



UNIVERSITAS INDONESIA

**PERUMUSAN STRATEGI PROGRAM DIVERSIFIKASI  
ENERGI DARI BAHAN BAKAR MINYAK KE BAHAN BAKAR  
GAS DI PROVINSI JAWA BARAT DENGAN PENDEKATAN  
ANALISA SWOT KUANTITATIF  
(STUDI KASUS : DEPOK, CIBINONG, BOGOR, BEKASI)**

**TESIS**

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

**RATIH HARUMSARI**  
**1006787760**

**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
PROGRAM MAGISTER MANAJEMEN GAS  
JAKARTA  
JULI 2012**

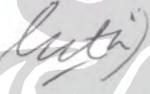
## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Ratih Harumsari

NPM : 1006787760

Tanda Tangan:



Tanggal : 02 Juli 2012

## HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh :

Nama : Ratih Harumsari

NPM : 1006787760

Program Studi : Teknik Kimia bidang kekhususan Manajemen Gas

Judul Tesis : Perumusan Strategi Program Diversifikasi Energi dari Bahan Bakar Minyak ke Bahan Bakar Gas di Provinsi Jawa Barat Dengan Pendekatan Analisa SWOT Kuantitatif (Studi Kasus: Depok, Cibinong, Bogor, Bekasi)

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Teknik pada Program Studi Teknik Kimia bidang kekhususan Manajemen Gas, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia.

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1 : Dr. Ir. Setiadi, M. Eng (.....)

Pembimbing 2 : Ir. Hendry Achmad, MT (.....)

Penguji : Dr. Ing. Ir. Misri Gozan, M. Tech (.....)

Penguji : Dr. Ir. Nelson Saksono, MT (.....)

Penguji : Dr. Ir. Sukirno, M. Eng (.....)

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : Juli 2012

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi ALLAH, karena hanya dengan kuasa-Nya, penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Penulisan tesis ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Teknik Program Studi Teknik Kimia pada Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Penulis menyadari bahwa penyusunan tesis ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr.Ir. Setiadi, M.Eng dan Bapak. Ir. Hendry Achmad, MT selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan tesis ini.
2. Seluruh staf pengajar Pasca Sarjana Magister Manajemen Gas UI.
3. Atasan dan rekan kerja penulis, atas bantuan dan dukungan yang telah diberikan.
4. Seluruh pihak yang telah bersedia menjadi nara sumber baik menjadi responden maupun para pakar dalam penelitian ini.
5. Kedua orangtua penulis. Pengorbanan dan dukungan keduanya begitu besar hingga penulis tidak akan sanggup membayar dan menggantikannya dengan apa pun dan sampai kapan pun bahkan dengan seisi bumi sekalipun.
6. Teman-teman S2 atas kerjasama dan dukungannya selama kuliah.
7. Pihak pihak lain yang tidak dapat disebut satu persatu.

Penulis menyadari akan keterbatasan kemampuan dan wawasan dalam penyusunan tesis ini sehingga segala kritik dan saran yang bermanfaat diharapkan dapat memperbaiki penelitian ini di masa mendatang. Jika ingin mengutip isi (bab pembahasan) tesis ini, akan lebih baik jika dapat menghubungi penulis langsung melalui *e-mail* : [ratih.harumsari@yahoo.com](mailto:ratih.harumsari@yahoo.com) agar dapat berdiskusi lebih lanjut.

Akhir kata, semoga ALLAH membalas kebaikan kalian dengan kebaikan yang berlipat ganda. Amiin. Semoga tesis ini bermanfaat bagi siapapun yang membacanya dan terutama bagi para pengambil keputusan di negara ini.

Jakarta, 02 Juli 2012



Ratih Harumsari

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

---

Sebagai civitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ratih Harumsari  
NPM : 1006787760  
Program Studi : Manajemen Gas  
Departemen : Teknik Kimia  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia Hak Bebas Royalti Noneksklusif ( Non-Exclusive Royalty Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul

**“PERUMUSAN STRATEGI PROGRAM DIVERSIFIKASI ENERGI DARI BAHAN BAKAR MINYAK KE BAHAN BAKAR GAS DI PROVINSI JAWA BARAT DENGAN PENDEKATAN ANALISA SWOT KUANTITATIF (STUDI KASUS : DEPOK, CIBINONG, BOGOR, BEKASI)”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalih media/ formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 02 Juli 2012

Yang menyatakan



(Ratih Harumsari)

## DAFTAR ISI

|   |          |
|---|----------|
| HALAMAN JUDUL.....  | i        |
| HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....                                  | ii       |
| LEMBAR PENGESAHAN.....  | iii      |
| KATA PENGANTAR.....   | iv       |
| LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....                        | v        |
| ABSTRAK.....  | vi       |
| ABSTRACT.....   | vii      |
| DAFTAR ISI.....   | viii     |
| DAFTAR GAMBAR.....  | xi       |
| DAFTAR TABEL.....   | xiii     |
| DAFTAR RUMUS.....   | xvi      |
| DAFTAR LAMPIRAN.....  | xvii     |
| <b>1. PENDAHULUAN.....</b>  | <b>1</b> |
| 1.1 Latar Belakang.....   | 1        |
| 1.2 Perumusan Masalah.....  | 3        |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....  | 3        |
| 1.4 Batasan Masalah.....  | 3        |
| 1.5 Manfaat Penelitian.....   | 4        |
| 1.6 Sistematika Penulisan.....  | 5        |
| <b>2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>                                       | <b>6</b> |
| 2.1 Kondisi Energi Indonesia.....                                     | 6        |
| 2.2 Permasalahan Energi di Indonesia.....                             | 8        |
| 2.2.1 Pola Konsumsi Energi.....                                       | 8        |
| 2.2.2 Ketersediaan dan Kebutuhan Minyak Bumi.....                     | 9        |
| 2.2.3 Perkembangan Subsidi Bahan Bakar Minyak (BBM).....              | 10       |
| 2.2.4 Pola Konsumsi Bahan Bakar Minyak Bersubsidi.....                | 11       |
| 2.3 Gas Bumi sebagai Energi Alternatif.....                           | 13       |
| 2.3.1 Sistem Transportasi Gas Bumi.....                               | 15       |
| 2.3.2 Infrastruktur dan Pelaku Industri Hilir Gas Bumi Indonesia..... | 15       |
| 2.3.3 Sistem Penyediaan dan Pendistribusian Gas Bumi.....             | 17       |
| 2.4 Bahan Bakar Gas.....  | 18       |
| 2.4.1 Jenis Kendaraan Yang Dapat Menggunakan Bahan Bakar Gas          | 22       |
| 2.4.2 Cara Kerja Kendaraan Berbahan Bakar Gas.....                    | 25       |
| 2.4.3 Sistem Pengisian Kendaraan Berbahan Bakar Gas.....              | 27       |
| 2.4.4 Keekonomian Pengoperasian Kendaraan Berbahan Bakar Gas          | 31       |
| 2.4.5 Pendanaan Infrastruktur.....                                    | 35       |
| 2.4.6 Manfaat Bahan Bakar Gas.....                                    | 37       |
| 2.5 Pelajaran dari Pengalaman Aplikasi Bahan Bakar Gas di Beberapa    |          |
| Negara.....   | 38       |
| 2.6 Perkembangan Bahan Bakar Gas di Indonesia.....                    | 40       |
| 2.6.1 Kendala Aplikasi BBG.....                                       | 42       |
| 2.6.2 Kebijakan terkait Pemanfaatan Gas Bumi untuk Sektor             |          |
| Transportasi di Indonesia.....  | 45       |

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| 2.6.2.1   | Kebijakan / Peraturan terkait Pemanfaatan Gas Bumi Untuk Kebutuhan Dalam Negeri.....                                       | 46        |
| 2.6.2.2   | Kebijakan / Peraturan terkait Pemanfaatan Gas Bumi Untuk Sektor Transportasi.....  | 49        |
| 2.7       | Manajemen Strategis.....   | 56        |
| 2.7.1     | Analisis SWOT sebagai Alat Perumusan Strategi.....   | 60        |
| 2.7.2     | Metode Analisis SWOT Kuantitatif.....  | 70        |
| 2.7.3     | Konsep, Tipe, dan Jenis Strategi.....  | 75        |
| <b>3.</b> | <b>METODOLOGI PENELITIAN.....</b>  | <b>78</b> |
| 3.1       | Pendekatan dan Tahapan Penelitian.....   | 78        |
| 3.2       | Diagram Alir Penelitian.....   | 79        |
| 3.2.1     | Pengumpulan Data dan Informasi Awal.....   | 80        |
| 3.2.2     | Penyusunan Model Hirarki Keputusan.....  | 80        |
| 3.2.3     | Pengumpulan Data.....  | 80        |
| 3.2.3.1   | Data Primer.....   | 81        |
| 3.2.3.2   | Data Sekunder.....   | 82        |
| 3.3       | Pengolahan Data.....   | 83        |
| 3.3.1     | Penyusunan Skala Penilaian Ordinal.....  | 84        |
| 3.3.2     | Pembobotan Hirarki Keputusan.....  | 84        |
| 3.3.3     | Penilaian Faktor Lingkungan Internal dan Eksternal.....  | 86        |
| 3.4       | Penentuan Posisi dalam kuadran dan Perumusan Strategi.....   | 86        |
| 3.4.1     | Normalisasi Hasil Penilaian.....   | 87        |
| 3.4.2     | Menghitung Nilai dari Setiap Faktor Kunci.....   | 89        |
| 3.4.3     | Menghitung dan Membandingkan Nilai Koordinat.....  | 89        |
| 3.4.4     | Menunjukkan Posisi dalam Kuadran dan Merumuskan Strategi.....  | 89        |
| <b>4.</b> | <b>PEMBAHASAN.....</b>   | <b>91</b> |
| 4.1       | Identifikasi Masalah dan Penyusunan Model Hirarki.....   | 92        |
| 4.1.1     | Penentuan Tujuan.....  | 92        |
| 4.1.2     | Penentuan Kriteria dan Sub Kriteria.....   | 92        |
| 4.1.2.1   | Faktor Lingkungan Internal.....  | 92        |
| 4.1.2.2   | Faktor Lingkungan Eksternal.....   | 95        |
| 4.2       | Penyusunan Skala Penilaian Ordinal.....  | 100       |
| 4.2.1     | Sub Kriteria Faktor Internal.....  | 100       |
| 4.2.2     | Sub Kriteria Faktor Eksternal.....   | 107       |
| 4.3       | Pembobotan Hirarki Keputusan.....  | 114       |
| 4.3.1     | Hasil Penilaian Matriks Perbandingan Berpasangan.....  | 114       |
| 4.3.1.1   | Hasil Penilaian Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria untuk Kriteria Utama Penilaian Internal dan Eksternal..... | 114       |
| 4.3.1.2   | Hasil Penilaian Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Sub Kriteria.....   | 115       |
| 4.3.2     | Perhitungan Bobot.....   | 117       |
| 4.3.3     | Konsistensi Matriks Perbandingan Berpasangan dan Hirarki....   | 118       |
| 4.4       | Penilaian Faktor Lingkungan Internal dan Eksternal.....  | 119       |
| 4.4.1     | Penilaian Faktor Lingkungan Internal.....  | 119       |

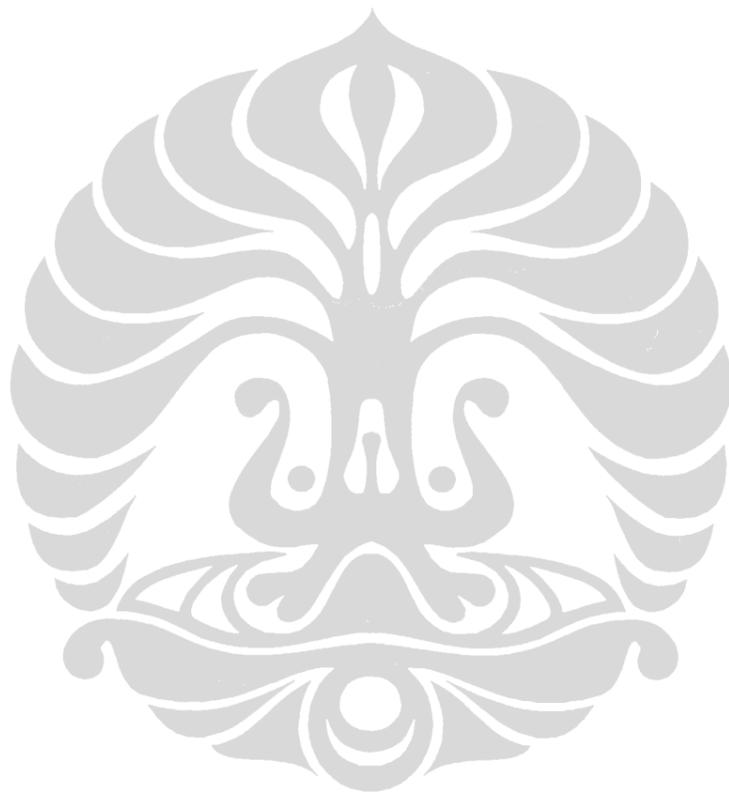
|  |            |
|--|------------|
| 4.4.2 Penilaian Faktor Lingkungan Eksternal.....                               | 129        |
| 4.4.3 Analisis Penilaian Kinerja Faktor Lingkungan Internal dan Eksternal..... | 134        |
| 4.5 Perumusan Strategi.....  | 138        |
| 4.5.1 Kota Depok.....  | 139        |
| 4.5.2 Cibinong.....  | 142        |
| 4.5.3 Kota Bogor.....  | 146        |
| 4.5.4 Kota Bekasi.....   | 150        |
| <b>5. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>  | <b>153</b> |
| 5.1 Kesimpulan.....  | 153        |
| 5.2 Saran.....   | 156        |
| <b>DAFTAR REFERENSI.....</b>   | <b>157</b> |



## DAFTAR GAMBAR

|             |  |     |
|-------------|--|-----|
| Gambar 2.1  | Grafik Perkembangan Penduduk.....  | 7   |
| Gambar 2.2  | Grafik Perkembangan Produk Domestik Bruto (PDB).....                           | 8   |
| Gambar 2.3  | Grafik Hubungan Antara Ketersediaan dan Kebutuhan Energi.....                  | 9   |
| Gambar 2.4  | Grafik Kondisi Energi 2010.....  | 9   |
| Gambar 2.5  | Grafik Subsidi BBM dalam APBN dan Realisasi APBN-P.....                        | 11  |
| Gambar 2.6  | Realisasi Konsumsi BBM Bersubsidi Tahun 2010 terhadap Rata-Rata Realisasi..... | 11  |
| Gambar 2.7  | Dari Dominasi Minyak ke Gas.....   | 13  |
| Gambar 2.8  | Produksi dan Pemanfaatan Gas Per Tahun.....                                    | 14  |
| Gambar 2.9  | Struktur Industri Hilir Gas Bumi.....  | 16  |
| Gambar 2.10 | Model Industri Gas Dalam Transisi.....   | 17  |
| Gambar 2.11 | Sistem Penyediaan Gas Bumi di Indonesia.....                                   | 17  |
| Gambar 2.12 | Conversion Kit Kendaraan Berbahan Bakar Gas.....                               | 26  |
| Gambar 2.13 | Stasiun Pengisian Bahan Bakar Lambat di Sebuah Pul Bis, di Perancis.....       | 28  |
| Gambar 2.14 | Stasiun Pengisian Bahan Bakar Gas Cepat, Meter Pengukur Tekanan.....           | 29  |
| Gambar 2.15 | Skema Manfaat Konversi BBM ke BBG.....   | 37  |
| Gambar 2.16 | Kebijakan Pengembangan Energi.....   | 45  |
| Gambar 2.17 | Proses Manajemen Strategis.....  | 58  |
| Gambar 2.18 | Proses Pengambilan Keputusan Strategis.....                                    | 60  |
| Gambar 2.19 | Kerangka Perumusan Strategi.....   | 61  |
| Gambar 2.20 | Analisis Faktor Eksternal.....   | 62  |
| Gambar 2.21 | Analisis Faktor Internal.....  | 64  |
| Gambar 2.22 | Diagram Matriks SWOT.....  | 67  |
| Gambar 2.23 | Analisis SWOT Kuantitatif dan Matriks Strategi.....                            | 68  |
| Gambar 2.24 | Matriks Elemen Operasi.....  | 73  |
| Gambar 3.1  | Diagram Alir Tahapan Penelitian.....   | 79  |
| Gambar 3.2  | Diagram Alir Proses Pengolahan Data.....                                       | 83  |
| Gambar 3.3  | Diagram Alir Proses Pembobotan Hirarki Keputusan.....                          | 85  |
|             | Diagram Alir Proses Penentuan Posisi dalam Kuadran dan Perumusan Strategi..... | 87  |
| Gambar 4.1  | Hirarki dari Analisis Penilaian Internal.....                                  | 97  |
| Gambar 4.2  | Hirarki dari Analisis Penilaian Eksternal.....                                 | 98  |
| Gambar 4.3  | Hirarki Keputusan dan Pembobotan Penilaian Lingkungan Internal.....            | 116 |
| Gambar 4.4  | Hirarki Keputusan dan Pembobotan Penilaian Lingkungan Eksternal.....           | 116 |
| Gambar 4.5  | Cadangan Gas Bumi Indonesia.....   | 119 |
| Gambar 4.6  | Neraca Gas Region Jawa Barat 2010-2025.....                                    | 119 |
| Gambar 4.7  | Pertumbuhan Kendaraan Umum Tahun 2008-2010.....                                | 123 |
| Gambar 4.8  | Pertumbuhan Kendaraan Bukan Umum Tahun 2008-2010.....                          | 124 |
| Gambar 4.9  | Kuadran Matriks Strategi Kabupaten/Kota.....                                   | 136 |
| Gambar 4.10 | Strategi Kota Depok dalam Analisis SWOT.....                                   | 140 |
| Gambar 4.11 | Strategi Cibinong dalam Analisis SWOT.....                                     | 144 |

Gambar 4.12 Strategi Kota Bogor dalam Analisis SWOT..... 147  
Gambar 4.13 Strategi Kota Bekasi dalam Analisis SWOT..... 151



## DAFTAR TABEL

|            |   |     |
|------------|---|-----|
| Tabel 2.1  | Potensi Sumber Daya Energi Fosil dan Terbarukan.....  | 6   |
| Tabel 2.2  | Perbandingan Realisasi Volume BBM Tahun 2010 dan 2011.....  | 12  |
| Tabel 2.3  | Sifat-sifat Bahan Bakar Gas.....  | 18  |
| Table 2.4  | Perbandingan Bahan Bakar Minyak dengan CNG.....   | 20  |
| Tabel 2.5  | Perbandingan Gas Buang Kendaraan Berbahan Bakar Minyak Diesel Dan Gas.....  | 21  |
| Tabel 2.6  | Strategi Pemanfaatan BBG Yang Digunakan Untuk Transportasi.....   | 24  |
| Tabel 2.7  | Biaya total operator SPB.....   | 33  |
| Tabel 2.8  | Model Investasi Kendaraan Berbahan Bakar Gas.....   | 35  |
| Tabel 2.9  | Perkembangan Kendaraan Berbahan Bakar Gas di Indonesia...   | 40  |
| Tabel 2.10 | Pengusahaan Bahan Bakar Gas di Beberapa Negara.....   | 41  |
| Tabel 2.11 | Rencana Alokasi Gas Bumi Untuk Bahan Bakar Gas yang Digunakan Untuk Transportasi Di Kota/Kabupaten Tahun 2010 sampai dengan 2015.....   | 51  |
| Tabel 2.12 | Spesifikasi Bahan Bakar Gas Jenis CNG Untuk Transportasi yang Dipasarkan di Dalam Negeri.....   | 53  |
| Tabel 2.13 | Ilustrasi Matrik EFE dan IFE.....   | 64  |
| Tabel 2.14 | Ilustrasi Matrik Profil Kompetitif .....  | 65  |
| Tabel 2.15 | Skala Nilai Perbandingan Berpasangan.....   | 73  |
| Tabel 2.16 | Nilai Indeks Acak.....  | 75  |
| Tabel 4.1  | Jumlah Kendaraan.....   | 91  |
| Tabel 4.2  | Tabulasi Perhitungan Kuesioner Penentuan Kriteria dan Sub Kriteria Internal yang Mempengaruhi Implementasi Program Diversifikasi Energi dari BBM ke BBG di Suatu Wilayah..... | 97  |
| Tabel 4.3  | Tabulasi Perhitungan Kuesioner Penentuan Kriteria dan Sub Kriteria Eksternal yang Mempengaruhi Implementasi Program Diversifikasi BBM ke BBG di Suatu Wilayah.....            | 98  |
| Tabel 4.4  | Skala Penilaian Ketersediaan Alokasi Pasokan Gas.....   | 101 |
| Tabel 4.5  | Skala Penilaian Kepemilikan Sumber Gas Bumi.....  | 102 |
| Tabel 4.6  | Skala Penilaian Jaringan Transmisi/Distribusi Gas Bumi.....   | 102 |
| Tabel 4.7  | Skala Penilaian Ketersediaan Stasiun Pengisian Bahan Bakar Gas.....   | 103 |
| Tabel 4.8  | Skala Penilaian Ketersediaan Konverter Kit.....   | 103 |
| Tabel 4.9  | Skala Penilaian Ketersediaan Bengkel Kendaraan BBG.....   | 104 |
| Tabel 4.10 | Skala Penilaian Tingkat Pertumbuhan Kendaraan Umum.....   | 105 |
| Tabel 4.11 | Skala Penilaian Tingkat Pertumbuhan Kendaraan Bukan Umum.....   | 105 |
| Tabel 4.12 | Skala Penilaian Dukungan Kebijakan/Peraturan Pemerintah Daerah.....   | 106 |
| Tabel 4.13 | Matriks Kebijakan untuk Mempromosikan Kendaraan Berbahan Bakar Gas di 8 Negara.....   | 107 |
| Tabel 4.14 | Skala Penilaian Dukungan Kebijakan/Peraturan Pemerintah Pusat.....  | 110 |

|            |  |     |
|------------|--|-----|
| Tabel 4.15 | Skala Penilaian Harga Bahan Bakar Gas.....   | 110 |
| Tabel 4.16 | Skala Penilaian Investasi Pembangunan Infrastruktur.....   | 111 |
| Tabel 4.17 | Skala Penilaian Kemampuan Adaptasi Teknologi.....  | 112 |
| Tabel 4.18 | Skala Penilaian Kemampuan Pasok Dari Produsen Gas.....   | 112 |
| Tabel 4.19 | Skala Penilaian Investor untuk Pembangunan dan Pengoperasian SPBG.....                           | 113 |
| Tabel 4.20 | Skala Penilaian Dukungan Pemilik Armada Kendaraan.....   | 113 |
| Tabel 4.21 | Matriks Perbandingan Berpasangan antar Kriteria untuk Kriteria Utama Penilaian Internal.....     | 115 |
| Tabel 4.22 | Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria untuk Kriteria Utama Penilaian Eksternal.....    | 115 |
| Tabel 4.23 | Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Sub Kriteria untuk Kriteria Jaminan Pasokan.....          | 116 |
| Tabel 4.24 | Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Sub Kriteria untuk Kriteria Jaminan Pasokan.....          | 116 |
| Tabel 4.25 | Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Sub Kriteria untuk Kriteria Pertumbuhan Kendaraan.....    | 116 |
| Tabel 4.26 | Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Sub Kriteria untuk Kriteria Aspek Ekonomi.....            | 117 |
| Tabel 4.27 | Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Sub Kriteria untuk Kriteria Aspek Pelaku Usaha.....       | 117 |
| Tabel 4.28 | Indeks Inkonsistensi Matriks Perbandingan Berpasangan.....                                       | 119 |
| Tabel 4.29 | Penilaian Ketersediaan Alokasi Pasokan Gas Untuk Suatu Wilayah.....                              | 120 |
| Tabel 4.30 | Penilaian Kepemilikan Sumber Gas Bumi.....   | 122 |
| Tabel 4.31 | Penilaian Jaringan Transmisi/Distribusi Gas Bumi.....  | 123 |
| Tabel 4.32 | Penilaian Ketersediaan SPBG.....   | 123 |
| Tabel 4.33 | Penilaian Ketersediaan Konverter Kit.....  | 124 |
| Tabel 4.34 | Penilaian Ketersediaan Bengkel Kendaraan BBG.....  | 125 |
| Tabel 4.35 | Penilaian Tingkat Pertumbuhan Kendaraan Umum.....  | 126 |
| Tabel 4.36 | Penilaian Pertumbuhan Kendaraan Bukan Umum.....  | 127 |
| Tabel 4.37 | Penilaian Kebijakan / Peraturan Pemerintah Daerah.....   | 128 |
| Tabel 4.38 | Kebijakan / peraturan Pemerintah Pusat terkait program diversifikasi energi dari BBM ke BBG..... | 129 |
| Tabel 4.39 | Penilaian Harga Bahan Bakar Gas.....   | 130 |
| Tabel 4.40 | Penilaian Kebutuhan Investasi Pembangunan Infrastruktur.....                                     | 131 |
| Tabel 4.41 | Penilaian Potensi Jumlah Kendaraan yang Dapat Dikonversi...                                      | 131 |
| Tabel 4.42 | Penilaian Kemampuan Adaptasi Teknologi.....  | 132 |
| Tabel 4.43 | Penilaian Kemampuan Pasok dari Produsen Gas.....   | 132 |
| Tabel 4.44 | Penilaian Investor Untuk Pembangunan dan Pengoperasian SPBG.....                                 | 133 |
| Tabel 4.45 | Penilaian Dukungan Para Pemilik Armada.....  | 134 |
| Tabel 4.46 | Penilaian Internal Kabupaten/Kota.....   | 135 |
| Tabel 4.47 | Penilaian Eksternal Kabupaten/Kota.....  | 136 |
| Tabel 4.48 | Penilaian Skor Terbobot Lingkungan Internal.....   | 137 |
| Tabel 4.49 | Penilaian Skor Terbobot Lingkungan Eksternal.....  | 137 |
| Tabel 4.50 | Nilai Koordinat untuk Setiap Kabupaten/Kota dalam Analisis SWOT.....                             | 137 |

## DAFTAR RUMUS

|           |  |    |
|-----------|--|----|
| Rumus 2.1 | Menghitung Bobot Tiap Faktor Kunci.....                | 74 |
| Rumus 2.2 | Menghitung vektor <i>eigen w</i> .....                 | 74 |
| Rumus 2.3 | Indeks Konsistensi (CI).....                           | 74 |
| Rumus 2.4 | Rasio Konsistensi (CR).....                            | 75 |
| Rumus 3.1 | Normalisasi dengan Kriteria-Keuntungan.....            | 87 |
| Rumus 3.2 | Normalisasi dengan Kriteria-Biaya.....                 | 88 |
| Rumus 3.3 | Normalisasi dengan Kriteria-Kewajaran.....             | 88 |
| Rumus 3.4 | Menghitung Nilai Koordinat Internal dan Eksternal..... | 89 |



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Kuesioner Penelitian Penentuan Kriteria/Faktor yang Mempengaruhi Implementasi Program Diversifikasi BBM ke BGG di Suatu Wilayah
- Lampiran 2 Kuesioner Penelitian Perbandingan Berpasangan Kriteria/Faktor yang Mempengaruhi Implementasi Program Diversifikasi BBM ke BGG di Suatu Wilayah
- Lampiran 3 Matriks Peraturan / Kebijakan Pemerintah Pusat
- Lampiran 4 Tabulasi Perhitungan Kuesioner Perbandingan Berpasangan Kriteria/Faktor yang Mempengaruhi Implementasi Program Diversifikasi Energi dari BBM ke BGG di Suatu Wilayah

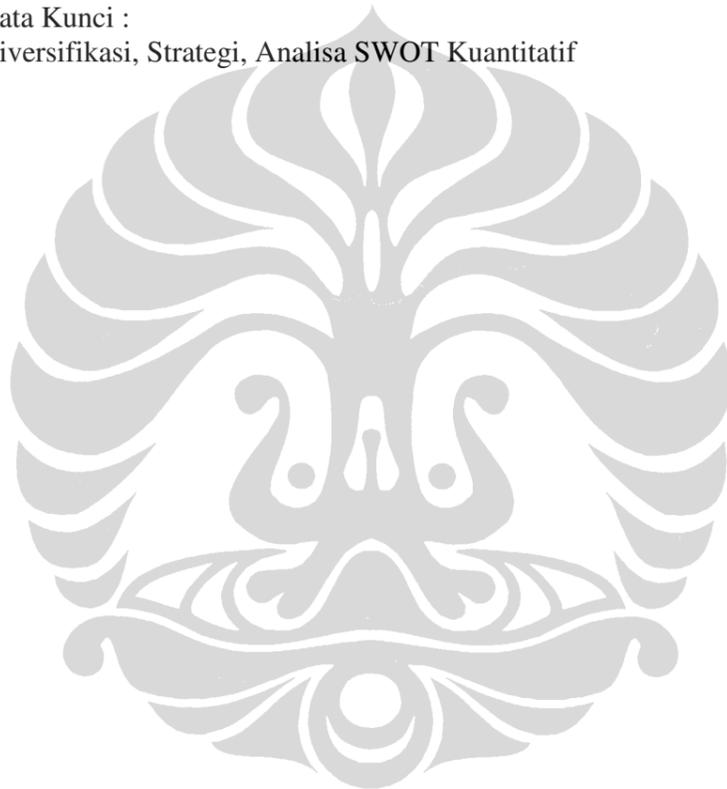


## ABSTRAK

Nama : Ratih Harumsari  
Program Studi : Manajemen Gas  
Judul : Perumusan Strategi Program Diversifikasi Energi Dari Bahan Bakar Minyak Ke Bahan Bakar Gas Di Provinsi Jawa Barat Dengan Pendekatan Analisa SWOT Kuantitatif (Studi Kasus : Depok, Cibinong, Bogor, Bekasi)

Untuk mensukseskan pelaksanaan program diversifikasi energi dari bahan bakar minyak ke bahan bakar gas diperlukan perumusan strategi yang tepat oleh Pemerintah. Tujuan penelitian ini adalah merumuskan strategi implementasi program tersebut di empat kabupaten/kota di provinsi Jawa Barat dengan pendekatan analisis SWOT Kuantitatif (Chang, H.H., Huang, W.C.,2006) yang dapat menghasilkan analisis SWOT pada beberapa wilayah secara bersamaan. Setelah mengidentifikasi faktor internal dan eksternal, diperoleh hasil analisis bahwa Depok dan Bekasi berada di Kuadran I, strategi yang disarankan SO (*Strength-Opportunity*); Cibinong berada di Kuadran III, strategi yang disarankan WT (*Weakness-Threatment*) dan Kota Bogor berada di Kuadran IV, strategi yang disarankan ST (*Strength-Threatment*).

Kata Kunci :  
Diversifikasi, Strategi, Analisa SWOT Kuantitatif

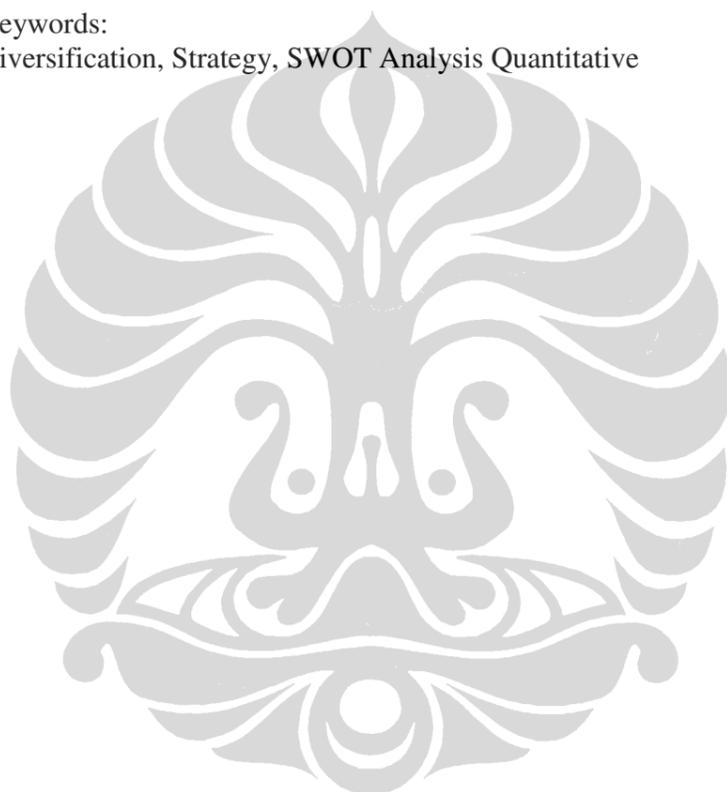


## ABSTRACT

Name : Ratih Harumsari  
Study Program : Gas Management  
Title : The Strategy Formulation of the Energy Diversification Program From Fuel Oil to Gas Fuel in West Java with The SWOT Quantitative Analysis Approach (Case Study for area : Depok, Cibinong, Bogor, Bekasi)

To make a success implementation of the Energy Diversification Program From Fuel Oil to Gas Fuel, it is necessary to formulate an appropriate strategies by the Government. The purpose of this research is to formulate strategy implementation of the mentioned programme in four city/regency at West Java Province with the SWOT Analysis Quantitative approach (Chang, H.H., Huang, W.C.,2006) which can produce a SWOT analysis in some regions simultaneously. The analysis result that obtained after identifying the internal and external factors shows that Depok and Bekasi located in the quadrant I, strategies suggested is SO (*Strength-Opportunity*); Cibinong located in the quadrant III, strategies suggested is WT (*Weakness-Threatment*) Strategy; and Bogor city is located in the quadrant IV, strategies suggested ST (*Strength-Threatment*) Strategy.

Keywords:  
Diversification, Strategy, SWOT Analysis Quantitative



# BAB 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Energi memegang peran yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Di Indonesia, pada tahun 2010 pemakaian minyak bumi mendominasi 46,93% dari total pemakaian energi (KESDM, 2011). Padahal menurut Data Potensi Energi Nasional 2010, cadangan terbukti minyak Indonesia ternyata hanya 3,7 miliar barel (KESDM, 2011). Sementara itu, dalam beberapa tahun terakhir, Indonesia sudah menjadi negara yang masuk kategori *net importir* minyak. Jika minyak bumi terus menerus dikonsumsi sebagai andalan utama energi, namun tidak ditemukan cadangan minyak maupun teknologi baru dalam produksi serta pemanfaatannya, maka diperkirakan cadangan minyak bumi Indonesia akan habis dalam rentang waktu yang tidak lama lagi.

Di Indonesia, minyak bumi yang diolah banyak digunakan sebagai Bahan Bakar Minyak (BBM). Undang-Undang Nomor 21 tahun 2001 tentang Minyak dan Gas Bumi Pasal 8 ayat 1 dan 2 menyatakan, bahwa Pemerintah memberikan prioritas terhadap pemanfaatan Gas Bumi untuk kebutuhan dalam negeri dan bertugas menyediakan cadangan strategis Minyak Bumi guna mendukung penyediaan Bahan Bakar Minyak dalam negeri yang diatur lebih lanjut dengan Peraturan Pemerintah. Pemanfaatan Minyak dan Gas Bumi untuk kemakmuran rakyat secara langsung diimplementasikan dalam bentuk pemberian subsidi BBM (Premium, Kerosin dan Minyak Solar) yang merupakan pengeluaran rutin negara. Beban subsidi BBM bagi pemerintah sangat berat, karena sebagian dari kebutuhan BBM di dalam negeri dipenuhi dari impor ( $\pm$  400 barel per hari) sehingga kenaikan harga minyak dunia sangat berpengaruh terhadap keuangan negara.

Jika kita mengacu pada *Blueprint* Pengelolaan Energi Nasional 2006-2025, kebijakan energi nasional meliputi intensifikasi, diversifikasi, dan konservasi. Diversifikasi penggunaan sumber energi selain sumber utama minyak bumi merupakan kebijakan utama energi nasional yang perlu lebih digalakkan. Cadangan gas yang kita miliki cukup besar, yaitu sekitar 157,14 *trillion standard cubic feet* (tscf), namun belum optimal dalam pemanfaatannya. Salah satu

kebijakan sektor ESDM (Energi dan Sumber Daya Mineral) tahun 2012 yang sejalan dengan kebijakan diversifikasi, yaitu program/kegiatan peningkatan pemanfaatan gas untuk transportasi (pembangunan SPBG) dalam rangka pengurangan subsidi BBM. Program ini belum dilaksanakan secara nasional, dan akan dilakukan secara bertahap, terkait dengan kesiapan pasokan gas dan infrastruktur BBG.

Studi dan penelitian mengenai Bahan Bakar Gas (BBG) telah dilakukan oleh berbagai pihak, di antaranya kajian “Kebijakan Program Konversi dari BBM ke BBG untuk Kendaraan di Provinsi Jawa Barat” yang diterbitkan oleh LIPI (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia). Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan konversi dari BBM ke BBG untuk kendaraan di Provinsi Jawa Barat, sangat besar sekali manfaatnya. Selain pengurangan emisi gas buang kendaraan, juga penghematan bahan bakar subsidi. Dari hasil kajian terbitan LIPI, diketahui bahwa kabupaten/kota di provinsi Jawa Barat yang paling berpotensi berdasarkan banyaknya jumlah kendaraan dan telah tersedianya jaringan pipa gas adalah Depok, Cibinong, Bogor dan Bekasi. Kajian yang dilakukan pada wilayah Jabodetabek didukung pula oleh realisasi penyaluran BBM bersubsidi pada tahun 2010 dan 2011 dimana dari sisi kewilayahan, konsumsi premium untuk sektor transportasi darat di Jabodetabek sekitar 18% konsumsi premium nasional (KESDM, 2012). Agar program konversi dari BBM ke BBG berkelanjutan, maka para pemegang kebijakan harus membuat suatu *grand design* selama 25 tahun konversi BBM ke BBG untuk kendaraan. Selain itu, pemerintah daerah berperan serta dalam membuat *Road Map* dan *blue print* untuk setiap kabupaten/kota yang berpotensi untuk dilaksanakan program konversi ini (Subekti, Hartanto, Saputra, & Susanti, 2011). Strategi untuk diversifikasi energi dari BBM ke BBG secara nasional maupun regional, perlu mempertimbangkan jumlah faktor-faktor lokal untuk menyusun prinsip dasar yang terkait. Tidak ada pendekatan “*one size fits all*” (IEA, 2010). Dengan demikian, maka diperlukan analisis lebih mendalam yang dilakukan di setiap wilayah, utamanya yang berpotensi dilakukan konversi BBM ke BBG. Hasil kajian diharapkan dapat berguna sebagai masukan bagi berbagai pihak yang terkait, terutama Pemerintah dalam implementasi program diversifikasi energi dari BBM ke BBG secara regional dan nasional.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan pada latar belakang, maka dalam rangka implementasi program diversifikasi energi dari bahan bakar minyak ke bahan bakar gas, beberapa masalah yang perlu dikaji dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Faktor internal dan eksternal apa yang mempengaruhi implementasi program diversifikasi energi dari bahan bakar minyak ke bahan bakar gas di suatu wilayah?
2. Strategi atau kebijakan apa yang harus diprioritaskan oleh Pemerintah dalam rangka mengoptimalkan program diversifikasi energi dari bahan bakar minyak ke bahan bakar gas ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai berdasarkan permasalahan yang ada :

1. Memperoleh faktor internal dan eksternal yang mempengaruhi diversifikasi energi dari bahan bakar minyak ke bahan bakar gas di suatu wilayah.
2. Memberikan rekomendasi prioritas strategi / kebijakan dalam rangka mengoptimalkan program diversifikasi energi dari bahan bakar minyak ke bahan bakar gas.

## 1.4 Batasan Masalah

Batasan-batasan yang dipakai pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bahan Bakar Minyak (BBM) yang dikaji adalah BBM Bersubsidi jenis Bensin Premium dan Minyak Solar.
2. Pemanfaatan Gas Bumi untuk Bahan Bakar Gas yang dikaji pada wilayah prioritas berupa Gas Kompresi (CNG). Pemakaian BBG yang berasal dari gas alam dapat lebih menghemat subsidi dibandingkan BBG yang berasal dari LPG.
3. Konsumen pengguna adalah sektor transportasi darat, khususnya kendaraan bermotor roda empat.
4. Jenis kendaraan yang dikaji pada wilayah prioritas dibatasi hanya untuk angkutan umum perkotaan. Berdasarkan pengalaman beberapa negara

yang telah sukses dalam mengimplementasikan BBG, aplikasi pada angkutan umum perkotaan merupakan tahap awal implementasi yang baik dan diharapkan dapat menjadi *pilot project* sebelum diaplikasikan pada kendaraan bermotor pribadi.

5. Wilayah yang dikaji adalah Depok, Cibinong, Bogor dan Bekasi.
6. Jenis angkutan umum yang dikaji dapat berupa taksi, angkot (mikrolet, bajaj) dan/ atau bus sedang (Pertamina, 2012).

### 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan harapan dapat memberikan manfaat, sebagai berikut :

1. Untuk Penulis
  - Dapat menambah wawasan dan pemahaman terutama terkait dengan pemanfaatan gas bumi khususnya di sektor transportasi.
  - Dapat memahami kebijakan pemerintah terkait dengan pemanfaatan gas bumi untuk sektor transportasi.
  - Dapat mengetahui kendala implementasi diversifikasi energi dari bahan bakar minyak ke bahan bakar gas.
2. Untuk Pemerintah
  - Dapat memberi masukan yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan atau referensi dalam mengimplementasikan program diversifikasi energi dari bahan bakar minyak ke bahan bakar gas.
  - Dapat menjadi bahan evaluasi pelaksanaan diversifikasi energi dari bahan bakar minyak ke bahan bakar gas yang sudah dilakukan.
3. Untuk masyarakat secara umum
  - Mendapat kejelasan informasi mengenai kebijakan pemerintah terkait dengan pemanfaatan gas bumi sebagai energi alternatif pengganti bahan bakar minyak.
  - Mendapat gambaran mengenai keuntungan dan kendala diversifikasi energi dari Bahan Bakar Minyak ke Bahan Bakar Gas.
4. Untuk sektor transportasi
 

Mendapat kejelasan informasi sehubungan dengan pemanfaatan gas bumi di sektor transportasi dan memperoleh gambaran mengenai penghematan

yang diperoleh dari diversifikasi energi dari bahan bakar minyak bersubsidi ke bahan bakar gas.

#### 5. Bagi Investor

Dapat memperoleh gambaran mengenai situasi wilayah dan kelayakannya dalam mengimplementasikan program diversifikasi energi dari bahan bakar minyak ke bahan bakar gas.

### 1.6 Sistematika Penulisan.

Sistematika dalam penulisan makalah ini adalah :

#### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penulisan, manfaat penulisan, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

#### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisikan sekilas mengenai kondisi energi di Indonesia, tinjauan kebutuhan energi nasional, subsidi BBM, diversifikasi energi dari bahan bakar minyak ke bahan bakar gas, kebijakan energi di Indonesia serta teori mengenai SWOT dan AHP.

#### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan kerangka pemikiran dan langkah-langkah dalam pelaksanaan kegiatan.

#### BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas penentuan faktor internal dan eksternal yang berpengaruh terhadap kesuksesan implementasi program diversifikasi energi dari bahan bakar minyak ke bahan bakar gas. Kemudian dilakukan analisa dengan menggunakan analisis SWOT kuantitatif untuk menentukan strategi yang tepat untuk penerapan program di suatu wilayah.

#### BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran berdasarkan hasil kajian yang telah dilakukan.

## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kondisi Energi di Indonesia

Indonesia memiliki aneka ragam sumber energi (baik berupa energi fosil maupun energi non fosil) dalam jumlah memadai. Energi fosil atau energi yang tidak dapat diperbarui adalah energi yang diperoleh dari sumber daya alam yang waktu pembentukannya sampai jutaan tahun, di antaranya adalah minyak bumi, batu bara, dan gas bumi. Sementara energi yang dapat diperbaharui adalah energi non-fosil yang berasal dari alam dan dapat diperbaharui, antara lain air, panas bumi, biomass, tenaga surya, dan tenaga angin. Tabel 2.1 menunjukkan besarnya cadangan tiap-tiap energi di dalam negeri.

