH Migas, 2012). Harga gas dalam satuan setara *gasoline* adalah Rp 3100 LSP. Akan tetapi dalam aplikasi pemanfaatannya, terutama dalam hal konversi NGV di Indonesia tidak berkembang. Hal ini disebabkan beberapa masalah seperti belum tersedianya sarana pendukung yang memadai dilapangan seperti SPBG, harga konverter kit yang relative mahal, standar pengujian, monitoring dan evaluasi yang belum memadai serta perspektif masyarakat yang menganggap bahan bakar gas lebih berbahaya (Hartanto, 2010).

Potensi pemakaian gas untuk sektor transportasi saat ini baru hanya terkait dengan *Compressed Natural Gas* (CNG). Dalam penelitian ini, peneliti memberikan perspektif lain penggunaan gas sebagai bahan bakar untuk sektor transportasi dengan menggunakan teknologi LCNG. Teknologi LCNG sudah dikembangkan di wilayah negara-negara maju seperti Amerika Serikat dan Eropa (Cryostar, 2012).

Potensi penggunaan bahan bakar gas untuk sector transportasi di Jakarta sangatlah besar, terutama untuk transportasi umum (Abidin, 2010). Dalam penelitiannya, dengan asumsi kenaikan jumlah kendaraan sebesar 3% dan transportasi umum dapat terkonversi semuanya menggunakan BBG, maka estimasi kebutuhan masing-masing SPBG sebesar 10 MMSCF. Salah satu aspek yang menjadi focus adalah ketersediaan pasokan gas yang dinilai masing kurang dengan sarana yang ada di Jakarta.

Rencana pemerintah pusat untuk membangun Pelabuhan Baru di Patimban, Subang membawa potensi yang cukup besar bagi aplikasi LCNG untuk kendaraan bermotor pada Provinsi Jawa Barat. Salah satu emerging area adalah Kabupaten Subang. Faktor lainnya yang mendukung kedua wilayah tersebut adalah memiliki banyak kawasan industri, peningkatan data kendaraan bermotor yang signifikan dan merupakan daerah yang dilalui jalur transportasi utama di Pulau Jawa. Dengan demikian, sangat dirasa perlu untuk melakukan studi konversi BBM ke BBG dengan menggunakan teknologi LCNG pada

sektor transportasi Dermaga suplai LNG bertempat di Patimban, Subang.

Hasil kajian riset ini dapat menjadi cikal bakal penerapan teknologi LCNG (*Liquefied to Compressed Natural Gas*) di Indonesia dan dapat menjadi rekomendasi bagi pemerintah

sehingga dapat membantu usaha konversi BBM ke BGG untuk moda transportasi darat yang berimbas positif kepada pengurangan anggaran (subsidi) pengadaan BBM di Indonesia.

METODE

Skema metodologi penelitian yang dilakukan terdapat pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Hasil dan Pembahasan

Untuk menerapkan rencana konversi BBM ke BGG dalam skala yang lebih besar dibandingkan konversi yang sudah diterapkan sebelumnya, maka pada penelitian ini

dilakukan asumsi terhadap persentase kendaraan yang akan dikonversi ke bahan bakar gas. Asumsi-asumsi ini akan menentukan total kebutuhan akan LNG per hari pada masing-masing daerah.

Tabel 3.1 Pendekatan asumsi dalam perhitungan

Asumi	Keterangan	Pertimbangan
Kenaikan Kendaraan	Kenaikan kendaraan diasumsikan sebesar 3% per tahun.	Rata-rata pertumbuhan kendaraan 7-8% per tahun (Gaikindo, 2012)
Konversi (%)	20% Kendaraan Dinas 20% Kendaraan umum (Bis, Taksi, Angkutan antar kota, Truk, Mikro bus) 20% Untuk Kendaraan Pribadi	Pemerintahan pusat dan daerah perlu mendukung program pemerintah untuk dapat mengefisienkan anggaran pengadaan BBM. Sasaran utama dalam kebijakan konversi ke BGG. Konverter Kit disubsidi pemerintah
Konsumsi	10 Lsp kendaraan Umum dan	Jarak tempuh dari angkutan umum yang lebih