Tabel 2.1 Potensi Sumber Daya Energi Fosil dan Terbarukan

| No   | Jenis                           | Satuan                   | Cadangan |           | Sumberdaya   |
|--|---------------------------------|--------------------------|----------|-----------|--|
|  |                                 |                          | Terbukti | Potensial |  |
| <b>Potensi Sumber Daya Energi Fosil</b>      |                                 |                          |          |           |  |
| 1.   | Batubara                        | Miliar Ton               | 21,13    | -         | 104,94   |
| 2.   | Minyak bumi                     | Miliar Barel             | 4,30     | 3,70      | -  |
| 3.   | Gas Bumi                        | TSCF                     | 107,34   | 52,29     | -  |
| 4.   | CBM ( <i>Coal Bed Methane</i> ) | TSCF                     | -        | -         | 453,3  |
| <b>Potensi Sumber Daya Energi Terbarukan</b> |                                 |                          |          |           |  |
| 1.   | Hidro                           | MW                       |          |           | 75.670   |
| 2.   | Panas Bumi                      | MW                       |          |           | 28.543   |
| 3.   | Mini/Mikrohidro                 | MW                       |          |           | 769,69   |
| 4.   | Biomasa                         | MW                       |          |           | 49.810   |
| 5.   | Energi surya                    | kWh/m <sup>2</sup> /hari |          |           | 4,80   |
| 6.   | Energi Angin                    | m/s                      |          |           | 3-6  |
| 7.   | Uranium                         | MW                       |          |           | 3.000<br>eq.24.112 ton<br>untuk 11 tahun <sup>*)</sup> |

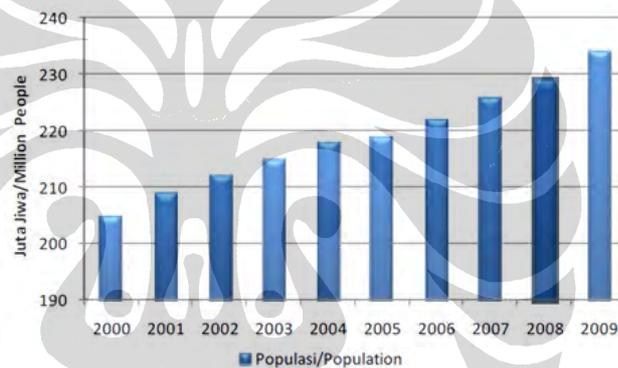
<sup>\*)</sup> hanya di Kalam-Kalimantan Barat

(Sumber : Kementerian ESDM, 2010)

Pemanfaatan energi di Indonesia bermacam-macam, dan dapat dikelompokkan berdasarkan konsumen energinya, yaitu konsumen energi akhir

(*end use*) dan konsumen energi di sisi penghubung (*intermediate*). Konsumen energi akhir (*end use*) meliputi sektor industri, transportasi, komersial dan rumah tangga, dan sektor lainnya seperti pertanian, konstruksi dan pertambangan. Sementara itu, konsumen energi di sisi penghubung antara lain dapat berupa pembangkit listrik, proses energi, dan transportasi energi (BPPT, 2010).

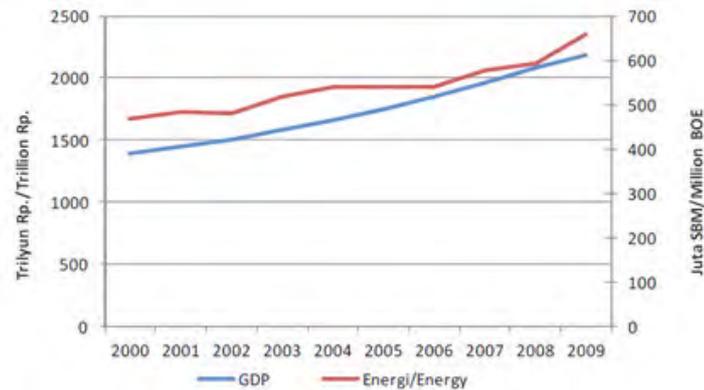
Jumlah dan aktivitas penduduk merupakan salah satu penggerak dari pola dan besaran konsumsi energi di masa depan. Sejalan dengan pertumbuhan ekonomi, maka aktivitas dan pola konsumsi penduduk yang jumlahnya meningkat akan meningkatkan permintaan energi yang selanjutnya akan meningkatkan intensitas pemakaian energi di Indonesia. Gambar 2.1 berikut menunjukkan bahwa jumlah penduduk terus meningkat setiap tahunnya.



Gambar 2.1 Grafik Perkembangan Penduduk

(Sumber : *Indonesia Energy Outlook 2009*)

Sementara itu, Gambar 2.2 di bawah ini menunjukkan bahwa PDB (Produk Domestik Bruto) atau GDP (*Gross Domestic Product*) Indonesia dari tahun ke tahun terus meningkat, sementara itu pada waktu yang sama konsumsi walaupun menunjukkan trend yang meningkat, tetapi dari tahun ke tahun pertumbuhannya kadang naik dan kadang turun.



Gambar 2.2 Grafik Perkembangan Produk Domestik Bruto (PDB)

(Sumber : *Indonesia Energy Outlook 2009*)

Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan ekonomi Indonesia tidak selalu dipengaruhi atau mempengaruhi konsumsi energi. Konsekuensinya, intensitas energi Indonesia tidak dominan dipengaruhi oleh peningkatan GDP.

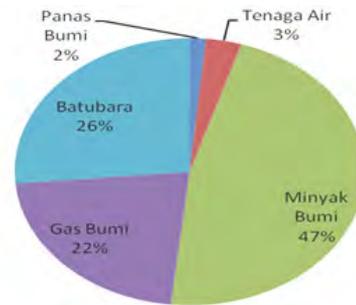
Setiap negara bersikeras untuk memenuhi kebutuhan energi domestik, tak peduli apakah negara tersebut memiliki banyak cadangan energi atau tidak. Di Indonesia, terjadi suatu ketimpangan eksplorasi dan eksploitasi energi fosil. Terhitung bahwa rasio cadangan per produksi *liquid* lebih kecil dari rasio cadangan per produksi gas, yakni 8,9 dan 16,3 secara berurutan. Atau dalam kata lain, kepunahan *liquid* akan lebih cepat dibandingkan dengan kepunahan gas. Hal ini mengindikasikan bahwa Indonesia harus segera mengalihkan fokus pengelolaan energi fosil dari *liquid* ke gas, serta memberdayakan potensi energi lainnya (Ratna, 2011). Potensi sumber energi di Indonesia mempunyai karakteristik cadangan energi primer yang besar dan sangat beragam, ekspor sumber daya energi berperan vital terhadap ekonomi nasional, ekonomi domestik sangat sensitif terhadap fluktuasi harga energi di pasar dunia, dan permintaan terhadap energi final di dalam negeri tumbuh dengan pesat.

## 2.2 Permasalahan Energi di Indonesia

### 2.2.1 Pola Konsumsi Energi

Sistem Penyediaan Dan Pemanfaatan Energi Nasional (SISPENNAS) masih didominasi oleh energi fosil (95,21%). Gambar 2.3 menunjukkan bahwa di tengah kekayaan sumberdaya energi yang dimiliki, Indonesia masih sangat

menggantungkan konsumsinya pada minyak bumi (46,93%) dibandingkan gas bumi maupun batubara.

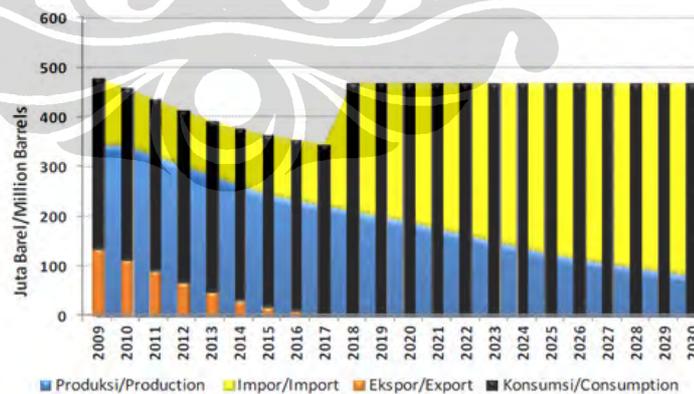


Gambar 2.3 Grafik Kondisi Energi 2010

(Sumber: Ditjen EBTKE, 2011)

### 2.2.2 Ketersediaan dan Kebutuhan Minyak Bumi

Minyak mentah berasal dari berbagai sumber, diproses pada kilang-kilang dengan mekanisme yang rumit. Karena kapasitas kilang Indonesia belum mencukupi, maka Indonesia masih mengimpor (Direktorat Jenderal Minyak dan Gas Bumi, KESDM, 2011). Produksi minyak mentah diperkirakan menurun rata-rata 6,6% per tahun dari 346 juta barel tahun 2009 menjadi 265 juta barel tahun 2014, hingga 82 juta barel pada tahun 2030. Sementara itu, ekspor minyak mentah pada tahun 2009 sebesar 133 juta barel diperkirakan terus mengalami penurunan dan akan berakhir tahun 2016. Hal ini sebagaimana ditunjukkan oleh Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Proyeksi Dari Produksi, Impor, Ekspor, dan Konsumsi Minyak Mentah

(Sumber : *Indonesia Energy Outlook 2011*)

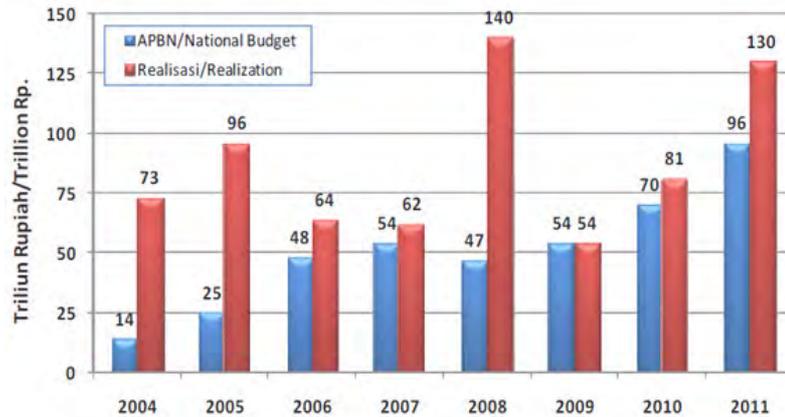
Konsumsi BBC (termasuk BBN dan BBM) diperkirakan meningkat 3,2 kali dengan pertumbuhan yang lebih tinggi dari laju pertumbuhan tingkat produksi BBC dalam negeri, sehingga memerlukan impor yang terus meningkat mencapai 614 juta barel pada tahun 2030. Pangsa impor BBM terhadap konsumsi total BBC mengalami peningkatan dari sekitar 30,4% pada tahun 2009 menjadi 48,9% pada tahun 2030. Konsumsi BBM pada tahun 2030 diperkirakan mencapai 3 kali dari konsumsi tahun 2009 menyebabkan peningkatan impor karena pasokan dari produksi berkurang. Jika kebijakan subsidi terus diterapkan sesuai pola yang ada hingga tahun 2030, maka secara kumulatif diperlukan dana subsidi mencapai 3.000 triliun Rupiah (*undiscounted cost*) (*Indonesia Energy Outlook, 2011*).

### **2.2.3 Perkembangan Subsidi Bahan Bakar Minyak (BBM)**

Setiap tahun pemerintah mengeluarkan dana untuk “subsidi bahan bakar minyak (BBM)”. Jumlah subsidi BBM yang dianggarkan dalam APBN, selain cenderung meningkat, juga cukup besar dibandingkan komponen pengeluaran APBN yang lain, khususnya setelah krisis finansial/ekonomi 1997/1998. Pemerintah bertekad untuk mengurangi subsidi BBM, dan menyatakan hal itu antara lain dalam UU No. 20 Tahun 2000 tentang Program Pembangunan Nasional yang menegaskan penghapusan subsidi BBM dapat dicapai pada tahun 2004 (Nugroho, 2005).

Bahan Bakar Minyak (BBM) Bersubsidi dalam peraturan perundangan disebut dengan istilah Jenis BBM Tertentu, ialah bahan bakar yang berasal dan/atau diolah dari Minyak Bumi dan/atau bahan bakar yang berasal dan/atau diolah dari Minyak Bumi yang telah dicampurkan dengan Bahan Bakar Nabati (*Biofuel*) sebagai Bahan Bakar Lain dengan jenis, standar dan mutu (spesifikasi), harga, volume, dan konsumen tertentu. Berdasarkan Peraturan Presiden Nomor 55 Tahun 2005, jenis Bahan Bakar Minyak yang disubsidi hingga saat ini ada 3 jenis, yaitu Bensin Premium, Minyak Tanah dan Minyak Solar.

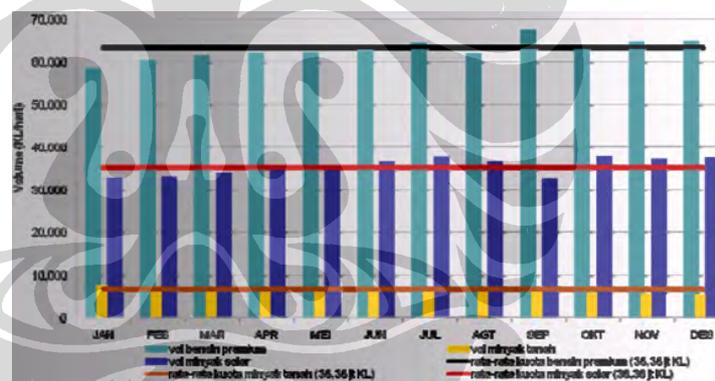
Selama periode 2004-2011 subsidi BBM menunjukkan suatu pola tertentu, yaitu realisasi yang cenderung lebih tinggi dari perhitungan anggaran pada APBN. Hal ini ditunjukkan oleh Gambar 2.5 di bawah ini.



Gambar 2.5 Grafik Subsidi BBM dalam APBN dan Realisasi APBN-P

(Sumber : *Indonesia Energy Outlook 2011*)

Gambar 2.6 di bawah ini menunjukkan konsumsi Bensin Premium dan Minyak Solar terus meningkat di atas kuota, sedangkan konsumsi Minyak Tanah cenderung menurun di bawah kuota sejalan dengan program konversi Minyak Tanah ke LPG.



Gambar 2.6 Realisasi Konsumsi BBM Bersubsidi Tahun 2010 terhadap Rata-Rata Realisasi

(Sumber : KESDM, 2011)

#### 2.2.4 Pola Konsumsi Bahan Bakar Minyak Bersubsidi

Berdasarkan Peraturan Presiden Nomor 9 Tahun 2006 tentang Perubahan atas Peraturan Presiden Nomor 55 tahun 2005 tentang Harga Jual Bahan Bakar Minyak Dalam Negeri, ada 5 sektor konsumen pengguna yang berhak menerima subsidi BBM, yaitu : Rumah Tangga, Usaha Kecil, Usaha Perikanan, Transportasi dan Pelayanan Umum. Tabel 2.2 menunjukkan bahwa berdasarkan rata-rata

realisasi tahun 2010 dan 2011, Premium merupakan jenis BBM yang menyerap subsidi terbanyak yaitu sebesar 60% dari total realisasi BBM bersubsidi tahun 2010 dan 2011 sebesar 38,38 juta KL dan 41,78 juta KL. Berdasarkan sektor pengguna BBM bersubsidi, sektor transportasi (darat) menggunakan 89% dari total realisasi BBM bersubsidi. Konsumsi premium pada sektor transportasi (darat) didominasi oleh mobil pribadi sebesar 53% dari total konsumsi premium untuk transportasi darat.

Tabel 2.2 Perbandingan Realisasi Volume BBM Tahun 2010 dan 2011

|   | Tahun 2010 | Tahun 2011 |
|---|------------|------------|
| <b>Per Jenis BBM Bersubsidi</b>                   |            |            |
| Premium   | 60%        | 61%        |
| Kerosene  | 6%         | 4%         |
| Solar   | 34%        | 35%        |
| <b>Per Sektor Pengguna</b>                        |            |            |
| Transportasi Darat                                | 89%        | 97,33%     |
| Transportasi Laut                                 | 1%         | 0,12%      |
| Usaha Perikanan                                   | 3%         | 0,11%      |
| Rumah Tangga                                      | 6%         | 2,25%      |
| Usaha Kecil                                       | 1%         | 0,20%      |
| <b>Konsumsi Premium Sektor Transportasi Darat</b> |            |            |
| Motor   | 40%        | 40%        |
| Mobil Barang                                      | 4%         | 4%         |
| Umum  | 3%         | 3%         |
| Mobil Pribadi                                     | 53%        | 53%        |
| <b>Konsumsi Premium Per Wilayah</b>               |            |            |
| Jawa Bali   | 59%        | 59,64%     |
| Sumatera  | 22%        | 24,22%     |
| Kalimantan  | 7%         | 7,19%      |
| Sulawesi  | 10%        | 7,09%      |
| Maluku dan Papua                                  | 2%         | 1,86%      |

(Sumber: Ditjen Migas, ESDM 2011(telah diolah kembali))

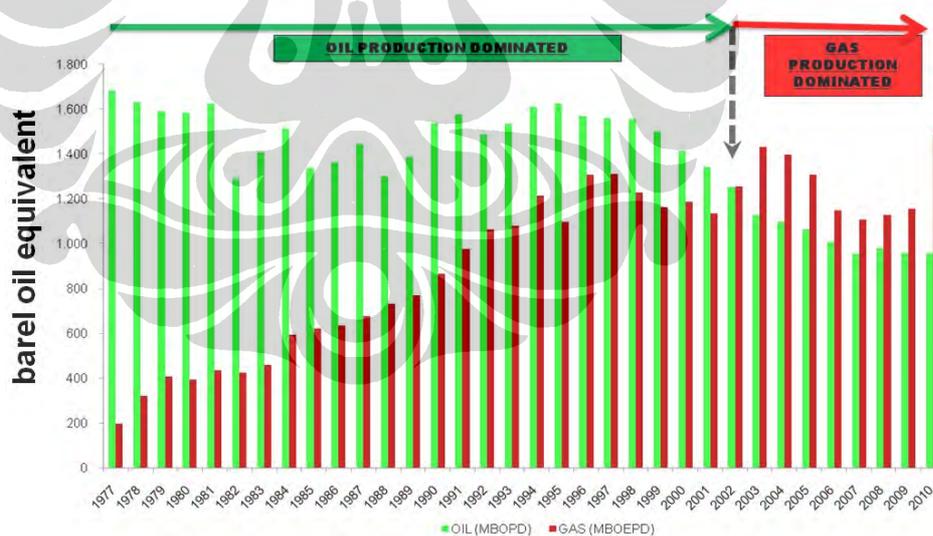
Ketergantungan sektor transportasi terhadap BBM ini telah menimbulkan kekhawatiran karena laju pertumbuhan kendaraan bermotor di Indonesia selama beberapa tahun telah mencapai lebih dari 12% per tahun (BPS, 2011). Masalah ini

menjadi peluang bagi pengembangan bahan bakar gas sebagai bahan bakar alternatif (Nurdyastuti, 2009).

### 2.3 Gas Bumi sebagai Energi Alternatif

Permasalahan terkait dengan ketergantungan masyarakat Indonesia terhadap minyak bumi sebagai sumber energi utama, perlu menjadi perhatian utama negara ini, terutama dengan adanya proyeksi kebutuhan terhadap minyak bumi yang semakin tinggi, keterbatasan cadangan minyak bumi yang dimiliki dan kebijakan subsidi BBM. Indonesia memiliki potensi sumber daya energi lain selain minyak bumi yang dapat dikembangkan dan dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan berbagai sektor konsumen pengguna energi di dalam negeri. Pengembangan dan pemanfaatan potensi sumber daya energi lain selain minyak bumi diharapkan dapat menjadi solusi permasalahan energi saat ini.

Dalam presentasi pada Diskusi Publik UI tanggal 05 April 2012, Direktorat Jenderal Migas KESDM menyampaikan adanya perubahan paradigma dalam dominasi produksi minyak dan gas bumi sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.7 berikut.

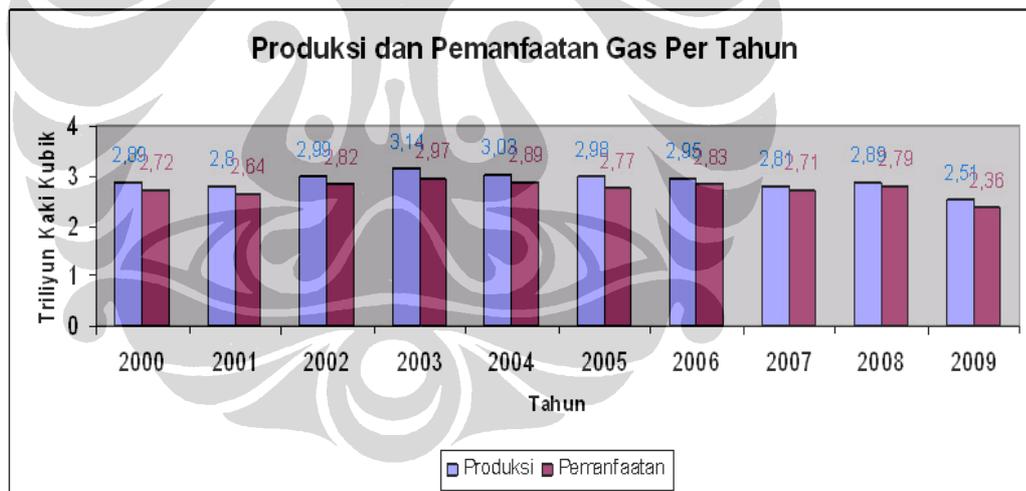


Gambar 2.7 Dari Dominasi Minyak ke Gas

Gambar di atas menunjukkan bahwa sejak tahun 1977 produksi minyak bumi jauh lebih dominan dibandingkan dengan produksi gas. Produksi gas yang sedikit terus mengalami peningkatan dan mulai mencapai jumlah yang sama dengan produksi

minyak bumi pada tahun 2002. Sejak tahun 2002 hingga tahun 2010, produksi gas masih menunjukkan trend meningkat, namun produksi minyak bumi terus menunjukkan trend yang menurun.

Selama ini pemenuhan kebutuhan energi di Indonesia masih bergantung kepada energi fosil, khususnya Bahan Bakar Minyak (BBM), karena selain infrastruktur tersedia dalam jumlah yang memadai dan tersebar di seluruh pelosok, juga pemakaiannya mudah dan fleksibel. Seperti diketahui, sektor transportasi merupakan salah satu sektor yang memanfaatkan BBM (bensin dan minyak solar) dalam jumlah yang sangat besar. Dengan adanya situasi tersebut, gas mulai kembali diteliti sebagai alternatif solusi untuk bahan bakar transportasi. Dilihat dari sisi keamanan suplai, teknologi, infrastruktur dan ekonomi, gas khususnya gas alam (*natural gas*) memang merupakan sumber energi yang ideal sebelum kita melangkah ke energi terbarukan (*non-fossil fuel*). Gambar 2.8 berikut ini menunjukkan bahwa tingkat pemanfaatan gas masih lebih rendah dibandingkan produksi gas tiap tahunnya.



Sumber : Kementerian ESDM  
 Catatan : Data produksi 2009, status Oktober 2009  
 Pemanfaatan : dalam negeri dan ekspor

Gambar 2.8 Produksi dan Pemanfaatan Gas Per Tahun

(Sumber : KESDM, 2009)

Gas bumi atau gas alam terutama terdiri dari metana ( $\text{CH}_4$ ), atau rantai hidrokarbon paling sederhana. Gas ini tidak berwarna, tidak berbau, tidak berasa, dan lebih ringan daripada udara. Kualitas dan komposisi gas bumi sangat

bervariasi tergantung pada reservoir, lapangan atau formasi dari mana gas tersebut diambil. Sebelum gas bumi digunakan secara komersial, perlu dilakukan suatu proses untuk menghilangkan komponen yang tidak dikehendaki. Namun, proses tersebut mungkin tidak menghilangkan semua zat yang tidak diinginkan, karena jumlah zat ikutan dalam gas kadang-kadang terlalu kecil.

Nilai gas bumi ditentukan oleh kandungan energi, yang terutama tergantung pada kemurnian dari gas dan jumlah atom karbon per satuan volume. Gas bumi dianggap sebagai bahan bakar bersih, karena metana murni sangat mudah terbakar, dan pembakarannya hampir sempurna, serta mengeluarkan polusi udara sangat sedikit. Selain itu bebas sulfur, sehingga tidak ada sulfur dioksida (SO<sub>2</sub>) yang dihasilkan. Sementara emisi nitrogen oksida (NO<sub>x</sub>) dan CO<sub>2</sub>, lebih rendah dibandingkan dengan bahan bakar fosil lainnya (IEA, 2007).

### **2.3.1 Sistem Transportasi Gas Bumi**

Pada dasarnya, sistem transportasi gas bumi meliputi :

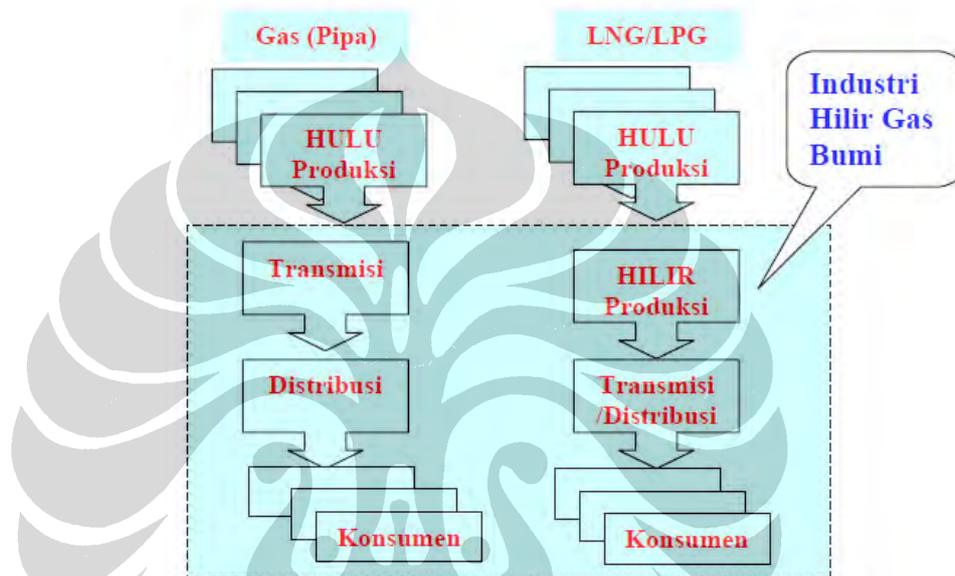
- a) Transportasi melalui pipa penyaluran.
- b) Transportasi dalam bentuk LNG dengan kapal tanker untuk pengangkutan jarak jauh.
- c) Transportasi dalam bentuk CNG, baik di daratan dengan trailer maupun dengan kapal tanker di laut, untuk jarak dekat dan menengah (antarpulau).

*Carrier* LNG dapat digunakan untuk mengangkut gas alam cair menyeberangi samudera, sedangkan truk tangki dapat membawa gas alam cair atau gas alam bertekanan dalam jarak dekat. Mereka dapat mentransportasikan gas alam secara langsung ke pengguna akhir atau ke titik distribusi, seperti jalur pipa yang akan digunakan untuk transportasi lebih lanjut. Hal ini masih membutuhkan biaya yang besar untuk fasilitas tambahan pencairan gas atau kompresi di titik produksi dan pengisian atau dekompresi di titik pengguna akhir atau ke jalur pipa (Subekti, Hartanto, Saputra, & Susanti, 2011).

### **2.3.2 Infrastruktur dan Pelaku Industri Hilir Gas Bumi Indonesia**

Di Indonesia, pengusahaan gas bumi di sisi hilir masih didominasi oleh perusahaan minyak dan gas milik negara (Pertamina) yang melakukan usahanya

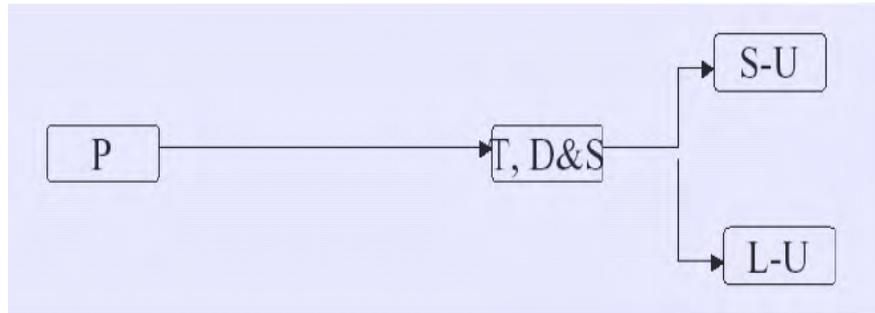
secara terintegrasi vertikal dari ujung sisi hulu hingga hilir, terutama untuk minyak bumi. Dominasi Pertamina, khususnya dalam pengusahaan gas bumi agak berkurang dengan perkembangan PT Perusahaan Gas Negara (PGN) yang belakangan ini telah menjadi perusahaan transmisi dan distribusi gas bumi terkemuka. Dibandingkan banyak negara maju pemakai gas bumi, kapasitas infrastruktur maupun pelaku usaha hilir gas bumi yang terdapat di Indonesia sampai saat ini masih terbatas, kecuali untuk LNG.



Gambar 2.9 Struktur Industri Hilir Gas Bumi

(Sumber: Nugroho Hanan, 2004)

Menurut Hanan Nugroho (2004), sampai saat ini Indonesia masih menerapkan model “industri gas dalam transisi”. Dalam model ini, produsen gas (P) menjual gas ke perusahaan terintegrasi yang menguasai transmisi, distribusi dan *services* (TD&S). Perusahaan gas tersebut kemudian menjual produk-produknya (dalam bentuk *bundled*: gas itu sendiri, jasa transmisi, distribusi dan *supply services*) ke konsumen, baik konsumen besar maupun konsumen kecil (S-U and L-U). Dalam model ini, tidak ada pilihan (*options*) bagi produsen dan konsumen untuk mengatur alternatif jasa, dan praktis tidak terjadi kompetisi di antara pemberi jasa. Gambar 2.10 memperlihatkan konsep “industri gas dalam transisi.”



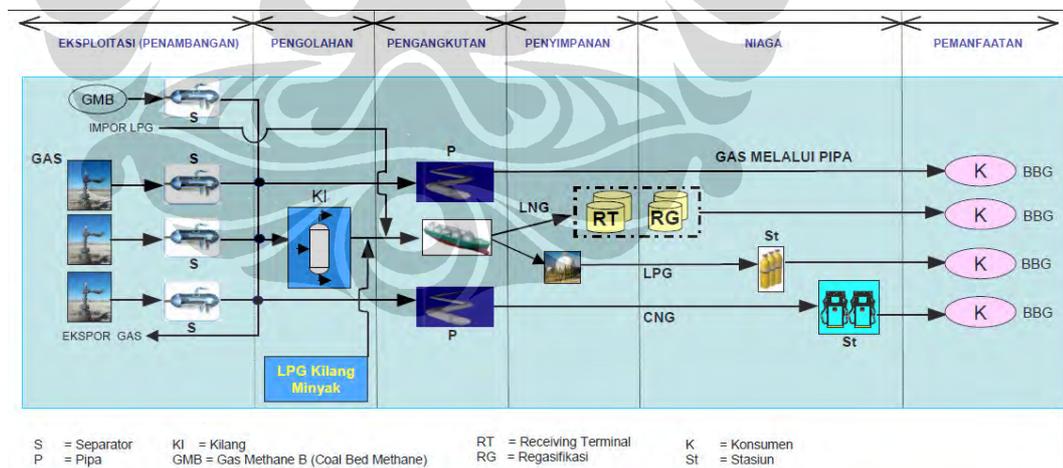
Gambar 2.10 Model Industri Gas Dalam Transisi

(Sumber: Nugroho Hanan, 2004)

Model *bundling* ini, walaupun sederhana masih menyisakan “keunggulan” yaitu dapat dimanfaatkan untuk menerapkan subsidi silang antara segmen rantai gas dan kategori konsumen. Di Indonesia, hal ini dipraktekkan oleh Pertamina untuk kasus penetapan harga gas bagi industri pupuk dan industri baja nasional serta PGN dalam menetapkan harga gas untuk pelanggan rumah tangga.

### 2.3.3 Sistem Penyediaan dan Pendistribusian Gas Bumi

Sistem penyediaan dan pendistribusian gas bumi di Indonesia dapat dilihat pada Gambar 2.11.



Gambar 2.11 Sistem Penyediaan Gas Bumi di Indonesia

(Sumber : Ditjen Migas, 2007)

Bahan bakar gas dalam bentuk CNG adalah produk gas alam. Gas alam tersebut tanpa melalui proses di dalam kilang yang rumit, ditransmisikan dari

perut bumi ke SPBG melalui jalur pipa gas dengan tekanan 4 sampai dengan 60 bar, kemudian dipadatkan ke dalam bejana/tabung/silinder/*storage tank* dengan menggunakan kompresor hingga gas tersimpan dengan tekanan 200 bar. Gas kemudian didistribusikan ke SPBG melalui dispenser ke dalam tabung gas di kendaraan hingga tersimpan dengan tekanan 200 bar, kemudian tekanan diturunkan dengan peralatan konversi di kendaraan hingga 0,4 bar dan dimasukkan ke ruang bakar melalui karburator atau injektor pada kendaraan dengan sistem injeksi. CNG sebagai bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan, secara ekonomis lebih murah dalam produksi dan penyimpanan dibandingkan *Liquid Natural Gas* (LNG). Pemasaran CNG lebih ekonomis untuk lokasi-lokasi yang dekat dengan sumber gas alam. Gas alam dapat langsung dikirim ke SPBG melalui pipa. Sistem transportasi CNG dengan *mother station* yang menyuplai CNG ke *daughter station* menggunakan trailer NGV diaplikasikan untuk lokasi yang jauh dengan jalur pipa gas alam.

#### 2.4 Bahan Bakar Gas

Sifat-sifat bahan bakar gas menentukan penanganan, penyimpanan, dan pemanfaatannya.

Tabel 2.3 Sifat-sifat Bahan Bakar Gas

| Parameter                 | Satuan            | BBG        | LNG        | LPG        | Bensin     |
|---------------------------|-------------------|------------|------------|------------|------------|
| Tekanan Penyimpanan       | bar               | 200        | lingkungan | 4 - 8      | lingkungan |
| Temperatur Penyimpanan    | °C                | lingkungan | - 160      | lingkungan | lingkungan |
| Fasa Penyimpanan          | -                 | gas        | cair       | cair       | cair       |
| Nilai Kalor               | MJ/kg             | 54-56      | 54-56      | 46-48      | 40 - 43    |
| Densitas                  | kg/m <sup>3</sup> | 0,7        | 0,7        | 1,1        | 800        |
| Angka Oktan               | -                 | 120        | 120        | > 100      | 88-95      |
| Auto Ignition Temperature | °C                | 580        | 580        | 440        | 250        |

(Sumber : Zaenuri, 2012)

Bahan bakar gas untuk kendaraan di Indonesia ada dua jenis, yaitu CNG (*Compressed Natural Gas*) dan LGV (*Liquified Gas for Vehicle*). Gas bumi yang dikompresi (CNG) adalah produk gas alam yang terdiri atas C1 (ethane) dan C2 (methane). CNG semakin banyak digunakan sebagai bahan bakar bersih untuk kendaraan angkutan jalan. Gas bumi dikompresi dengan tekanan tinggi (biasanya

220 atmosfer) dan disimpan dalam kontainer yang dirancang khusus untuk digunakan di dalam kendaraan. Desain dan pemeriksaan kontainer dilakukan dengan sangat ketat karena tanki tersebut harus dapat tahan tidak hanya terhadap tekanan yang tinggi tetapi juga terhadap kerusakan akibat kecelakaan dan kebakaran. Biaya instalasi dan inspeksi dari kontainer CNG pada kendaraan jalan yang berukuran lebih kecil jarang ekonomis bila dibandingkan dengan bahan bakar konvensional. Namun, penggunaan CNG sering lebih ekonomis pada kendaraan transportasi umum (IEA, 2007). LGV adalah produk hidrokarbon yang terdiri atas C3 (propane) dan C4 (butane). Pada komposisi tertentu, pada suhu *ambient* berwujud cairan dengan tekanan 115-175 psi dan akan berubah menjadi fase gas pada tekanan di bawah 1 atm yang keluar dari peralatan konversi ke *mixer* dengan kandungan oktan 98-105. Tipe CNG lebih sesuai untuk kendaraan umum dengan trayek tetap, sedangkan tipe LGV lebih sesuai untuk mobil pribadi, sepeda motor, dan taksi.

Secara umum lebih dari 80% komponen gas bumi yang dipakai sebagai BBG adalah gas metana, 10%-15% gas etana, dan sisanya adalah gas karbon dioksida, dan gas-gas lain (Tulus, 2002). Komponen BBG yang umum di dapatkan di stasiun pengisian BBG di Jakarta adalah :

- 93% gas metana,
- 3,2% gas etana
- 3,8% sisanya adalah gas nitrogen, propana, dan karbon dioksida.

Bahan bakar gas dapat dikelompokkan ke dalam dua bagian utama yaitu gas alam (*natural gas*) dan gas buatan (*manufactured gas*). Gas alam umumnya berada di tempat yang sama dengan endapan minyak dan batubara. Sedangkan gas buatan diproduksi dari kayu, tanah gambut, batubara, biogas, sampah, dan sebagainya. Komponen mampu bakar dari gas adalah metana, karbondioksida, dan hidrogen dalam jumlah yang bervariasi. Karakteristik dari gas sangat tergantung pada komponen yang ada dalam gas tersebut.

Tabel berikut ini menunjukkan perbedaan *properties* antara bahan bakar gas dan bahan bakar minyak.

Tabel 2.4 Perbandingan Bahan Bakar Minyak dengan CNG

Tabel 1.  
Komparasi Bahan Bakar Minyak Dengan CNG

| Spesifikasi                              | CNG  | LNG                | LPG   | Besin tanpa Timbal                             | Diesel (Solar)                   |
|--|--|--------------------|---|--|----------------------------------|
| Komposisi Kmia                           | CH <sub>4</sub><br>C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> | ←                  | C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> -C <sub>4</sub> | C <sub>9</sub> H <sub>12</sub> -C <sub>8</sub> | C <sub>13</sub> -C <sub>17</sub> |
| Berat Jenis : (g/cm <sup>3</sup> pd atm) | 0,13   | Cair<br>0,32       | 0,54  | 0,69 – 0,785                                   | 0,785 – 0,88                     |
| Titik Didih (°C pd atm)                  |  | -161               | 0   | 27   | 161                              |
| Suhu penyimpanan (°C)                    | 27   | -180               | 27  | ←  | ←                                |
| Suhu Pembakaran (°C)                     | 632  | ←                  | 537   | 480  | >200                             |
| Kompresi tekanan (bar)                   | 200  | 0,25               | 2,2   | 1  | ←                                |
| Sifat Fisika                             | Gas  | Cair               | Cair  | Cair   | Cair                             |
| Tempat penyimpanan                       | Kompresi dlm Silinder                            | Silinder kreogenik | Cairan dalam Silinder                         | Tangki   | ←                                |
| Lanjutan :                               |  |                    |   |  |                                  |
| Spesifikasi                              | CNG  | LNG                | LPG   | Besin tanpa Timbal                             | Diesel (Solar)                   |
| Angka Okten                              | 130  | ←                  |   | 87 - 93  | N/a                              |
| Penyalaan (%vol di udara)                | 5,3 - 14   | ←                  | 24  | 1,4 – 7,6                                      | 0,7 – 5,0                        |
| Kadar Sulfur (% berat)                   | x  | x                  | x   | 0,02 – 0,045                                   | 0,2 – 0,25                       |
| Kecepatan nyala (m/s)                    | 0,34   | ←                  |   | 0,4  | 0,4                              |
| Harga US\$/gal)                          | 1,93   |                    |   | 2,30   | 2,63                             |
| Panas pembakaran(BTU/gal)                | 23890  | ←                  | 26411   | 20750  | 19940                            |

(Sumber : Marwoto & Karmiadji, 2008)

Dapat dilihat bahwa bahan bakar gas memiliki nilai oktan yang lebih tinggi daripada BBM sehingga mengurangi kemungkinan terjadinya detonasi (Tulus, 2002).

Bahan Bakar Gas memiliki unsur utama metana dan etana mempunyai perbandingan jumlah atom hidrogen terhadap atom karbon yang lebih tinggi. Dan pada pemurnian BBG tidak digunakan TEL (zat aditif untuk menaikkan oktan). (Komisi Eropa Tim Kerja Kendaraan Berbahan Bakar Gas, 2000). Emisi gas buang kendaraan berbahan bakar gas jauh lebih rendah daripada gas buang dari kendaraan berbahan bakar minyak. Perbandingan gas buang antara kendaraan berbahan bakar gas dengan kendaraan berbahan bakar minyak, dalam hal ini minyak diesel atau solar, dapat dilihat di tabel berikut.

Tabel 2.5 Perbandingan Gas Buang Kendaraan Berbahan Bakar Minyak Diesel dan Gas

|                  | Minyak Solar | Gas    |
|------------------|--------------|--------|
|                  | g/kg         |        |
| Partikel         | 0.017        | 0.008  |
| SO <sub>2</sub>  | 3.600        | 0.027  |
| HC               | 0.420        | 0.380  |
| NO <sub>x</sub>  | 3.350        | 3.010  |
| N <sub>2</sub> O | 0.630        | 0.340  |
| CO               | 0.630        | 0.340  |
| CO <sub>2</sub>  | 3136,5       | 1879,4 |

(Sumber: Tulus, 2002)

CNG terkadang dianggap sama dengan LNG. Walaupun keduanya sama-sama gas alam, perbedaan utamanya adalah CNG merupakan gas bertekanan, sedangkan LNG adalah gas dalam bentuk cair. CNG dibuat dengan melakukan kompresi metana (CH<sub>4</sub>) yang diekstrak dari gas alam. Sementara ketika gas bumi didinginkan pada suhu di bawah  $-160^{\circ}\text{C}$  pada tekanan atmosfer, gas menjadi cair yang disebut gas alam cair (LNG). Keuntungan LNG terbesar dibandingkan dengan gas bumi adalah volumenya 600 kali lebih kecil dari gas. Selain itu, LNG hanya seberat 45% dari air pada volume yang sama. Keuntungan dari sifat volume dan berat LNG membuat LNG layak untuk disimpan dan diangkut dari daerah produksi ke konsumen. Sementara CNG disimpan dan didistribusikan dalam bejana tekan biasanya berbentuk silinder. CNG secara ekonomis lebih murah dalam produksi dan penyimpanan dibandingkan LNG yang membutuhkan pendinginan dan tangki kriogenik yang mahal. Akan tetapi, CNG membutuhkan tempat penyimpanan yang lebih besar untuk sejumlah massa gas alam yang sama serta perlu tekanan yang sangat tinggi. Oleh karena itu pemasaran CNG lebih ekonomis untuk lokasi-lokasi yang dekat dengan sumber gas alam. CNG juga perlu dibedakan dari LPG yang merupakan campuran bertekanan dari propana (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) dan butana (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>). Bila dibandingkan LPG, CNG memiliki kelebihan, antara lain :

- Harga per lsp (liter setara premium) lebih murah
- Gasnya lebih ringan sehingga lebih aman
- Emisi tidak lebih bau dari LPG

Adapun kekurangan CNG dibandingkan LPG antara lain :

- Lebih sedikit isinya (hanya 30% dari volume tabung yang dapat dipakai, sedangkan LPG dapat mencapai 80%)
- Tabung lebih berat, dengan ketebalan 8 mm, ini berbeda jauh dengan ketebalan tabung LPG yang hanya 3 mm.

(Subekti, Hartanto, Saputra, & Susanti, 2011)

#### **2.4.1 Jenis Kendaraan Yang Dapat Menggunakan Bahan Bakar Gas**

Sebagian besar kendaraan berbahan bakar bensin jenis apapun dapat dikonversi, biasanya menjadi berbahan bakar ganda sehingga berjalan dengan bahan bakar gas atau bensin. Sarana ini meliputi: mobil penumpang, taksi, mobil polisi, minibus, *van* dan layanan antar. Kendaraan untuk *off-road* (balapan), termasuk mobil derek di bandara, *fork lifts*, mesin-mesin pembersih salju, dan bahkan perahu dan kereta adalah calon yang dapat dikonversi ke bahan bakar gas. Banyak kendaraan diesel yang dapat dikonversi tetapi lebih rumit dibandingkan mesin berbahan bakar bensin. Sebagian besar konversi diesel cenderung menjadi kendaraan besar seperti truk sampah atau bus (Komisi Eropa Tim Kerja Kendaraan Berbahan Bakar Gas, 2000).