Asumsi	Keterangan	Pertimbangan
rata-rata (Lsp)	angkutan barang 10 Lsp Kendaraan pribadi (sedan, city car), 10 Lsp (minibus) 100 Lsp Bis dan Truk	tinggi dibandingkan dengan pribadi (Agus,2010) (Dirjen Migas,2012) Jarak tempuh truk dan bis yang lebih jauh dibandingkan dengan angkutan lainnya. Tenaga yang besar menyebabkan konsumsi bahan bakar yang lebih boros. Konsumsi Truk dan Bis adalah 2-3Km/Ltr (www.oto.detik.com)

Tabel 3.2 Data kuantitas kendaraan bermotor Wajib Uji Kabupaten Subang Tahun 2014

SUBANG			
Jenis Kendaraan	Bukan Umum	Umum	Total
Sedan	0	0	0
Angkutan Kota	0	825	825
Mini Bis	3	590	593
Bis dan Sejenisnya	17	58	75
Truck/Pick Up	6,758	631	7,389
Total	6,778	2,104	8,882

Tabel 3.3 Perhitungan kebutuhan Bahan Bakar Gas Kabupaten Subang tahun 2019

Jenis Kendaraan	Total 2014	Total kebutuhan BBG (Lsp)	Total kebutuhan LNG (Lsp)
Sedan	0	CNG = 2,756	4.59
Angkutan Kota	825		
Mini Bis	593		
Bis dan Sejenisnya	75	LNG = 145,083	145,083
Truck/Pick Up	7,389		
Total	8,882		145,087

Berdasarkan uraian diatas, maka total estimasi LNG yang dibutuhkan untuk Kabupaten Subang sebesar: 145,087 Lsp/hari atau sekitar 5.08 MMSCFD.

Dari perhitungan kebutuhan gas yang harus dipenuhi per harinya untuk jalur transportasi sekitar 5.08 MMSCF atau sekitar 241.11 M³. Dengan kuantitas nilai tersebut maka akan direkomendasikan menggunakan FSO yang memiliki kapasitas 147,500 M³

dengan produsen dari Golar Energy Frontier (Oscarino, ITS) yang telah terbukti beroperasi mengangkut LNG dari PT. Badak NGL. Dengan kapasitas tersebut, maka akan dapat memenuhi kebutuhan LNG selama sekitar 611.8 hari. Kapasitas berlebih ini diperlukan sebagai antisipasi akan lamanya waktu pengiriman dan keterlambatan pengiriman dari LNG Plant yang berada diluar Pulau Jawa, yang bisa bersumber dari banyak faktor

terutama faktor cuaca dilaut Jawa. Selain itu, manfaat yang dapat diambil lainnya adalah untukantisipasi permintaan yang melonjak dan alokasi untuk daerah lain yang mungkin membutuhkan pasokan bahan bakar gas.

Produsen besar LNG di Indonesia berdasarkan wilayah yaitu Bontang, Donggi, dan Tangguh. Penentuan lokasi dari produsen LNG akan sangat menentukan harga LCNG akan dijual. Sebagai perbandingan jarak antara

ketiganya sampai dengan Pelabuhan Tanjung Priok adalah sebagai berikut (Oscarino, ITS):

- Badak – Jakarta berjarak 897 miles
- Tangguh – Jakarta berjarak 1289 miles
- Arun – Jakarta berjarak 1618 miles

Dari ketiga perbandingan jarak tersebut, dapat diamati bahwa PT. Badak NGL akan menjadi target utama supplier LNG karena jarak yang lebih pendek dibandingkan lainnya sehingga biaya transportasi akan lebih rendah dan waktu pengiriman yang lebih cepat.