Bahan bakar gas meskipun secara teknis dapat digunakan dalam mesin mobil pribadi atau sedan, aplikasi yang sangat cocok menggunakan bahan bakar gas adalah taksi-taksi atau kendaraan-kendaraan yang jarak tempuh rata-rata tidak terlalu tinggi. Kendaraan yang paling cocok menggunakan bahan bakar gas adalah kendaraan yang hanya perjalanan dengan jarak tempuh rendah seperti angkutan-angkutan dalam kota, hal ini dikarenakan bisa dengan mudah dalam pengisian bahan bakar. Bahan bakar gas cocok juga digunakan untuk *forklift*, karena kemampuan untuk mengisi bahan bakar bisa dilakukan di lokasi kerja. Selain dari alasan tersebut *forklift* sering bekerja didalam ruang. Emisi yang dihasilkan oleh kendaraan didalam ruangan tertutup bisa mengganggu kesehatan dan keselamatan pekerja. Dengan menggunakan bahan bakar gas yang beremisi lebih rendah dari pada bahan bakar minyak atau bahkan LPG (propan) maka membantu

meningkatkan kesehatan pekerja yang bekerja didalam ruangan yang menggunakan *forklift*.

Bus dalam kota juga merupakan salah satu pengguna bahan bakar gas yang paling cocok dan sangat populer untuk mengurangi polusi. Jalur Bus yang selalu beroperasi didalam kota dengan jarak tempuh yang pendek, maka kebutuhan akan bahan bakar gas dapat dengan mudah terpenuhi. Penyimpanan silinder bahan bakar gas untuk jenis bus biasanya ditempatkan dibagian atap atau dibagian belakang dari bus itu sendiri. Pemilihan bahan bakar yang terbaik untuk truk tergantung pada siklus kendaraan itu sendiri. Truk yang melakukan perjalanan jarak tempuh lebih rendah atau yang kembali ke pangkalan lebih sering, lebih cocok menggunakan bahan bakar gas. Truk yang melakukan perjalanan jarak tempuh tinggi lebih cocok untuk menggunakan bahan bakar minyak. Pada beberapa aplikasi, operator armada dapat memilih dual-mesin bahan bakar yaitu bahan bakar gas dan bahan bakar.

Tabel 2.6 menunjukkan strategi pemanfaatan bahan bakar gas yang dapat digunakan untuk transportasi berdasarkan pertimbangan teknis, seperti trayek, frekuensi pengisian, infrastruktur, dan teknologi.

Tabel 2.6 Strategi Pemanfaatan BBG Yang Digunakan Untuk Transportasi

| NO | KENDARAAN                   | BAHAN BAKAR GAS |     |     | PERTIMBANGAN   |
|----|-----------------------------|-----------------|-----|-----|--|
|    |                             | CNG             | LGV | LNG |  |
| I  | ANGKUTAN UMUM               |                 |     |     |  |
|    | TAXI                        | √               | √   | X   | <ul style="list-style-type: none"> <li>LGV lebih cocok digunakan pada kendaraan taxi premium kelas (Alphard, Mercedes, dll), LGV lebih mahal dibanding harga CNG dapat dipenuhi dari tarif penumpang</li> <li>Taxi memiliki mobilitas luas sehingga memiliki fleksibilitas dalam pengisian bahan bakar</li> <li>Daerah operasi terbatas tetapi tidak memiliki trayek khusus</li> </ul> |
|    | ANGKOT (MIKROLET, BAJAJ)    | √               | X   | X   | Trayek tertentu  |
|    | BUS SEDANG                  | √               | X   | √   | Trayek tertentu  |
|    | BIS BESAR DALAM KOTA / AKDP | √               | X   | √   | Trayek tertentu<br>Memerlukan area SPBG yang lebih luas  |
|    | BIS BESAR AKAP              | X               | X   | √   | Memiliki jarak tempuh yang jauh  |
| II | KENDARAAN PRIBADI           | X               | √   | X   | <ol style="list-style-type: none"> <li>Untuk LGV, frekuensi pengisian lebih sedikit dibandingkan dengan CNG</li> <li>Harga LGV lebih mahal dibanding harga CNG</li> <li>Tidak diperlukan area SPBG LGV yang luas</li> <li>Memiliki mobilitas luas dan fleksibilitas dalam pengisian bahan bakar</li> </ol>   |

(Sumber: Pertamina, 2012)

Sebagian dari OEMs sudah mendesain kendaraan yang terutama untuk digunakan sebagai taksi. dibandingkan dengan diesel saingannya (yang populer di kota-kota di seluruh dunia) bahan bakar gas menawarkan keunggulan yang bersaing dalam hal harga bahan bakar dan polusi. Buenos Aires, contohnya, disini pada tahun 1986 taksi diesel ditinggalkan dan dalam waktu relatif singkat digantikan oleh Kendaraan BBG. Saat ini Argentina memiliki lebih dari 400.000 Kendaraan BBG, yang kebanyakan adalah taksi di Buenos Aires. Kota Göteborg di Swedia, tempat asal Volvo, telah membuat suatu jalur khusus di depan stasiun pusat kota, yang memberikan posisi antri istimewa khusus untuk taksi berbahan bakar bersih. Aturan ini telah memberikan dampak yang sangat baik pada pengenalan tentang taksi dengan bahan bakar gas di Göteborg.

CNG juga dapat digunakan pada klub mobil angkutan umum, yang memiliki pola penggunaan kekuatan energi yang sama. Bremen menggunakan beberapa mobil CNG baik sebagai taksi maupun kendaraan angkutan umum. Kota-kota besar lain di Amerika Utara, Eropa, Cina, Jepang, Mesir dan di tempat lainnya mulai beralih kepada taksi bahan bakar gas, sebagai pendukung utama untuk meningkatkan kualitas udara.

Pengemudi taksi mengkhawatirkan soal ruang badan / kaki dan ketersediaan SPB. Mereka mengemudi selama delapan jam per hari dan terkadang lebih lama lagi, maka waktu yang dibutuhkan untuk menemukan bahan bakar dan pada SPB harus diminimalisir. Kendaraan berbahan bakar ganda membantu mengatasi masalah ini dengan cadangan bensin. Pada kendaraan *retrofit*, tangki bahan bakar sering terdapat di bagian pijakan kaki, dan pengemudi biasanya khawatir terhadap kurangnya ruang untuk penumpang yang membawa barang-barang. Kecuali jika taksi secara khusus dirancang untuk beroperasi di bandara, bagaimanapun juga, mayoritas luas tempat untuk penumpang dengan sedikit atau sama sekali tanpa barang, maka ruang untuk badan janganlah menjadi masalah besar. Untuk taksi-taksi di bandara ada pilihan-pilihan lain: pabrik merakit taksi dengan tangki bahan bakar yang terpasang di dalam kasis, atau menggunakan *van* kecil yang biasanya ada ruang yang cukup untuk isi tangki CNG, biasanya

terpasang di sebelah bawah (Komisi Eropa Tim Kerja Kendaraan Berbahan Bakar Gas, 2000).

#### 2.4.2 Cara Kerja Kendaraan Berbahan Bakar Gas

Kendaraan berbahan bakar gas, secara prinsip, memiliki cara kerja yang sama dengan kendaraan berbahan bakar bensin, yaitu seturut siklus termodinamika Otto. Campuran udara dengan bahan bakar gas melalui *fuel regulator*, dengan air fuel ratio tertentu dibakar di dalam silinder ruang bakar, melalui nyala api dari busi, pada saat beberapa derajat sebelum titik mati atas (sekitar 12 – 30 derajat sebelum titik mati atas). Tenaga yang dihasilkan dari proses pembakaran tersebut menggerakkan *connecting-rod* dari piston dalam gerakan translasi, diubah menjadi gerakan putar dari poros engkol untuk dihubungkan ke proses mekanis selanjutnya. Siklus ini akan berulang secara terus menerus sehingga pada kendaraan mampu menghasilkan gerakan mekanis pada sistem penggerak akhir.

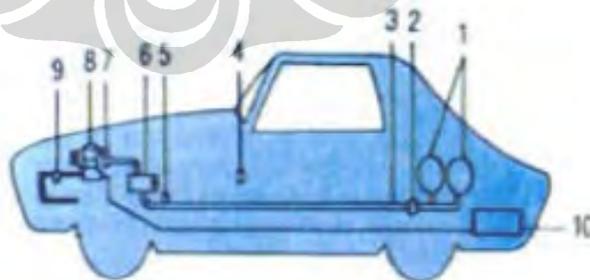
Kendaraan berbahan bakar gas, selain memang di desain dari produsen berbahan bakar gas, banyak juga pelanggan yang berkeinginan untuk mengkonversi kendaraannya, dari berbahan bakar minyak, baik itu minyak bensin ataupun minyak diesel, menjadi kendaraan berbahan bakar gas. Sekarang banyak produsen bekerja sama dengan pabrik suku cadang asli, memproduksi dan memasarkan *converter kit*, yang berfungsi untuk mengubah kendaraan yang dahulunya berbahan bakar minyak, menjadi berbahan bakar gas, ataupun *dual fuel*.

Ada dua teknologi utama dalam penggunaan CNG : *Dedicated NGV* dan *Dual Fuel NGV*. Keuntungan dari *Dedicated NGV* adalah penghematan bahan bakar minyak diesel, namun hanya dapat menggunakan gas alam sebagai bahan bakar; sehingga jumlah stasiun pengisian di sepanjang jalan umum memiliki peran penting. Sebaliknya, *Dual Fuel NGV* dapat menggunakan gas alam maupun minyak diesel secara bersamaan sebagai bahan bakar, namun penghematan minyak dieselnnya lebih rendah. Berdasarkan studi keekonomian yang dilakukan terhadap biaya investasi guna pengembangan program penggunaan CNG di

Thailand, menunjukkan bahwa biaya investasi penggunaan teknologi *Dedicated NGV* untuk kendaraan roda 6 dan 10 lebih murah daripada *Dual Fuel NGV*, sementara biaya investasi untuk kendaraan roda 4 lebih murah jika menggunakan *Dual Fuel NGV* (Prateep, Laosiripojana, & Sorapipatana, 2007). Berdasarkan Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor : SK.78/AJ.006/DRJD/2008 tentang Pemakaian Bahan Bakar Gas Jenis LGV (*Liquified Gas For Vehicle*) pada Kendaraan Bermotor, ada teknologi lain pada penggunaan LGV, yaitu *Bi Fuel*. Pada sistem *Bi Fuel*, kendaraan bermotor menggunakan bahan bakar gas atau bahan bakar bensin secara bergantian.

Peralatan yang harus ditambahkan agar kendaraan bermotor dapat beroperasi dengan bahan bakar gas adalah kit konversi seperti tampak pada Gambar 2.12.

- Bahan bakar gas dimasukkan ke tabung BBG (1) melalui suatu katup pengisian BBG (5) pada tekanan tinggi melalui pipa tekanan tinggi (3).
- Kemudian bahan bakar gas disalurkan ke mesin mobil. Tekanan gas diturunkan ke atmosfer (10) oleh *fuel pressure regulator* (6).
- Kemudian dicampur dengan udara oleh pencampur udara dan gas (8) dan selanjutnya masuk ke silinder ruang bakar untuk dibakar.
- Kendaraan bermotor dapat dioperasikan memakai bahan bakar gas atau bensin. Pengaturan operasinya diatur oleh sakelar pemilih (4) yang menutup atau membuka katup otomatis (6) dan (9) untuk gas atau bensin.



Gambar 2.12 Conversion Kit Kendaraan Berbahan Bakar Gas

(Sumber: Tulus, 2002)

Cara kerja kendaraan berbahan bakar minyak diesel, yang dikonversi menggunakan bahan bakar *ganda*; yaitu menggunakan kombinasi bahan bakar gas dan diesel : Ketika mesin dalam keadaan diam, mobil beroperasi 100% dengan diesel. Segera setelah kendaraan mulai berjalan, dan menambah kecepatan, semakin banyak bahan bakar gas yang terinjeksi ke dalam mesin, sampai sekitar 80% gas dan 20% diesel. Dalam mesin diesel, bahan bakar dinyalakan melalui panas pembakaran (sebagai ganti *spark plug*). Bahan bakar diesel bertindak sebagai "pilot" untuk menyalakan bahan bakar gas di dalam mesin.

Kinerja dan emisi bahan bakar ganda bervariasi, tergantung pada kondisi operasi dan kecanggihan sistem kendali. Sistem yang dikembangkan tahun 1980-an cenderung untuk "mengasapi" bahan bakar gas ke dalam mesin melalui pipa masuk udara yang berulang-ulang. Pengembangan selanjutnya menggunakan injektor diesel pengganti yang selain menginjeksi bahan bakar gas ke dalam silinder diesel, kinerja dan emisi akan meningkat. Perkembangan baru pada bahan bakar sistem ganda adalah dengan menggunakan kontrol komputer, yang disebut sistem injeksi langsung (*direct injection*), sudah mengatasi sebagian masalah yang berhubungan dengan generasi-generasi teknologi sebelumnya (Tulus, 2002).

#### **2.4.3 Sistem Pengisian Kendaraan Berbahan Bakar Gas**

Perusahaan transportasi yang memiliki banyak kendaraan - armada- yang setiap malam kembali ke sebuah pul pusat telah menjadi bentuk profil kendaraan tradisional yang secara ekonomi menarik bagi bahan bakar gas. Di sebagian besar negara, pengisian infrastruktur kendaraan berbahan bakar gas (BBG) kurang berkembang dibandingkan dengan bensin/diesel, oleh karena itu, operator armada merupakan target terbaik untuk instalasi awal infrastruktur tempat pengisian bahan bakar.

Semakin banyak stasiun pengisian yang dapat diakses oleh publik dibangun, bahan bakar gas akan semakin menarik bagi seluruh jangkauan armada dan kendaraan komuter. Dengan tidak adanya infrastruktur pengisian yang lengkap, konversi armada kendaraan yang kembali ke satu pul setiap malam seperti halnya, merupakan pendekatan yang lebih ekonomis. Kurangnya SPB adalah

salah satu isu penting untuk mengembangkan kendaraan berbahan bakar gas dengan lebih luas.

Pengisian lambat adalah banyak diimplementasikan pada armada yang digunakan sepanjang hari dan diparkir di pul pada malam hari atau sebaliknya. Dalam kondisi parkir *stand-by*, kendaraan diisi bahan bakar gas oleh sebuah kompresor (Komisi Eropa Tim Kerja Kendaraan Berbahan Bakar Gas, 2000).



Gambar 2.13 Stasiun Pengisian Bahan Bakar Lambat di Sebuah Pul Bis, di Perancis

(Sumber : Komisi Eropa Tim Kerja Kendaraan Berbahan Bakar Gas, 2000)

Pengisian cepat dilakukan jika pengisian bahan bakar gas harus diselesaikan dalam hitungan menit, seperti lazimnya pengisian bahan bakar minyak di stasiun pengisi bahan bakar konvensional seperti minyak diesel atau bensin. Hal ini biasanya diperlukan jika kendaraan harus diisi ulang dalam jangka waktu yang sama dengan bensin, kira-kira 3-7 menit untuk mobil dan truk ringan. Pada SPB pengisian cepat, bahan bakar gas dimampatkan oleh kompresor dan disimpan dalam sistem penyimpanan bertekanan tinggi. Jika tekanan suplai bahan bakar di dalam sistem penyimpanan mulai turun, kompresor akan bekerja secara otomatis, sehingga suplai bahan bakar gas di dalam silinder penyimpanan mengisi kembali. Pengisian CNG dapat dilakukan pada sistem bertekanan rendah maupun bertekanan tinggi. Perbedaannya terletak dari biaya pembangunan stasiun dan lamanya waktu pengisian bahan bakar. Idealnya, tekanan pada jaringan pipa gas adalah 11 bar, dan agar pengisian CNG dapat berlangsung dengan cepat,

diperlukan tekanan sebesar 200 bar atau 197 atm atau 197 kali tekanan udara biasa. Dengan tekanan sebesar 200 bar, pengisian CNG setara 130 l premium dapat dilakukan dalam waktu 3-4 menit (Subekti, Hartanto, Saputra, Susanti, 2011).



Gambar 2.14 Stasiun Pengisian Bahan Bakar Gas Cepat, Meter Pengukur Tekanan  
(Komisi Eropa Tim Kerja Kendaraan Berbahan Bakar Gas, 2000)

Secara umum, peralatan yang terdapat pada stasiun pengisian bahan bakar adalah sebagai berikut:

- **Kompresor**

Kompresor yang melakukan pengisian cepat mampu menghasilkan tekanan *discharge* sekitar 250 bar. Kompresor tersedia dengan kapasitas aliran mulai dari 0.8 liter/detik sampai ratusan liter/detik. Tekanan dan temperatur kritis dimonitor oleh sistem penyetop otomatis. Indikator visual yang menunjukkan kondisi operasi atau stop.

- **Sistem Kontrol**

Sistem kontrol yang diperlukan tergantung pada jenis spesifikasi stasiun. Sistem kontrol dasar menentukan aliran gas dari kompresor, sistem pengisian gas ke dispenser. Sebagian besar kompresor masing-masing mempunyai sistem kontrol yang mandiri untuk *start/stop*, memantau operasi dan keselamatan operasi dengan sistem *valve* pemutus aliran apabila terjadi kondisi darurat atau *emergency*. Pada silinder penyimpanan bahan bakar bertekanan tinggi, dipasang sistem kontrol dan pengamanan operasi yang lebih canggih.

- Sistem penyimpanan

Sistem penyimpanan bahan bakar gas secara umum berupa bejana baja bertekanan. Sistem penyimpanan *cascade* membagi penyimpanan dalam silinder tangki bertekanan tinggi, tekanan sedang dan tekanan rendah.

- Sistem dispenser

Sistem dispenser merupakan sistem sederhana seperti pengisian bahan bakar dengan selang dan pipa yang dapat diprogram dengan tampilan penunjuk laju alir atau volume yang sudah diisi ke kendaraan dan harga yang harus dibayar, serupa dengan pompa bensin. Pemutusan aliran biasanya diperlukan untuk menghentikan aliran gas dalam situasi *emergency*/darurat. Dua jenis alat ukur yang saat ini digunakan yaitu aliran massa menggunakan *coriolis meter* dan meter ultrasonik.

Adapun semua peralatan, baik tanki silinder penyimpan, sistem meter dispenser wajib dilakukan kalibrasi di badan metrologi dan instansi pemerintah lain yang berwenang. Aspek lain dari pengisian cepat adalah adanya kapasitas penyimpan bahan bakar yang agak berkurang pada kendaraan dibandingkan dengan tanki yang diisi perlahan pada tipe dan tekanan yang sama. Sebabnya adalah, bahwa saat gas terbentuk dengan pesat dan memampatkan gas yang telah ada disana, temperatur dalam tangki akan naik, yang akhirnya akan menurunkan kepadatan gas tersebut.

Untuk memilih sistem pengisian yang tepat bagi armada berbahan bakar gas, parameter berikut harus dipertimbangkan dengan seksama:

- Jumlah kendaraan
- Jarak tempuh per kendaraan dalam mil
- Konsumsi per kilometer
- Volume simpanan bahan bakar
- Jumlah isi ulang per unit waktu, pada sistem pengisian cepat
- Jangka waktu pengisian, pada sistem pengisian lambat

Parameter yang menentukan lokasi penempatan stasiun pengisian bahan bakar gas:

- Lokalitas, jalur mobil

- Sifat kendaraan, yang mencakup bobot kendaraan, radius berkendara (bagi kendaraan besar)
- Detail sambungan gas dan listrik yang ada disekitar stasiun pengisian bahan bakar yang akan dibangun (lokasi, desain, tekanan berlebih pada pipa masuk)

Standar kelayakan awal

- Ukuran masing-masing modul peralatan di stasiun pengisian bahan bakar gas
- Kapasitas stasiun pengisian bahan bakar gas
- Volume penyimpanan
- Jumlah dispenser yang mampu melayani pelanggan
- Desain fasilitas lain
- Pengembangan siklus pengisian
- Analisa ekonomi
- Studi mengenai keselamatan operasi stasiun pengisian bahan bakar

Di beberapa negara maju sudah banyak ditemukan stasiun pengisian bahan bakar di kota besar, kota kecil, bahkan pedesaan. Dengan infrastruktur yang dibangun dengan baik, pengisian bahan bakar juga memungkinkan melalui pengisian bahan bakar mandiri di rumah-rumah atau dikenal dengan istilah *home refueling* (Komisi Eropa Tim Kerja Kendaraan Berbahan Bakar Gas, 2000).

#### **2.4.4 Keekonomian Pengoperasian Kendaraan Berbahan Bakar Gas**

Dalam Buku Panduan Bagi Pembuat Kebijakan di Kota-kota Berkembang (GTZ, 2002), ada beberapa komponen utama dalam menghitung keekonomian pengoperasian kendaraan berbahan bakar gas :

##### **a. Stasiun Pengisian Bahan Bakar (SPB)**

Tergantung pada desain stasiun layanan, syarat-syarat penyimpanan bahan bakar serta kendaraan-kendaraan yang akan diisi ulang. Contoh implementasi di negara lain, biaya investasi untuk SPB sistem pengisian lambat antara 3.500 sampai 10.000 Euro yang melayani hanya beberapa kendaraan untuk beberapa ratus ribu Euro pada stasiun-stasiun besar yang mampu melakukan pengisian cepat pada lebih dari seratus kendaraan. Namun, untuk kendaraan-kendaraan armada normal, sebagaimana aturan pada umumnya anda bisa memperkirakan untuk mengeluarkan biaya 1,000- 2,000 Euro per kendaraan untuk membangun

stasiun pengisian bahan bakar. Hasil dari SPB harus menutupi paling tidak modal investasi dan biaya-biaya operasional serta memberi tingkat bunga pasaran untuk modal yang diusahakan. Pendapatan tergantung pada volume penjualan dan harga bahan bakar. Untuk mencapai balik modal harga pada “pompa bensin” harus:

Biaya untuk pembelian bahan bakar gas

+ Pajak mineral minyak

+ Harga modal capital

+ Biaya energi

+ Biaya-biaya operasi

---

Harga minimum pada pom bensin

b. Biaya investasi /modal

Biaya-biaya untuk stasiun pengisian meliputi biaya untuk kompresor, riam untuk penyimpanan antara, dispenser dan biaya-biaya konstruksi. Untuk perluasan yang terbaik, kompresor harus terpilih untuk menjangkau penggunaan maksimum sampai lima belas jam per hari. Penyimpanan antara perlu memiliki kapasitas untuk mengisi kembali kira-kira 50% dari seluruh kendaraan per hari. Kemudian, seluruh biaya merupakan nilai rata-rata. Biaya investasi dikonversi ke biaya modal tahunan yang menggunakan faktor pemulihan modal yang mempertimbangkan masa berlaku 10 tahun untuk peralatan teknis dan 40 tahun untuk bangunan, dengan tingkat bunga 7%. Biaya operasional adalah biaya perawatan untuk stasiun pengisian yang dapat diperkirakan mencapai 5% dari biaya investasi kompresor. Biaya energi sebagian besar disebabkan oleh pengoperasian mesin listrik pada kompresor. Perkiraan biaya disampaikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 2.7

Biaya total operator SPB (\*termasuk biaya suplai bahan bakar gas kirakira 15 Euro/MWH(HV))

| Isi ulang per hari (mobil) | Arus penghisap volume [m <sup>3</sup> /jam] | Volume penyimpanan [l] | Konsumsi bahan bakar gas, 100% penggunaan [MWh(Ho)/a] | Total biaya untuk penggunaan 100/50% | Biaya energi [Euro/MWh (Ho)] | Harga bahan bakar perlu untuk penggunaan 100/50% |
|----------------------------|---|------------------------|---|--------------------------------------|------------------------------|--|
| 4                          | 3   | 640                    | 153   | 6,1/12,2                             | 5                            | 8,1/14,2   |
| 10                         | 10  | 800                    | 382   | 5,3/10,5                             | 5                            | 7,3/12,6   |
| 20                         | 20  | 960                    | 764   | 3,7/7,4                              | 5                            | 5,7/9,4  |
| 40                         | 45  | 2.000                  | 1.530   | 2,1/4,3                              | 5                            | 4,2/6,3  |
| 100                        | 114   | 6.400                  | 3.820   | 1,6/3,2                              | 5                            | 3,6/5,2  |
| 150                        | 160   | 8.400                  | 5.730   | 1,2/2,5                              | 5                            | 3,3/4,5  |
| 200                        | 240   | 960                    | 7.640   | 0,8/1,5                              | 5                            | 2,8/3,6  |
| 150                        | 170   | 8.400                  | 5.730   | 1,1/2,2                              | 2,5                          | 2,9/4,0  |
| 200                        | 350   | 960                    | 7.640   | 0,7/1,3                              | 2,5                          | 2,5/3,1  |

(Sumber : Komisi Eropa Tim Kerja Kendaraan Berbahan Bakar Gas, 2000)

Secara kasar, untuk analisa ekonomi biaya energy 5 dari diharapkan 2.5 Euro/Mw11(Ho) untuk tekanan penghisap 1 atau 16 bar dapat digunakan. Dengan penambahan ukuran kompresor dan asumsi penggunaan optimum SPB, pembagian layanan hutang dan biaya operasional berkurang lebih dari proporsional. Biaya-biayanya berkisar antara 6 - 3 Euro/MWH(Ho), dan dengan naiknya ukuran stasiun pengisian pembagian biaya ini dapat dikurangi hingga 0.7 Euro/Mwh(Ho). Ditambah suplai bahan bakar gas dan biaya energi, besar biaya bahan bakar di SPB antara 8.1 dan 2.5 Euro/Mwh(Ho).

Pada stasiun pengisian yang lebih kecil biaya investasi berpengaruh penting terhadap harga bahan bakar, artinya, pengurangan biaya investasi mengakibatkan turunnya harga bahan bakar. Pada stasiun pengisian yang besar situasinya benar-benar kebalikannya. Suplai gas dan biaya energi memiliki pengaruh yang menentukan atas harga bahan bakar. Biaya energi bisa dikurangi dengan menghubungkan stasiun pengisian dengan jaringan bertekanan tinggi. Contohnya, naiknya tekanan penghisap sampai 16 bar mengurangi harga bahan bakar sebesar 3,3 sampai 2,9 Euro/Mwh(Ho) untuk satu stasiun pengisian dengan kapasitas 50 mobil/hari.

### c. Pengoperasian Kendaraan Berbahan Bakar Gas

Dalam menentukan keekonomian konversi ke bahan bakar gas, yang menjadi faktor kunci adalah perbedaan harga bahan bakar gas terhadap harga bensin dan minyak diesel. Faktor lain adalah jumlah bahan bakar yang dikonsumsi oleh berbagai kendaraan yang akan digerakkan oleh bahan bakar gas. Karena bahan bakar gas umumnya lebih murah daripada bahan bakar yang lain, maka kendaraan berbahan bakar gas akan lebih kompetitif, sehingga akan lebih baik di pengembalian sisi ekonomis dalam proyek ekonomi kendaraan BBG. Semakin besar perbedaan harga antara bahan bakar gas dan bahan bakar minyak, keekonomian kendaraan berbahan bakar gas akan semakin kompetitif dan layak untuk dipertimbangkan.

Di beberapa negara, bahan bakar gas mempunyai keunggulan harga yang jelas terhadap bensin dan minyak diesel. Hal ini diakibatkan adanya kebijakan pengurangan pajak untuk bahan bakar gas. Keunggulan ini akan mengarah pada singkatnya masa pengembalian modal untuk investasi kendaraan bahan bakar gas. Tingkat pajak bensin di Eropa berkisar sekitar 61-81%; minyak diesel sekitar 54-85%; dan bahan bakar gas antara 0-65%.

Selain harga bahan bakar, biaya investasi adalah faktor yang penting untuk menentukan keekonomian, dalam hal ini adalah masa pengembalian modal, kendaraan berbahan bakar gas. Karena rendahnya jumlah produksi kendaraan berbahan bakar gas, kendaraan berbahan bakar gas memiliki harga penjualan lebih tinggi daripada kendaraan berbahan bakar minyak diesel atau bensin. Masa pengembalian modal investasi kendaraan berbahan bakar gas dihitung dengan menggunakan model investasi, pemeliharaan dan biaya bahan bakar tambahan.

Permodelan investasi kendaraan berbahan bakar gas, sebagai ilustrasi, contoh kasus di Jerman, dapat dilihat sebagai tabel berikut:

Tabel 2.8 Model Investasi Kendaraan Berbahan Bakar Gas

|  | Multipla bahan bakar gas | Multipla bensin super | Multipla diesel    |
|--|--------------------------|-----------------------|--------------------|
| Biaya kendaraan tambahan, termasuk VAT | 1750 Euro                | -                     | 1750 Euro          |
| Harga bahan bakar                      | 0.58 Euro                | 0.97 Euro / l         | 0.76 Euro / l      |
| Konsumsi                               | 5.6 kg / 100 km          | 8.60 l / 100 km       | 7.90 l / 100 km    |
| Biaya bahan bakar                      | 3.25 Euro / 100 km       | 8.34 Euro / 100 km    | 6.00 Euro / 100 km |
| Penghematan biaya bahan bakar          |                          |                       |                    |
| • Terhadap diesel                      | 2.75 Euro / 100 km       |                       |                    |
| • Terhadap bensin                      | 5.09 Euro / 100 km       |                       |                    |
| Pengembalian modal                     |                          |                       |                    |
| • Terhadap diesel                      | 0 km                     |                       |                    |
| • Terhadap bensin                      | 34361 km                 |                       |                    |

(Sumber : Komisi Eropa Tim Kerja Kendaraan Berbahan Bakar Gas, 2000)

Selain biaya modal investasi, biaya pemeliharaan awal pada kendaraan berbahan bakar gas bisa agak lebih tinggi daripada kendaraan konvensional karena efek “*learning curve*” (kurva pembelajaran) yang disebabkan oleh upaya teknis yang lebih tinggi bagi mesin bahan bakar gas dan tangki bahan bakar. Setelah periode awal, diharapkan biaya pemeliharaan dapat jauh lebih rendah dari kendaraan konvensional karena penggunaan bahan bakar gas secara teoritis mengakibatkan laju keausan komponen berputar yang jauh lebih rendah dibanding kendaraan berbahan bakar minyak. Untuk mobil dan kendaraan ringan, biaya pemeliharaan diperkirakan 5% dari biaya konversi, di luar biaya tangki penyimpan bahan bakar. Kasus di Jerman, untuk pemeriksaan tahunan tangki-tangki bertekanan tinggi, pemilik kendaraan mengeluarkan biaya sebesar 50 Euro pada tahun 1997.

Pajak kendaraan juga akan mempengaruhi investasi ekonomi kendaraan berbahan bakar gas, dalam hal ini masa pengembalian modal. Beberapa negara, seperti Jerman akan mengurangi, bahkan membebaskan pajak untuk kendaraan yang memiliki standar emisi sesuai dengan standar 3 Euro.

#### 2.4.5 Pendanaan Infrastruktur

Investasi dalam infrastruktur paling sering dipikul oleh industri bahan bakar gas. Pengintegrasian dalam jaringan stasiun pengisian di industri minyak

tradisional adalah penting untuk menjangkau armada yang lebih kecil dan pelanggan pribadi. Operator armada yang tertarik dengan kendaraan berbahan bakar gas perlu menghubungi penyalur gas lokal mereka untuk mendapatkan informasi mengenai lokasi stasiun pengisian. Ketertarikan penyuplai untuk berinvestasi dalam stasiun pengisian tergantung dari permintaan gas dari armada. Stasiun pengisian bahan bakar gas memiliki keuntungan jika mereka mendapat permintaan untuk bahan bakar gas yang tidak tergantung musim, misalnya pasar bahan bakar gas panas. Biasanya perusahaan gas dan operator armada menyetujui sejumlah minimum suplai bahan bakar gas dan harga tertentu untuk bahan bakar gas yang mungkin diberi skala berdasarkan jumlah penjualan bahan bakar gas.

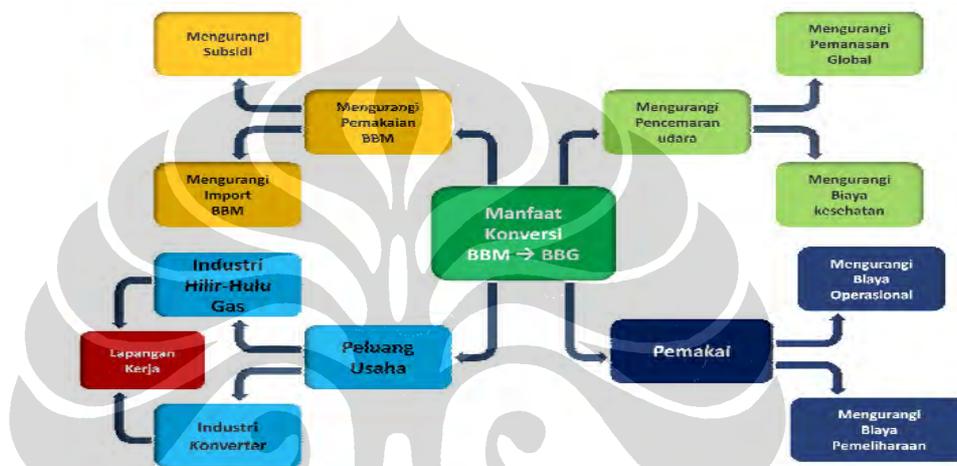
Di dalam studi sebuah proyek, hampir di seluruh kasus kotamadya yang menggunakan CNG sudah mencakup sedikitnya sebagian biaya keperluan infrastruktur, layanan, dan perawatan. Ini terutama benar jika penyedia energi atau bahan bakar setempat adalah perusahaan yang dimiliki oleh PEMDA. Bagaimanapun, dalam banyak kasus penyedia bahan bakar telah lama berkeinginan menutupi biaya pembangunan infrastruktur jika kotamadya memastikan sejumlah pembelian. Bagaimanapun, dalam banyak kasus penyedia bahan bakar telah lama berkeinginan menutupi biaya pembangunan infrastruktur jika kotamadya memastikan sejumlah pembelian (GTZ, 2002). Berikut ini contoh dari beberapa negara :

- Pengisian ulang CNG di Athena: Kotamadya membeli kompresor, tetapi pemasok gas DEPA menyediakan standar kabinet, regulator, dan meteran. DEPA juga mengawasi semua pekerjaan konstruksi untuk menghubungkan kompresor ke jaringan pipa.
- CNG di Bremen: Dua fasilitas pengisian umum telah diterapkan oleh Shell dan Esso, fasilitas pribadi ketiga dibiayai oleh penyedia gas Enordia dan digunakan untuk armadanya sendiri.
- CNG pengisian cepat di Merton dan Sutton: Stasiun-stasiun dibangun oleh Brititish Gas berdasarkan perjanjian pengisian bahan bakar selama sepuluh tahun.

- Pengisian biogas di Stockholm: Bekerjasama dengan penyedia bahan bakar OK, Q8 Statoil, dan Shell, Stockholm memproduksi biogas di tempat lokasi pengisian bahan bakar. Bahan bakar tersebut diproduksi di fasilitas limbah setempat.

#### 2.4.6 Manfaat Bahan Bakar Gas

Konversi dari BBM ke BBG mempunyai banyak manfaat. Skema manfaat konversi BBM ke BBG dapat dilihat pada Gambar 2.15.



Gambar 2.15 Skema Manfaat Konversi BBM ke BBG

(Sumber : Susanti, Hartanto, Subekti, Saputra, 2011)

Secara lebih rinci manfaat konversi BBM ke BBG dapat diuraikan sebagai berikut:

##### 1. Mengurangi penggunaan BBM dan subsidi

Dengan mengkonversi bahan bakar kendaraan dari BBM ke BBG, akan mengurangi pemakaian BBM yang berarti mengurangi impor minyak dan tentu saja subsidi yang dialokasikan pemerintah untuk BBM menjadi berkurang.

##### 2. Mengurangi pencemaran lingkungan

Bahan bakar gas emisinya sangat kecil dibanding dengan bensin, penggunaan BBG dapat mengurangi emisi CO sebesar 95%, emisi CO<sub>2</sub> sebesar 25%, emisi HC sebesar 80%, dan emisi NO<sub>x</sub> sebesar 30%. Hal ini akan berdampak positif bagi lingkungan karena ikut serta dalam pengurangan pemanasan global.

### 3. Peluang usaha

Apabila konversi dari BBM ke BBG ini berjalan dengan lancar maka industri dari hulu ke hilir termasuk industri konversi di dalam negeri akan semakin berkembang. Hal tersebut secara otomatis akan berdampak positif bagi penyerapan tenaga kerja di dalam negeri.

### 4. Bagi pemakai

Bagi pengguna kendaraan berbahan bakar gas (*NGV/Natural Gas Vehicle*) akan menghemat pengeluaran pembelian bahan bakar karena harga BBG jauh lebih murah dibandingkan harga BBM. Selain itu, pengguna NGV juga menghemat pengeluaran untuk perawatan kendaraan karena BBG tidak menghasilkan kerak pada mesin dan busi lebih bersih dan tahan lama, serta knalpot dan peredam suara umurnya lebih panjang.

## 2.5 Pelajaran dari Pengalaman Aplikasi Bahan Bakar Gas di Beberapa Negara

Beberapa tinjauan terhadap pengalaman terpilih dengan CNG pada beberapa negara dilakukan untuk mengidentifikasi elemen kunci kesuksesan maupun kegagalan dalam implementasi program diversifikasi bahan bakar minyak ke bahan bakar gas. Beberapa negara yang telah sukses menerapkan program bahan bakar gas yang akan diambil pelajarannya antara lain : Argentina, Brazil, India, Italia, Thailand, dan Amerika Serikat. Sementara negara lain yang belum berhasil dan akan diambil pelajarannya adalah New Zealand, Kanada, dan Inggris. Berikut ini hal-hal penting terkait dengan kesuksesan implementasi program diversifikasi bahan bakar minyak ke bahan bakar gas pada negara-negara tersebut:

- Keuntungan pada harga CNG dibandingkan bensin yang ditetapkan oleh kebijakan pajak bahan bakar.
- Ketiadaan peranan subsidi finansial oleh pemerintah lebih disukai untuk ketahanan jangka panjang.
- Satu pemerintahan antar instansi untuk mengawasi dan menatur industri CNG.
- Program insentif yang kuat dan pendidikan masyarakat serta pelatihan kualitas yang terus dilakukan.

- Rencana yang terintegrasi dengan sangat baik untuk pengembangan kendaraan dan stasiun pengisian.
- Program keselamatan yang tepat untuk meningkatkan penerimaan masyarakat

Hal-hal penting terkait ketidaksuksesan implementasi program diversifikasi bahan bakar minyak ke bahan bakar gas antara lain :

- Perubahan pada subsidi dari pemerintah disebabkan oleh perubahan politik
- Ketidakterediaan jaringan pelayanan mekanis yang luas
- Kualitas konversi yang lemah
- Laju perkembangan konversi yang cepat tanpa diimbangi dengan infrastruktur dari sisi penyediaannya
- Peraturan emisi berfokus hanya pada hidrokarbon total bukan mendukung gas bumi.

(Department of Energy The Republic of The Philippines, 2003)

Dari kajian ReforMiner, beberapa pendekatan yang diterapkan negara lain sehingga sukses dalam implementasi program diversifikasi bahan bakar minyak ke bahan bakar gas adalah :

- Pemberian insentif untuk konsumen dan produsen BBG
- Memudahkan perizinan perusahaan BBG
- Desain fiskal yang menguntungkan pengguna BBG. Misalnya dengan memberikan insentif pajak dan diskon biaya bengkel untuk kendaraan BBG atau meluncurkan berbagai program pendanaan untuk konversi BBM ke BBG.
- Memprioritaskan dan merealisasikan pembangunan jaringan transmisi dan distribusi gas untuk SPBG,
- Insentif bagi importir atau produsen mobil BBG.
- Membebaskan bea impor dan pajak penjualan atas impor mesin, perlengkapan, kit, dan silinder BBG.
- Mengkoordinasikan pihak swasta baik bengkel, dealer, produsen kendaraan BBG, maupun pengusaha SPBG dan instansi pemerintahan.

- Kesungguhan dan komitmen pemerintah untuk mempromosikan BBG (Contoh: Pakistan melakukan lebih dari 3.000 *workshop* tentang BBG)
- Mendukung penuh produksi lokal kendaraan BBG dan perlengkapan penunjang lainnya.
- Melibatkan bengkel dan dealer secara penuh dalam program konversi BBM ke BBG.
- Menyelenggarakan konferensi tahunan untuk melakukan sosialisasi bahan bakar gas dan menampung keluhan pihak-pihak yang terlibat dalam program konversi bahan bakar gas.

## 2.6 Perkembangan Bahan Bakar Gas di Indonesia

Pemerintah melalui Pertamina, pada tahun 1987, mengadakan uji coba pemakaian Bahan Bakar Gas untuk kendaraan bermotor. Berarti sudah sekitar 24 tahun BBG dipasarkan secara komersial sebagai bahan bakar kendaraan bermotor di Indonesia, namun perkembangan penjualannya berjalan sangat lambat (Samosir, 2010). Tabel 2.8 menunjukkan bahwa konversi dari BBM ke BBG pada kendaraan sejak tahun 1980 dan pada tahun 1988 di Jakarta sudah mulai dilakukan program percontohan.

Tabel 2.9 Perkembangan Kendaraan Berbahan Bakar Gas di Indonesia

| No. | Tahun | Kota      | Jumlah NGV |
|-----|-------|-----------|------------|
| 1.  | 1988  | Jakarta   | 500        |
| 2.  | 1990  | Jakarta   | 90         |
| 3.  | 1997  | Bandung   | 80         |
| 4.  | 2007  | Jakarta   | 1.755      |
| 5.  | 2007  | Surabaya  | 500        |
| 6.  | 2008  | Jakarta   | 840        |
| 7.  | 2009  | Bogor     | 1.001      |
| 8.  | 2009  | Palembang | 666        |
| 9.  | 2010  | Surabaya  | 500        |

(Sumber : Agus Hartanto, dkk., 2010)

Indonesia termasuk dalam negara yang melakukan pengusahaan bahan bakar gas sejak tahun 1995, namun perkembangannya hingga saat ini masih jauh tertinggal dibandingkan negara lain yang memulai di tahun yang sama, bahkan

setelah itu. Hal ini ditunjukkan oleh Tabel 2.9. Menurut data dari ReforMiner, di Pakistan dan Argentina, pada tahun 2000 masing-masing hanya 120 ribu dan 462 ribu unit, pada 2010 sudah berkembang masing-masing 2,74 juta dan 1,90 juta atau tumbuh 218 dan 31 persen per tahun. Di Indonesia justru sebaliknya, jika pada 2000 jumlah kendaraan BBG 3.000 unit, pada 2010 hanya tinggal 2.000 unit. Artinya terjadi penurunan 3,33 persen per tahun.

Tabel 2.10 Pengusahaan Bahan Bakar Gas di Beberapa Negara

| Pengusahaan Bahan Bakar Gas di Beberapa Negara |                               |                      |                                     |
|--|-------------------------------|----------------------|-------------------------------------|
| Negara   | Periode Awal Pengembangan BBG | Jumlah SPBG per 2010 | Jumlah Kendaraan BBG per Tahun 2010 |
| ■ Pakistan                                     | 1999                          | 3.285                | 2.740.000                           |
| ■ Argentina                                    | 1984                          | 1.878                | 1.901.116                           |
| ■ Brazil                                       | 1970                          | 1.725                | 1.664.847                           |
| ■ Iran   | 1995                          | 1.574                | 1.954.925                           |
| ■ China  | 1996                          | 1.350                | 450.000                             |
| ■ Italia                                       | 1930                          | 790                  | 730.000                             |
| ■ India  | 1993                          | 571                  | 1.080.000                           |
| ■ Banglades                                    | 1982                          | 546                  | 193.521                             |
| ■ Thailand                                     | 1984                          | 426                  | 218.459                             |
| ■ Malaysia                                     | 1995                          | 159                  | 46.701                              |
| ■ Indonesia                                    | 1995                          | 9                    | 2.000                               |

Sumber: NGV (Natural Gas Vehicle) Global, 2011

(Sumber : NGV (Natural Gas Vehicle) Global, 2011)

Stasiun pengisian CNG hampir semua menggunakan jaringan pipa untuk mendistribusikan gas buminya, sehingga pemakaian gas ini hanya terbatas pada angkutan dasar di kota-kota besar yang tersedia jaringan pipa gas. Mengingat sarana tersebut tersedia di Jawa, dan Jawa juga mempunyai populasi tertinggi, yaitu sekitar 59% dari total populasi Indonesia, sehingga substitusi BBG pada sektor transportasi lebih diprioritaskan pada angkutan umum, yaitu bus kota. Pemilihan angkutan umum tersebut disebabkan angkutan umum dapat sebagai penggerak roda perekonomian perkotaan dan sebagai bahan pertimbangan sejak tahun 1996 di Jakarta, Perum DKI telah mengoperasikan sekitar 70 bus *duel fuel* (menggunakan BBG dan solar), kemudian pada tahun 1997 mulai mengoperasikan) sekitar 40 bus BBG dan sekitar 40 mikrolet BBG. Selain di Jakarta pemanfaatan BBG pada angkutan darat juga telah dilakukan di Surabaya,

yaitu pada 1000 taksi (Perusahaan taksi Zebra) dan beberapa mikrolet (Perusahaan Mikrolet KOPATAS). Meskipun demikian, keberadaan bus BBG tersebut tidaklah lama, karena keterbatasan pasokan BBG yang masih beroperasi karena keterbatasan suku cadang (Nurdyastuti, 2009). Melalui program langit biru (*blue sky*), angkutan taksi di Jakarta yang telah menggunakan BBG sebanyak 2.360 dan 400 angkutan lainnya seperti Bajaj.

### 2.6.1 Kendala Aplikasi BBG

Berdasarkan berbagai kajian yang ada, selama ini konversi dari BBM ke BBG di Indonesia tidak berjalan dengan lancar karena adanya beberapa kendala, di antaranya :

#### 1. Pasokan gas

Indonesia memiliki banyak cadangan gas alam, tetapi untuk mengeksplorasi gas tersebut masih tergantung pada perusahaan asing. Akibatnya, gas yang sudah dieksplorasi tadi sebagian besar diekspor keluar negeri, sedangkan permintaan gas dalam negeri tidak dipenuhi sesuai kuotanya. Apalagi alokasi gas untuk transportasi masih sangat kecil, gas yang ada sudah habis untuk pembangkit listrik dan industri. Bahkan pembangkit listrik dan industri pun masih kekurangan. Direktur Jenderal Minyak dan Gas Bumi, Evita Legowo, juga menyebutkan bahwa kekurangan pasokan gas terjadi karena produksi dari lapangan gas menurun. Kekurangan pasokan gas tersebut mulai terjadi pada tahun 2010. Sementara sampai dengan 2009, produksi gas nasional masih cukup untuk memenuhi kebutuhan domestik dan ekspor. Hal ini menyebabkan para pengusaha angkutan umum enggan untuk mengkonversi kendaraannya kalau tidak adanya jaminan pasokan gas untuk transportasi.

#### 2. Harga gas

- Harga gas untuk transportasi lebih murah dari harga BBM. Walaupun begitu, di Jakarta terdapat perbedaan harga gas. Gas yang dijual di SPBG Pertamina harganya Rp 2.562,-, sedangkan gas yang dijual di SPBG Perusahaan Gas Negara (PGN) harganya Rp 3.600,-. Para konsumen lebih memilih gas yang harganya lebih murah. SPBG yang menjual gas lebih mahal akhirnya tidak beroperasi lagi.

- Harga gas yang tidak ekonomis. Rendahnya harga gas yang ditetapkan oleh Pemerintah mempengaruhi kelayakan pembangunan stasiun pengisian bahan bakar gas.

### 3. SPBG

SPBG di Jakarta awalnya dicanangkan 42 unit, tapi sekarang hanya ada 6 unit. Akibatnya sering terjadi antrian panjang, apalagi pada SPBG tersebut masih menggunakan *slow fill* dan *nozzle* yang digunakan sedikit. Akibatnya para konsumen enggan untuk menggunakan BBG karena waktu antriannya lama dan panjang pada saat ingin mengisi bahan bakar.

### 4. Konverter Kit

- Biaya konverter kit yang tinggi.  
Dalam penggunaan LGV atau Vi-Gas, terdapat biaya tambahan untuk pemasangan konverter kit (tabung dan peralatannya) yang cukup besar yaitu Rp12 juta per unit. Asumsi harga yang dipakai adalah menggunakan harga yang tertinggi dipasaran untuk kualitas tinggi. Biasanya harga yang rendah mengindikasikan kualitas yang rendah pula pada konverter kit. Namun, harga tersebut akan menurun secara otomatis bila pasar konverter kit semakin kompetitif.
- Konverter Kit yang digunakan selama ini di Indonesia, diimpor dari Argentina, Cina dan India. Suku cadang konverter kit tersebut tidak tersedia di Indonesia. Apabila terjadi kerusakan, maka harus membeli dalam jumlah banyak dan dengan waktu yang lama. Akhirnya, kendaraan yang bermasalah tadi sulit diperbaiki karena faktor tidak adanya *sparepart*, dan pada akhirnya para pengguna bahan bakar gas beralih kembali menggunakan BBM.

### 5. Tidak adanya insentif bagi pengembangan bahan bakar gas.

### 6. Inkonsistensi dan ketidakberlanjutan kebijakan.

- Tidak adanya dukungan yang kuat dan berkesinambungan dari pemerintah yang kemudian diikuti oleh keterlibatan aktif sektor swasta (para investor).
- Pemerintah tidak punya platform yang jelas dan konsisten terhadap program konversi. Program konversi hanya sebagai kebijakan parsial yang hanya

menjadi program satu instansi tertentu, sedangkan instansi lain memilih tidak tahu atau bahkan tak mendukung.

7. Masih adanya kebiasaan saling menunggu dalam hal menyiapkan infrastruktur penunjang kebijakan serta menjamin keberlanjutan pasokan gas dan menjamin keberlanjutan pengembangan kendaraan bahan bakar gas dan usaha penunjangnya.

#### 8. Standar

Indonesia sudah mempunyai Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk peralatan konversi BBG bertekanan tinggi untuk kendaraan bermotor. Akan tetapi, SNI tersebut tidak menjelaskan secara rinci bagaimana cara pengujian peralatan konversi tersebut, cara perakitannya, apa saja yang harus diperhatikan saat pengujian dan perakitan, dan sebagainya. Salah satu akibatnya, tata letak konverter kit untuk setiap kendaraan berbeda-beda tergantung vendor dan luasnya *space* pada kendaraan.

#### 9. Pengujian

Sampai sekarang di Indonesia belum ada suatu badan atau lembaga yang menguji peralatan konversi sebelum peralatan tersebut digunakan, yang ada hanya pengujian tabung yang dilaksanakan di Departemen Tenaga Kerja untuk industri, bukan tabung yang digunakan untuk kendaraan bermotor. Kemudian uji kelayakan kendaraan ada di Kementerian Perhubungan. Pengujian peralatan konversi dipercayakan pada pabrik sehingga konsumen kita tidak mengetahui apakah peralatan konversi tersebut sesuai dengan performanya.

#### 10. Monitoring evaluasi

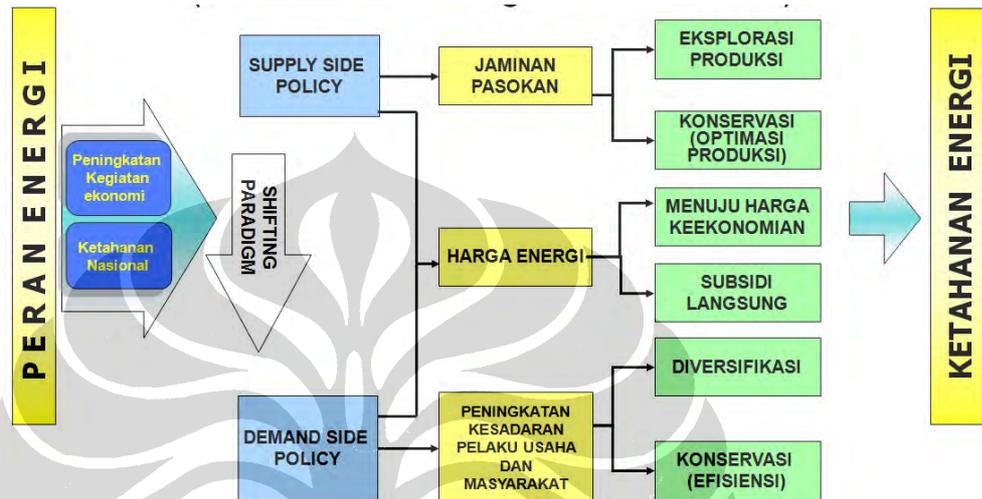
Dari awal dicetuskannya program konversi ini, sampai sekarang belum ada monitoring dan evaluasinya. Akibatnya, data valid dari populasi NGv tidak ada dan untuk mendapatkan data tersebut sangat sulit. Dengan tidak adanya evaluasi, maka masalah yang ada di lapangan tidak terselesaikan dengan baik.

#### 11. CDM (*Clean Development Mechanism*)

Selama ini kita belum menghitung seberapa besar pengurangan polusi udara dari awal dicetuskannya program BBG. Padahal pengurangan emisi ini dapat dikonversi ke CDM yang menjadi pemasukan bagi negara kita.

## 2.6.2 Kebijakan Terkait Pemanfaatan Gas Bumi untuk Sektor Transportasi di Indonesia

Kebijakan Energi Nasional berdasarkan UU Energi No.3 tahun 2007 sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.16 menunjukkan bahwa Program Diversifikasi Energi dari BBM ke BBG merupakan bagian dari upaya meningkatkan ketahanan energi, khususnya di sektor transportasi.



Gambar 2.16 Kebijakan Pengembangan Energi

Konversi BBM ke gas sudah menjadi kebijakan, dan akan dilakukan secara bertahap. Menteri ESDM, Jero Wacik menyampaikan bahwa Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) telah menyelesaikan *road map* konversi bahan bakar minyak (BBM) ke bahan bakar gas (BBG) (Wijayanto, 2012). Sesuai dengan Peraturan Menteri Energi Dan Sumber Daya Mineral Nomor : 19 Tahun 2010 pemanfaatan gas bumi untuk bahan bakar gas yang digunakan untuk transportasi diutamakan pada kota/kabupaten yang memiliki sumber gas bumi atau dilalui jaringan transmisi/distribusi gas bumi atau kota/kabupaten yang mempunyai tingkat pertumbuhan kendaraan atau emisi gas buang yang tinggi.

Berikut ini adalah peraturan perundangan yang sudah ada terkait dengan pemanfaatan gas bumi untuk kebutuhan dalam negeri, khususnya untuk sektor transportasi.

### 2.6.2.1 Kebijakan / Peraturan terkait Pemanfaatan Gas Bumi Untuk Kebutuhan Dalam Negeri

1. Undang-Undang No.22/2001 tentang Minyak dan Gas Bumi..
  - Pasal 3 ayat (3)
 

“Penyelenggaraan kegiatan usaha Minyak dan Gas Bumi bertujuan :

    - 3) menjamin efisiensi dan efektivitas tersedianya Minyak Bumi dan Gas Bumi, baik sebagai bahan baku, untuk kebutuhan dalam negeri.”
  - Pasal 8 ayat (1) dan (3)
    - 1) Pemerintah memberikan prioritas terhadap pemanfaatan Gas Bumi untuk kebutuhan dalam negeri dan bertugas menyediakan cadangan strategis Minyak Bumi guna mendukung penyediaan Bahan Bakar Minyak dalam negeri yang diatur lebih lanjut dengan Peraturan Pemerintah.
    - 3) Kegiatan usaha Pengangkutan Gas Bumi melalui pipa yang menyangkut kepentingan umum, pengusahaannya diatur agar pemanfaatannya terbuka bagi semua pemakai.
  - Pasal 22 ayat (1) dan (2)
    - 1) Badan Usaha atau Bentuk Usaha Tetap wajib menyerahkan paling banyak 25% (dua puluh lima persen) bagiannya dari hasil produksi Minyak Bumi dan/atau Gas Bumi untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri.
    - 2) Pelaksanaan ketentuan sebagaimana dimaksud dalam ayat (1) diatur lebih lanjut dengan Peraturan Pemerintah.
2. Undang-Undang No.30/2007 tentang Energi.
  - Pasal 1
 

“Diversifikasi energi adalah penganekaragaman pemanfaatan sumber energi”
  - Pasal 20 ayat (1)
 

Penyediaan energi dilakukan melalui:

    - a. inventarisasi sumber daya energi;
    - b. peningkatan cadangan energi;
    - c. penyusunan neraca energi;

- d. diversifikasi, konservasi, dan intensifikasi sumber energi dan energi; dan
  - e. penjaminan kelancaran penyaluran, transmisi, dan penyimpanan sumber energi dan energi
- Pasal (21) ayat (1)  
Pemanfaatan energi dilakukan berdasarkan asas sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 dengan:
    - a. mengoptimalkan seluruh potensi sumber daya energi;
    - b. mempertimbangkan aspek teknologi, sosial, ekonomi, konservasi, dan lingkungan; dan
    - c. memprioritaskan pemenuhan kebutuhan masyarakat
    - d. dan peningkatan kegiatan ekonomi di daerah penghasil sumber energi.
      - a. penyusunan neraca energi;
      - b. **diversifikasi**, konservasi, dan intensifikasi sumber energi
      - e. dan energi; dan
      - f. penjaminan kelancaran penyaluran, transmisi, dan
      - g. penyimpanan sumber energi dan energi
  - Pasal 26
    - (1) Kewenangan Pemerintah di bidang energi, antara lain :
      - a. Pembuatan peraturan perundang-undangan;
      - b. Penetapan kebijakan nasional;
      - c. Penetapan dan pemberlakuan standar; dan
      - d. Penetapan prosedur
    - (2) Kewenangan pemerintah provinsi di bidang energi, antara lain :
      - a. Pembuatan peraturan daerah provinsi;
      - b. Pembinaan dan pengawasan perusahaan di lintas kabupaten/kota; dan
      - c. Penetapan kebijakan pengelolaan di lintas kabupaten/kota

- (3) Kewenangan pemerintah kabupaten/kota di bidang energi, antara lain :
- a. Pembuatan peraturan daerah kabupaten/kota;
  - b. Pembinaan dan pengawasan perusahaan di kabupaten/kota; dan
  - c. Penetapan kebijakan pengelolaan di kabupaten/kota
- (4) Kewenangan pemerintah provinsi dan kabupaten/kota, sebagaimana dimaksud pada ayat (2) dan ayat (3) dilaksanakan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.
3. Undang-Undang No.22/2011 tentang APBN 2012.
- Pasal 7 ayat (4) butir (2b)  
 “Kebijakan pengendalian BBM bersubsidi antara lain melalui meningkatkan pemanfaatan energi alternatif seperti BBN dan bahan bakar gas.”
4. Peraturan Presiden No.5/2006 tentang Kebijakan Energi Nasional.
- Pasal 2 ayat (2) butir (b)  
 “Terwujudnya energi (primer) mix yang optimal pada tahun 2025, yaitu peranan masing-masing jenis energi terhadap konsumsi energi nasional :
- 2) Minyak bumi menjadi kurang dari 20% (dua puluh persen)
  - 3) **Gas bumi** menjadi lebih dari 30% (tiga puluh persen)
  - 4) Batubara menjadi lebih dari 33% (tiga puluh tiga persen)
  - 5) Biofuel menjadi lebih dari 5% (lima persen)
  - 6) Panas bumi menjadi lebih dari 5% (lima persen)
  - 7) Energi baru dan terbarukan lainnya, khususnya, biomassa, nuklir, tenaga air skala kecil, tenaga surya, dan tenaga angin menjadi lebih dari 5% (lima persen)
  - 8) Bahan Bakar Lain yang berasal dari pencairan batubara menjadi lebih dari 2% (dua persen).
5. Peraturan Menteri ESDM No.3/2010 tentang Alokasi dan pemanfaatan gas bumi untuk pemenuhan kebutuhan dalam negeri.

- Pasal 4 ayat (2)  
 “Kontraktor untuk ikut memenuhi kebutuhan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan dengan menyerahkan sebesar 25% (dua puluh lima perseratus) dari hasil produksi gas bumi bagian kontraktor.”

### **2.6.2.2 Kebijakan / Peraturan terkait Pemanfaatan Gas Bumi Untuk Sektor Transportasi**

Berikut ini beberapa kebijakan/peraturan terkait pemanfaatan gas bumi untuk sektor transportasi :

- a. Kewajiban Kontraktor Kerjasama dan Badan Usaha  
 Peraturan Menteri ESDM No.3/2010 tentang Alokasi Dan Pemanfaatan Gas Bumi Untuk Pemenuhan Kebutuhan Dalam Negeri.
  - Pasal 3  
 Kontraktor Kontrak Kerja Sama wajib mengalokasikan sebesar 40% (empat puluh persen) dari Domestic Market Obligation (DMO) untuk memenuhi kebutuhan Bahan Bakar Gas untuk transportasi.
- b. Rencana Alokasi Gas Bumi Untuk Bahan Bakar Gas
  1. Peraturan Menteri ESDM No.3/2010 tentang Alokasi Dan Pemanfaatan Gas Bumi Untuk Pemenuhan Kebutuhan Dalam Negeri.  
 Pasal 6 ayat (3)  
 “Penetapan Kebijakan Alokasi dan Pemanfaatan Gas Bumi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilaksanakan dengan prioritas pemanfaatan Gas Bumi untuk :
    - a. Peningkatan produksi minyak dan gas bumi nasional
    - b. Industri pupuk
    - c. Penyediaan tenaga listrik
    - d. Industri lainnya
  2. Peraturan Menteri Energi Dan Sumber Daya Mineral Nomor : 19 Tahun 2010 tentang Pemanfaatan Gas Bumi Untuk Bahan Bakar Gas Yang Digunakan Untuk Transportasi.

- Pasal 4

- (1) Dalam Kegiatan Usaha Hilir, Badan Usaha wajib mengalokasikan sebesar 25% (dua puluh lima persen) total Gas Bumi yang diniagakan untuk memenuhi kebutuhan Bahan Bakar Gas untuk transportasi.
- (2) Kewajiban mengalokasikan Gas Bumi untuk pemenuhan kebutuhan Bahan Bakar Gas sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilaksanakan secara bertahap dengan pentahapan sebagai berikut:
  - a. alokasi wajib Gas Bumi minimal 10% (sepuluh persen) dari total Gas Bumi yang diniagakan pada tahun 2011 sampai dengan 2014;
  - b. alokasi wajib Gas Bumi minimal 15% (lima belas persen) dari total Gas Bumi yang diniagakan pada tahun 2015 sampai dengan 2019;
  - c. alokasi wajib Gas Bumi minimal 20% (dua puluh persen) dari total Gas Bumi yang diniagakan pada tahun 2020 sampai dengan 2024;
  - d. alokasi wajib Gas Bumi minimal 25% (dua puluh lima persen) dari total Gas Bumi yang diniagakan pada tahun 2025 dan seterusnya.

- Pasal 5

- (1) Rencana alokasi Gas Bumi untuk Bahan Bakar Gas sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 yang digunakan untuk transportasi di kota/kabupaten adalah sebagaimana tercantum dalam Lampiran Peraturan Menteri ini.
  - (2) Pemanfaatan Gas Bumi untuk Bahan Bakar Gas yang digunakan untuk transportasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) diutamakan pada kota/kabupaten yang memiliki sumber gas bumi atau dilalui jaringan transmisi/distribusi gas bumi atau kota/kabupaten yang mempunyai tingkat pertumbuhan kendaraan atau emisi gas buang yang tinggi.
- Lampiran Peraturan Menteri dapat dilihat pada Tabel 2.10 berikut.

Tabel 2.11 Rencana Alokasi Gas Bumi Untuk Bahan Bakar Gas yang Digunakan Untuk Transportasi Di Kota/Kabupaten Tahun 2010 sampai dengan 2015

| No | Kab /Kota       | Pasokan (MMSCFD)<br>Tahun |          |      |      |       |      | Kontraktor<br>Kontrak<br>Kerjasama  | Badan<br>Usaha   | Potensi<br>Total<br>Alokasi<br>(MMSCFD) |
|----|-----------------|---------------------------|----------|------|------|-------|------|---|--|---|
|    |                 | 2010                      | 2011     | 2012 | 2013 | 2014  | 2015 |   |  |   |
| 1  | Jakarta         | 5,10                      | 8,2      | 13,1 | 21,0 | 33,60 | 66,3 | PT<br>Pertamina :<br>16<br>MMSCFD   | PT PGN :<br>55<br>MMSCFD   | 71                                      |
| 2  | Surabaya        | 1,0                       | 1,6      | 2,6  | 4,2  | 6,72  | 10,8 | -   | PT PGN :<br>12<br>MMSCFD<br>PT Pertagas:<br>9,9<br>MMSCFD<br>PT Parna<br>Raya : 4<br>MMSCFD                              | 25,9                                    |
| 3  | Gresik          | -                         | 0,5<br>2 | 0,85 | 1,02 | 1,52  | 2,5  | -   | BUMD<br>Gresik : 2,5<br>MMSCFD   | 2,5                                     |
| 4  | Palembang       | 0,75                      | 1,2      | 1,9  | 2,45 | 3,0   | 4,8  | PT<br>Pertamina<br>EP : 8,32<br>MMSCFD<br>Medco<br>SC&S :<br>3,69<br>MMSCFD | -  | 12,01                                   |
| 5  | Bekasi<br>(Kab) | -                         | 0,4      | 0,6  | 1,0  | 1,0   | 1,0  | -   | BUMD Kab<br>Bekasi Ex<br>Pep : 1<br>MMSCFD   | 1                                       |
| 6  | Medan           | 2,31                      | 3,7      | 5,9  | 9,4  | 15,10 | 17,2 | -   | PGN Ex<br>PEP : 1,2<br>MMSCFD<br>PGN<br>(FSRU) : 16<br>MMSCFD  | 17,2                                    |
| 7  | Semarang        | -                         | -        | -    | -    | -     | 0,85 | Kepodang:<br>3,48<br>Gundih : 2<br>MMSCFD                                   | -  | 5,48                                    |
| 8  | Cilegon         | -                         | -        | 0,1  | 0,2  | 0,32  | 0,5  | -   | PT EHK :<br>1,1<br>MMSCFD<br>PT Sadikum<br>Niaga Mas :<br>0,4<br>MMSCFD<br>PT Banten<br>Inti Gasindo<br>:<br>1<br>MMSCFD | 2,5                                     |
| 9  | Sengkang        | -                         | -        | -    | -    | 0,8   | 0,8  | -   | BUMD<br>Wajo : 0,8<br>MMSCFD   | 0,8                                     |

c. Harga Jual Bahan Bakar Gas

1. Peraturan Menteri Energi Dan Sumber Daya Mineral Nomor : 19 Tahun 2010 tentang Pemanfaatan Gas Bumi Untuk Bahan Bakar Gas Yang Digunakan Untuk Transportasi.

- Pasal 6

- (1) Harga jual Bahan Bakar Gas yang digunakan untuk transportasi ditetapkan sesuai formula sebagai berikut :

$$\text{Harga jual} = \text{HcTP} + \text{Toll Fee} + \text{Investasi} + \text{O\&M} + \text{Margin SPBG} + \text{Pajak}$$

dimana:

- a. HCTp adalah harga di titik penyerahan, bisa di *well head* maupun *plan gate* pipa hulu;
  - b. Toll Fee adalah tarif pengangkutan gas bumi melalui pipa yang ditetapkan oleh Badan Pengatur;
  - c. Investasi adalah biaya untuk pembangunan SPBG dan infrastruktur pendukungnya;
  - d. O & M adalah biaya pengoperasian dan pemeliharaan SPBG dan infrastruktur pendukungnya antara lain biaya tenaga kerja dan biaya langganan listrik;
  - e. Margin SPBG adalah besarnya keuntungan pengoperasian SPBG;
  - f. Pajak adalah pajak bahan bakar untuk kendaraan bermotor.
- (2) Harga jual Bahan Bakar Gas yang digunakan untuk transportasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) ditetapkan Menteri untuk setiap wilayah dengan memperhitungkan volume penjualan.
  - (3) Harga jual Bahan Bakar Gas yang digunakan untuk transportasi sebagaimana dimaksud pada ayat (2) dievaluasi oleh Menteri setiap tahun atau sewaktu-waktu apabila diperlukan.
  - (4) Dalam hal hasil evaluasi sebagaimana dimaksud pada ayat (3) perlu perubahan terhadap harga jual Bahan Bakar Gas yang

digunakan untuk transportasi, Menteri menetapkan penyesuaian harga jual Bahan Bakar Gas yang digunakan untuk transportasi.

2. Keputusan Menteri ESDM No.2932K/12/MEM/2010 tentang Harga Jual Bahan Bakar Gas yang Digunakan Untuk Transportasi di Wilayah Jakarta : “Harga Jual Bahan Bakar Gas yang digunakan untuk transportasi di wilayah Jakarta termasuk Bogor, Bekasi, Depok dan Tangerang adalah Rp. 3.100,00 (Tiga Ribu Seratus Rupiah) untuk tiap 1 (satu) Liter Setara Premium (LSP) termasuk pajak-pajak.”

d. Spesifikasi Bahan Bakar Gas

Spesifikasi bahan bakar gas jenis CNG untuk transportasi yang dipasarkan di dalam negeri (berdasarkan Keputusan Dirjen Migas No.247 K/10/DJM.T/2011) dan mulai berlaku pada tanggal 01 Juli 2011 dapat dilihat pada Tabel 2.11 berikut ini.

Tabel 2.12 Spesifikasi Bahan Bakar Gas Jenis CNG Untuk Transportasi yang Dipasarkan di Dalam Negeri

| URAIAN                     | SATUAN  | PEMBATASAN |          | METODE UJI           |
|----------------------------|---|------------|----------|----------------------|
|                            |   | Minimum    | Maksimum |                      |
| 1. Komponen                |   |            |          |                      |
| C1                         | % vol   | 77.0       | -        | GPA 2261/ISO 6974    |
| C2                         | % vol   | -          | 8.0      | GPA 2261/ISO 6974    |
| C3                         | % vol   | -          | 4.0      | GPA 2261/ISO 6974    |
| C4                         | % vol   | -          | 1.0      | GPA 2261/ISO 6974    |
| C5                         | % vol   | -          | 1.0      | GPA 2261/ISO 6974    |
| C6+                        | % vol   | -          | 0.5      | GPA 2261/ISO 6974    |
| N2                         | % vol   | -          | 3.0      | GPA 2261/ISO 6974    |
| H2S                        | ppm vol   | -          | 10       | ASTM 2385/UOP 212    |
| Hg                         | μ/m3  | -          | 100      | ISO 6978             |
| O2                         | % vol   | -          | 0.1      | GPA 2261/ISO 6974    |
| H2O                        | lb/mmscf  | -          | 3.0      | ASTMD 1142/ISO 10101 |
| CO2                        | % vol   | -          | 5.0      | GPA 2261/ISO 6974    |
| 2. Partikulat size > 10 μm | -   | Free       |          | EPA M-05             |
| 3. Densitas Relatif        |   | 0.560      | 0.850    | GPA 2172/ISO 6976    |
| 4. Nilai Kalor             | BTU/ft3   | 960        | 1175     | GPA 2172/ISO 6976    |
| 5. Indeks Wobbe            | BTU/ft3   | 1050       | 1313     | GPA 2172/ISO 6976    |
| 6. Odor                    | CNG harus berodor, kadar zat pembau terendah adalah dalam konsentrasi 20% dari batas bawah flammabilitasnya |            |          |                      |

e. Pengujian Kendaraan Berbahan Bakar Gas

1. Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No.0048 tahun 2005 tentang Standar dan Mutu (Spesifikasi) serta Pengawasan Bahan Bakar Minyak, Bahan Bakar Gas, Bahan Bakar Lain, LPG, LNG, dan Hasil Olahan yang Dipasarkan Dalam Negeri.
2. Peraturan Menteri Nakertrans RI Nomor PER.01/Men/1982 tentang Bejana Bertekanan.
3. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor KM 40 Tahun 2009 tentang Petunjuk Pelaksanaan Tarif, dan Pengujian Sampling Kendaraan Bermotor.
4. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor KM.9 tahun 2004 tentang Pengujian Tipe Kendaraan Bermotor.
5. Peraturan Direktorat Jenderal Transportasi Darat No.852/AJ.302/DRJD/2004 tentang Penggunaan Gas untuk Kendaraan Bermotor.
6. SK Menhub No.KM 64 Tahun 1993 tentang Persyaratan Teknis Pemakaian Bahan Bakar Gas untuk Kendaraan Bermotor.
7. Keputusan Menteri Nomor 71 tahun 1993 tentang Pengujian Berkala Kendaraan Bermotor.
8. Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor: SK.2752/AJ402/DRJD/2006 tentang Pedoman Teknis Buku Uji, Tanda Uji Berkala dan tanda Sampung Kendaraan Bermotor.

f. Mendorong Penggunaan Kendaraan Berbahan Bakar Gas

1. Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 04 tahun 2009 tentang Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Tipe Baru.
2. Instruksi Gubernur DKI Nomor 28 tahun 1990 yaitu minimal 20 persen dari armada yang dimiliki perusahaan angkutan umum / taksi harus menggunakan bahan bakar gas.
3. Perda DKI Nomor 2 tahun 2005 Pasal 20 yaitu seluruh sarana transportasi umum dan pemerintah daerah harus berbahan bakar gas.

4. Keputusan Gubernur DKI Jakarta nomor 141 tahun 2007 tentang penggunaan bahan bakar gas (BBG) untuk angkutan umum dan kendaraan operasional pemerintah daerah.

Dalam peraturan tersebut disebutkan bahwa Pemda DKI memberikan insentif kepada pengguna BBG yaitu CNG dan LGV/LPG dengan pengurangan pajak kendaraan bermotor (PKB), insentif bagi investor stasiun pengisian bahan bakar gas (SPBG), dan bengkel pemasangan dan perawatan instalasi sistem pemakaian gas.

g. Pengembangan Infrastruktur

1. SK Kepala Dinas Pertambangan Provinsi DKI Jakarta tentang Ketentuan Pembangunan SPBG pada SPBU.
2. Peraturan Gub Keputusan Gubernur DKI Jakarta nomor 141 tahun 2007 tentang penggunaan bahan bakar gas (BBG) untuk angkutan umum dan kendaraan operasional pemerintah daerah.

Dalam peraturan tersebut disebutkan bahwa Pemda DKI memberikan insentif kepada pengguna BBG yaitu CNG dan LGV/LPG dengan pengurangan pajak kendaraan bermotor (PKB), insentif bagi investor stasiun pengisian bahan bakar gas (SPBG), dan bengkel pemasangan dan perawatan instalasi sistem pemakaian gas.

3. Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Nomor : SK.2336/UM.303/DRJD/2010 tentang Bantuan Teknis Converter Kit pada Kendaraan Bermotor Umum untuk Angkutan Orang.
4. Keputusan Direktur Jenderal Minyak dan Gas Bumi Nomor : 263.K/10 / DJM.S/2012 tentang Rencana Umum Pengadaan Kegiatan Diversifikasi Bahan Bakar Minyak ke Bahan Bakar Gas untuk Transportasi Tahun Anggaran 2012. Salah satu kegiatannya berupa bengkel percontohan (Poin nomor 6 dalam Lampiran).

h. Pengawasan dan Monitoring

Keputusan Direktur Jenderal Minyak dan Gas Bumi Nomor : 263.K/10 / DJM.S/2012 tentang Rencana Umum Pengadaan Kegiatan Diversifikasi Bahan Bakar Minyak ke Bahan Bakar Gas untuk Transportasi Tahun

Anggaran 2012. Salah satu kegiatannya berupa pengawasan diversifikasi BBM ke Gas (Poin nomor 3 dalam Lampiran) dan pengawasan keselamatan pemanfaatan bahan bakar gas untuk transportasi (Poin nomor 2 dalam Lampiran).

i. Penelitian dan Pengembangan

Keputusan Direktur Jenderal Minyak dan Gas Bumi Nomor : 263.K/ 10 / DJM.S/2012 tentang Rencana Umum Pengadaan Kegiatan Diversifikasi Bahan Bakar Minyak ke Bahan Bakar Gas untuk Transportasi Tahun Anggaran 2012. Salah satu kegiatannya berupa Kajian Dalam Rangka Mengurangi Beban Subsidi BBM Sektor Transportasi, Pemanfaatan Gas Bumi untuk Transportasi, dan Meningkatkan Peran Gas Bumi dalam Bauran Energi Nasional (Poin nomor 5 dalam Lampiran).

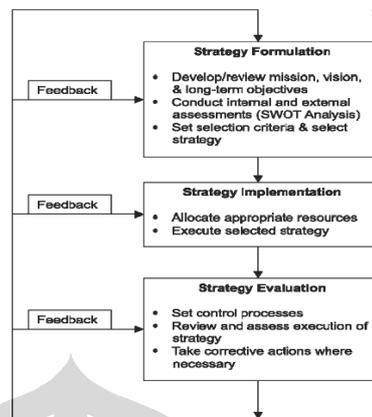
## 2.7 Manajemen Strategis

Berdasarkan hasil kajian Konversi Bahan Bakar Minyak ke Bahan Bakar Gas di Provinsi Jawa Barat, kabupaten/kota di Provinsi Jawa Barat yang paling berpotensi berdasarkan banyaknya jumlah kendaraan dan telah tersedianya jaringan pipa gas adalah Depok, Cibinong, Bogor, dan Bekasi. Dengan demikian, diperlukan analisis yang lebih mendalam pada kabupaten/kota yang berpotensi untuk dilakukan konversi tersebut karena akan turut menentukan kesuksesan program diversifikasi bahan bakar minyak ke bahan bakar gas berdasarkan *road map* yang telah dibuat oleh Pemerintah. Lee et al. (2005) mengidentifikasi 2 tingkat *road map*, yaitu *road map* manajemen dan *road map* teknologi. Fungsi utama dari *road map* manajemen adalah untuk manajemen strategis, sementara *road map* teknologi biasanya merupakan masukan (input) dalam proses pemetaan (*road mapping*) manajemen. Strategi untuk diversifikasi BBM ke BBG secara nasional maupun regional, perlu mempertimbangkan jumlah faktor-faktor lokal untuk menyusun prinsip dasar yang terkait. Tidak ada pendekatan “*one size fits all*” (IEA, 2010).

Pengertian manajemen strategi menurut Fred R. David (2007) adalah seni dan ilmu untuk memformulasi, mengimplementasi, dan mengevaluasi keputusan lintas fungsi yang memungkinkan organisasi dapat mencapai tujuan. Tujuan dari

manajemen strategis adalah mengeksplorasi dan menciptakan peluang baru dan berbeda untuk masa depan, sementara perencanaan jangka panjang berupaya untuk mengoptimalkan *trend* saat ini untuk masa yang akan datang. Pengertian manajemen strategis tidak dapat dilepaskan dari perkembangan sebelumnya terutama berkaitan dengan perencanaan strategis. Berry dan Wechsler (1995) menjelaskan pengertian perencanaan strategis sebagai suatu proses sistematis untuk mengelola organisasi dan arah mendatang dalam hubungan dengan lingkungan dan permintaan *stakeholder* eksternal, mencakup perumusan strategi, analisis kekuatan dan kelemahan agensi, identifikasi *stakeholder* agensi, implementasi tindakan strategis, dan manajemen isu. Liou (2000) menjelaskan salah satu variasi utama dari gaya/model perencanaan strategis adalah manajemen strategis. Pengembangan manajemen strategis penting karena ia mengoreksi adanya perumusan strategi pada tahap awal dan memberikan perhatian khusus pada implementasi dan evaluasi strategi pada tahap akhir dari proses strategis secara menyeluruh. Dengan kata lain, pendekatan strategis pada manajemen menekankan analisis organisasional sistematis yang menguji fungsi dan tujuan organisasi, lingkungan organisasi internal dan eksternal, dan kerangka kerja pembuatan keputusan organisasi dari perspektif jangka panjang. Berry dan Wechsler (1995) juga mengemukakan bahwa manajemen strategis dipandang sebagai alat penting di negara bagian karena beberapa alasan. Pertama, model manajemen strategis menjanjikan pendekatan terstruktur, berurutan untuk mengelola kekomplekan tinggi, masalah tidak berurutan yang dihadapi negara bagian (Olsen dan Eadie, 1982). Kedua, manajemen strategis dipandang oleh politisi dan pemimpin manajerial sebagai mekanisme untuk memasukkan perspektif rasional-teknik dalam proses pemerintah. Ketiga, manajemen strategis menawarkan kebijakan yang lebih besar dan mengizinkan untuk mengembangkan dasar untuk pengambilan keputusan (Bryson dan Roering, 1987; Olsen dan Eadie, 1982). Keempat, manajemen strategis menarik bagi pejabat pemerintah negara bagian karena telah digunakan secara luas di sektor privat dan diadopsi oleh pemerintah dipandang mendorong praktik yang paling baik dari keberhasilan organisasi bisnis. Proses manajemen strategis terdiri dari 3 tahap : perumusan

strategi, implementasi strategi, dan evaluasi strategi. Lihat gambar 2.17 berikut ini.



Gambar 2.17 Proses Manajemen Strategis

(Sumber: Friday E., Friday S, S., 2002)

- Perumusan strategi (*strategy formulation*) mencakup kegiatan mengembangkan visi dan misi, mengidentifikasi peluang dan ancaman eksternal organisasi, menentukan kekuatan dan kelemahan internal, menetapkan sasaran jangka panjang, merumuskan alternatif strategi, dan memilih strategi tertentu yang akan dilaksanakan.
- Implementasi strategi (*strategy implementation*) mensyaratkan perusahaan untuk menetapkan tujuan tahunan, membuat kebijakan, memotivasi karyawan, dan mengalokasikan sumber daya sehingga strategi yang telah diformulasikan dapat dijalankan. Implementasi strategi termasuk mengembangkan budaya dan mendukung strategi, menciptakan struktur organisasi yang efektif dan mengarahkan usaha pemasaran, menyiapkan anggaran, mengembangkan dan memberdayakan sistem informasi, dan menghubungkan kinerja karyawan dengan kinerja organisasi.
- Evaluasi strategi (*strategy evaluation*) adalah tahapan final dalam manajemen strategis. Manajer sangat ingin mengetahui kapan strategi tidak dapat berjalan seperti yang diharapkan; evaluasi strategi adalah alat utama untuk mendapatkan informasi ini, dimana semua strategi dapat

dimodifikasi di masa datang karena faktor internal dan eksternal secara konstan berubah.

Manajemen strategis tidak hanya digunakan pada sektor swasta tetapi juga sudah diterapkan pada sektor publik. Penerapan manajemen strategis pada kedua jenis institusi tersebut tidaklah jauh berbeda, hanya pada organisasi sektor publik tidak menekankan tujuan organisasi pada pencarian laba tetapi lebih pada pelayanan. Menurut Anthony dan Young dalam Salusu (2003) penekanan organisasi sektor publik dapat diklasifikasikan ke dalam 7 hal yaitu: (1) Tidak bermotif mencari keuntungan. (2) Adanya pertimbangan khusus dalam pembebanan pajak. (3) Ada kecenderungan berorientasi semata – mata pada pelayanan. (4) Banyak menghadapi kendala yang besar pada tujuan dan strategi. (5) Kurang banyak menggantungkan diri pada kliennya untuk mendapatkan bantuan keuangan (6) Dominasi profesional. (7) Pengaruh politik biasanya memainkan peranan yang sangat penting. Seorang ahli bernama Koteen menambahkan satu hal lagi yaitu *less responsiveness bureaucracy* dimana menurutnya birokrasi dalam organisasi sektor publik sangat lamban dan berbelit – belit. Sedangkan pada sektor swasta penekanan utamanya pada pencarian keuntungan atau laba dan tentunya kelangsungan hidup organisasi melalui strategi dan tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya.

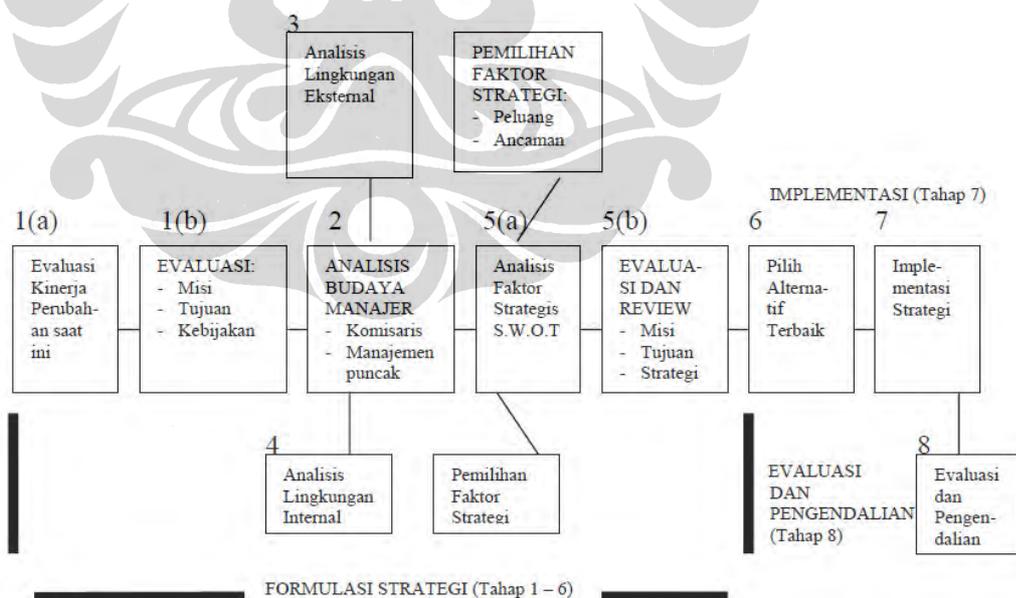
Manajemen strategis juga sudah diterapkan di Indonesia salah satunya adalah dalam bidang pendidikan. Nawawi (2003) dalam tulisannya Departemen Pendidikan Nasional sebagai organisasi pengelola melakukan proses manajemen strategis yaitu dengan mengendalikan strategi dan dan pelaksanaan pendidikan nasional yang diwujudkan dalam Sistem Pendidikan Nasional baik secara formal (pendidikan jalur sekolah) maupun pendidikan non formal (pendidikan jalur luar sekolah). Proses manajemen strategis dilakukan dengan efektif dan efisien untuk mencapai tujuan organisasi yaitu warga negara atau lulusan yang berkualitas dan kompetitif. Selain itu analisis SWOT sebagai salah satu alat dalam manajemen strategis juga sudah diterapkan dalam sistem pendidikan nasional yaitu dengan adanya pertimbangan sosio kultural yang mewarnai proses dan situasi pendidikan

dan berdampak pada lulusan yang sesuai dengan kebijakan pemerintah masing – masing daerah atau negara.

Menurut Bryson, pada organisasi sektor publik menekankan pada pentingnya proses perumusan strategi yang terdiri dari delapan langkah interaktif yaitu perjanjian awal diantara pembuatan keputusan, identifikasi mandat yang dihadapi organisasi pemerintah, klarifikasi misi dan nilai organisasi, identifikasi peluang eksternal dan ancaman yang dihadapi organisasi, identifikasi kekuatan internal dan kelemahan organisasi, identifikasi isu strategis, pengembangan strategi, dan gambaran organisasi di masa mendatang.

### 2.7.1 Analisis SWOT sebagai Alat Perumusan Strategi

SWOT adalah singkatan dari lingkungan internal *Strength* dan *Weakness* serta lingkungan eksternal *Opportunities* dan *Threats*. Analisis SWOT adalah identifikasi berbagai faktor secara sistematis untuk merumuskan strategi perusahaan. Analisis ini didasarkan pada logika yang dapat memaksimalkan kekuatan (*Strength*) dan peluang (*Opportunities*), namun secara bersamaan dapat meminimalkan kelemahan (*Weakness*) dan ancaman (*Threats*). Gambar 2.18 menunjukkan peran perumusan strategi dalam pengambilan keputusan strategis.