Tabel 3.4. Kapal LNG yang beroperasi (Oscarino, ITS)

No	Class Of Fleet	Fleet Size		LOA	Draft	Speed
		(M ³)	(Ton)	(Meter)	(Meter)	(Knot)
1	Dwiputra	125000	57500	272	10,35	18
2	Golarmazo	135000	62204	290	10,80	18
3	Energy Frontier	147500	67896	289	11,43	18

Tabel 3.5. Kapasitas Bongkar Muat Kapal LNG (Oscarino, ITS)

No	Class Of Fleet	Pump		Duration	Port time
		(M ³ /hour)	(Ton/hour)	(hour)	(Day)
1	Dwiputra	13000	5980	9,61	0,42
2	Golarmazo	11250	5175	12,02	0,50
3	Energy Frontier	11500	5290	12,83	0,54

Berdasarkan data tabel diatas, kapal LNG yang akan digunakan adalah kapal LNG Energy Frontier yang akan mengangkut LNG dari PT. Badak NGL ke FSU di Cilamaya karena memiliki kapasitas yang lebih besar dan kapasitas bongkar muat yang relative cepat pula.

Dari tabel 4.11, dapat dilihat speed untuk Kapal LNG Energy Frontier adalah 18 knot atau sekitar 33.336 km / jam sehingga waktu yang dibutuhkannya untuk 1 perjalanan dari Bontang menuju Patimban yang berjarak sekitar 2150 km adalah sekitar 64.5 jam atau 2.7 hari. Proses loading dari kapal LNG ke FSU sendiri membutuhkan waktu 147,500 M³ / 11,500 M³ adalah 12.82 jam ~ 13 jam. Total

waktu yang dibutuhkan adalah 64.5 jam + 13 jam = 77.5 jam atau 3.2 hari. Dengan kapasitas suplai bahan bakar gas untuk 611 hari, maka kuantitas penggunaan kapas pengangkut LNG dari Bontang menuju Patimban hanya diperlukan 1 unit saja. Hal ini disebabkan oleh masih terbatasnya wilayah cakupan aplikasi LCNG.

Dengan perkiraan pertumbuhan kendaraan pada ketiga wilayah sebesar 3% dan konversi kendaraan dari bahan bakar konvensional menjadi bahan bakar gas sebesar 5% maka dapat diestimasi kebutuhan gas yang diperlukan beserta *coverage day* yang dipenuhi dalam tabel dibawah ini.

Tabel 3.6 Estimasi Kebutuhan LNG

Tahun	Jumlah Kendaraan (unit)	Konversi (Unit)	Kebutuhan LNG (Lsp)	Coverage Day (hari)
2016	8,882	444	37,321	2378.3
2017	9,148	879	73,896	1201.1
2018	9,423	1,315	109,795	808.4
2019	9,706	1,726	145,087	611.8

Dapat diamati pada tabel diatas bahwa dengan meningkatnya kuantitas konversi kendaraan bermotor maka kebutuhan LNG akan semakin besar. Disisi lainnya, mengakibatkan *coverage day* semakin kecil. Akan tetapi, dengan ruang lingkup yang memiliki demand bahan bakar gas yang masih relative kecil, suplai yang ada akan mampu mengantisipasi keperluan Kabupaten Subang untuk Jangka Panjang. Rekomendasi yang dapat diajukan adalah diperlukannya Kota/Kabupaten percontohan yang nantinya dapat ditularkan pada wilayah lainnya sehingga proses konversi akan berjalan lebih cepat.

KESIMPULAN

Dari penelitian yang dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu :

1. Kebutuhan bahan bakar gas untuk Kabupaten Subang sebesar 147,839 Lsp/hari atau sekitar 5.08 MMSCFD.
2. Direkomendasikan menggunakan FSU (*Floating Storage Unit*) pada dengan posisi di Patimban.
3. Penggunaan LNG Carrier dengan kapasitas 147,500 M³ sebanyak 1 unit.
4. Peningkatan kuantitas konversi kendaraan bermotor setiap tahunnya akan meningkatkan pula kebutuhan LNG. Akan tetapi, akan semakin memperkecil nilai *Coverage day* bahan bakar gas.

DAFTAR PUSTAKA

Abidin, Zaenal. (2010). Analisis Potensi Penggunaan Bahan Bakar Gas Untuk Sektor Transportasi Di DKI Jakarta. Tesis Departemen Teknik Kimia,

Fakultas Teknik. Jakarta: Universitas Indonesia.

Afdal (2009). Kajian Pembangunan Terminal Penerima Gas Alam Cair Di Pulau Jawa. Departemen Teknik Kimia: Universitas Indonesia.