Gambar 2.18 Proses Pengambilan Keputusan Strategis

(Sumber : Rangkuti, Freddy., 2001)

Proses pengambilan keputusan strategis selalu berkaitan dengan pengembangan misi, tujuan, strategi, dan kebijakan perusahaan. Tujuan dari analisis eksternal Peluang dan Ancaman adalah untuk mengevaluasi apakah perusahaan dapat menangkap Peluang dan menghindari Ancaman ketika menghadapi lingkungan eksternal yang tidak dapat dikendalikan, seperti harga fluktuatif, politik yang tidak stabil, transisi sosial, perubahan peraturan, dan sebagainya. Tujuan dari analisis internal Kekuatan dan Kelemahan adalah untuk mengevaluasi bagaimana perusahaan menyelesaikan pekerjaan internalnya seperti manajemen, efisiensi pekerjaan, penelitian dan pengembangan, dan sebagainya. Jika digunakan dengan tepat, SWOT dapat menghasilkan dasar yang bagus untuk perumusan strategi.

Proses perumusan strategi melalui tiga tahap analisis, yaitu tahap pengumpulan data (*input stage*), tahap analisis (*the matching stage*), dan tahap pengambilan keputusan (*the decision stage*).

|  |   |  |                                      |   |
|--|---|--|--------------------------------------|---|
| <b><u>STAGE 1: THE INPUT STAGE</u></b>                                   |   |  |                                      |   |
| External Factor<br>Evaluation (EFE)<br>Matrix                            |   | Competitive<br>Profile<br>Matrix                 |                                      | Internal Factor<br>Evaluation (IFE)<br>Matrix |
| <b><u>STAGE 2: THE MATCHING STAGE</u></b>                                |   |  |                                      |   |
| Strengths-<br>Weaknesses -<br>Opportunities-<br>Threats<br>(SWOT) Matrix | Strategic<br>Position and<br>Action<br>Evaluation<br>(SPACE) Matrix | Boston<br>Consulting<br>Group<br>(BCG)<br>Matrix | Internal-<br>External<br>(IE) Matrix | Grand<br>Strategy<br>Matrix                   |
| <b><u>STAGE 3: THE DECISION STAGE</u></b>                                |   |  |                                      |   |
| Quantitative Strategic Planning Matrix (QSPM)                            |   |  |                                      |   |

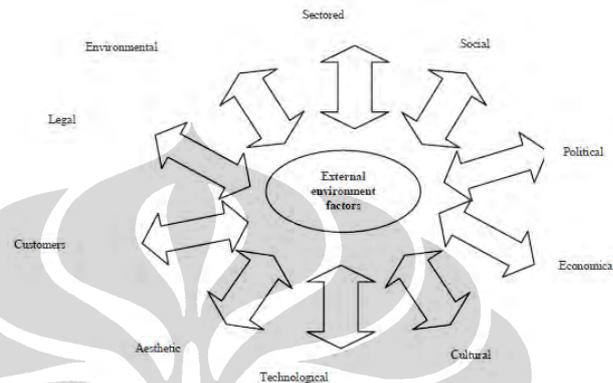
Gambar 2.19 Kerangka Perumusan Strategi

(Sumber : Rangkuti, Freddy, 2001)

#### Tahap 1 : Pengumpulan Data

Tahap ini pada dasarnya tidak hanya sekedar kegiatan pengumpulan data, tetapi juga merupakan suatu kegiatan pengklasifikasian dan pra-analisis. Pada tahap ini, data dapat dibedakan menjadi dua, yaitu data eksternal dan data internal. Tahap ini merangkum informasi dasar yang diperlukan untuk merumuskan strategi yang mencakup Matriks Evaluasi Faktor Strategi Eksternal (EFE), Matriks Evaluasi Faktor Strategi Internal, dan Matriks Profil Kompetitif (CPM).

- Matriks Evaluasi Faktor Strategi Eksternal (EFE) merangkum dan mengevaluasi ekonomi, sosial, budaya, demografis, lingkungan, politik, pemerintah, hukum, teknologi, dan informasi persaingan (David, 2007). Model manajemen strategis MABENA menambahkan faktor estetika, pembeli, dan kawasan sebagai faktor eksternal yang perlu dipertimbangkan sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 2.20.



Gambar 2.20 Analisis Faktor Eksternal

(Sumber: Cyrus, M.K., Sanagoo, S, 2011)

Pada model manajemen strategis MABENA juga dilakukan analisis *stakeholder*. *Stakeholder* merupakan bagian yang penting dalam faktor lingkungan eksternal. *Stakeholder* adalah orang atau kelompok yang untuk mencapai tujuan mereka, tergantung pada organisasi, dan sebaliknya organisasi juga tergantung pada mereka. *Stakeholder* juga dapat diartikan semua kelompok-kelompok atau individu yang memiliki kepentingan yang berpotensi positif atau negatif atau asosiasi dengan suatu proyek. Mereka termasuk *stakeholder* langsung, seperti mitra pelaksana lokal, penerima manfaat proyek, staf proyek, dan donor, dan mereka mungkin termasuk *stakeholder* tidak langsung lainnya yang bisa memiliki kepentingan, mempengaruhi, atau terlibat dalam proyek dalam beberapa cara. *Stakeholder* juga dapat didefinisikan sebagai para individu, kelompok atau organisasi yang mempunyai kepentingan atau *stake* dalam suatu kebijakan tertentu. *Stakeholder* primer adalah mereka yang pada akhirnya merasakan dampak langsung kebijakan tertentu. *Stakeholder* sekunder adalah penghubung dalam proses penyampaian.

*Stakeholder* kunci adalah mereka yang dapat secara signifikan mempengaruhi hasil dari proses.

Adapun teknik-teknik analisis lain yang dapat digunakan untuk memahami kondisi situasi pada lingkungan eksternal bisnis diantaranya adalah Analisis PEST (Politik, Ekonomi, Sosial, dan Teknologi). Menurut Ward (Ward, 2002) analisis PEST adalah analisis terhadap faktor lingkungan eksternal bisnis yang meliputi bidang politik, ekonomi, sosial, dan teknologi.

a. Faktor Politik

Faktor politik meliputi kebijakan pemerintah, masalah-masalah hukum, serta mencakup aturan-aturan formal dan informal dari lingkungan dimana perusahaan melakukan kegiatannya. Contoh : Kebijakan tentang pajak, peraturan tenaga kerja, peraturan daerah, peraturan perdagangan, stabilitas politik.

b. Faktor Ekonomi

Faktor ekonomi meliputi semua faktor yang mempengaruhi daya beli dari pelanggan dan mempengaruhi tingkat biaya perusahaan. Contoh: Pertumbuhan ekonomi, tingkat suku bunga, standar nilai tukar, tingkat inflasi.

c. Faktor Sosial

Faktor sosial meliputi semua faktor yang dapat mempengaruhi kebutuhan dari pelanggan dan mempengaruhi ukuran dari besarnya pangsa pasar yang ada. Contoh: Tingkat pendidikan masyarakat, tingkat pertumbuhan penduduk, kondisi lingkungan sosial, kondisi lingkungan kerja, keselamatan dan kesejahteraan sosial.

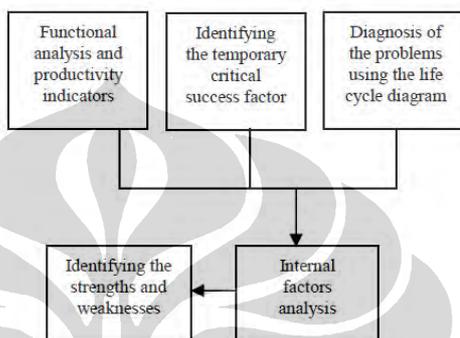
d. Faktor Teknologi

Faktor teknologi meliputi semua hal yang dapat membantu dalam menghadapi tantangan bisnis dan mendukung efisiensi proses bisnis. Contoh: Aktivitas penelitian dan pengembangan, otomatisasi, dukungan teknologi, tingkat kemajuan teknologi.

PEST digunakan untuk menilai pasar dari suatu unit bisnis atau unit organisasi. Arah analisa PEST adalah kerangka untuk menilai sebuah situasi, dan menilai

strategi atau posisi, arah perusahaan, rencana pemasaran, atau ide. Dimana analisis ini cukup mempengaruhi perusahaan, karena melalui analisis ini dapat diambil suatu peluang atau ancaman baru bagi perusahaan.

- Matriks Evaluasi Faktor Internal (IFE) merangkum dan mengevaluasi kekuatan dan kelemahan utama dalam area fungsional bisnis. Ada 3 pendekatan yang dapat digunakan dalam melakukan analisis faktor internal (lihat Gambar 2.21).



Gambar 2.21 Analisis Faktor Internal

(Sumber: Cyrus, M.K., Sanagoo, S, 2011)

Peringkat dan nilai pembobotan merupakan dua variabel penting dalam matriks IFE dan EFE. Perusahaan menilai tiap faktor internal dan eksternal 1-4 dalam Tabel IFE dan EFE untuk menunjukkan seberapa efektif strategi perusahaan saat ini terhadap faktor tersebut. Perusahaan memberikan bobot mulai dari 0.0 sampai dengan 1.0 untuk setiap faktor internal dan eksternal dalam tabel EFE dan IFE. Bobot menunjukkan tingkat kepentingan faktor tersebut agar dapat sukses dalam organisasi perusahaan. Ilustrasi matriks EFE dan IFE dapat dilihat pada Tabel 2.13.

Tabel 2.13 Ilustrasi Matrik EFE dan IFE

| Faktor-faktor strategis Internal/Esternal | Bobot | Rating | Bobot x Rating | Komentar/Catatan |
|---|-------|--------|----------------|------------------|
| A. KEKUATAN :.....                        |       |        |                |                  |
| B. KELEMAHAN :.....                       |       |        |                |                  |
| C. PELUANG :.....                         |       |        |                |                  |
| D. ANCAMAN :.....                         |       |        |                |                  |
| <b>TOTAL</b>                              |       |        |                |                  |

(Sumber : Rangkuti, Freddy., 2001)

Kolom 5 pada Tabel 2.13 untuk memberikan komentar / catatan mengapa faktor-faktor tertentu dipilih, dan bagaimana skor pembobotannya dihitung. Nilai total menunjukkan bagaimana perusahaan tertentu bereaksi terhadap faktor-faktor strategis internal/eksternal. Skor total ini dapat digunakan untuk membandingkan perusahaan ini dengan perusahaan lainnya dalam kelompok industri yang sama.

- Matriks Profil Kompetitif (*Competitive Profil Matrix / CPM*) dipergunakan untuk mengetahui posisi relatif perusahaan yang dianalisis, dibandingkan dengan perusahaan pesaing. Misalnya ada dua perusahaan pesaing. Perusahaan yang ingin dianalisis diberikan rating yang berbeda tergantung pada kondisi relatif perusahaan pesaing.

Tabel 2.14 Ilustrasi Matrik Profil Kompetitif

| FAKTOR STRATEGIS | BOBOT | PERUSAHAAN |            | PESAING 1 |            | PESAING 2 |            |
|------------------|-------|------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|
|                  |       | RATING     | BOBOT SKOR | RATING    | BOBOT SKOR | RATING    | BOBOT SKOR |
| Pangsa pasar     |       |            |            |           |            |           |            |
| Penerapan harga  |       |            |            |           |            |           |            |
| Posisi keuangan  |       |            |            |           |            |           |            |
| Dll              |       |            |            |           |            |           |            |
| <b>TOTAL</b>     |       |            |            |           |            |           |            |

(Sumber : Rangkuti, Freddy., 2001)

Matriks Profil Kompetitif terdiri dari komponen-komponen berikut ini:

1. *Critical Success Factors*

*Critical Success Factors* atau faktor penentu keberhasilan, merupakan faktor-faktor terpenting yang mempengaruhi keberhasilan organisasi. Faktor-faktor tersebut digambarkan secara luas tanpa memasukkan data yang spesifik dan faktual. Faktor-faktor tersebut diambil setelah dilakukan analisis yang mendalam mengenai kondisi eksternal dan lingkungan internal perusahaan. Ini dilakukan karena dalam lingkungan eksternal dan internal, banyak faktor yang secara nyata memberikan dampak baik dan buruk bagi perusahaan.

*Critical Success Factors* yang memiliki peringkat lebih tinggi dibanding pesaingnya menunjukkan bahwa strategi perusahaan terhadap faktor-faktor penentu keberhasilan tersebut telah berhasil dengan baik, atau dalam kata lain merupakan kekuatan perusahaan. Sedangkan peringkat yang lebih rendah berarti strategi perusahaan dalam mendukung faktor-faktor tersebut masih kurang, atau dengan kata lain menjadi kelemahan perusahaan.

## 2. *Rating/Peringkat*

*Rating/peringkat* dalam CPM menunjukkan tanggapan atau respons perusahaan terhadap faktor-faktor penentu keberhasilan. Rating tertinggi menunjukkan bahwa perusahaan dengan baik mampu merespons faktor penentu keberhasilan dan hal ini menunjukkan kekuatan utama perusahaan. Kisaran peringkat diberikan antara 1,0 – 4,0 dan dapat diterapkan pada setiap faktor.

## 3. *Weighted (bobot)*

Bobot dalam CPM menunjukkan kepentingan relatif dari faktor untuk menjadi penentu kesuksesan perusahaan dalam industri. Bobot berkisar dari 0,0 yang berarti tidak penting dan 1,0 yang berarti penting. Jumlah dari semua bobot dari faktor-faktor yang dianalisis harus sama dengan 1,0.

## Tahap 2 : Analisis Data

Setelah mengumpulkan semua informasi yang berpengaruh terhadap kelangsungan perusahaan, tahap selanjutnya adalah memanfaatkan semua informasi tersebut dalam model-model kuantitatif perumusan strategi. Sebaiknya kita menggunakan beberapa model sekaligus, agar dapat memperoleh analisis yang lebih lengkap dan akurat.

Model yang dapat dipergunakan adalah sebagai berikut :

### a. Matrik TOWS atau matrik SWOT

Matriks SWOT merupakan alat yang digunakan untuk menyusun faktor-faktor strategis perusahaan. Matrik ini menggambarkan secara jelas bagaimana peluang dan ancaman eksternal yang dihadapi perusahaan dapat disesuaikan

dengan kekuatan dan kelemahan yang dimilikinya. Matrik ini dapat menghasilkan empat kemungkinan alternatif strategis.

| IFAS                                   | STRENGTHS (S)   | WEAKNESSES (W)   |
|--|---|--|
| <b>EFAS</b>                            | Tentukan 5-10 faktor-faktor kekuatan internal                       | Tentukan 5-10 faktor-faktor kelemahan internal                                     |
| <b>OPPORTUNITIES (O)</b>               | <b>STRATEGI S O</b>   | <b>STRATEGI W O</b>  |
| Tentukan 5-10 faktor peluang eksternal | Ciptakan yang menggunakan kekuatan untuk memanfaatkan peluang       | Ciptakan strategi yang meminimalkan kelemahan-kelemahan untuk memanfaatkan peluang |
| <b>TREATHS (T)</b>                     | <b>STRATEGI S T</b>   | <b>STRATEGI W T</b>  |
| Tentukan 5-10 faktor ancaman eksternal | Ciptakan strategi yang menggunakan kekuatan untuk mengatasi ancaman | Ciptakan strategi yang meminimalkan kelemahan dan menghindari ancaman              |

Gambar 2.22 Diagram Matriks SWOT

(Sumber : Rangkuti, Freddy, 2001)

- **Strategi SO**  
Strategi ini dibuat dengan memanfaatkan seluruh kekuatan untuk merebut dan memanfaatkan peluang sebesar-besarnya.
- **Strategi ST**  
Strategi dalam menggunakan kekuatan yang dimiliki perusahaan untuk mengatasi ancaman.
- **Strategi WO**  
Strategi ini diterapkan berdasarkan pemanfaatan peluang yang ada dengan cara meminimalkan kelemahna yang ada.
- **Strategi WT**  
Strategi ini didasarkan pada kegiatan yang bersifat defensif dan berusaha meminimalkan kelemahan yang ada serta menghindari ancaman.

b. Matrik Strategi Utama (GSM)

Matrik Strategi Utama merupakan tahapan pencocokan (*matching stage*) pada proses formulasi strategi. Matrik ini didasarkan pada dua dimensi evaluasi yaitu posisi kompetitif (*competitive position*) dan pertumbuhan pasar (*market growth*). Strategi yang sesuai untuk dipertimbangkan suatu organisasi

terdapat pada urutan daya tariknya dalam masing-masing kuadran dalam matriks.



Gambar 2.23 Analisis SWOT Kuantitatif dan Matriks Strategi

(Sumber: Huang, Wen-Chih & Chang, Hsu-Hsi, 2005)

- Kuadran I : Menunjukkan kekuatan perusahaan dan peluang pasar.
- Kuadran II : Perusahaan memiliki peluang mengembangkan pasar namun lemah dari sisi kompetisi.
- Kuadran III : Perusahaan memiliki Kekuatan daya saing yang rendah dan menghadapi Ancaman dari pesaing lain.
- Kuadran IV : Perusahaan memiliki kekuatan kompetitif namun menghadapi ancaman yang lebih besar dibandingkan peluang yang ada.

Matrik Strategi Utama pada organisasi non profit dapat digunakan. Namun harus dimodifikasi dan disesuaikan dengan tujuan yang ingin dicapai oleh organisasi pemerintahan yang menggunakan. Pada organisasi profit terdapat dua dimensi evaluative yaitu pertumbuhan pasar dan posisi kompetitif dengan 4 kuadran yang didalamnya terdapat strategi yang dapat digunakan. Bila matrix ini digunakan dalam sektor publik, ada 2 kemungkinan :

- Variabel tetap : *market growth* dan *competitive position*, namun strategi di masing-masing kuadran berbeda dengan yang diterapkan pada swasta.

Contoh penerapan di Departemen Perindustrian :

Sehubungan dengan diterapkannya China-ASEAN Free Trade Agreement pada 1 Januari 2010, sektor perindustrian di Indonesia cukup terkena imbas yang negative, salah satunya sektor industri tekstil. Oleh karena itu, Departemen Perindustrian akan merancang suatu strategi untuk memacu industri tekstil agar dapat bersaing di era pasar bebas saat ini. Dengan membuat Grand Strategy Matrix diatas, Departemen Perindustrian mengklasifikasikan variable-variabel didalamnya sebagai berikut :

- *Market Growth*

Dengan melihat pertumbuhan pasar tekstil Negara-negara ASEAN dan China. Jika dilihat dari pertumbuhan pasar, industri tekstil mempunyai pertumbuhan pasar yang tinggi dimana China merupakan pemain terbesar dibanding Negara-negara ASEAN termasuk Indonesia.

- *Competitive Position*

Posisi kompetitif adalah posisi Indonesia dalam sektor industri tekstil dibandingkan dengan Negara-negara ASEAN lainnya dan China. Indonesia saat ini berada di posisi kompetitif yang lemah.

Kesimpulannya, Indonesia berada di Kuadran II, dimana posisi kompetitif lemah namun berada di industri yang pertumbuhannya tinggi. Oleh karena itu Departemen Perindustrian harus mengambil inisiatif strategi agar posisi kompetitif industri tekstil nasional mengalami peningkatan, seperti insentif fiskal untuk para pengusaha industri tekstil, memberikan kemudahan kredit perbankan bagi sektor industri tekstil, dll.

ii. Variabel berubah namun tetap sesuai dengan karakteristiknya

Karakteristik dari variabel Matriks Strategi Utama adalah :

1. *Market Growth* mempunyai karakteristik sebagai faktor eksternal yang mempengaruhi pemilihan strategi.
2. *Competitive Position* mempunyai karakteristik sebagai faktor internal yang mempengaruhi pemilihan strategi. Untuk organisasi pemerintah yang

pada umumnya tidak menggunakan kuadran-kuadran namun strategi disusun menjadi strategi utama/besar yang mencerminkan visi dan misi organisasi tersebut untuk meningkatkan kualitas pelayanan, kepercayaan, kerjasama, kesejahteraan, mengerti kemauan rakyat dan memakmurkan rakyat. Dengan kata lain, indikator dalam menggunakan *grand strategy matrix* bukan pada pertumbuhan pasar (*market growth*) dan persaingan kompetitif (*competitive position*). Pada organisasi pemerintahan dalam contoh ini adalah Departemen Kelautan dan Perikanan yang membuat Perumusan Kebijakan Pembangunan Kelautan, Grand Strategi dapat dibagi menjadi 3 bidang yaitu:

1. Strategi untuk Pelayaran
2. Strategi untuk Perikanan
3. Strategi untuk Pariwisata Bahari yang masing-masing rumusnya adalah:
  - Kondisi yang diinginkan
  - Tolok ukur pencapaian
  - Kondisi saat ini
4. Strategi pencapaian

Strategi pencapaian merupakan tujuan yang ingin dicapai oleh organisasi yang diselaraskan dengan visi dan misi organisasi. Rumusan ini dapat berbeda antara satu organisasi pemerintahan dengan yang lain.

### 2.7.2 Metode Analisis SWOT Kuantitatif

Proses perencanaan sering kali menjadi sulit disebabkan oleh sejumlah kriteria dan ketergantungannya satu sama lain, sehingga penggunaan SWOT menjadi tidak cukup. Sejumlah studi dan penelitian terkait hal tersebut, telah mengajukan metode analisis kuantitatif, antara lain seperti yang dilakukan oleh David (2007) : Matriks Evaluasi Faktor Eksternal, Matriks Evaluasi Faktor Internal, dan Matriks Profil Kompetitif (CPM). Kelemahan yang tidak dapat dihindari dari ketiga metode tersebut :

- a) Semua nilai faktor kunci diukur secara subjektif (contoh: nilai 1-4), sehingga data yang obyektif dan terukur (contoh: volume bisnis) menjadi lemah.
- b) Ketidakteragaman dapat terjadi ketika menjawab pertanyaan yang sama disebabkan bobot dari faktor kunci dinilai secara subjektif melalui tim evaluasi tanpa pengujian konsistensi.

Hingga akhirnya Kurttila et al. dan Stewart et al. (2005) mengkombinasikan Proses Hirarki Analisis (AHP) dengan SWOT yang menghasilkan metode kombinasi untuk memperbaiki kegunaan dari analisis SWOT. Meskipun pengujian konsistensi telah dilakukan untuk memastikan bahwa bobot telah dinilai secara obyektif, namun sulit menyelesaikan perbandingan analisis SWOT pada beberapa perusahaan. Analisis SWOT Kuantitatif dengan mengadopsi konsep pengambilan keputusan multi atribut yang dilakukan pada beberapa perusahaan secara serempak (Chang, Huang, 2006). Pada kajian ini penilaian internal dan eksternal diasumsikan memiliki bobot yang sama. Sementara bobot dari setiap faktor kunci diperoleh dengan menggunakan metode AHP yang diperkenalkan oleh Saaty (1980,1990).

Proses Hirarki Analisis lebih dikenal dengan sebutan AHP (*Analytical Hierarchy Process*) adalah suatu metode pengambilan keputusan yang memecahkan permasalahan secara hirarki. Prinsip dasar Proses Hirarki Analisis adalah prinsip berpikir secara analitis, yaitu prinsip yang mendasari logika manusia dalam menganalisis dan memecahkan masalah. Permasalahan yang kompleks dan tak terstruktur diperinci ke dalam komponen-komponennya, kemudian komponen-komponen tersebut disusun ke dalam bentuk suatu hirarki, memberikan bobot verbal terhadap setiap komponen hirarki, dan akhirnya melakukan sintesis untuk menentukan alternatif keputusan yang diambil.

Tahapan penggunaan metode AHP untuk memperoleh bobot dari setiap kriteria adalah sebagai berikut :

#### 1. Identifikasi Masalah dan Pembuatan Hirarki

Setiap pengambilan keputusan selalu didahului dengan pengidentifikasian masalah yang akan diselesaikan. AHP dimulai dengan identifikasi

permasalahan, kemudian menguraikannya menjadi elemen-elemen pokok untuk mendukung keputusan yang akan diambil. Proses penentuan elemen-elemen dari relasi antara elemen tersebut dikenal sebagai proses strukturisasi hirarki. Hirarki adalah inti dari metode AHP. Penyusunan elemen-elemen hirarki harus memperhatikan kesetaraan antar elemen sehingga mempermudah dalam melakukan perbandingan. Dalam penyusunan hirarki ini sebaiknya melibatkan penilaian dari beberapa pakar (*expert judgement*) agar permasalahan dapat dengan tepat. Menurut Saaty (1988) untuk melakukan penilaian yang obyektif dibutuhkan minimal 4 orang pakar (Halim, 2001). Tingkat teratas pada hirarki disebut tujuan (*goal*). Setelah tujuan, terdapat kriteria-kriteria yang dapat menunjang tujuan tersebut. Jika kriteria masih dapat diuraikan lagi, maka tingkatan di bawahnya disebut sebagai subkriteria. Jumlah tingkatan hirarki tidak dibatasi dan disesuaikan dengan kebutuhan penggunaannya. Menurut Saaty (1988), dalam praktek tidak ada prosedur untuk menghasilkan elemen-elemen yang berupa tujuan, kriteria dan alternatif yang diikutsertakan dalam suatu hirarki atau sistem umum lainnya. Seseorang dapat melakukan studi literatur untuk memperkaya ide dan gagasannya. Selain itu, ia juga dapat melakukan *brainstorming* secara bebas untuk mendapatkan semua konsep yang relevan terhadap permasalahan pada tahap identifikasi sistem.

## 2. Penentuan Prioritas / Bobot

Prioritas/bobot diberikan pada elemen-elemen hirarki berdasarkan tingkat kepentingannya dengan menggunakan metode perbandingan berpasangan. Kriteria-kriteria dibobotkan berdasarkan tingkat kepentingannya terhadap pencapaian tujuan. Pada perhitungan perbandingan berpasangan digunakan skala perbandingan 1 sampai 9. Skala perbandingan ini disebut sebagai skala fundamental yang diturunkan berdasarkan riset psikologis Thomas L Saaty atas kemampuan individu dalam membuat perbandingan secara berpasangan terhadap beberapa elemen yang akan dibandingkan.

Tabel 2.15 Skala Nilai Perbandingan Berpasangan

| Tingkat Kepentingan | Definisi   | Penjelasan  |
|---------------------|--|---|
| 1                   | Kedua kriteria sama <b>penting</b>   | Kedua kriteria memiliki pengaruh yang sama  |
| 3                   | Kriteria yang satu <b>sedikit lebih penting</b> daripada kriteria yang lainnya   | Penilaian sedikit lebih memihak pada salah satu kriteria dibandingkan pasangannya   |
| 5                   | Kriteria yang satu <b>lebih penting</b> daripada kriteria yang lainnya   | Penilaian sangat memihak pada salah satu kriteria dibandingkan pasangannya          |
| 7                   | Kriteria yang satu <b>jelas sangat penting</b> daripada kriteria lainnya   | Salah satu kriteria sangat berpengaruh dan dominasinya tampak secara nyata          |
| 9                   | Kriteria yang satu <b>mutlak sangat penting</b> daripada kriteria lainnya  | Bukti bahwa salah satu kriteria sangat penting dari pasangannya adalah sangat jelas |
| 2,4,6,8             | <b>Nilai tengah</b> di antara dua pertimbangan yang berdekatan   | Nilai ini diberikan jika terdapat keraguan di antara dua penilaian yang berdekatan  |
| Kebalikan           | Jika kriteria x mempunyai salah satu nilai di atas pada saat dibandingkan dengan kriteria y, maka kriteria y memiliki nilai kebalikannya bila dibandingkan dengan kriteria x |   |

(Sumber : Saaty, 1990)

- Pembuatan matriks perbandingan berpasangan A :

Dalam struktur hirarki, faktor atau kriteria di setiap tingkat ditandai sebagai :  $A_1, A_2, \dots, A_n$ . Berdasarkan indeks dari tingkat di atasnya, bobot dari tiap faktor,  $w_1, w_2, \dots, w_n$  harus ditentukan. Hubungan kepentingan dari  $a_i$  dan  $a_j$  ditunjukkan sebagai  $a_{ij}$ , matriks perbandingan berpasangan dari faktor  $A_1, A_2, \dots, A_n$  sehingga  $A = (a_{ij})$ , dimana  $i, j = 1, 2, 3, \dots, n$  sebagaimana ditunjukkan pada Gambar xx.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ 1/a_{12} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1/a_{1n} & 1/a_{2n} & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

Gambar 2.24 Matriks Elemen Operasi

Pada matriks ini, faktor  $a_{ij} = 1/a_{ji}$  dan ketika  $i = j$ ,  $a_{ij} = 1$ . Nilai dari  $w_i$  dapat bervariasi dari 1 sampai 9, dan 1/1 menunjukkan tingkat kepentingan yang sama sementara 9/1 menunjukkan tingkat kepentingan yang ekstrim /

absolut. Nilai-nilai perbandingan pada  $w_i/w_j$  ditentukan oleh orang yang dianggap pakar dalam permasalahan yang ingin diselesaikan.

$$A = [a_{ij}] = \begin{bmatrix} w_1/w_1 & w_1/w_2 & \dots & w_1/w_n \\ w_2/w_1 & w_2/w_2 & \dots & w_2/w_n \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_n/w_1 & w_n/w_2 & \dots & w_n/w_n \end{bmatrix}.$$

- Menghitung bobot tiap faktor kunci

Saaty (1980,1990) menyarankan bahwa bahwa nilai *eigen* maksimum  $\lambda_{\max}$  adalah :

$$w_i = \frac{1}{\lambda_{\max}} \sum_{j=1}^n a_{ij} w_j \quad (2.1)$$

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1.$$

Jika A merupakan sebuah matriks konsisten, vektor *eigen* w dapat dihitung dengan rumus :

$$(A - \lambda_{\max} I)w = 0 \quad (2.2)$$

Dimana  $\lambda_{\max}$  merupakan nilai *eigen* terbesar dari matriks A; w merupakan vektor dari bobot, dan I merupakan identitas matriks.

- Uji Konsistensi

Pengujian konsistensi logis adalah mencari hubungan antar elemen yang saling terkait dan menunjukkan konsistensi. Pengujian konsistensi umumnya didasarkan pada deviasi atau penyimpangan. Jika deviasi konsistensi kecil pada koefisien dalam matriks, maka deviasi nilai *eigen* juga kecil. Untuk menyatakan penyimpangan konsistensi, dinyatakan melalui Indeks Konsistensi (CI) sebagai berikut :

$$CI = (\lambda_{\max} - n)/(n - 1) \quad (2.3)$$

Dimana :

$\lambda_{\max}$  : Nilai eigen maksimum

n : Ukuran matriks (UM)

CI : Indeks Konsistensi

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

(2.4)

Indeks Acak (RI) adalah nilai indeks acak berdasarkan ukuran matriks (n) yang digunakan untuk menghitung Rasio Konsistensi (CR) dengan menggunakan skala 1/9, 1/8, ..., 8, 9. Jika lebih dari 0,10, pelajari kembali permasalahannya dan perbaiki penilaian keputusannya.

Tabel 2.16 Nilai Indeks Acak

| N    | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| R.I. | 0.00 | 0.00 | 0.52 | 0.89 | 1.11 | 1.25 | 1.35 | 1.40 | 1.45 | 1.49 |

### 2.7.3 Konsep, Tipe, dan Jenis Strategi

Definisi strategi menurut Chandler (1962) adalah tujuan jangka panjang dari suatu perusahaan serta pendayagunaan dan alokasi semua sumber daya yang penting untuk mencapai tujuan tersebut. Menurut Rangkuti (2009), pada prinsipnya strategi dapat dikelompokkan berdasarkan tiga tipe :

#### 1. Strategi manajemen

Strategi manajemen meliputi strategi yang dapat dilakukan oleh manajemen dengan orientasi pengembangan strategi secara makro, misalnya strategi pengembangan produk, strategi penerapan harga, strategi akuisisi, strategi pengembangan pasar, strategi mengenai keuangan, dan sebagainya.

#### 2. Strategi investasi

Strategi investasi merupakan kegiatan yang berorientasi pada investasi. Misalnya, apakah perusahaan ingin melakukan strategi pertumbuhan yang agresif atau berusaha mengadakan penetrasi pasar, strategi bertahan, strategi

pembangunan kembali suatu divisi baru atau strategi divestasi, dan sebagainya.

### 3. Strategi bisnis

Strategi bisnis ini sering juga disebut strategi bisnis secara fungsional karena strategi bisnis ini berorientasi pada fungsi-fungsi kegiatan manajemen, misalnya strategi pemasaran, strategi produksi atau operasi, strategi distribusi, strategi organisasi, dan strategi yang berhubungan dengan keuangan.

Konsep strategi menurut Rangkuti (2009) :

#### 1. *Distinctive Competence*

*Distinctive Competence* menjelaskan kemampuan spesifik suatu organisasi. Menurut Day dan Wensley (1998), identifikasi *Distinctive Competence* dalam suatu organisasi meliputi :

##### a. Keahlian tenaga kerja

Misalnya menghasilkan produk yang kualitasnya lebih baik dibandingkan dengan produk pesaing dengan cara memahami secara detail keinginan konsumen, serta membuat program pemasaran yang lebih baik dari program pemasaran pesaing.

##### b. Kemampuan sumber daya

Kekuatan dapat diciptakan melalui penggunaan seluruh potensi sumber daya yang dimiliki perusahaan, seperti peralatan dan proses produksi sumber daya yang dimiliki perusahaan, seperti peralatan dan proses produksi yang canggih, penggunaan jaringan saluran distribusi cukup luas, penggunaan sumber bahan baku yang tinggi kualitasnya, dan penciptaan *brand image* yang positif serta sistem reservasi yang terkomputerisasi.

#### 2. *Competitive Advantage*

Keunggulan bersaing disebabkan oleh pilihan strategi yang dilakukan perusahaan untuk merebut peluang pasar. Menurut Porter, ada 3 strategi yang dapat dilakukan perusahaan untuk memperoleh keunggulan bersaing :

a. *Cost leadership*

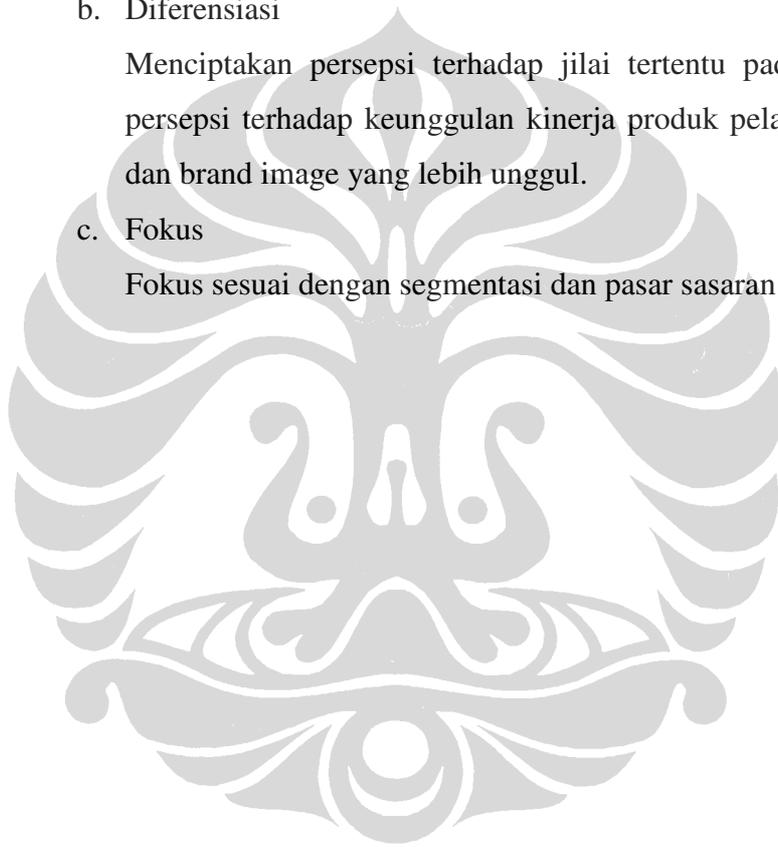
Perusahaan dapat memperoleh keunggulan bersaing yang lebih tinggi dibandingkan dengan pesaingnya, jika dia dapat memberikan harga jual yang lebih murah daripada harga yang diberikan oleh pesaingnya dengan nilai/kualitas produk yang sama. Harga jual yang lebih rendah dapat dicapai oleh perusahaan tersebut karena dia memanfaatkan skala ekonomis, efisiensi produksi, penggunaan teknologi, kemudahan akses dengan bahan baku, dan sebagainya.

b. Diferensiasi

Menciptakan persepsi terhadap nilai tertentu pada pelanggan seperti persepsi terhadap keunggulan kinerja produk pelayan yang lebih baik, dan brand image yang lebih unggul.

c. Fokus

Fokus sesuai dengan segmentasi dan pasar sasaran yang diharapkan.



## BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

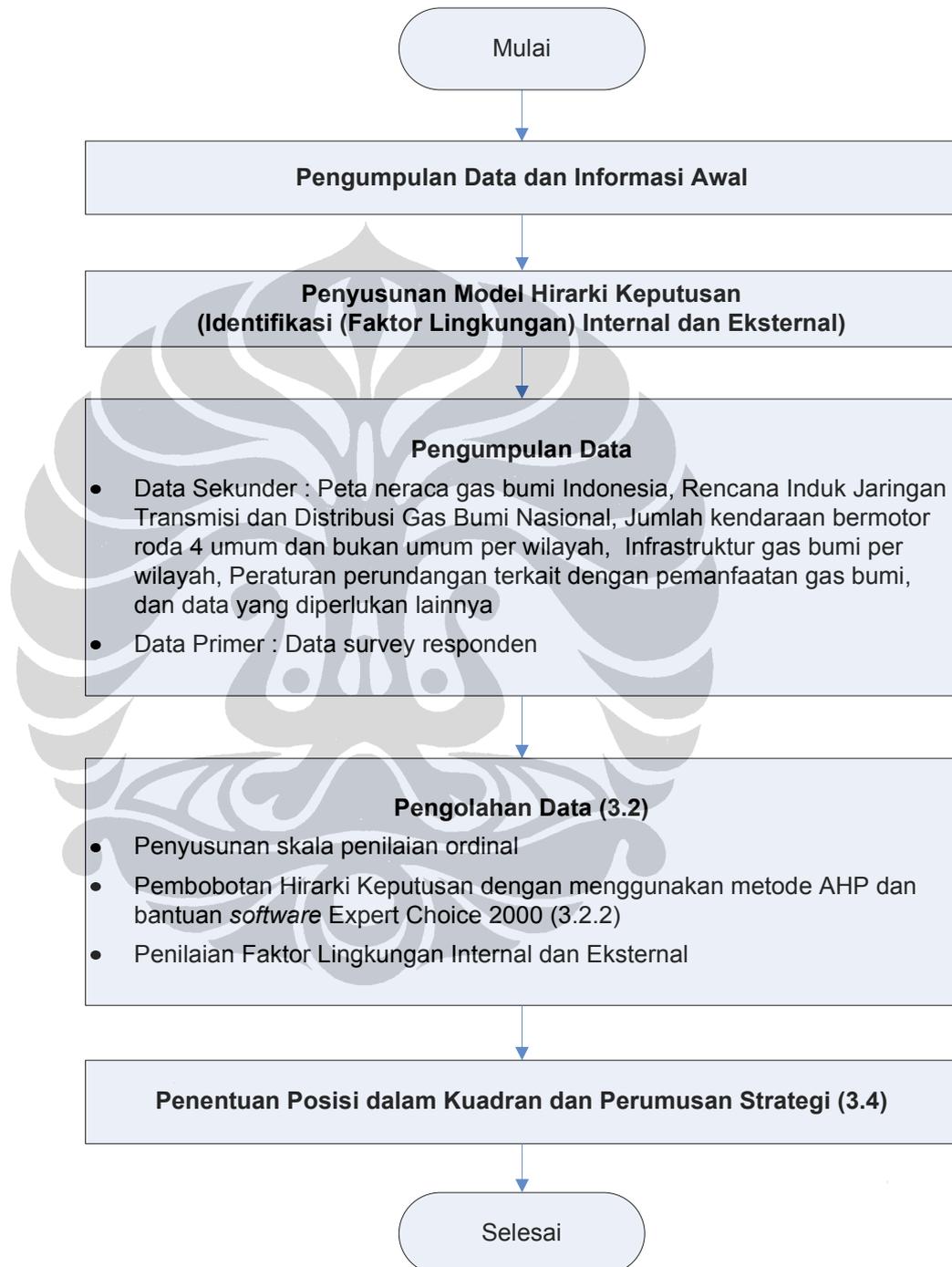
### 3.1 Pendekatan dan Tahapan Penelitian

Penelitian ini merupakan kombinasi penelitian kualitatif dan kuantitatif. Untuk mengidentifikasi faktor lingkungan internal maupun eksternal yang mempengaruhi kesuksesan implementasi program diversifikasi energi dari BBM ke BBG di suatu wilayah, dilakukan tinjauan terhadap teori dan studi pustaka, literatur, maupun peraturan perundangan. Untuk memperkaya dan memperoleh faktor – faktor kunci/strategis lingkungan internal dan eksternal, penulis juga melakukan *brainstorming*, observasi, dan membagikan kuesioner pada *expert* yang terkait dan ahli di bidangnya. Dengan demikian diperoleh faktor-faktor kunci/strategis lingkungan internal dan eksternal yang akan digunakan sebagai kriteria untuk kemudian digunakan sebagai dasar penyusunan hirarki dalam aplikasi Proses Hirarki Analitis (*Analytical Hierachy Process /AHP*).

Pola analisis yang digunakan dalam penelitian ini mengikuti alur analisis SWOT Kuantitatif yang ditulis oleh Hsu-Hsi Chand dan Wen-Chih Huang (2006) yang mengadopsi konsep pengambilan keputusan multi atribut, dengan menggunakan skema multi-lapis untuk menyederhanakan masalah yang rumit, dan dapat menghasilkan analisis SWOT pada beberapa perusahaan secara bersamaan. Analisis SWOT adalah identifikasi berbagai faktor secara sistematis untuk merumuskan strategi perusahaan . Analisis ini didasarkan pada logika yang dapat memaksimalkan kekuatan (*Strength*) dan peluang (*Opportunities*), namun secara bersamaan dapat meminimalkan kelemahan (*Weakness*) dan ancaman (*Threats*). Pada penelitian ini, analisis SWOT dilakukan pada beberapa kabupaten/kota terpilih yang dianggap berpotensi untuk implementasi program diversifikasi energi dari BBM ke BBG. Dari hasil analisis SWOT Kuantitatif yang dilakukan, maka akan diperoleh posisi tiap kabupaten/kota dalam Kuadran Matriks Strategi. Dengan menggunakan beberapa model analisa dalam tahap perumusan strategi, maka dapat diketahui strategi yang tepat bagi kabupaten/kota dalam rangka mensukseskan implementasi diversifikasi energi dari BBM ke BBG terutama di provinsi Jawa Barat.

### 3.2 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir kerangka pemikiran yang merupakan tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alir Tahapan Penelitian

### 3.2.1 Pengumpulan Data dan Informasi Awal

Tahap pertama dalam penelitian ini adalah melakukan pengumpulan data dan informasi awal terkait dengan topik penelitian, yaitu implementasi program diversifikasi energi dari bahan bakar minyak ke bahan bakar gas. Data dan informasi awal diperoleh dari studi pustaka dan literatur, tinjauan terhadap teori, *brainstorming* dengan beberapa orang yang memiliki pengetahuan mengenai topik tersebut, dan observasi ke lapangan. Tujuan tahapan ini adalah untuk memperoleh gambaran dan informasi tentang hal-hal yang berhubungan dengan topik penelitian serta menentukan obyek yang akan dibandingkan dan dianalisis secara bersamaan. Hasil dari tahap ini juga akan digunakan sebagai masukan bagi tahap berikutnya, yaitu penyusunan model hirarki.

### 3.2.2 Penyusunan Model Hirarki Keputusan

Penyusunan model hirarki keputusan diawali dengan penentuan tujuan. Setelah itu dilakukan penentuan kriteria dan subkriteria. Pada penelitian ini kriteria utama adalah Penilaian (Faktor Lingkungan ) Internal dan Penilaian (Faktor Lingkungan) Eksternal yang mempengaruhi pencapaian tujuan. Kegiatan berikutnya adalah mengidentifikasi kriteria-kriteria apa saja yang mempengaruhi pencapaian kriteria utama. Setelah itu, mengidentifikasi sub kriteria apa saja yang mempengaruhi pencapaian dari kriteria tersebut. Kriteria dan subkriteria berupa faktor kunci / strategis lingkungan internal dan eksternal dari yang diperoleh dari hasil pengumpulan data dan informasi awal yang telah dilakukan sebelumnya. Dalam proses penyusunan model hirarki keputusan juga dilakukan pengumpulan data dengan cara survei melalui kuesioner (terbuka dan tertutup) untuk membantu menentukan kriteria dan sub kriteria yang akan dikaji lebih lanjut.

### 3.2.3 Pengumpulan Data

Setelah diperoleh sub kriteria dari Penilaian (Faktor Lingkungan) Internal dan Penilaian (Faktor Lingkungan) Eksternal, dilakukan pengumpulan data yang diperlukan sesuai dengan kondisi di setiap obyek yang akan dibandingkan atau wilayah yang dikaji. Data yang dikumpulkan meliputi data primer dan data sekunder.

### 3.2.3.1 Data Primer

Data primer merupakan sumber data penelitian yang diperoleh secara langsung dari sumber asli (tidak melalui perantara) (Sopiah, Sangadji, 2010). Metode yang digunakan dalam pengumpulan data primer :

#### a. Metode Survei

Metode survei merupakan metode pengumpulan data primer yang menggunakan pertanyaan lisan dan tertulis. Ada 2 teknik pengumpulan data yang digunakan dalam metode survei :

##### ▪ Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang menggunakan pertanyaan secara lisan kepada subyek penelitian. Pada penelitian ini, wawancara dilakukan melalui 2 cara, yaitu melalui tatap muka dan melalui telepon.

##### ▪ Kuisisioner

Kuesioner atau angket merupakan suatu daftar pertanyaan atau pernyataan tentang topik tertentu yang diberikan kepada subyek, baik secara individual atau kelompok, untuk mendapatkan informasi tertentu, seperti preferensi, keyakinan, minat dan perilaku. Untuk mendapatkan informasi dengan menggunakan angket ini, peneliti tidak harus bertemu langsung dengan subyek, tetapi cukup dengan mengajukan pertanyaan atau pernyataan secara tertulis untuk mendapatkan respon (Hadjar,1999). Penggunaan kuisisioner tepat apabila responden mempunyai pengetahuan yang memadai dan kemampuan yang cukup untuk menuangkan pikiran secara tertulis. Teknik menggali informasi yang berusaha mengukur sikap atau keyakinan individu, disebut skala pendapat (*opinioner*) atau skala sikap (Best, 1977).

Penelitian ini menggunakan skala Likert untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Responden diminta untuk menjawab pertanyaan dengan jawaban sangat penting (SP), penting (P), Sedang (S), kurang penting (KP), dan tidak penting (TP). Untuk keperluan analisis kuantitatif, maka jawaban tersebut diberi nilai skor, yaitu : SP=5, P =4, S=3, KP=2, dan TP=1 bagi suatu pernyataan yang mendukung sikap positif dan nilai-nilai sebaliknya bagi

pernyataan yang mendukung sikap negatif (Ruseffendi dan Ahmad Sanusi, 1994:120).

Ada 2 jenis kuesioner yang digunakan pada penelitian ini :

- a. Kuesioner tertutup dan terbuka, dimana untuk tiap pertanyaan selain disediakan pilihan jawaban juga diberikan kesempatan menjawab secara bebas. Kuesioner ini digunakan untuk mengetahui faktor kunci/strategis lingkungan internal dan eksternal apa saja yang mempengaruhi kesuksesan implementasi diversifikasi energi dari BBM ke BBG di suatu wilayah.
- b. Kuesioner Tertutup, dimana untuk setiap pertanyaan telah disediakan pilihan jawaban. Kuesioner ini akan digunakan untuk menentukan bobot dari setiap kriteria dengan menggunakan metode AHP.

#### b. Metode Observasi

Observasi adalah suatu cara untuk mengadakan penilaian dengan jalan mengadakan pengamatan secara langsung dan sistematis. Observasi yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah observasi langsung, yakni teknik pengumpulan data dimana penyelidik mengadakan pengamatan secara langsung terhadap gejala-gejala subyek yang diselidiki, baik pengamatan itu dilakukan di dalam situasi sebenarnya maupun dilakukan di dalam situasi buatan yang khusus diadakan (Surakhmad, 1994). Misalnya pengamatan langsung terhadap aktivitas penyaluran bahan bakar gas di SPBG.

#### 3.2.3.2 Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari berbagai sumber, seperti BPS (Badan Pusat Statistik), instansi terkait (BPH Migas, Direktorat Minyak dan Gas Bumi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, PT Pertamina (Persero)), media elektronik, dan media cetak. Data sekunder berisi data dan informasi terkait dengan :

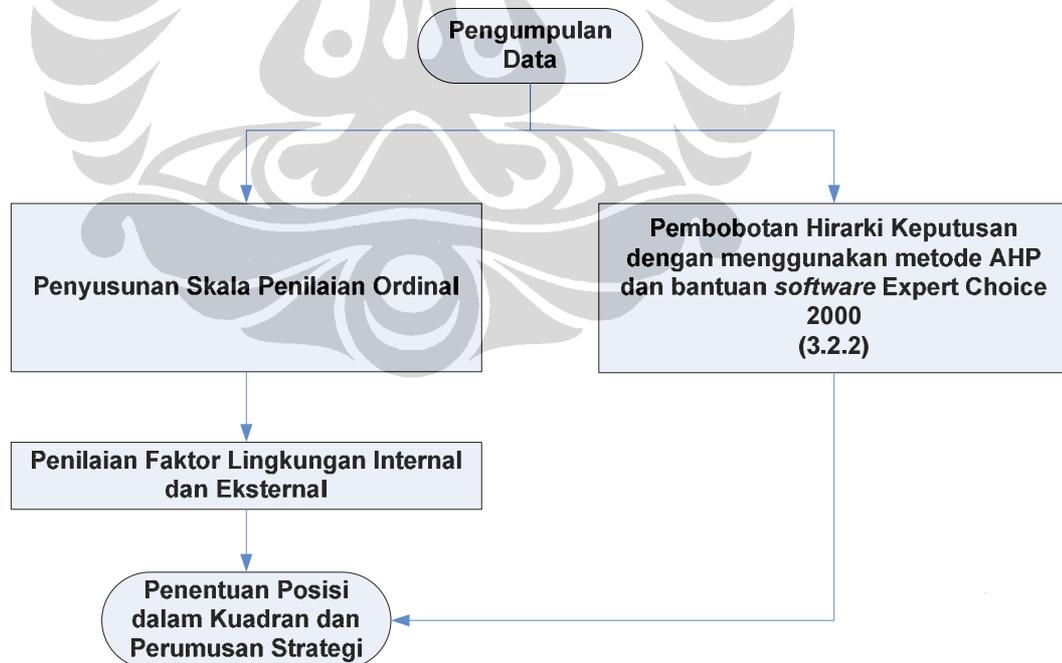
- Peta Neraca Gas Bumi Indonesia tahun 2010-2025 : Data ini memberikan informasi mengenai kondisi pasokan (*supply*) dan kebutuhan (*demand*) gas bumi di seluruh wilayah Indonesia.

- Rencana Induk Jaringan Transmisi dan Distribusi Gas Bumi Nasional tahun 2010-2025 : Data ini memberikan informasi mengenai peta rencana induk jaringan transmisi dan distribusi gas bumi nasional tahun 2010-2025.
- Jumlah kendaraan bermotor roda 4 umum dan bukan umum per wilayah.
- Infrastruktur gas bumi per wilayah : Data ini terdiri dari sumber pasokan gas, fasilitas penyimpanan dan pendistribusian gas bumi yang ada saat ini, mencakup jumlah dan lokasi SPBG.
- Peraturan perundangan terkait dengan pemanfaatan gas bumi, khususnya untuk sektor transportasi darat.

Data-data sekunder ini digunakan sebagai bahan dan dasar untuk melakukan penilaian situasi setiap wilayah sesuai dengan kriteria / faktor internal eksternal yang telah dihasilkan pada tahap pembuatan hirarki.

### 3.3 Pengolahan Data

Diagram 3.2 berikut ini menunjukkan kegiatan yang dilakukan pada proses Pengolahan Data.



Gambar 3.2 Diagram Alir Proses Pengolahan Data

Proses Pengolahan Data diawali oleh Proses Pengumpulan Data dan terdiri dari 3 kegiatan yaitu penyusunan skala ordinal, pembobotan hirarki keputusan dan penilaian faktor lingkungan internal dan eksternal. Hasil dari Proses Pengolahan Data akan digunakan sebagai masukan (*input*) bagi proses berikutnya, yaitu Proses Penentuan Posisi dalam Kuadran dan Perumusan Strategi.

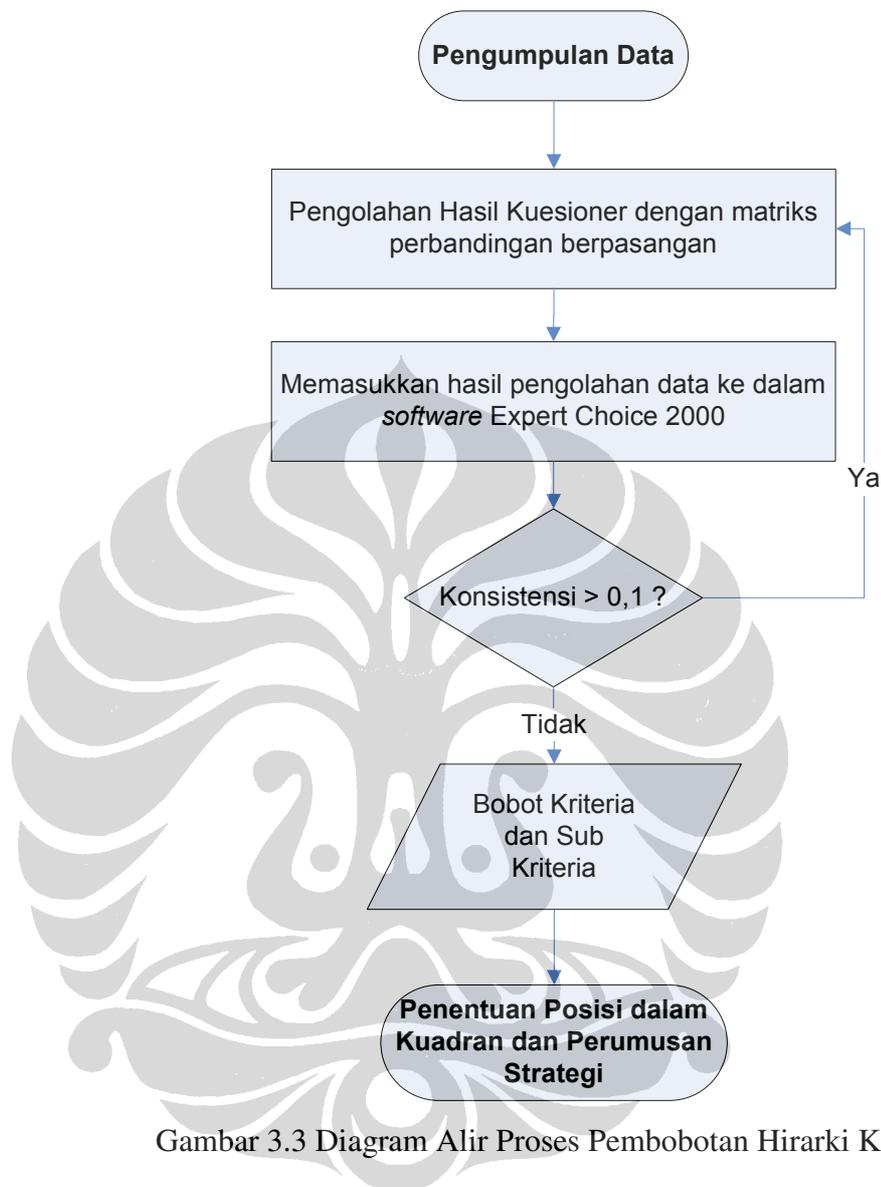
### 3.3.1 Penyusunan Skala Penilaian Ordinal

Untuk menilai kriteria utama dari wilayah yang diperbandingkan, akan digunakan skala pengukuran ordinal, yaitu suatu cara untuk mengkuantifikasi suatu fenomena (sosial) dengan cara memberi jenjang terhadap fenomena yang sedang diukur. Penjenjangannya dilakukan dengan menyusun suatu skala, dimana jarak antara satu poin dengan lainnya tidak sama, karena nilai dari setiap poin dibuat oleh peneliti.

### 3.3.2 Pembobotan Hirarki Keputusan

Pembobotan hirarki keputusan dapat dilakukan setelah memperoleh faktor-faktor kunci/strategis yang akan dijadikan kriteria penilaian internal dan eksternal. Bobot dari tiap faktor kunci tersebut ditentukan dengan menggunakan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*). AHP merupakan teknik pengambilan keputusan matematis yang mempertimbangkan aspek kualitatif dan kuantitatif dari suatu keputusan (Saaty, 1999). Pada model AHP menggunakan persepsi manusia yang dianggap sebagai '*expert*' sebagai input utamanya. Selain itu kelebihan AHP dibandingkan model lain adalah mampu mengatasi masalah yang bersifat multi-kriteria dan multi-objektif (Saaty, 1990). Pada penelitian ini, pemakaian metode AHP bertujuan untuk memperoleh bobot tiap kriteria dan subkriteria pada lingkungan internal dan eksternal. Sementara untuk kriteria utama Penilaian (Faktor Lingkungan) Internal dan Penilaian (Faktor Lingkungan) Eksternal) masing-masing diberikan bobot yang sama. Untuk memudahkan pembobotan kriteria dengan metode AHP akan digunakan *software* Expert Choice

2000. Gambar 3.3 berikut ini memaparkan langkah-langkah yang dilakukan pada proses Pembobotan Hirarki Keputusan.



Gambar 3.3 Diagram Alir Proses Pembobotan Hirarki Keputusan

Hasil kuesioner yang diperoleh dari proses Pengumpulan Data diolah dengan menggunakan matriks perbandingan berpasangan, dan kemudian hasil pengolahan data hasil kuesioner tersebut diolah oleh *software* Expert Choice 2000. Jika konsistensi  $> 0,1$ , dilakukan kembali pengolahan hasil kuesioner dengan memperbaiki nilai data. Jika konsistensi matriks berpasangan dan hirarki secara keseluruhan  $< 0,10$ , perhitungan pembobotan dapat digunakan sehingga diperoleh bobot untuk setiap kriteria dan sub kriteria dari Penilaian Internal dan Penilaian Eksternal. Hasil dari Proses Pembobotan Hirarki ini selanjutnya akan

menjadi masukan (*input*) untuk proses selanjutnya yaitu Proses Penentuan Posisi dalam Kuadran dan Perumusan Strategi.

### 3.3.3 Penilaian Faktor Lingkungan Internal dan Eksternal

Kegiatan Penilaian Faktor Lingkungan Internal dan Eksternal bertujuan untuk menilai faktor lingkungan internal dan eksternal setiap kabupaten/kota berdasarkan hasil pengumpulan data dan informasi yang diperoleh sesuai dengan peringkat / skala penilaian ordinal yang telah disusun. Dari sudut pandang statistik, data dibagi menjadi dua (Taniredja, Mustafidah, 2011) :

a. Data kuantitatif

Data kuantitatif adalah data yang dinyatakan dalam bentuk angka. Misalnya jumlah kendaraan bermotor, volume konsumsi bahan bakar minyak, dan sebagainya.

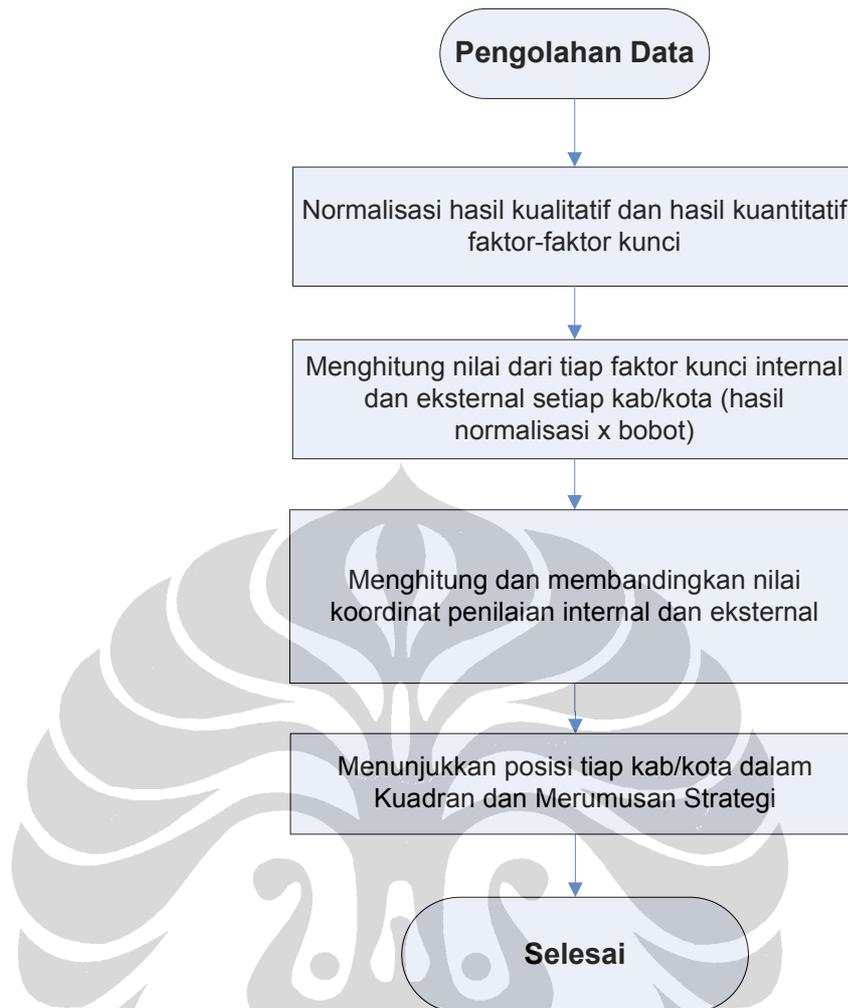
b. Data kualitatif

Data kualitatif adalah data yang dinyatakan dalam bentuk bukan angka. Misalnya jenis kendaraan (taksi, bajaj, bus), kepuasan konsumen (tidak puas, cukup puas, sangat puas). Data jenis kualitatif ini harus dikuantifikasikan agar dapat diolah secara statistik, karena statistik hanya dapat memproses data yang berupa angka.

Pada penelitian ini, data sekunder maupun data primer akan diolah sehingga diperoleh hasil penilaian faktor kunci internal dan eksternal dalam bentuk kuantitatif dan kualitatif. Selanjutnya setiap kriteria pada setiap wilayah akan dinilai oleh peneliti berdasarkan situasi wilayah saat ini yang diperoleh dari data dan informasi yang telah dikumpulkan. Hasil dari kegiatan Penilaian Faktor Lingkungan Internal dan Eksternal akan digunakan sebagai masukan (*input*) untuk Proses Penentuan Posisi dalam Kuadran dan Perumusan Strategi.

### 3.4 Penentuan Posisi dalam Kuadran dan Perumusan Strategi

Diagram alir pada Proses Penentuan Posisi dalam Kuadran dan Perumusan Strategi dapat dilihat pada Gambar 3.4 berikut ini.



Gambar 3.4 Diagram Alir Proses Penentuan Posisi dalam Kuadran dan Perumusan Strategi

### 3.4.1 Normalisasi Hasil Penilaian

Proses Penentuan Posisi dalam Kuadran dan Perumusan Strategi diawali dengan melakukan normalisasi hasil kualitatif dan kuantitatif nilai dari faktor kunci atau kriteria dengan tujuan untuk menyeragamkan skala penilaian faktor kunci. Metode normalisasi yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Normalisasi dengan Kriteria-Keuntungan (lebih tinggi lebih baik)

$$r_{ij} = \frac{p_{ij}}{\max_j p_{ij}}, \forall_j \quad (3.1)$$

Contoh :

$$P_{11} = 2, \quad P_{12} = 4, \quad P_{13} = 5, \quad P_{14} = 3$$

$$\text{maka } r_{11} = \frac{P_{ij}}{\max_j P_{ij}} = \frac{2}{5} = 0,4$$

$$\text{dan dengan cara yang sama : } r_{12} = 0,8, \quad r_{13} = 1,0 \quad r_{14} = 0,6$$

2. Normalisasi dengan Kriteria-Biaya (lebih rendah lebih baik)

$$r_{ij} = \frac{\min_j P_{ij}}{P_{ij}}, \forall_j \quad (3.2)$$

Contoh :

$$P_{11} = 2, \quad P_{12} = 4, \quad P_{13} = 5, \quad P_{14} = 3$$

$$\text{maka } r_{ij} = \frac{\min_j P_{ij}}{P_{ij}} = \frac{2}{2} = 1,0$$

$$\text{dan dengan cara yang sama : } r_{12} = 0,5, \quad r_{13} = 0,4 \quad r_{14} = 0,67$$

3. Normalisasi dengan Kriteria –Kewajaran (lebih wajar lebih baik)

$$r_{ij} = \frac{\min\{p_{ij}, p_0\}}{\max\{p_{ij}, p_0\}} \quad \text{Dimana} \quad (3.3)$$

$$p_0 = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n P_{ij}$$

Contoh :

$$P_{11} = 2, \quad P_{12} = 4, \quad P_{13} = 5, \quad P_{14} = 3$$

$$\text{Maka } p_0 = \frac{1}{4} \sum_{j=1}^4 P_{ij} = \frac{1}{4} (2 + 4 + 5 + 3) = 3,5$$

$$r_{ij} = \frac{\min\{p_{ij}, p_0\}}{\max\{p_{ij}, p_0\}} = \frac{\min\{2, 3,5\}}{\max\{2, 3,5\}} = \frac{2}{3,5} = 0,57$$

$$\text{dan dengan cara yang sama : } r_{12} = 0,88 \quad r_{13} = 0,7 \quad r_{14} = 0,86$$

### 3.4.2 Menghitung Nilai dari Setiap Faktor Kunci

Setelah tahap normalisasi di atas, yang dilakukan selanjutnya adalah menghitung nilai bobot internal dan eksternal dari setiap obyek secara terpisah (normalisasi dari bobot) dengan mengalikan hasil normalisasi dengan bobot.

### 3.4.3 Menghitung dan Membandingkan Nilai Koordinat

Setelah menghitung nilai dari setiap faktor kunci, tentukan nilai perbandingannya. Penelitian ini akan menggunakan nilai rata-rata (*mean*) untuk mendapatkan nilai perbandingan karena perhitungannya yang relatif mudah.

### 3.4.4 Menunjukkan Posisi dalam Kuadran dan Merumuskan Strategi

Untuk mengetahui posisi kabupaten/kota dalam Kuadran Matriks Strategi, dilakukan penghitungan dan perbandingan nilai koordinat dari penilaian internal dan eksternal lalu menampilkannya dalam koordinat 4-Kuadran dengan langkah sebagai berikut :

- a. Nilai internal dan eksternal dari kabupaten/kota yang dibandingkan dijumlahkan lalu dikurangi oleh nilai perbandingan. Nilai akhir akan menjadi nilai koordinat dari kabupaten/kota yang diperbandingkan dalam marik analisis SWOT. Nilai pada koordinat akan di antara  $-1 \infty +1$ . Kabupaten/kota memiliki Kekuatan dan Peluang ketika nilai koordinat lebih besar dibandingkan nilai perbandingan, namun kabupaten/kota Lemah dan menghadapi Ancaman ketika nilai koordinat lebih kecil daripada nilai perbandingan.

$$\begin{aligned} IC_j &= I_j - IB \quad j = 1, 2, \dots, n \\ EC_j &= E_j - EB \quad j = 1, 2, \dots, n \end{aligned}$$

(3.4)

Dimana

$IC_j$  = Nilai koordinat penilaian internal dari kabupaten/kota ke-j

$I_j$  = Nilai penilaian internal dari kabupaten/kota ke-j

$IB$  = Nilai perbandingan dari penilaian internal

$EC_j$  = Nilai koordinat penilaian eksternal dari kabupaten/kota ke-j

$E_j$  = Nilai penilaian eksternal dari kabupaten/kota ke-j

$EB$  = Nilai perbandingan dari penilaian eksternal

$$\begin{array}{l} -1 \leq IC_j \leq +1 \\ -1 \leq EC_j \leq +1. \end{array}$$

Dengan menghitung nilai perbandingan dan nilai koordinat berdasarkan rumus di atas, diperoleh dua kelompok data : (1) Nilai koordinat yang digunakan untuk membandingkan penilaian internal kabupaten/kota dan (2) Nilai koordinat untuk membandingkan penilaian eksternal kabupaten/kota. Untuk menunjukkan perbandingan di antara koordinat pada 4-Kuadran, ordinat (garis vertikal) mewakili lingkungan eksternal (Peluang dan Ancaman) sementara absis (garis horisontal) mewakili lingkungan internal (Kekuatan dan Kelemahan). Sekarang tiap kabupaten/kota telah memiliki koordinatnya masing-masing (x,y), sehingga posisinya dalam menghadapi program diversifikasi energi dari BBM ke BBG dapat dengan jelas terlihat.

Analisis pada penelitian ini akan menggunakan matriks TOWS dan matriks Internal – Eksternal, yang menghasilkan 4 alternatif strategi, yaitu SO (*Strength-Opportunities*), WO (*Weakness-Opportunities*), ST (*Strength-Threats*), dan WT (*Weakness-Threats*). Hasil dari kajian ini diharapkan dapat membantu Pemerintah untuk melihat posisi kabupaten/kota terkait kesiapannya mensukseskan implementasi program diversifikasi energi dari BBM ke BBG dan kemudian digunakan sebagai dasar perumusan strategi yang diambil oleh Pemerintah Daerah maupun Pemerintah Pusat.

## BAB 4 PEMBAHASAN

Tujuan dari analisis SWOT pada penelitian ini adalah untuk menilai situasi di beberapa wilayah secara bersamaan dan kemudian merumuskan strategi terkait dengan potensi wilayah tersebut untuk mengimplementasikan program diversifikasi energi dari BBM ke BBG. Langkah pertama dalam melakukan metode analisis SWOT kuantitatif adalah menentukan obyek yang akan dibandingkan (Chang, Huang, 2006). Penelitian ini akan membandingkan situasi keempat wilayah tersebut terhadap program diversifikasi energi dari bahan bakar minyak ke bahan bakar gas untuk sektor transportasi di 4 kabupaten/kota di Provinsi Jawa Barat yang dianggap berpotensi mengimplementasikan konversi BBM ke BBG berdasarkan hasil kajian terbitan LIPI dengan judul Kebijakan Program Konversi Dari BBM ke BBG Untuk Kendaraan Di Provinsi Jawa Barat. Keempat kabupaten/kota tersebut adalah Depok, Cibinong, Bogor dan Bekasi. Dasar pertimbangan terpilihnya keempat kabupaten/kota ini adalah banyaknya jumlah kendaraan dan keberadaan jaringan pipa gas. Hasil analisis situasi SWOT di keempat kabupaten / kota tersebut kemudian akan digunakan sebagai dasar perumusan strategi program diversifikasi energi dari BBM ke BBG yang dilaksanakan oleh Pemerintah.

Tabel 4.1 Jumlah Kendaraan

| Kabupaten dan Kota | Roda 4        |                |              |
|--------------------|---------------|----------------|--------------|
|                    | Umum          | Bukan Umum     | Dinas        |
| <b>Depok</b>       | 15.594        | 55.056         | 835          |
| <b>Cibinong</b>    | 12.120        | 56.510         | 1.028        |
| <b>Bogor</b>       | 6.038         | 51.623         | 736          |
| <b>Bekasi</b>      | 16.973        | 155.637        | 1.253        |
| Cikarang           | 7.107         | 73.082         | 656          |
| Karawang           | 4.354         | 26.102         | 776          |
| Purwakarta         | 2.312         | 8.869          | 365          |
| Cirebon            | 5.144         | 27.701         | 445          |
| Bandung            | 12.577        | 332.196        | 3.417        |
| <b>Total</b>       | <b>82.219</b> | <b>786.776</b> | <b>9.511</b> |

(Sumber : Dinas Pendapatan Daerah Provinsi Jawa Barat per 30 Juni 2010)

#### **4.1 Identifikasi Masalah dan Penyusunan Model Hirarki**

Penelitian ini telah melalui beberapa tahapan kegiatan, yaitu studi literatur, pustaka dan peraturan perundangan untuk memperkaya gagasan pada tahap identifikasi masalah dimana sebagian besar telah disampaikan pada Bab I dan Bab II. Tahapan tersebut dilakukan dalam rangka penyusunan model hirarki. Tingkat teratas pada hirarki disebut tujuan. Setelah tujuan terdapat kriteria-kriteria yang dapat menunjang pencapaian tujuan tersebut. Pada penelitian ini, kriteria akan diuraikan lagi ke dalam sub kriteria.

##### **4.1.1 Penentuan Tujuan**

Sesuai dengan teori AHP yang dikembangkan Saaty, penggunaan AHP harus didahului dengan penentuan tujuan. Penggunaan AHP dalam penelitian ini bertujuan untuk menilai faktor lingkungan internal dan eksternal dalam mempengaruhi keberhasilan atau kegagalan implementasi program diversifikasi energi dari BBM ke BBG di suatu wilayah.

##### **4.1.2 Penentuan Kriteria dan Sub Kriteria**

Kriteria meliputi sejumlah elemen yang homogen yang ikut menentukan hasil penilaian internal dan eksternal wilayah yang akan dianalisis. Kriteria tersebut diperoleh dengan mengidentifikasi faktor lingkungan internal dan faktor lingkungan eksternal yang mempengaruhi implementasi program diversifikasi BBM ke BBG di suatu wilayah dengan dukungan tinjauan terhadap teori, *brainstorming* dengan beberapa orang yang memiliki kompetensi terkait kegiatan hilir minyak dan gas bumi, observasi untuk mengetahui kondisi riil di lapangan, dan survei melalui kuesioner untuk penentuan kriteria utama dan sub kriteria.

###### **4.1.2.1 Faktor Lingkungan Internal**

Untuk memahami kondisi situasi pada lingkungan internal, teknik yang digunakan antara lain adalah identifikasi faktor penentu keberhasilan (*Critical Success Factors / CSF*). Faktor penentu keberhasilan merupakan faktor-faktor terpenting yang mempengaruhi keberhasilan organisasi. Berikut ini 4 faktor lingkungan internal / kriteria utama penilaian internal yang dipertimbangkan dapat

mempengaruhi keberhasilan implementasi program diversifikasi BBM ke BBG di suatu wilayah :

a. Aspek Pasokan Gas

Aspek pasokan gas meliputi adanya alokasi pasokan gas untuk wilayah tersebut dan kepemilikan gas bumi. Mengacu pada Peraturan Menteri ESDM Nomor 19 tahun 2010 Pasal 5, bahwa pemanfaatan gas bumi untuk bahan bakar gas yang digunakan untuk transportasi diutamakan pada kota/kabupaten yang memiliki sumber gas bumi atau dilalui jaringan transmisi/distribusi gas bumi.

b. Aspek Infrastruktur

Aspek infrastruktur meliputi ketersediaan infrastruktur berupa jaringan transmisi/distribusi gas bumi, SPBG, Konverter Kit dan Bengkel Kendaraan BBG. Pembangunan infrastruktur BBG, seperti pembangunan stasiun pengisian bahan bakar gas akan dilakukan secara bertahap. Implementasi konversi BBM ke BBG juga akan dilakukan secara bertahap sesuai dengan kesiapan infrastrukturnya.

c. Aspek Populasi

Aspek populasi meliputi pertumbuhan kendaraan yang bertujuan untuk menilai tingkat pertumbuhan kendaraan bermotor di satu wilayah. Aspek populasi yang dipertimbangkan dapat mempengaruhi implementasi program diversifikasi energi dari BBM ke BBG di suatu wilayah antara lain tingkat pertumbuhan kendaraan roda 4 umum dan bukan umum yang ada di suatu wilayah.

d. Aspek Pola Konsumsi BBM Bersubsidi

Aspek pola konsumsi kendaraan bermaksud untuk mengetahui pola konsumsi BBM Bersubsidi Jenis Bensin Premium dan Minyak Solar di suatu wilayah melalui realisasi volume penyaluran BBM selama kurun waktu 5 tahun terakhir. Aspek pola konsumsi yang dipertimbangkan dapat mempengaruhi implementasi program diversifikasi BBM ke BBG di suatu wilayah antara lain pola konsumsi BBM Bersubsidi Jenis Bensin Premium dan Jenis Minyak Solar.

e. Aspek Peraturan/Kebijakan Daerah

Aspek Peraturan/Kebijakan Daerah bertujuan untuk mengetahui apakah program diversifikasi energi khususnya dari BBM ke BBG telah ada dalam

rencana pembangunan daerah maupun dalam peraturan/kebijakan daerah. Aspek ini meliputi adanya peraturan / kebijakan daerah yang mendukung keberhasilan penerapan diversifikasi energi dari BBM ke BBG di wilayah tersebut.

f. Aspek Kondisi Perekonomian Daerah

Aspek kondisi perekonomian daerah bermaksud untuk mengetahui kemampuan perekonomian daerah dalam mendukung keberhasilan program diversifikasi energi dari BBM ke BBG di wilayahnya. Aspek ini meliputi PDRB (Produk Domestik Regional Bruto) dan tingkat inflasi di suatu daerah. PDRB merupakan salah satu alat ukur yang digunakan untuk menggambarkan pertumbuhan ekonomi suatu daerah. Selain itu, PDRB juga merupakan salah satu variabel yang sangat berperan dalam menyusun perencanaan dan sebagai salah satu variabel penentuan besaran Dana Alokasi Umum (DAU) masing-masing daerah. Pendapatan nasional per kapita dan PDRB per kapita merupakan cermin dari daya beli masyarakat atau pasar. Makin tinggi daya beli masyarakat suatu negara atau daerah (yang dicerminkan oleh pendapatan nasional per kapita atau PDRB per kapita) maka akan makin menarik negara atau daerah tersebut untuk berinvestasi. Tingkat inflasi berpengaruh negatif pada tingkat investasi hal ini disebabkan karena tingkat inflasi yang tinggi akan meningkatkan resiko proyek-proyek investasi dan dalam jangka panjang inflasi yang tinggi dapat mengurangi rata-rata masa jatuh pinjam modal serta menimbulkan distorsi informasi tentang harga-harga relatif. Disamping itu menurut Greene dan Pillanueva (1991), tingkat inflasi yang tinggi sering dinyatakan sebagai ukuran ketidakstabilan roda ekonomi makro dan suatu ketidakmampuan pemerintah dalam mengendalikan kebijakan ekonomi makro.

g. Aspek Kesadaran/Penerimaan Masyarakat

Aspek kesadaran / penerimaan masyarakat meliputi kesadaran masyarakat terhadap keamanan dan keselamatan penggunaan kendaraan berbahan bakar gas, kondisi energi Indonesia dan lingkungan. Aspek ini perlu dipertimbangkan, terutama dalam tahap pengembangan penggunaan bahan bakar gas bagi kendaraan bukan umum (pribadi).

#### h. Aspek Sumber Daya Manusia

Aspek sumber daya manusia merupakan aspek yang juga dipertimbangkan dalam kesuksesan implementasi program diversifikasi energi dari BBM ke BBG. Aspek ini meliputi kompetensi dan kemampuan sumber daya manusia ataupun instansi di Pemerintah Daerah yang terkait dengan program diversifikasi ini.

#### 4.1.2.2 Faktor Lingkungan Eksternal

Untuk memahami kondisi situasi pada lingkungan eksternal, teknik analisis yang digunakan adalah Analisis PEST (Politik, Ekonomi, Sosial, dan Teknologi) ditambah dengan aspek pelaku usaha. Dengan demikian diperoleh 5 faktor lingkungan eksternal / kriteria utama penilaian eksternal yang dipertimbangkan dapat mempengaruhi implementasi program diversifikasi BBM ke BBG di suatu wilayah :

##### a. Aspek Politik

Aspek politik yang dipertimbangkan dapat mempengaruhi implementasi program diversifikasi BBM ke BBG di suatu wilayah antara lain kebijakan/peraturan Pemerintah Pusat terkait program diversifikasi BBM ke BBG.

##### b. Aspek Ekonomi

Aspek ekonomi yang dipertimbangkan dapat mempengaruhi implementasi program diversifikasi BBM ke BBG di suatu wilayah antara lain harga bahan bakar gas dan investasi pembangunan infrastruktur.

##### c. Aspek Sosial

Aspek sosial yang dipertimbangkan dapat mempengaruhi implementasi program diversifikasi BBM ke BBG di suatu wilayah meliputi potensi jumlah kendaraan yang dapat dikonversi serta peran pihak lain selain Pemerintah dalam hal informasi, edukasi, komunikasi kepada masyarakat.

##### d. Aspek Teknologi

Kit konverter yang sekarang beredar di pasaran Indonesia adalah berasal dari Argentina, Cina, dan Italia. Kit konverter ini tipenya bermacam-macam, ada yang untuk kendaraan karburator dan untuk kendaraan injeksi. Dalam hal ini,

aspek teknologi yang dipertimbangkan dapat mempengaruhi implementasi program diversifikasi BBM ke BGG di suatu wilayah antara lain kemampuan adaptasi teknologi dan kemampuan penyediaan teknologi.

e. Aspek Pelaku Usaha

Aspek pelaku usaha yang dipertimbangkan dapat mempengaruhi implementasi program diversifikasi BBM ke BGG di suatu wilayah antara lain kemampuan pasok dari produsen gas, investor untuk membangun SPBG, dan dukungan dari para pemilik armada kendaraan umum.

Dari beberapa faktor lingkungan internal dan eksternal di atas, dilakukan pemilihan kriteria dan sub kriteria yang terpenting yang ditentukan berdasarkan penilaian pakar atau nilai skor tertinggi hasil dari pengolahan kuesioner. Penilaian kuesioner dilakukan dengan menggunakan Skala Likert berdasarkan tingkat kepentingannya yang terbagi menjadi :

- 1 = tidak penting
- 2 = kurang penting
- 3 = sedang
- 4 = penting
- 5 = sangat penting

Program diversifikasi energi dari bahan bakar minyak ke bahan bakar gas merupakan program nasional yang sejatinya memerlukan gagasan dan pendapat dari para pakar untuk setiap pemangku kepentingan (*stakeholder*). Pemangku kepentingan terkait program ini terdiri dari : konsumen pengguna, pihak pemerintah, pihak pemasok, pihak pendukung (organisasi di luar pemerintah) dan pihak akademis (penelitian dan pengembangan). Karena keterbatasan waktu dalam penyebaran dan pengumpulan kuesioner, penelitian ini menggunakan 6 responden yang merupakan regulator di bidang hilir minyak dan gas bumi. Keenam responden tidak terlibat langsung dalam pembuatan kebijakan terkait program diversifikasi energi dari BBM ke BGG, oleh karena itu responden bertindak sebagai pakar yang melakukan penilaian secara obyektif dari berbagai sudut pandang para *stakeholder* secara umum. Berikut ini merupakan hasil

tabulasi kuesioner pertama yang dapat menentukan dipakai atau tidaknya suatu kriteria dan sub kriteria menjadi pendukung dalam hirarki keputusan :

Tabel 4.2

Tabulasi Perhitungan Kuesioner Penentuan Kriteria dan Sub Kriteria Internal yang Mempengaruhi Implementasi Program Diversifikasi Energi dari BBM ke BBG di Suatu Wilayah

| No | KRITERIA  | RESPONDEN |   |   |   |   |   | X           |
|----|---|-----------|---|---|---|---|---|-------------|
|    |   | 1         | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |             |
| 1  | Ketersediaan alokasi pasokan untuk wilayah tersebut           | 5         | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | <b>4,83</b> |
| 2  | Kepemilikan sumber gas bumi                                   | 3         | 2 | 3 | 5 | 5 | 4 | <b>3,67</b> |
| 3  | Dilalui jaringan transmisi/distribusi gas bumi                | 4         | 3 | 5 | 5 | 5 | 4 | <b>4,33</b> |
| 4  | Ketersediaan stasiun pengisian bahan bakar gas                | 4         | 4 | 2 | 5 | 5 | 4 | <b>4,00</b> |
| 5  | Ketersediaan stasiun pengisian untuk LGV                      | 4         | 4 | 2 | 5 | 5 | 4 | <b>4,00</b> |
| 6  | Ketersediaan <i>mother station</i>                            | 4         | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | <b>4,33</b> |
| 7  | Ketersediaan <i>daughter station</i>                          | 4         | 4 | 2 | 5 | 5 | 4 | <b>4,00</b> |
| 8  | Ketersediaan Konverter Kit                                    | 4         | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | <b>4,50</b> |
| 9  | Ketersediaan Bengkel Kendaraan BBG                            | 4         | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | <b>4,33</b> |
| 10 | Tingkat pertumbuhan kendaraan umum                            | 3         | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | <b>3,67</b> |
| 11 | Tingkat pertumbuhan kendaraan bukan umum                      | 3         | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | <b>3,67</b> |
| 12 | Tingkat pertumbuhan kendaraan umum jenis angkot bajaj         | 3         | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | <b>3,50</b> |
| 13 | Tingkat pertumbuhan kendaraan umum jenis bus sedang           | 3         | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | <b>3,50</b> |
| 14 | Tingkat pertumbuhan kendaraan umum jenis bus besar dalam kota | 3         | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | <b>3,50</b> |
| 15 | Dukungan kebijakan/peraturan Pemerintah Daerah                | 4         | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | <b>4,33</b> |
| 16 | Volume konsumsi BBM Bersubsidi jenis Bensin Premium           | 3         | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | <b>3,33</b> |
| 17 | Volume konsumsi BBM Bersubsidi jenis Minyak Solar             | 3         | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | <b>3,00</b> |

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa nilai rata-rata dari setiap sub kriteria untuk faktor internal bervariasi dari mulai 3,00 hingga 4,83. Menurut responden, ketersediaan alokasi pasokan gas merupakan sub kriteria untuk faktor internal yang paling mempengaruhi implementasi program diversifikasi BBM ke BBG di suatu wilayah. Untuk menentukan sub kriteria yang akan digunakan dalam tahapan analisis berikutnya, akan diambil sub kriteria dengan nilai rata-rata > 3,50.