Agus Sugiyono. (1999). Permintaan dan Penyediaan Energi Berdasarkan Kondisi Perekonomian di Indonesia dengan Menggunakan Model *Nonlinear Programming*. Analisis Sistem No. 13 Tahun VI.

Baskoro, Wursito Adi. (2009). Kajian Pengaruh Pembangunan Jetty Terhadap Kapasitas Sungai Muara Way Kuripan Kota Bandar Lampung. Tesis Teknik Sipil. Semarang: Universitas Diponegoro.

Foss, Michelle Michot. (2007). *Intoduction to LNG : An Overview on Liquefied Natural Gas (LNG), its properties, organization of LNG industry and Safety Consideration*. Center of Energy Economics. Texas: The University of Texas.

Habibullah, Arif., Lardi, Peter., & Passmore, Matthew. (2009). *LNG Conceptual Design Strategies*. Worley Parson: Resources & Energy.

Hartanto, Agus. (2010). Kajian Kebijakan Konversi Dari BBM Ke BBG Untuk Kendaraan Di Provinsi Jawa Barat. Jakarta: LIPI.

Indonesia, Bank. (2012). Kajian Ekonomi Regional Provinsi Jawa Barat 2012.

Iqro, Muhammad Adam., Dinariyana, A.A.B., & Ardana, Ketut Buda Artana. (2012). Kajian Perencanaan Gas Handling System dan Transportation System :

- Studi Kasus Distribusi di Bali. *Jurnal Teknik ITS Vol. 1*, ISSN:2301-9271.
- Mackey, Mike. (2002). *Steps to Building an LNG/LCNG Fueling Station*. General Physics
- Markey, Mike. (2012). *Designing Retail LNG/LCNG stations*. GP Strategies Corp.
- Novi. (Maret 25, 2012). <http://www.neraca.co.id/2012/03/25/harga-cng-belum-jelas-rencana-pembangunan-spbg-bakal-terganggu/>
- Nugroho, Hanan., Satria, Edi., & Sikumbang, Nafrizal. (2006). Transporting Natural Gas from East Kalimantan to Java : Why did we choose a pipeline?. *Journal of the Indonesian Oil and Gas Community*. ISSN : 1829 – 9466.
- Oscarino, Yohanes., Dinariyana, A.A.B., & Artana, Ketut Buda. Distribusi Gas Alam Cair (LNG) Dari Kilang Menuju FSO Untuk Pemenuhan Kebutuhan Pembangkit Tenaga Listrik Di Indonesia Melalui Pendekatan Simulasi. *Teknik Perkapalan*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November
- Shukia, Pranay. (2011). *LNG Shipping Insight*. Drewry Shipping Consultant.
- Sugeng. (2012). Kajian Ekonomi Regional Provinsi DKI Jakarta Triwulan III. Bank Indonesia. Grup Kebijakan Moneter.
- Susanti, Vita, et al., ed. (2011). *Kebijakan Program Konversi Dari BBM ke BBG Untuk Kendaraan Di Provinsi Jawa Barat*. Jakarta: LIPI Press.
- Standar For CNG Filling Station. GE – 1-118. 1992.
- StarLNG. (2010). *The Leading small-to-mid scale standard LNG Plant*. The Linde Group.
- Sitorus, Tulus Burhanudin. (2002). Tinjauan Pengembangan Bahan Bakar Gas Sebagai Bahan Bakar Alternatif. Fakultas Teknik Mesin USU. USU Digital Library.
- Sugiarto, Bambang. (2000). Penggunaan LPG dan CNG pada Kendaraan Bensin Kendala Teknis dan Ekonomis. Studi Uji Emisi Kendaraan di Lingkungan UI Depok 1999, *Jurnal Teknologi Edisi No. 1/Tahun XIV/Maret 2000*.
- Songhusrt, Brian. (2009). *FLNG & FSRU Economics : Can They be Profitable developments at Currenrt LNG Price*. Energy And Power Consultant.
- Triputra, Verry Agus. (2011). Kajian Teknis Konversi Tanker Menjadi FSU, Studi Kasus : FSU Belida. *Teknik Perkapalan*. Surabaya: Institut Sepuluh Nopember.