Tabel 4.3

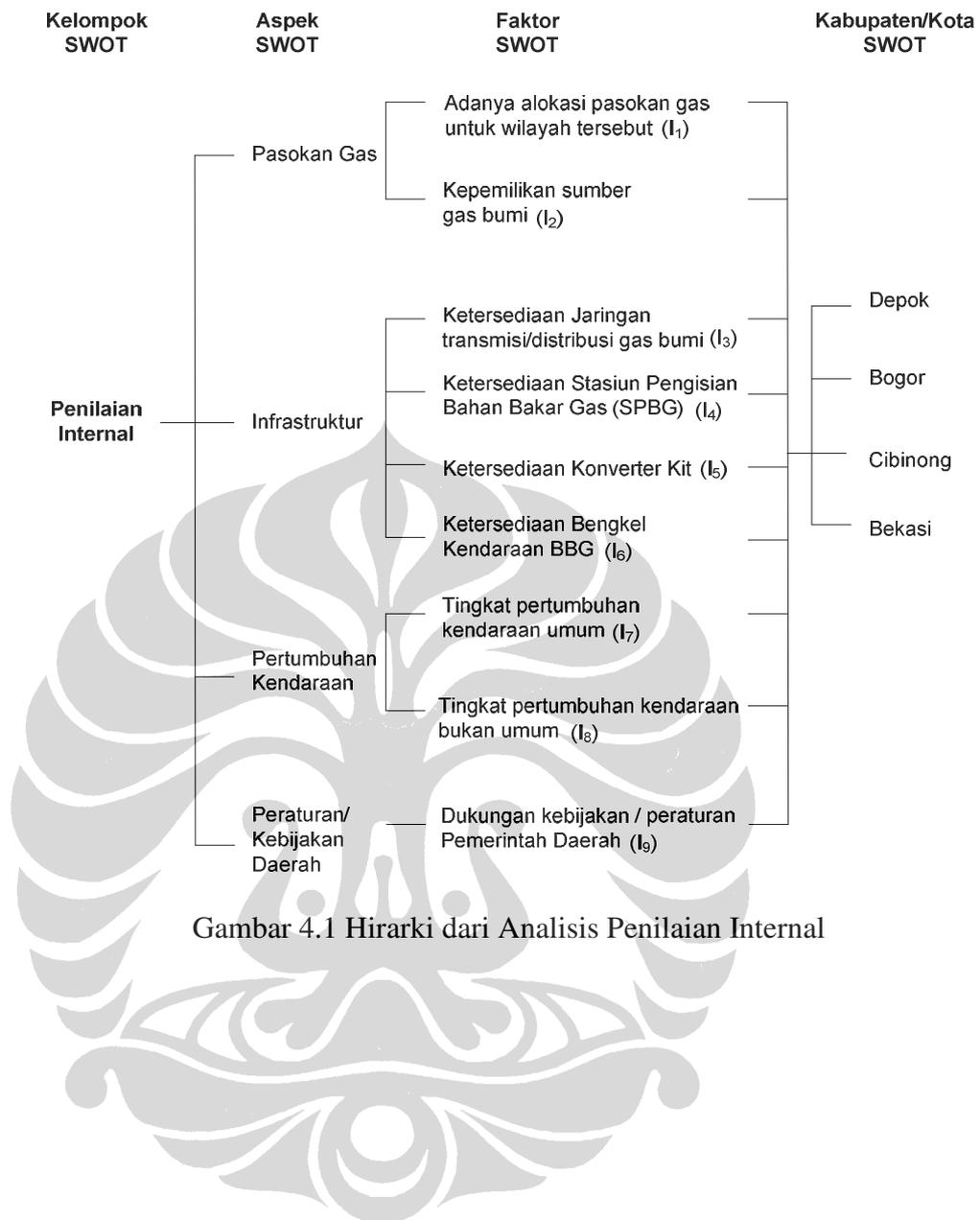
Tabulasi Perhitungan Kuesioner Penentuan Kriteria dan Sub Kriteria Eksternal yang Mempengaruhi Implementasi Program Diversifikasi BBM ke BBG di Suatu Wilayah

| No | KRITERIA  | RESPONDEN |   |   |   |   |   | X    |
|----|---|-----------|---|---|---|---|---|------|
|    |   | 1         | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |      |
| 1  | Kebijakan / Peraturan Pemerintah Pusat terkait program diversifikasi BBM ke BBG | 5         | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 4,67 |
| 2  | Kondisi perekonomian daerah   | 3         | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3,50 |
| 3  | Harga bahan bakar gas   | 4         | 5 | 3 | 4 | 5 | 2 | 3,83 |
| 4  | Investasi pembangunan infrastruktur   | 3         | 4 | 2 | 4 | 5 | 4 | 3,67 |
| 5  | Potensi jumlah kendaraan yang dapat dikonversi                                  | 3         | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3,67 |
| 6  | Perkembangan dan pertumbuhan kendaraan berbahan bakar gas                       | 3         | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3,50 |
| 7  | Kemampuan adaptasi teknologi  | 4         | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3,83 |
| 8  | Kemampuan pasok dari produsen gas   | 4         | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3,83 |
| 9  | Investor pembangunan dan pengoperasian SPBG                                     | 4         | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3,67 |
| 10 | Kesesuaian tekanan gas dengan kebutuhan wilayah                                 | 4         | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3,50 |
| 11 | Dukungan / antusiasme dari pemlik armada  | 4         | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3,67 |

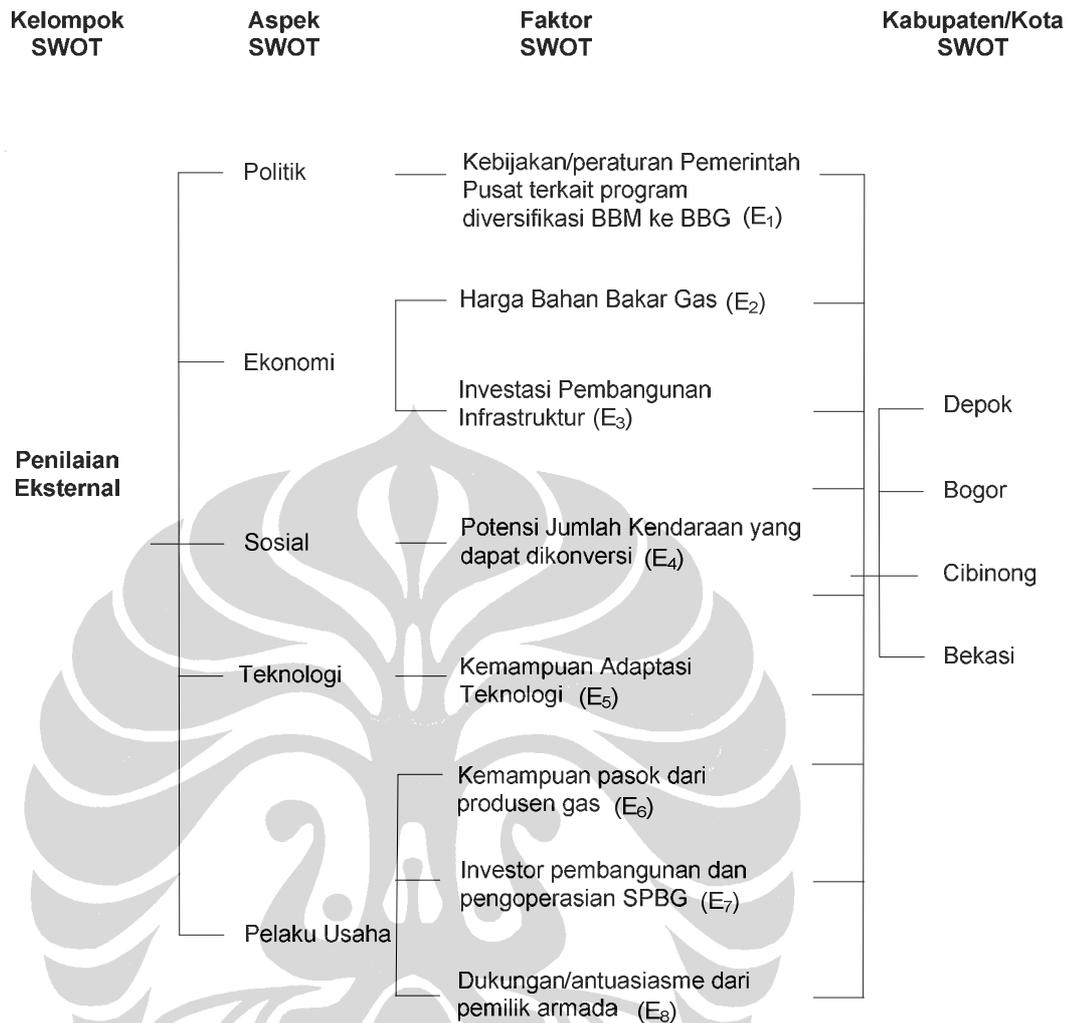
Tabel 4.3 menunjukkan bahwa nilai rata-rata dari setiap sub kriteria untuk faktor eksternal bervariasi dari mulai 3,50 hingga 4,67. Menurut responden, kebijakan atau peraturan Pemerintah Pusat terkait program diversifikasi BBM ke BBG merupakan sub kriteria untuk faktor eksternal yang paling mempengaruhi implementasi program diversifikasi BBM ke BBG di suatu wilayah. Untuk menentukan sub kriteria yang akan digunakan dalam tahapan analisis berikutnya, akan diambil sub kriteria dengan nilai rata-rata > 3,50.

Selain memasukkan hasil pengolahan kuesioner pertama, penulis juga mempertimbangkan saran dari responden, sehingga diperoleh 9 sub kriteria untuk faktor internal 8 sub kriteria untuk faktor eksternal yang mempengaruhi implementasi program diversifikasi energi dari BBM ke BBG di suatu wilayah.

Berdasarkan Tabel 4.2 dan Tabel 4.3, maka hirarki dari analisis penilaian internal dan analisis penilaian eksternal dapat dilihat pada Gambar 4.1 dan Gambar 4.2 berikut ini.



Gambar 4.1 Hirarki dari Analisis Penilaian Internal



Gambar 4.2 Hirarki dari Analisis Penilaian Eksternal

## 4.2 Penyusunan Skala Penilaian Ordinal

Setiap sub kriteria akan diberikan skala untuk memudahkan penilaian. Dalam penyusunan skala ordinal, nilai dari setiap poin dibuat oleh peneliti. Skala berkisar 1-5, dimana semakin tinggi skala penilaian menunjukkan situasi dan keadaan yang semakin baik.

### 4.2.1 Sub Kriteria Faktor Internal

Berdasarkan Tabel 4.2, maka terdapat 9 sub kriteria dari faktor lingkungan internal yang mempengaruhi implementasi program diversifikasi BBM ke BBG di

suatu wilayah. Hasil penetapan skala untuk setiap sub kriteria adalah sebagai berikut.

1. Ketersediaan alokasi pasokan gas

Pemerintah melakukan pengaturan terhadap alokasi pasokan gas untuk sektor transportasi di suatu wilayah melalui Peraturan Menteri ESDM (Energi dan Sumber Daya Mineral). Peraturan yang sudah disahkan terkait alokasi pasokan gas untuk sektor transportasi adalah Peraturan Menteri ESDM No.19 tahun 2010 tentang Pemanfaatan Gas Bumi untuk Bahan Bakar Gas yang Digunakan untuk Transportasi. Rencana alokasi gas bumi untuk bahan bakar gas yang digunakan untuk transportasi di kota/kabupaten tercantum dalam Lampiran Peraturan Menteri ini. Skala yang digunakan untuk sub kriteria ini dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Skala Penilaian Ketersediaan Alokasi Pasokan Gas

| Skala Penilaian | Keterangan  |
|-----------------|---|
| 1               | Tidak ada dalam rencana alokasi gas bumi untuk BBG berdasarkan Permen ESDM No.19 tahun 2010 |
| 3               | Ada dalam rencana / kajian tapi belum tercantum dalam peraturan perundangan                 |
| 5               | Sudah ada dalam rencana alokasi gas bumi untuk BBG berdasarkan Permen ESDM No.19 tahun 2010 |

2. Kepemilikan sumber gas bumi

Suatu daerah yang memiliki sumber gas bumi tentu akan mendapatkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan daerah yang tidak memiliki sumber gas bumi. Adanya sub kriteria ini didukung oleh Peraturan Menteri ESDM No.19 tahun 2010 Pasal 5 ayat 2 yang menyatakan bahwa pemanfaatan gas bumi untuk bahan bakar gas yang digunakan untuk transportasi diutamakan pada kota/kabupaten yang memiliki sumber gas bumi. Skala yang digunakan untuk sub kriteria ini dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Skala Penilaian Kepemilikan Sumber Gas Bumi

| Skala Penilaian | Keterangan                                       |
|-----------------|--|
| 1               | Tidak memiliki sumber gas bumi                   |
| 3               | Berada di provinsi yang memiliki sumber gas bumi |
| 5               | Memiliki sumber gas bumi                         |

3. Dilalui jaringan transmisi/distribusi gas bumi

Peraturan Menteri ESDM No.19 tahun 2010 Pasal 5 ayat 2 menyatakan bahwa pemanfaatan gas bumi untuk bahan bakar gas yang digunakan untuk transportasi diutamakan pada kota/kabupaten yang memiliki sumber gas bumi atau dilalui jaringan transmisi /distribusi gas bumi. Meskipun tidak dilalui jaringan transmisi/distribusi gas bumi, namun ada kemungkinan rencana pembangunan jaringan transmisi/distribusi jika diperlukan. Skala yang digunakan untuk sub kriteria ini dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Skala Penilaian Jaringan Transmisi/Distribusi Gas Bumi

| Skala Penilaian | Keterangan   |
|-----------------|--|
| 1               | Tidak dilalui jaringan transmisi/distribusi dan belum ada rencana pembangunan di tahun 2012-2015                               |
| 3               | Tidak dilalui jaringan transmisi/distribusi, ada rencana pembangunan jaringan transmisi/distribusi gas bumi di tahun 2012-2015 |
| 5               | Dilalui jaringan transmisi/distribusi gas bumi   |

4. Ketersediaan stasiun pengisian bahan bakar gas (SPBG)

Stasiun Pengisian Bahan Bakar Gas (SPBG) adalah fasilitas pengisian bahan bakar gas untuk melayani transportasi yang menggunakan bahan bakar gas. Skala yang digunakan untuk sub kriteria ini dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Skala Penilaian Ketersediaan Stasiun Pengisian Bahan Bakar Gas

| Skala Penilaian | Keterangan  |
|-----------------|---|
| 1               | - Belum ada SPBG, ada rencana pembangunan di tahun 2012-2015 atau<br>- Belum ada SPBG, namun terdapat SPBG pada kabupaten/kota terdekat |
| 2               | Terdapat SPBG, namun belum pernah beroperasi / sudah pernah beroperasi selama kurang dari 1 tahun                                       |
| 3               | Terdapat SPBG, sudah pernah beroperasi (lebih dari 1 tahun), namun saat ini sudah tidak beroperasi lagi                                 |
| 4               | Ada SPBG, jumlah kurang dari 10% jumlah SPBU konvensional, dan masih beroperasi   |
| 5               | Ada SPBG, jumlah mencapai 10% jumlah SPBU konvensional, dan sudah beroperasi  |

#### 5. Ketersediaan Konverter Kit

Konverter kit adalah suatu peralatan yang dipergunakan untuk mengkonversi bahan bakar pada suatu mesin pada kendaraan. Oleh karena itu, ketersediaan alat ini memiliki peran yang sangat penting dalam mendukung implementasi program diversifikasi energi dari BBM ke BBG. Skala yang digunakan untuk sub kriteria ini dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Skala Penilaian Ketersediaan Konverter Kit

| Skala Penilaian | Keterangan   |
|-----------------|--|
| 1               | Belum pernah dibagikan konverter kit   |
| 2               | Sudah dibagikan namun belum dipergunakan sama sekali   |
| 3               | Sudah dibagikan, pernah digunakan namun tidak semua, dan saat ini sudah tidak digunakan lagi |
| 4               | Sudah dibagikan, pernah digunakan namun tidak semua, dan saat ini masih digunakan            |
| 5               | Sudah dibagikan dan sudah digunakan semua hingga sekarang                                    |

#### 6. Ketersediaan Bengkel Kendaraan BBG

Bengkel kendaraan BBG sangat diperlukan dalam hal pemasangan konverter kit dan perbaikan kendaraan berbahan bakar gas. Pembangunan bengkel

BBG akan dilakukan secara bertahap. Skala yang digunakan untuk sub kriteria ini dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Skala Penilaian Ketersediaan Bengkel Kendaraan BBG

| Skala Penilaian | Keterangan   |
|-----------------|--|
| 1               | Belum Ada  |
| 2               | Belum Ada, ada rencana pembangunan di tahun 2012-2015                                    |
| 3               | Sudah Ada, jumlah kurang dari 2, belum beroperasi  |
| 4               | Sudah Ada, jumlah kurang dari 2, sudah beroperasi, namun sekarang sudah tidak beroperasi |
| 5               | Sudah Ada, jumlah $\geq 2$ , masih beroperasi  |

7. Tingkat pertumbuhan kendaraan umum

Sub kriteria tingkat pertumbuhan kendaraan menjadi salah satu faktor internal yang dipertimbangkan mempengaruhi implementasi konversi BBM ke BBG di suatu wilayah. Dalam Peraturan ESDM Nomor 19 tahun 2010 Pasal 5 ayat 2 dinyatakan bahwa Pemanfaatan Gas Bumi untuk Bahan Bakar Gas yang digunakan untuk transportasi sebagaimana diutamakan pada kota/kabupaten memiliki sumber gas bumi atau dilalui jaringan transmisi/distribusi gas bumi atau kota/kabupaten yang mempunyai tingkat pertumbuhan kendaraan yang tinggi. Jumlah kendaraan yang terus mengalami peningkatan memiliki dampak meningkatnya konsumsi bahan bakar minyak (BBM). Peningkatan konsumsi BBM memiliki dampak negatif terhadap lingkungan (pencemaran udara) dan selama BBM masih disubsidi, akan berdampak negatif juga terhadap APBN dan cadangan minyak bumi yang semakin menipis. Daerah yang memiliki jumlah kendaraan yang banyak dengan adanya tingkat pertumbuhan kendaraan yang tinggi lebih berpotensi untuk mengimplementasikan program diversifikasi dibandingkan daerah dengan jumlah dan tingkat pertumbuhan kendaraan yang rendah.

Tabel 4.10 Skala Penilaian Tingkat Pertumbuhan Kendaraan Umum

| Skala Penilaian | Keterangan  |
|-----------------|---|
| 1               | Rata-rata pertumbuhan kendaraan umum selama 3 tahun terakhir tetap atau mengalami penurunan   |
| 3               | Rata-rata pertumbuhan kendaraan umum selama 3 tahun terakhir antara 1-2%                      |
| 5               | Rata-rata pertumbuhan kendaraan umum selama 3 tahun terakhir mengalami peningkatan di atas 2% |

8. Tingkat pertumbuhan kendaraan pribadi (bukan umum)

Sebagaimana telah disampaikan pada sub kriteria sebelumnya, bahwa tingkat pertumbuhan kendaraan menjadi salah satu faktor penting yang dapat mempengaruhi implementasi konversi BBM ke BBG di suatu wilayah. Selain itu, sub kriteria ini juga dapat membantu pemerintah dalam memetakan kebutuhan dan jenis bahan bakar gas yang digunakan, serta proyeksi penghematan volume BBM bersubsidi. Daerah yang memiliki jumlah kendaraan yang banyak dengan adanya tingkat pertumbuhan kendaraan yang tinggi lebih berpotensi untuk mengimplementasikan program diversifikasi dibandingkan daerah dengan jumlah dan tingkat pertumbuhan kendaraan yang rendah.

Tabel 4.11 Skala Penilaian Tingkat Pertumbuhan Kendaraan Bukan Umum

| Skala Penilaian | Keterangan  |
|-----------------|---|
| 1               | Rata-rata pertumbuhan kendaraan bukan umum selama 3 tahun terakhir tetap atau mengalami penurunan   |
| 3               | Rata-rata pertumbuhan kendaraan bukan umum selama 3 tahun terakhir antara 1-2%                      |
| 5               | Rata-rata pertumbuhan kendaraan bukan umum selama 3 tahun terakhir mengalami peningkatan di atas 2% |

9. Dukungan kebijakan/peraturan Pemerintah Daerah

Apabila pemerintah pusat telah membuat suatu peraturan, pemerintah daerahnya juga membuat peraturan yang sifatnya mendukung peraturan tersebut. Kalau pemerintah pusat tidak memiliki peraturan mengenai program

konversi dari BBM ke BBG ini, pemerintah daerah harus berinisiatif membuat suatu peraturan atau landasan hukum untuk mengatur program tersebut. Hal ini juga untuk kemajuan daerahnya sendiri (Susanti, Hartanti, Subekti, Saputra, 2010). Bentuk dukungan pemerintah daerah antara lain terkait dengan izin dan pembebasan lahan, karena Pemerintah Daerah yang mengetahui kepemilikan suatu lahan, serta pembangunan data lokal. Sementara, peraturan / kebijakan daerah secara tertulis yang mendukung program pemerintah terkait diversifikasi energi dari BBM ke BBG meliputi perencanaan strategis daerah. Skala yang digunakan untuk sub kriteria ini dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Skala Penilaian Dukungan Kebijakan/Peraturan Pemerintah Daerah

| Skala Penilaian | Keterangan   |
|-----------------|--|
| 1               | Belum ada peraturan/kebijakan daerah secara tertulis yang mendukung program pemerintah pusat   |
| 2               | Sudah ada peraturan/kebijakan daerah secara tertulis yang mendukung program pemerintah pusat, namun belum ada nota kesepahaman (MoU) antara Pemerintah Pusat dengan Pemerintah Daerah<br>Atau<br>Belum ada peraturan/kebijakan daerah secara tertulis yang mendukung program pemerintah pusat, namun sudah ada nota kesepahaman (MoU) antara Pemerintah Pusat dengan Pemerintah Daerah |
| 3               | Sudah ada peraturan/kebijakan daerah secara tertulis yang mendukung program pemerintah pusat, dan sudah ada nota kesepahaman (MoU) antara Pemerintah Pusat dengan Pemerintah Daerah namun belum ditindaklanjuti  |
| 4               | Sudah ada peraturan/kebijakan daerah secara tertulis yang mendukung program pemerintah pusat dan sudah ada nota kesepahaman (MoU) antara Pemerintah Pusat dengan Pemerintah Daerah → ditindaklanjuti dengan penyusunan maupun pelaksanaan kegiatan/peraturan/kebijakan daerah namun pelaksanaannya belum optimal /terkendala   |
| 5               | Sudah ada peraturan/kebijakan daerah secara tertulis yang mendukung program pemerintah pusat dan sudah berjalan hingga sekarang  |

Kendala yang muncul berpotensi menjadi Kelemahan atau Ancaman bagi kesuksesan implementasi program diversifikasi energi dari bahan bakar minyak ke bahan bakar gas di suatu wilayah.

#### 4.2.2 Sub Kriteria Faktor Eksternal

Berdasarkan Tabel 4.3, maka terdapat 8 sub kriteria dari faktor lingkungan eksternal yang mempengaruhi implementasi program diversifikasi BBM ke BBG di suatu wilayah. Hasil penetapan skala untuk setiap sub kriteria adalah sebagai berikut.

- a. Kebijakan / peraturan Pemerintah Pusat terkait program diversifikasi energi dari BBM ke BBG

Sub kriteria ini sangat mempengaruhi implementasi program diversifikasi BBM ke BBG di suatu wilayah. Untuk menunjang keberhasilan pelaksanaan program konversi dari BBM ke BBG ini diperlukan peraturan sebagai kekuatan hukum. Peraturan dari pemerintah pusat juga dapat digunakan sebagai dasar bagi pemerintah daerah untuk mendukung kelancaran pelaksanaan peraturan dari Pemerintah Pusat. Selain itu, dalam membangun infrastruktur bahan bakar gas, diperlukan investasi yang besar. Para investor membutuhkan payung hukum yang kuat terkait dengan pembangunan dan pengembangan infrastruktur tersebut. Selama ini yang terjadi adalah pihak swasta atau investor belum berani berinvestasi dalam bisnis BBG (bisnis kit konverter dan SPBG) dikarenakan tidak adanya kekuatan hukum dan kepastian hukum bagi mereka (Susanti, Hartanti, Subekti, Saputra, 2010).

Untuk mengevaluasi peraturan/kebijakan pemerintah pusat terkait dengan program diversifikasi energi dari BBM ke BBG, digunakan matriks kebijakan (Sterner, 2003) yang diperoleh dari berbagai studi kasus negara-negara lain.

Tabel 4.13 Matriks Kebijakan untuk Mempromosikan Kendaraan Berbahan Bakar Gas di 8 Negara

|                   | Kendaraan | Bahan Bakar | Pemasok | Lalu lintas/perdagangan |
|-------------------|-----------|-------------|---------|-------------------------|
| Peraturan         | (a)       |             | (b)     |                         |
| Larangan          |           | (c)         |         | (d)                     |
| Harga (Pajak)     | (e)       | (f)         | (g)     |                         |
| Penciptaan pasar  | (h)       |             | (i)     |                         |
| Informasi/Koalisi | (j)       |             | (k)     |                         |

Kolom pada Tabel 4.13 menunjukkan para pemangku kepentingan atau subyek yang ditargetkan oleh aksi kebijakan. Baris menunjukkan tipe dari ukuran kebijakan. Sementara abjad di dalam kolom memiliki penjelasan sebagai berikut :

(a) Peraturan-Kendaraan

Memaksa armada kendaraan, bus kota, dan taksi yang sudah tua untuk pensiun dini.

(b) Peraturan-Pemasok

- Kebijakan berdasarkan peraturan seringkali melibatkan penetapan standar industri, peraturan, dan program sertifikasi.
- Perizinan bebas bagi penjual eceran Bahan Bakar Gas (CNG).
- Mempercepat persetujuan untuk pembangunan stasiun pengisian CNG.

(c) Larangan-Bahan Bakar

Sanksi untuk mengoperasikan bus kota dengan menggunakan bahan bakar yang "kotor" seperti diesel.

(d) Larangan-Lalu lintas

Pembatasan lalu lintas kecuali untuk kendaraan berbahan bakar gas.

(e) Harga (pajak)-Kendaraan

Rabat(potong harga atau diskon) dan pinjaman untuk mengurangi atau menghilangkan biaya-biaya konversi kendaraan milik konsumen.

(f) Harga (pajak)-Bahan Bakar

Program insentif keuangan ditawarkan pada konsumen dan pemasok peralatan, seperti subsidi dan keringanan pajak untuk mengurangi harga gas terutama untuk transportasi.

(g) Harga (pajak)-Pemasok

- Pembebasan dari bea masuk dan pengurangan atau penghilangan tarif impor pada mesin, peralatan, dan konverter kit.
- Pembebasan dari pajak penjualan untuk pembangunan dan pengoperasian stasiun pengisian.

## (h) Penciptaan pasar-Kendaraan

Untuk mempromosikan kendaraan berbahan bakar alternatif secara langsung, pemerintah melakukan program penciptaan pasar (*market-creation*) yang mensyaratkan :

- Adanya peraturan / kewajiban konversi untuk atau pengadaan kendaraan dinas atau bus-bus perkotaan yang menggunakan bahan bakar alternatif.
- Adanya peraturan / kewajiban yang mengarahkan pada pencapaian tingkat penetrasi pasar tertentu dalam kerangka waktu yang spesifik.

## (i) Penciptaan pasar-Pemasok

Penciptaan pasar (*market-creation*) melalui sisi pasokan (*supply side*). Contoh : melalui investasi langsung dari pemerintah pada stasiun pengisian, infrastruktur jaringan pipa, dan konverter kit.

## (j) Informasi/Koalisi-Kendaraan

Melibatkan gabungan dari organisasi non pemerintah (NGO) dan program penelitian dan pengembangan terkait kendaraan (Contoh : monitoring dan evaluasi, sosialisasi, dan sebagainya)

## (k) Informasi/Koalisi-Pemasok

Melibatkan gabungan dari organisasi non pemerintah (NGO) dan program penelitian dan pengembangan terkait pemasok (Contoh : monitoring dan evaluasi, sosialisasi, dan sebagainya).

Setiap peraturan / kebijakan yang tercantum dalam matriks kebijakan yang telah diterbitkan oleh pemerintah pusat, menjadi Peluang (*Opportunity*) dalam implementasi program diversifikasi energi dari BBM ke BBG di kabupaten/kota. Sebaliknya, setiap peraturan / kebijakan yang tidak tercantum dalam matriks kebijakan yang telah diterbitkan oleh pemerintah pusat, menjadi Ancaman (*Threat*) dalam implementasi program diversifikasi energi dari BBM ke BBG bagi kabupaten/kota.

Tabel 4.14 Skala Penilaian Dukungan Kebijakan/Peraturan Pemerintah Pusat

| Skala Penilaian | Keterangan  |
|-----------------|---|
| 1               | Tidak ada satupun peraturan / kebijakan yang tercantum dalam matriks kebijakan yang telah dilakukan / diterbitkan                                   |
| 3               | Beberapa dari peraturan / kebijakan yang tercantum dalam matriks kebijakan telah dilakukan / diterbitkan namun pelaksanaan belum optimal/terkendala |
| 5               | Semua peraturan / kebijakan yang tercantum dalam matriks kebijakan telah dilakukan / diterbitkan  |

Kendala yang muncul berpotensi menjadi Kelemahan atau Ancaman bagi kesuksesan implementasi program diversifikasi energi dari bahan bakar minyak ke bahan bakar gas di suatu wilayah.

b. Harga bahan bakar gas

Sub kriteria harga bahan bakar gas memiliki pengaruh terhadap kesuksesan implementasi program diversifikasi BBM ke BBG di suatu wilayah. Jika harga bahan bakar gas sama atau lebih rendah dibandingkan harga bahan bakar minyak, maka pemilik kendaraan tentu akan memilih untuk tetap menggunakan bahan bakar minyak. Harga jual bahan bakar gas juga terkait dengan margin yang diperoleh para investor. Perbedaan harga jual bahan bakar gas antar SPBG juga memerlukan perhatian pemerintah karena para konsumen lebih memilih gas yang harganya lebih murah. SPBG yang menjual gas lebih mahal akhirnya tidak beroperasi lagi. Skala yang digunakan untuk sub kriteria ini dapat dilihat pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15 Skala Penilaian Harga Bahan Bakar Gas

| Skala Penilaian | Keterangan                                    |
|-----------------|---|
| 1               | Harga lebih tinggi dari harga BBM Bersubsidi  |
| 2               | Harga sama dengan harga BBM Bersubsidi        |
| 3               | Harga $\frac{3}{4}$ dari harga BBM Bersubsidi |
| 4               | Harga $\frac{2}{3}$ dari harga BBM Bersubsidi |
| 5               | Harga $\frac{1}{3}$ dari harga BBM Bersubsidi |

c. Investasi pembangunan infrastruktur

Sub kriteria ini terkait dengan kondisi infrastruktur bahan bakar gas di suatu wilayah sehingga diketahui kebutuhan infrastruktur yang perlu dipenuhi untuk kemudian melakukan studi kelayakan investasi pembangunan infratruktur tersebut. Skala yang digunakan untuk sub kriteria ini dapat dilihat pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16 Skala Penilaian Investasi Pembangunan Infrastruktur

| Skala Penilaian | Keterangan   |
|-----------------|--|
| 1               | Pembangunan jaringan pipa gas dan SPBG                     |
| 3               | Pembangunan jaringan pipa gas                              |
| 4               | Pembangunan SPBG   |
| 5               | Tidak memerlukan pembangunan jaringan pipa gas maupun SPBG |

d. Potensi jumlah kendaraan yang dapat dikonversi

Sub kriteria potensi jumlah kendaraan yang dapat dikonversi penting dalam kaitannya dengan potensi implementasi dan pengembangan program diversifikasi BBM ke BBG di suatu wilayah. Berdasarkan kebijakan Pemerintah, program diversifikasi energi dari BBM ke BBG akan diawali dari kendaraan dinas dan kendaraan umum. Pada penelitian ini jumlah kendaraan yang dapat dikonversi disajikan dalam bentuk data kuantitatif, yaitu jumlah kendaraan umum yang ada di kabupaten/kota.

e. Kemampuan adaptasi teknologi

Penilaian terhadap kemampuan adaptasi teknologi meliputi kesesuaian antara jenis konverter kit yang disediakan dengan jenis kendaraan lokal. Ada beberapa daerah yang sudah mendapatkan pembagian konverter kit oleh pemerintah. Namun, meskipun sudah dibagikan, konverter kit tersebut belum dapat digunakan karena berbagai alasan, antara lain belum siapnya infrastruktur pendukung dan tidak sesuainya spesifikasi konverter kit dengan mesin kendaraan. Skala yang digunakan untuk sub kriteria ini dapat dilihat pada Tabel 4.17.

Tabel 4.17 Skala Penilaian Kemampuan Adaptasi Teknologi

| Skala Penilaian | Keterangan   |
|-----------------|--|
| 1               | Belum dapat dipastikan apakah konverter kit sesuai dengan jenis kendaraan<br>atau<br>Konverter kit yang dibagikan atau akan dibagikan tidak ada yang sesuai dengan jenis kendaraan |
| 3               | Konverter kit yang dibagikan atau akan dibagikan hanya sebagian yang sesuai dengan jenis kendaraan   |
| 5               | Konverter kit yang disediakan sesuai dengan jenis kendaraan  |

## f. Kemampuan pasok dari produsen gas

Jaminan pasokan gas untuk sektor transportasi merupakan hal sangat penting bagi kesuksesan program diversifikasi energi dari bahan bakar minyak ke bahan bakar gas. Meskipun pemerintah telah mengeluarkan peraturan / kebijakan mengenai kewajiban Badan Usaha untuk mengalokasikan gas untuk memenuhi kebutuhan di sektor transportasi, namun kemungkinan tidak terpenuhinya kewajiban tersebut tetap ada dan dapat disebabkan oleh berbagai faktor. Skala yang digunakan untuk sub kriteria ini dapat dilihat pada Tabel 4.18.

Tabel 4.18 Skala Penilaian Kemampuan Pasok Dari Produsen Gas

| Skala Penilaian | Keterangan  |
|-----------------|---|
| 1               | Belum dapat memenuhi kewajiban pasok sesuai dengan peraturan / kebijakan yang ditetapkan Pemerintah (baik secara volume alokasi maupun waktu) |
| 3               | Hanya dapat memenuhi salah satu kewajiban pasok sesuai dengan peraturan / kebijakan yang ditetapkan Pemerintah (volume alokasi atau waktu)    |
| 5               | Dapat memenuhi kewajiban pasok sesuai dengan peraturan / kebijakan yang ditetapkan Pemerintah (baik secara volume alokasi maupun waktu)       |

## g. Investor untuk pembangunan dan pengoperasian SPBG

Skala yang digunakan untuk sub kriteria ini dapat dilihat pada Tabel 4.19.

Tabel 4.19 Skala Penilaian Investor untuk pembangunan dan pengoperasian SPBG

| Skala Penilaian | Keterangan   |
|-----------------|--|
| 1               | Tidak ada investor yang berminat   |
| 3               | Ada investor tapi terkendala / masih belum dapat memenuhi kebutuhan daerah |
| 5               | Ada investor dan siap memenuhi kebutuhan daerah                            |

Kendala yang muncul berpotensi menjadi Kelemahan atau Ancaman bagi kesuksesan implementasi program diversifikasi energi dari bahan bakar minyak ke bahan bakar gas di suatu wilayah.

## h. Dukungan dari pemilik armada kendaraan

Program diversifikasi energi dari BBM ke BBG di Indonesia dilakukan secara bertahap sesuai dengan kesiapan infrastrukturnya. Program ini diawali dengan implementasi penggunaan bahan bakar gas pada kendaraan dinas dan kendaraan umum. Dukungan dari pemilik armada kendaraan akan turut menentukan keberhasilan program diversifikasi energi dari BBM ke BBG di suatu wilayah. Skala yang digunakan untuk sub kriteria ini dapat dilihat pada Tabel 4.20.

Tabel 4.20 Skala Penilaian Dukungan Pemilik Armada Kendaraan

| Skala Penilaian | Keterangan  |
|-----------------|---|
| 1               | Tidak tertarik untuk beralih ke bahan bakar gas   |
| 3               | Tertarik untuk beralih ke bahan bakar gas, namun belum pernah melakukannya sebelumnya(terkendala) |
| 4               | Sudah mengaplikasikan kendaraan berbahan bakar gas namun pelaksanaan belum optimal/terkendala     |
| 5               | Sudah mengaplikasikan kendaraan berbahan bakar gas dan berjalan > 2 tahun                         |

Kendala yang muncul berpotensi menjadi Kelemahan atau Ancaman bagi kesuksesan implementasi program diversifikasi energi dari bahan bakar minyak ke bahan bakar gas di suatu wilayah.

### **4.3 Pembobotan Hirarki Keputusan**

Setelah hirarki keputusan terbentuk, langkah selanjutnya dari metode AHP adalah membobotkan kriteria-kriteria pada hirarki keputusan dengan menggunakan perbandingan berpasangan. Untuk melakukan perbandingan berpasangan, dibuat kuesioner tahap II yang kembali disebarikan kepada responden. Kuesioner tahap kedua ini merupakan kuesioner tertutup dimana untuk setiap pertanyaan telah disediakan pilihan jawaban. Untuk kuesioner tahap kedua, ada 6 kuesioner yang dibagikan, namun hanya 4 responden yang mengembalikan kuesioner. Pengolahan data dilakukan berdasarkan data yang diperoleh dari keempat orang responden. Untuk mendapatkan nilai rata-rata dari serangkaian penilaian tiap responden, digunakan metode rata-rata geometrik.

#### **4.3.1 Hasil Penilaian Matriks Perbandingan Berpasangan**

Tabulasi data penilaian matriks perbandingan berpasangan dapat dilihat pada Lampiran 1. Berikut ini hasil penilaian tingkat kepentingan antar kriteria utama dan sub kriteria.

##### **4.3.1.1 Hasil Penilaian Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria untuk Kriteria Utama Penilaian Internal dan Eksternal**

Hasil pengolahan data kuesioner perbandingan berpasangan antar kriteria untuk Kriteria Utama Penilaian Internal dapat dilihat pada Tabel 4.21.

Tabel 4.21 Matriks Perbandingan Berpasangan antar Kriteria untuk Kriteria Utama Penilaian Internal

| Kriteria                     | Jaminan Pasokan | Infrastruktur | Pertumbuhan Kendaraan | Peraturan/ Kebijakan Daerah |
|------------------------------|-----------------|---------------|-----------------------|-----------------------------|
| Jaminan Pasokan              | 1               | 2,51          | 7,3                   | 7,3                         |
| Infrastruktur                | 1/2,51          | 1             | 7,54                  | 1,32                        |
| Pertumbuhan Kendaraan        | 1/7,3           | 1/7,54        | 1                     | 3,87                        |
| Peraturan / Kebijakan Daerah | 1/7,3           | 1/1,32        | 1/3,87                | 1                           |

Hasil pengolahan data kuesioner perbandingan berpasangan antar kriteria untuk kriteria utama Penilaian Eksternal dapat dilihat pada Tabel 4.22.

Tabel 4.22 Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria untuk Kriteria Utama Penilaian Eksternal

| Kriteria     | Politik | Ekonomi | Sosial | Teknologi | Pelaku Usaha |
|--------------|---------|---------|--------|-----------|--------------|
| Politik      | 1       | 6,85    | 5,73   | 6,85      | 6,06         |
| Ekonomi      | 1/6,85  | 1       | 1,16   | 1,23      | 1,02         |
| Sosial       | 1/5,73  | 1/1,16  | 1      | 2,59      | 1,37         |
| Teknologi    | 1/6,85  | 1/1,23  | 1/2,59 | 1         | 1,16         |
| Pelaku Usaha | 1/6,06  | 1/1,02  | 1/1,37 | 1/1,16    | 1            |

#### 4.3.1.2 Hasil Penilaian Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Sub Kriteria

##### a. Kriteria Utama Penilaian Internal

Hasil pengolahan data kuesioner perbandingan berpasangan antar sub kriteria untuk Kriteria Jaminan Pasokan dapat dilihat pada Tabel 4.23.

Tabel 4.23 Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Sub Kriteria untuk Kriteria Jaminan Pasokan

| Kriteria                     | Ketersediaan alokasi pasokan | Kepemilikan sumber gas bumi |
|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Ketersediaan alokasi Pasokan | 1                            | 4,88                        |
| Kepemilikan sumber gas bumi  | 1/4,88                       | 1                           |

Hasil pengolahan data kuesioner perbandingan berpasangan antar sub kriteria untuk Kriteria Infrastruktur dapat dilihat pada Tabel 4.24.

Tabel 4.24 Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Sub Kriteria untuk Kriteria Jaminan Pasokan

| Kriteria                                | Jaringan transmisi/ distribusi gas bumi | SPBG   | Konverter Kit | Bengkel BBG |
|---|---|--------|---------------|-------------|
| Jaringan transmisi/ distribusi gas bumi | 1                                       | 1,08   | 1,92          | 2,84        |
| SPBG                                    | 1/1,08                                  | 1      | 4,74          | 6,64        |
| Konverter Kit                           | 1/1,92                                  | 1/4,74 | 1             | 3,48        |
| Bengkel BBG                             | 1/2,84                                  | 1/6,64 | 1/3,48        | 1           |

Hasil pengolahan data kuesioner perbandingan berpasangan antar sub kriteria untuk Kriteria Pertumbuhan Kendaraan dapat dilihat pada Tabel 4.25.

Tabel 4.25 Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Sub Kriteria untuk Kriteria Pertumbuhan Kendaraan

| Kriteria             | Kendaraan Umum | Kendaraan Bukan Umum |
|----------------------|----------------|----------------------|
| Kendaraan Umum       | 1              | 4,88                 |
| Kendaraan Bukan Umum | 1/4,88         | 1                    |

b. Kriteria Utama Penilaian Eksternal

Hasil pengolahan data kuesioner perbandingan berpasangan antar sub kriteria untuk Kriteria Aspek Ekonomi dapat dilihat pada Tabel 4.26.

Tabel 4.26 Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Sub Kriteria untuk Kriteria Aspek Ekonomi

| Kriteria                            | Harga Bahan Bakar Gas | Investasi Pembangunan Infrastruktur |
|-------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|
| Harga Bahan Bakar Gas               | 1                     | 1,06                                |
| Investasi Pembangunan Infrastruktur | 1/1,06                | 1                                   |

Hasil pengolahan data kuesioner perbandingan berpasangan antar sub kriteria untuk Kriteria Aspek Pemasok dapat dilihat pada Tabel 4.27.

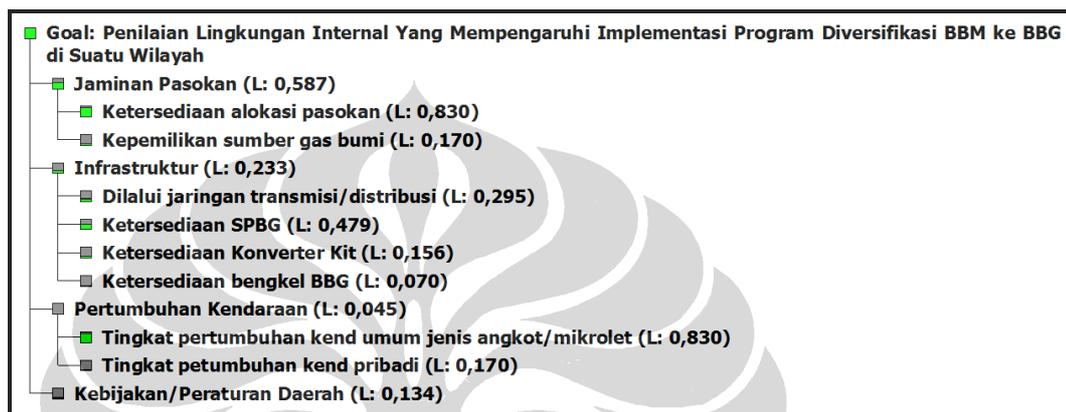
Tabel 4.27 Matriks Perbandingan Berpasangan Antar Sub Kriteria untuk Kriteria Aspek Pelaku Usaha

| Kriteria                                    | Kemampuan pasok dari produsen gas | Investor pembangunan dan pengoperasian SPBG | Dukungan/antusiasme dari pemilik armada |
|---|-----------------------------------|---|---|
| Kemampuan pasok dari produsen gas           | 1                                 | 2,71  | 2,55                                    |
| Investor pembangunan dan pengoperasian SPBG | 1/2,71                            | 1   | 1,57                                    |
| Dukungan/antusiasme dari pemilik armada     | 1/2,55                            | 1/1,57                                      | 1                                       |

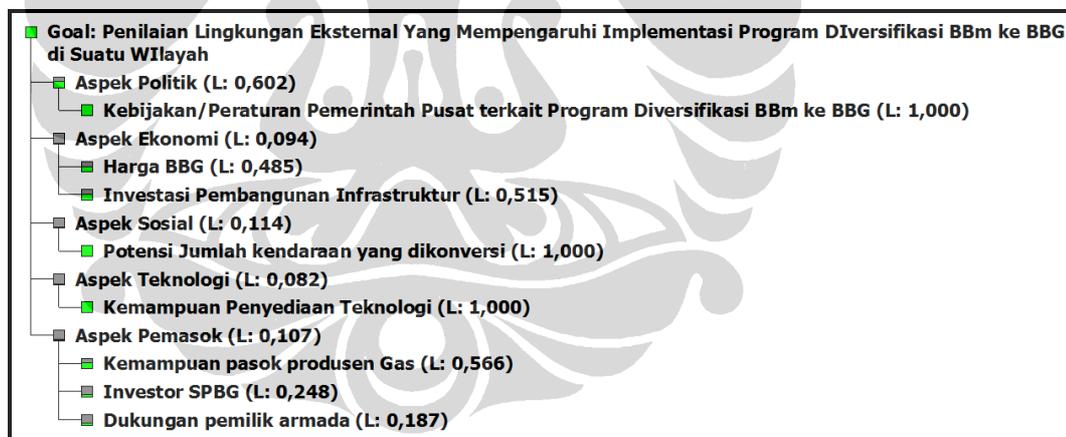
#### 4.3.2 Perhitungan Bobot

Kriteria utama penilaian internal dan eksternal masing-masing memiliki bobot yang sama, yaitu 0,50 atau 50%. Sementara untuk bobot tiap kriteria dan sub kriteria, dilakukan perhitungan bobot dengan bantuan perangkat lunak *Expert Choice 2000* setelah diketahui matriks perbandingan berpasangan untuk tiap

kriteria dan subkriteria. Dengan perangkat lunak ini, bobot masing-masing kriteria dan sub kriterianya dapat dihitung dengan lebih mudah dan cepat. Selain itu, perangkat lunak ini sekaligus menghitung indeks konsistensi dari setiap matriks perbandingan berpasangan dan secara keseluruhan. Hirarki keputusan beserta hasil perhitungan bobotnya dapat dilihat pada Gambar 4.3 dan Gambar 4.4 Bobot dinyatakan pada bagian yang diberi tanda kurung. Simbol L menunjukkan bobot lokal terhadap level di atasnya.



Gambar 4.3 Hirarki Keputusan dan Pembobotan Penilaian Lingkungan Internal



Gambar 4.4 Hirarki Keputusan dan Pembobotan Penilaian Lingkungan Eksternal

### 4.3.3 Konsistensi Matriks Perbandingan Berpasangan dan Hirarki

Suatu matriks perbandingan berpasangan dikatakan konsisten apabila indek/rasio inkonsistensinya tidak melebihi 0,10. Indeks/rasio inkonsistensi dihitung dengan menggunakan *software* Expert Choice 2000. Indeks/rasio inkonsistensi dari semua matriks perbandingan berpasangan dapat dilihat pada

Tabel 4.28. Dari tabel tersebut terlihat bahwa semua matriks perbandingan berpasangan pada penelitian ini konsisten.

Tabel 4.28 Indeks Inkonsistensi Matriks Perbandingan Berpasangan

| Kriteria              | Indeks Inkonsistensi |
|-----------------------|----------------------|
| Jaminan Pasokan       | 0,00                 |
| Infrastruktur         | 0,07                 |
| Pertumbuhan Kendaraan | 0,00                 |
| Aspek Ekonomi         | 0,00                 |
| Aspek Pelaku Usaha    | 0,03                 |

Konsistensi hirarki secara keseluruhan untuk penilaian internal dan eksternal dapat dilihat pada Tabel 4.28 dimana *overall consistency index* untuk masing-masing kriteria utama internal dan eksternal menunjukkan nilai 0,08 atau 8% dan 0,05 atau 5%. Nilai tersebut kurang dari 10%, yang menunjukkan bahwa penilaian hirarki secara keseluruhan konsisten.

#### 4.4 Penilaian Faktor Lingkungan Internal dan Eksternal

Penilaian dilakukan terhadap setiap faktor internal dan eksternal berdasarkan kondisi riil dengan menggunakan skala penilaian yang telah dipaparkan pada Sub Bab 4.2.

##### 4.4.1 Penilaian Faktor Lingkungan Internal

Berikut ini penilaian faktor lingkungan internal yang dipertimbangkan mempengaruhi implementasi program diversifikasi energi dari BBM ke BBG di kabupaten/kota Depok, Cibinong, Bogor dan Bekasi :

##### 1. Ketersediaan alokasi pasokan gas untuk suatu wilayah

Untuk mengetahui ketersediaan alokasi pasokan gas untuk suatu wilayah, data yang digunakan adalah Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 19 tahun 2010 tanggal 13 Desember 2010 tentang Pemanfaatan Gas Bumi untuk Bahan Bakar Gas yang Digunakan untuk Transportasi. Peraturan ini dibuat berdasarkan pertimbangan dalam rangka mempercepat pelaksanaan pemanfaatan gas bumi untuk Bahan Bakar Gas yang digunakan untuk

transportasi dan guna mendukung pengurangan penggunaan Bahan Bakar Minyak dalam negeri.

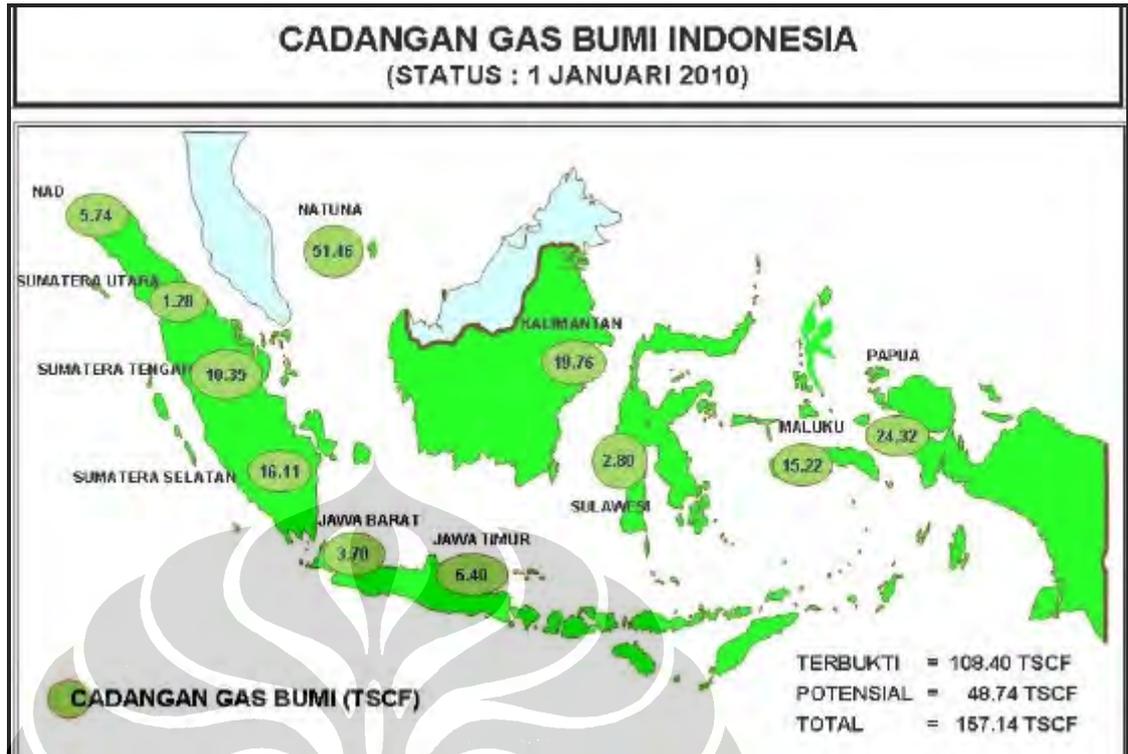
Berdasarkan Tabel 2.31, dapat diketahui bahwa terdapat 9 kabupaten/kota yang memiliki alokasi pasokan gas bumi berdasarkan Peraturan Menteri Nomor 19 tahun 2010. Dengan demikian, penilaian untuk wilayah Depok, Cibinong, Bogor dan Bekasi adalah sebagai berikut :

Tabel 4.29 Penilaian Ketersediaan alokasi Pasokan Gas Untuk Suatu Wilayah

| <b>Kabupaten/<br/>Kota</b> | <b>Penilaian</b> | <b>Keterangan</b>   |
|----------------------------|------------------|---|
| Depok                      | 5                | Sudah ada dalam rencana alokasi gas bumi untuk BBG berdasarkan Permen ESDM No.19 tahun 2010 |
| Cibinong                   | 5                | Sudah ada dalam rencana alokasi gas bumi untuk BBG berdasarkan Permen ESDM No.19 tahun 2010 |
| Bogor                      | 5                | Sudah ada dalam rencana alokasi gas bumi untuk BBG berdasarkan Permen ESDM No.19 tahun 2010 |
| Bekasi                     | 5                | Sudah ada dalam rencana alokasi gas bumi untuk BBG berdasarkan Permen ESDM No.19 tahun 2010 |

## 2. Kepemilikan Sumber Gas Bumi

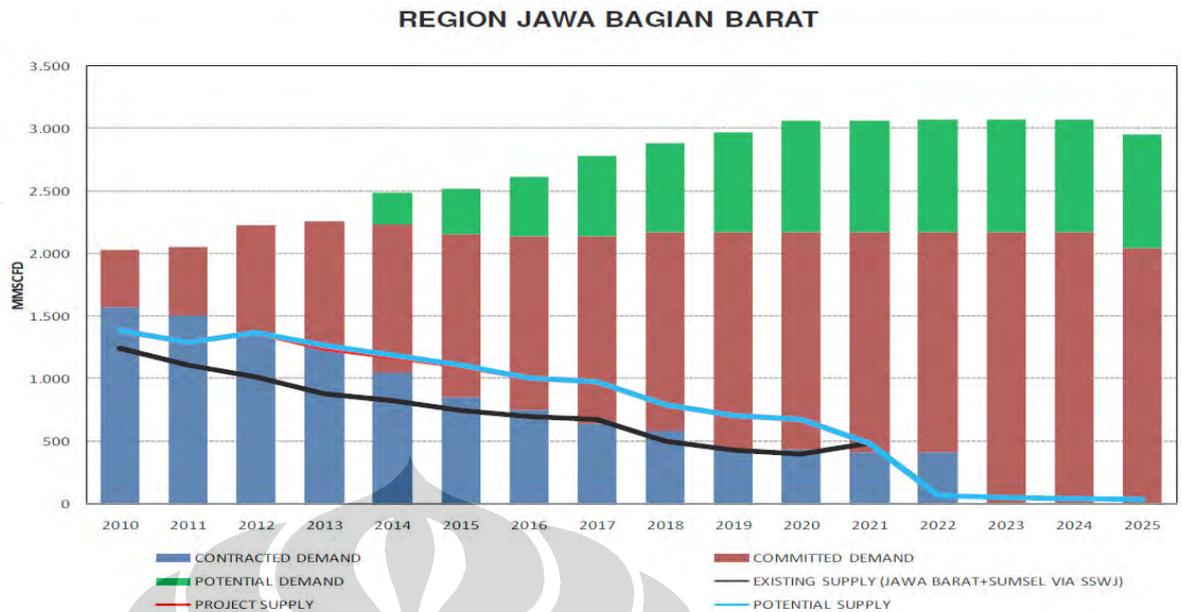
Berdasarkan data dari Kementerian ESDM yang ditunjukkan pada Gambar 4.5, total cadangan gas bumi Indonesia pada tahun 2010 sebesar 157.14 TSCF atau sekitar 3% dari cadangan gas bumi dunia. Jumlah cadangan tersebut terdiri atas cadangan terbukti sebesar 108.4 TSCF dan cadangan potensial sebesar 48.74 TSCF.



Gambar 4.5 Cadangan Gas Bumi Indonesia (Status : 1 Januari 2010)

(Sumber: Kementerian ESDM)

Total cadangan gas bumi tersebut, tersebar di berbagai wilayah. Untuk NAD diperkirakan sekitar 5.74 TSCF, Sumatera Utara 1.28 TSCF, Sumatera Tengah 8.56 TSCF, Sumatera Selatan 17.90 TSCF, Natuna 51.46 TSCF, **Jawa Barat 3.70 TSCF**, Jawa Timur 6.40 TSCF, Kalimantan 18.33 TSCF, Sulawesi 4.23 TSCF, Maluku 15.22 TSCF dan Papua 24.32 TSCF.



Gambar 4.6 Neraca Gas Region Jawa Barat 2010-2025

(Sumber: Kementerian ESDM)

Depok, Cibinong, Bogor dan Bekasi berada di Provinsi Jawa Barat, sehingga penilaian untuk keempat wilayah tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 4.30 Penilaian Kepemilikan Sumber Gas Bumi

| Kabupaten/<br>Kota | Penilaian | Keterangan                                       |
|--------------------|-----------|--|
| Depok              | 3         | Berada di provinsi yang memiliki sumber gas bumi |
| Cibinong           | 3         | Berada di provinsi yang memiliki sumber gas bumi |
| Bogor              | 3         | Berada di provinsi yang memiliki sumber gas bumi |
| Bekasi             | 3         | Berada di provinsi yang memiliki sumber gas bumi |

### 3. Dilalui jaringan transmisi/distribusi gas bumi

Informasi mengenai jaringan transmisi/distribusi gas bumi yang melalui suatu wilayah dapat diperoleh dari Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 0225 K/11/MEM/2010 tentang Rencana Induk Jaringan Transmisi dan Distribusi Gas Bumi Nasional Tahun 2010-2025. Berdasarkan Matriks Jaringan Pipa Gas Bumi Nasional Yang Telah Ada di Pulau Jawa, diketahui bahwa kabupaten/kota Depok, Cibinong, Bogor dan Bekasi termasuk

dalam wilayah yang dilalui oleh jaringan transmisi/distribusi gas bumi. Dengan demikian, penilaian untuk wilayah Depok, Cibinong, Bogor dan Bekasi adalah sebagai berikut :

Tabel 4.31 Penilaian Jaringan Transmisi/Distribusi Gas Bumi

| <b>Kabupaten/<br/>Kota</b> | <b>Penilaian</b> | <b>Keterangan</b>                              |
|----------------------------|------------------|--|
| Depok                      | 5                | Dilalui jaringan transmisi/distribusi gas bumi |
| Cibinong                   | 5                | Dilalui jaringan transmisi/distribusi gas bumi |
| Bogor                      | 5                | Dilalui jaringan transmisi/distribusi gas bumi |
| Bekasi                     | 5                | Dilalui jaringan transmisi/distribusi gas bumi |

#### 4. Ketersediaan Stasiun Pengisian Bahan Bakar Gas (SPBG)

SPBG di Kota Bogor sudah pernah dibangun, berlokasi di belakang Terminal Baranangsiang, namun belum pernah beroperasi. Di Depok telah dibangun SPBG di Jl. Margonda, saat ini tidak beroperasi dan dalam proses revitalisasi. Untuk Kabupaten Bogor, belum pernah dibangun SPBG. Sementara di Bekasi, terdapat 1 SPBG berlokasi di Pondok Ungu (milik swasta).

Pada tahun 2012, Pemerintah akan membangun infrastruktur gas bumi SPBG di Surabaya, Gresik dan Sidoarjo dimana SPBG akan dibangun di DKI Jakarta, Kota Bekasi, Kota Depok, Kota Tangerang Selatan, Kota Bogor, Kabupaten Bogor, Kabupaten Sidoarjo, Kabupaten Gresik dan Kota Surabaya.

Berdasarkan data dan informasi tersebut di atas, maka penilaian untuk wilayah Depok, Cibinong, Bogor dan Bekasi adalah sebagai berikut :

Tabel 4.32 Penilaian Ketersediaan SPBG

| <b>Kabupaten/<br/>Kota</b> | <b>Penilaian</b> | <b>Keterangan</b>                                     |
|----------------------------|------------------|---|
| Depok                      | 3                | Terdapat 1 SPBG dan dalam proses revitalisasi         |
| Cibinong                   | 1                | Belum ada SPBG, ada rencana pembangunan di tahun 2012 |
| Bogor                      | 2                | Terdapat 1 SPBG, namun belum pernah beroperasi        |
| Bekasi                     | 3                | Terdapat 1 SPBG, dan saat ini tidak beroperasi        |

### 5. Ketersediaan Konverter Kit

Berdasarkan hasil audiensi Tim LIPI dengan Dinas Perhubungan Kota Bogor tanggal 06 September 2010 di Bogor, diketahui bahwa pada tahun 2009, Dinas Perhubungan Kota Bogor mendapatkan bantuan konverter kit sebanyak 1.001 unit dari Direktorat Jenderal Perhubungan Darat untuk angkutan kota. Konverter kit tersebut telah dipasang pada 22 trayek angkutan kota. Perkembangan dari tahun 2009-2010, konverter kit tersebut belum beroperasi dikarenakan SPBG belum dapat beroperasi.

Berdasarkan informasi dari Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Kabupaten Bogor, Kabupaten Bogor khususnya Cibinong belum pernah dibagikan konverter kit.

Berdasarkan hasil audiensi Tim LIPI dengan Dinas Perhubungan Kota Bekasi tanggal 23 September 2010 di Bekasi, diketahui bahwa Kota Bekasi belum pernah dibagikan konverter kit.

Dengan demikian, penilaian untuk wilayah Depok, Cibinong, Bogor dan Bekasi adalah sebagai berikut :

Tabel 4.33 Penilaian Ketersediaan Konverter Kit

| <b>Kabupaten/<br/>Kota</b> | <b>Penilaian</b> | <b>Keterangan</b>  |
|----------------------------|------------------|--|
| Depok                      | 1                | Belum pernah dibagikan konverter kit   |
| Cibinong                   | 1                | Belum pernah dibagikan konverter kit   |
| Bogor                      | 3                | Sudah dibagikan, pernah digunakan namun tidak semua, dan saat ini sudah tidak digunakan lagi |
| Bekasi                     | 1                | Belum pernah dibagikan konverter kit   |

### 6. Ketersediaan Bengkel Kendaraan BBG

Di Bogor sudah terdapat bengkel yang terakreditasi dan montir yang terakreditasi, bekerjasama dengan Dinas Tenaga Kerja yang memberikan sertifikasi untuk tabung.

Berdasarkan Keputusan Direktur Jenderal Minyak dan Gas Bumi Nomor : 263.K/10/DJM.S/2012 tentang Rencana Umum Pengadaan Kegiatan Diversifikasi Bahan Bakar Minyak ke Bahan Bakar Gas untuk Transportasi

Tahun Anggaran 2012, salah satu kegiatannya berupa bengkel percontohan (Poin nomor 6 dalam Lampiran).

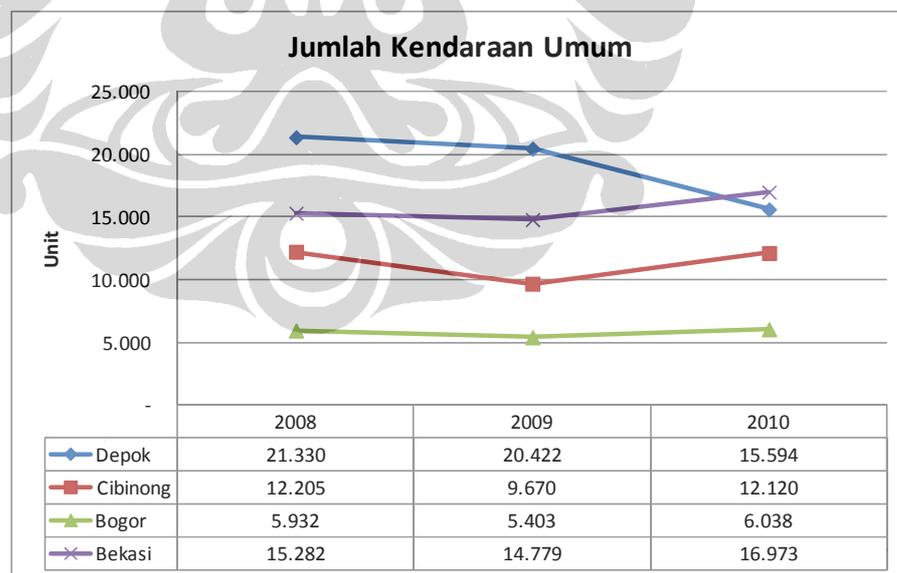
Berdasarkan data yang ada, penilaian untuk wilayah Depok, Cibinong, Bogor dan Bekasi adalah sebagai berikut :

Tabel 4.34 Penilaian Ketersediaan Bengkel Kendaraan BBG

| Kabupaten/<br>Kota | Penilaian | Keterangan  |
|--------------------|-----------|---|
| Depok              | 2         | Belum Ada, ada rencana pembangunan di tahun 2012  |
| Cibinong           | 2         | Belum Ada, ada rencana pembangunan di tahun 2012  |
| Bogor              | 3         | Sudah Ada, jumlah kurang dari 2, belum beroperasi |
| Bekasi             | 2         | Belum Ada, ada rencana pembangunan di tahun 2012  |

#### 7. Tingkat pertumbuhan kendaraan umum

Hasil olahan data dari Dinas Pendapatan Daerah tahun 2008-2010, jumlah kendaraan umum di kabupaten/kota Depok, Cibinong, Bogor dan Bekasi dapat dilihat pada Gambar 4.7 berikut ini.



Gambar 4.7 Pertumbuhan Kendaraan Umum Tahun 2008-2010

Berdasarkan data tersebut, dapat diketahui bahwa jumlah kendaraan umum di Kota Depok mengalami penurunan rata-rata sebesar 9%, sementara untuk Cibinong, Bogor dan Bekasi masing-masing mengalami peningkatan sebesar

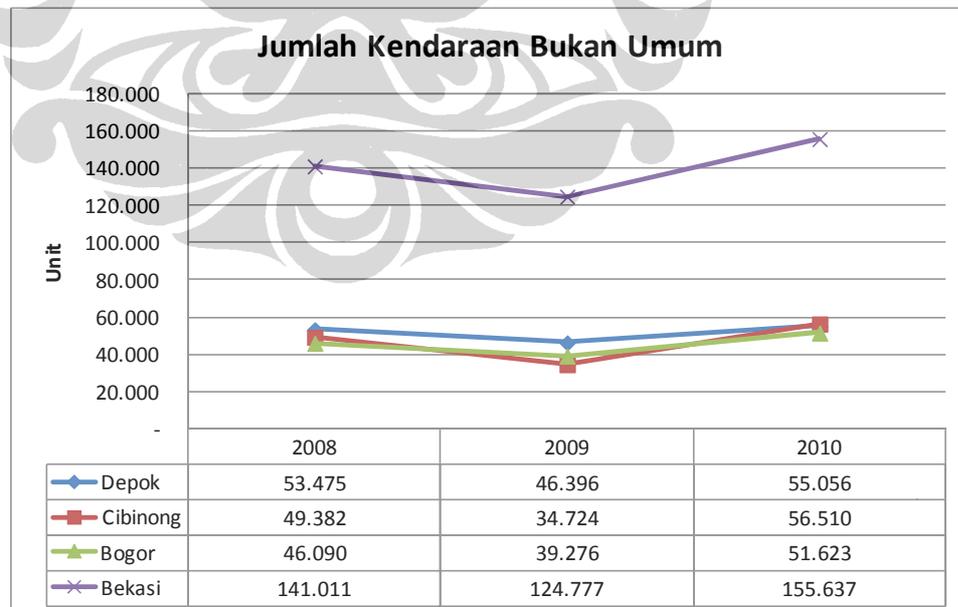
2%, 1% dan 4%. Meskipun mengalami penurunan, jumlah kendaraan umum di Kota Depok jauh lebih banyak dibandingkan Bogor dan Cibinong. Penilaian untuk wilayah Depok, Cibinong, Bogor dan Bekasi adalah sebagai berikut :

Tabel 4.35 Penilaian Tingkat Pertumbuhan Kendaraan Umum

| Kabupaten/<br>Kota | Penilaian | Keterangan   |
|--------------------|-----------|--|
| Depok              | 1         | Rata-rata pertumbuhan kendaraan umum selama 3 tahun terakhir mengalami penurunan |
| Cibinong           | 3         | Rata-rata pertumbuhan kendaraan umum selama 3 tahun terakhir sebesar 2%          |
| Bogor              | 3         | Rata-rata pertumbuhan kendaraan umum selama 3 tahun terakhir sebesar 1%          |
| Bekasi             | 5         | Rata-rata pertumbuhan kendaraan umum selama 3 tahun terakhir sebesar 4 %         |

#### 8. Tingkat pertumbuhan kendaraan bukan umum

Hasil olahan data dari Dinas Pendapatan Daerah tahun 2008-2010, jumlah kendaraan pribadi di kabupaten/kota Depok, Cibinong, Bogor dan Bekasi dapat dilihat pada Gambar 4.8 berikut ini.



Gambar 4.8 Pertumbuhan Kendaraan Bukan Umum Tahun 2008-2010

Berdasarkan data tersebut, dapat diketahui bahwa jumlah kendaraan bukan umum pada keempat kabupaten/kota mengalami kenaikan, masing-masing sebagai berikut : Depok (2%), Cibinong (11%), Bogor (6%) dan Bekasi (8%). Meskipun peningkatan pertumbuhan kendaraan bukan umum tertinggi pada Cibinong, namun jumlah kendaraan bukan umum terbanyak berada di kabupaten/kota Bekasi. Penilaian untuk wilayah Depok, Cibinong, Bogor dan Bekasi adalah sebagai berikut :

Tabel 4.36 Penilaian Pertumbuhan Kendaraan Bukan Umum

| Kabupaten/<br>Kota | Penilaian | Keterangan   |
|--------------------|-----------|--|
| Depok              | 3         | Rata-rata pertumbuhan kendaraan bukan umum selama 3 tahun terakhir mengalami peningkatan sebesar 2%  |
| Cibinong           | 5         | Rata-rata pertumbuhan kendaraan bukan umum selama 3 tahun terakhir mengalami peningkatan sebesar 11% |
| Bogor              | 5         | Rata-rata pertumbuhan kendaraan bukan umum selama 3 tahun terakhir mengalami peningkatan sebesar 6%  |
| Bekasi             | 5         | Rata-rata pertumbuhan kendaraan bukan umum selama 3 tahun terakhir mengalami peningkatan sebesar 8%  |

#### 9. Kebijakan / peraturan Pemerintah Daerah

Penilaian terhadap kebijakan / peraturan Pemerintah Daerah dilihat dari dukungan Pemerintah Daerah terhadap peraturan / kebijakan Pemerintah Pusat terkait dengan program diversifikasi energi dari BBM ke BBG, meliputi kemudahan penyediaan lahan, pembangunan data lokal, dan adanya penandatanganan nota kesepahaman dengan pemerintah pusat.

Berdasarkan hasil audiensi Tim LIPI dengan Dinas Perhubungan Kota Bogor tanggal 06 September 2010 di Bogor, diketahui bahwa Kota Bogor telah memiliki *grand design* terkait konversi BBM ke BBG yang dapat dilihat pada RPJM. Secara umum, tidak hanya angkot dalam kota tetapi yang dari luar kota yang masuk ke Kota Bogor pun akan dikonversi ( $\pm$  6.608 kendaraan). Rencananya pelaksanaan konversi dilakukan oleh kendaraan-kendaraan dinas Kota Bogor terlebih dahulu.

Bertempat di Ruang Lobby Utama Gedung Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM), Jakarta, Senin (23/4), dilaksanakan penandatanganan nota kesepahaman (MoU) Pemanfaatan Gas Bumi Untuk Sektor Transportasi tahun 2012. Hal ini dilakukan untuk memberikan pilihan bahan bakar transportasi, dan juga untuk mengurangi penggunaan Bahan Bakar Minyak (BBM) bagi transportasi. Penandatanganan nota kesepahaman dilakukan antara Kementerian ESDM dan produsen gas serta Kementerian ESDM dan Pemerintah Daerah yang akan dibangun infrastrukturnya, yaitu DKI Jakarta, Kota Bekasi, Kota Depok, Kota Tangerang Selatan, Kota Bogor, Kabupaten Bogor, Kabupaten Sidoarjo, Kabupaten Gresik dan Kota Surabaya. Penandatanganan nota kesepahaman ini disaksikan langsung oleh Menteri ESDM Jero Wacik.

Berdasarkan informasi tersebut, maka penilaian untuk wilayah Depok, Cibinong, Bogor dan Bekasi adalah sebagai berikut :

Tabel 4.37 Penilaian Kebijakan / Peraturan Pemerintah Daerah

| Kabupaten/ Kota | Penilaian | Keterangan   |
|-----------------|-----------|--|
| Depok           | 3         | Sudah ada peraturan/kebijakan daerah secara tertulis yang mendukung program pemerintah pusat, dan sudah ada nota kesepahaman (MoU) antara Pemerintah Pusat dengan Pemerintah Daerah namun pelaksanaan belum optimal/terkendala |
| Cibinong        | 3         | Sudah ada peraturan/kebijakan daerah secara tertulis yang mendukung program pemerintah pusat dan sudah ada nota kesepahaman (MoU) antara Pemerintah Pusat dengan Pemerintah Daerah namun pelaksanaan belum optimal/terkendala  |
| Bogor           | 3         | Sudah ada peraturan/kebijakan daerah secara tertulis yang mendukung program pemerintah pusat, dan sudah ada nota kesepahaman (MoU) antara Pemerintah Pusat dengan Pemerintah Daerah namun belum ditindaklanjuti                |
| Bekasi          | 3         | Sudah ada peraturan/kebijakan daerah secara tertulis yang mendukung program pemerintah pusat, dan sudah ada nota kesepahaman (MoU) antara Pemerintah Pusat dengan Pemerintah Daerah namun belum ditindaklanjuti                |

Kendala yang muncul berpotensi menjadi Kelemahan atau Ancaman bagi kesuksesan implementasi program diversifikasi energi dari bahan bakar minyak ke bahan bakar gas di suatu wilayah.

#### 4.4.2 Penilaian Faktor Lingkungan Eksternal

Berikut ini penilaian faktor lingkungan eksternal yang dipertimbangkan mempengaruhi implementasi program diversifikasi energi dari BBM ke BBG di Kabupaten/Kota Depok, Cibinong, Bogor dan Bekasi :

1. Kebijakan / peraturan Pemerintah Pusat terkait program diversifikasi energi dari BBM ke BBG

Penilaian terhadap keberadaan peraturan / kebijakan Pemerintah Pusat terkait program diversifikasi energi dari BBM ke BBG yang ada saat ini, dilakukan dengan menggunakan matriks kebijakan. Secara lebih rinci, studi terhadap peraturan/kebijakan pemerintah pusat dapat dilihat pada Lampiran 2. Secara umum, penilaian terhadap peraturan / kebijakan pemerintah pusat yang ada saat ini dapat dilihat pada Tabel 4.38.

Tabel 4.38 Kebijakan / peraturan Pemerintah Pusat terkait program diversifikasi energi dari BBM ke BBG

| Kabupaten/<br>Kota | Penilaian | Keterangan  |
|--------------------|-----------|---|
| Depok              | 3         | Beberapa dari peraturan / kebijakan yang tercantum dalam matriks kebijakan telah dilakukan / diterbitkan namun pelaksanaan belum optimal/terkendala |
| Cibinong           | 3         | Beberapa dari peraturan / kebijakan yang tercantum dalam matriks kebijakan telah dilakukan / diterbitkan namun pelaksanaan belum optimal/terkendala |
| Bogor              | 3         | Beberapa dari peraturan / kebijakan yang tercantum dalam matriks kebijakan telah dilakukan / diterbitkan namun pelaksanaan belum optimal/terkendala |
| Bekasi             | 3         | Beberapa dari peraturan / kebijakan yang tercantum dalam matriks kebijakan telah dilakukan / diterbitkan namun pelaksanaan belum optimal/terkendala |

## 2. Harga Bahan Bakar Gas

Berdasarkan Keputusan Menteri ESDM No.2932K/12/MEM/2010 tentang Harga Jual Bahan Bakar Gas yang Digunakan Untuk Transportasi di Wilayah Jakarta, “Harga Jual Bahan Bakar Gas yang digunakan untuk transportasi di wilayah Jakarta termasuk Bogor, Bekasi, Depok dan Tangerang adalah Rp. 3.100,00 (Tiga Ribu Seratus Rupiah) untuk tiap 1 (satu) Liter Setara Premium (LSP) termasuk pajak-pajak.”

Dengan demikian, maka penilaian untuk wilayah Bogor, Cibinong, Depok dan Bekasi adalah sebagai berikut :

Tabel 4.39 Penilaian Harga Bahan Bakar Gas

| Kabupaten/<br>Kota | Penilaian | Keterangan  |
|--------------------|-----------|---|
| Depok              | 4         | Harga Bahan Bakar gas 2/3 dari harga<br>BBM Bersubsidi saat ini |
| Cibinong           | 4         |   |
| Bogor              | 4         |   |
| Bekasi             | 4         |   |

## 3. Investasi pembangunan infrastruktur

Idealnya, untuk mengetahui kebutuhan investasi pembangunan infrastruktur di suatu wilayah diperlukan analisa yang lebih mendalam dan analisa kelayakan investasi. Pada penelitian ini, investasi pembangunan infrastruktur hanya mengkategorikan infrastruktur apa yang perlu dibangun dan dikembangkan oleh kabupaten/kota yang akan mengimplementasikan penggunaan bahan bakar gas di wilayahnya, tanpa memasukkan analisa kelayakan investasi maupun keekonomiannya. Kabupaten/kota Depok, Bogor dan Bekasi dilalui oleh jaringan transmisi/distribusi gas bumi, maka investasi untuk pembangunan infrastruktur yang diperlukan adalah pembangunan SPBG. Pembangunan SPBG pada lokasi yang strategis (dilalui jaringan transmisi/distribusi gas dan konsumen dalam jumlah yang banyak) lebih ekonomis dibandingkan dengan pembangunan SPBG pada lokasi yang tidak strategis. Keberadaan SPBU yang dilalui atau dekat jalur pipa gas juga memiliki nilai keekonomisan yang lebih baik dibandingkan pembangunan SPBG *mother-daughter station*.

Penilaian untuk wilayah Depok, Cibinong, Bogor dan Bekasi adalah sebagai berikut :

Tabel 4.40 Penilaian Kebutuhan Investasi Pembangunan Infrastruktur

| Kabupaten/<br>Kota | Penilaian | Keterangan       |
|--------------------|-----------|------------------|
| Depok              | 4         | Pembangunan SPBG |
| Cibinong           | 4         | Pembangunan SPBG |
| Bogor              | 4         | Pembangunan SPBG |
| Bekasi             | 4         | Pembangunan SPBG |

#### 4. Potensi jumlah kendaraan yang dapat dikonversi

Kendaraan yang berpotensi menjadi proyek percontohan penerapan program diversifikasi energi dari BBM ke BBG adalah kendaraan umum. Banyaknya jumlah kendaraan menunjukkan bahwa wilayah tersebut mengkonsumsi bahan bakar minyak dalam jumlah banyak. Dengan adanya program diversifikasi energi dari bahan bakar minyak ke bahan bakar gas, diharapkan akan dapat mengurangi tingkat konsumsi bahan bakar minyak. Penilaian untuk wilayah Depok, Cibinong, Bogor dan Bekasi adalah sebagai berikut :

Tabel 4.41 Penilaian Potensi Jumlah Kendaraan yang Dapat Dikonversi

| Kabupaten/<br>Kota | Penilaian | Satuan |
|--------------------|-----------|--------|
| Depok              | 15.594    | unit   |
| Cibinong           | 12.120    | unit   |
| Bogor              | 6.038     | unit   |
| Bekasi             | 16.973    | unit   |

#### 5. Kemampuan Adaptasi Teknologi

Untuk angkot di Kota Bogor, 90% tipe kendaraannya bensin dengan karburator dan sisanya tipe injeksi. Suzuki, produsen angkot di Bogor, sudah tidak memproduksi tipe mobil karburator. Pada tahun 2009, konverter kit yang diberikan oleh pemerintah untuk tipe mobil karburator.

Penilaian untuk wilayah Depok, Cibinong, Bogor dan Bekasi adalah sebagai berikut :

Tabel 4.42 Penilaian Kemampuan Adaptasi Teknologi

| Kabupaten/<br>Kota | Penilaian | Keterangan  |
|--------------------|-----------|---|
| Depok              | 1         | Belum dapat dipastikan apakah konverter kit sesuai dengan jenis kendaraan |
| Cibinong           | 1         | Belum dapat dipastikan apakah konverter kit sesuai dengan jenis kendaraan |
| Bogor              | 1         | Jenis konverter kit yang disediakan tidak sesuai dengan jenis kendaraan   |
| Bekasi             | 1         | Belum dapat dipastikan apakah konverter kit sesuai dengan jenis kendaraan |

#### 6. Kemampuan pasok dari produsen gas

Kondisi saat ini, produsen gas belum dapat memenuhi kewajiban pasok sesuai dengan peraturan/kebijakan yang ditetapkan Pemerintah. Berdasarkan informasi yang diperoleh dari media, salah satu alasannya adalah karena meskipun Indonesia memiliki banyak cadangan gas alam, tetapi untuk mengeksplorasi gas tersebut masih tergantung pada perusahaan asing. Akibatnya, gas yang sudah dieksplorasi tadi sebagian besar diekspor keluar negeri, sedangkan permintaan gas dalam negeri tidak dipenuhi sesuai kuotanya. Ditambah lagi alokasi gas untuk transportasi masih sangat kecil, gas yang ada sudah habis untuk pembangkit listrik dan industri. Bahkan pembangkit listrik dan industri pun masih kekurangan. Berdasarkan hal tersebut, penilaian untuk wilayah Depok, Cibinong, Bogor dan Bekasi adalah sebagai berikut :

Tabel 4.43 Penilaian Kemampuan Pasok dari Produsen Gas

| Kabupaten/<br>Kota | Penilaian | Keterangan  |
|--------------------|-----------|---|
| Depok              | 1         | Belum dapat memenuhi kewajiban pasok sesuai dengan peraturan / kebijakan yang ditetapkan Pemerintah (baik secara volume alokasi maupun waktu) |
| Cibinong           | 1         | Belum dapat memenuhi kewajiban pasok sesuai dengan peraturan / kebijakan yang ditetapkan Pemerintah (baik secara volume alokasi maupun waktu) |
| Bogor              | 1         | Belum dapat memenuhi kewajiban pasok sesuai dengan peraturan / kebijakan yang ditetapkan Pemerintah (baik secara volume alokasi maupun waktu) |
| Bekasi             | 1         | Tidak dapat memenuhi kewajiban pasok sesuai dengan peraturan / kebijakan yang ditetapkan Pemerintah (baik secara volume alokasi maupun waktu) |

7. Investor untuk pembangunan dan pengoperasian SPBG

Penilaian untuk wilayah Depok, Cibinong, Bogor dan Bekasi adalah sebagai berikut :

Tabel 4.44 Penilaian Investor Untuk Pembangunan dan Pengoperasian SPBG

| <b>Kabupaten/<br/>Kota</b> | <b>Penilaian</b> | <b>Keterangan</b>  |
|----------------------------|------------------|--|
| Depok                      | 3                | Ada investor tapi terkendala / masih belum dapat memenuhi kebutuhan daerah |
| Cibinong                   | 3                | Ada investor tapi terkendala / masih belum dapat memenuhi kebutuhan daerah |
| Bogor                      | 3                | Ada investor tapi terkendala / masih belum dapat memenuhi kebutuhan daerah |
| Bekasi                     | 3                | Ada investor tapi terkendala / masih belum dapat memenuhi kebutuhan daerah |

Kendala yang muncul berpotensi menjadi Kelemahan atau Ancaman bagi kesuksesan implementasi program diversifikasi energi dari bahan bakar minyak ke bahan bakar gas di suatu wilayah.

Tahun ini, Pemerintah pusat memiliki rencana untuk membangun stasiun pengisian bahan bakar gas di keempat wilayah tersebut dengan menggunakan dana APBN. Dengan demikian, keempat wilayah tersebut dimasukkan dalam kategori terdapat investor, namun masih belum dapat memenuhi kebutuhan daerah tersebut karena jumlahnya yang masih sangat terbatas. Kendala ini dapat dimasukkan ke dalam Ancaman karena terkait dengan peran pelaku usaha (investor) dan Kelemahan karena terkait dengan keterbatasan jumlah SPBG yang ada di suatu wilayah.

8. Dukungan /antusiasme pemilik armada

Penilaian untuk wilayah Depok, Cibinong, Bogor dan Bekasi adalah sebagai berikut :

Tabel 4.45 Penilaian Dukungan Para Pemilik Armada

| Kabupaten/<br>Kota | Penilaian | Keterangan   |
|--------------------|-----------|--|
| Depok              | 4         | Sudah mengaplikasikan kendaraan berbahan bakar gas (armada taksi) namun pelaksanaan belum optimal/terkendala |
| Cibinong           | 3         | Tertarik untuk beralih ke bahan bakar gas, namun belum pernah melakukannya sebelumnya (terkendala)           |
| Bogor              | 3         | Tertarik untuk beralih ke bahan bakar gas, namun belum pernah melakukannya sebelumnya (terkendala)           |
| Bekasi             | 4         | Sudah mengaplikasikan kendaraan berbahan bakar gas (armada taksi) namun pelaksanaan belum optimal/terkendala |

Kendala yang muncul berpotensi menjadi Kelemahan atau Ancaman bagi kesuksesan implementasi program diversifikasi energi dari bahan bakar minyak ke bahan bakar gas di suatu wilayah. Berdasarkan keterangan yang diperoleh dari operator SPBG yang terletak di Jl. Margonda - Depok, bahwa SPBG tersebut telah beroperasi selama 7 tahun, namun sejak tahun 2007 tidak beroperasi lagi disebabkan masalah suku cadang kendaraan. Kendala ini dapat dikategorikan sebagai Ancaman karena terkait dengan kemampuan penyediaan teknologi.

Di Kota Bogor, Program BBG bagi angkot dicanangkan Wali Kota Bogor Diani Budiarto bertepatan dengan hari jadi Bogor 3 Juni 2009 lalu. Program ini direspon positif para pemilik angkot. Para pemilik dan pengemudi angkot meminta dipasang *converter kit* angkot miliknya. Pemilik angkot tidak dikenakan biaya apa pun karena program 1.000 angkot Bogor ber-BBG ini adalah pilot project program nasional Dephub untuk konversi bahan bakar minyak ke BBG pada kendaraan umum.

#### 4.4.3 Analisis Penilaian Kinerja Faktor Lingkungan Internal dan Eksternal

Aspek dimensi lingkungan internal mencakup segala hal yang berhubungan dengan kondisi di dalam permasalahan yang dikaji, yaitu implementasi program diversifikasi energi dari bahan bakar minyak ke bahan

bakar gas di suatu wilayah. Aspek dimensi lingkungan eksternal yang dimiliki oleh suatu wilayah terkait dengan lingkungan luar yang mempengaruhi implementasi program diversifikasi energi dari bahan bakar minyak ke bahan bakar gas di suatu wilayah. Keseluruhan faktor yang telah diidentifikasi kemudian diberikan nilai kinerja berdasarkan kondisi riil yang menggambarkan posisi kabupaten/kota dalam menghadapi kondisi lingkungan eksternal berdasarkan kondisi internal dengan menggunakan matriks EFE (*External Factor Evaluation*) dan matriks IFE (*Internal Factor Evaluation*). EFE meliputi peluang dan ancaman, dilakukan dengan pemberian nilai kinerja berdasarkan penilaian yang dilakukan terhadap situasi lingkungan eksternal yang ada. Pemberian nilai kinerja berdasarkan kondisi riil dilakukan dengan melakukan pengumpulan dan pengolahan data dan informasi terkait yang diperoleh melalui studi literatur maupun observasi langsung ke lapangan.

Setelah mengkategorikan penilaian setiap faktor lingkungan internal dan eksternal yang dipertimbangkan dapat mempengaruhi implementasi program diversifikasi energi dari bahan bakar minyak ke bahan bakar gas di suatu wilayah, diperoleh hasil penilaian lingkungan internal dan eksternal sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 4.46 dan Tabel 4.47 berikut ini :

Tabel 4.46 Penilaian Internal Kabupaten/Kota

|                | Faktor Kunci Penilaian Internal                | Satuan  | Sifat | Kabupaten/Kota |          |       |        |
|----------------|--|---------|-------|----------------|----------|-------|--------|
|                |  |         |       | Depok          | Cibinong | Bogor | Bekasi |
| I <sub>1</sub> | Alokasi Pasokan Gas                            | skala 5 | +     | 5              | 5        | 5     | 5      |
| I <sub>2</sub> | Kepemilikan sumber gas bumi                    | skala 5 | +     | 3              | 3        | 3     | 3      |
| I <sub>3</sub> | Dilalui jaringan transmisi/distribusi gas bumi | skala 5 | +     | 5              | 5        | 5     | 5      |
| I <sub>4</sub> | Ketersediaan SPBG                              | skala 5 | +     | 3              | 1        | 2     | 3      |
| I <sub>5</sub> | Ketersediaan konverter kit                     | skala 5 | +     | 1              | 1        | 3     | 1      |
| I <sub>6</sub> | Ketersediaan Bengkel BBG                       | skala 5 | +     | 2              | 2        | 3     | 2      |
| I <sub>7</sub> | Tingkat pertumbuhan kendaraan umum             | skala 5 | +     | 1              | 3        | 3     | 5      |
| I <sub>8</sub> | Tingkat pertumbuhan kendaraan bukan umum       | skala 5 | +     | 3              | 5        | 5     | 5      |
| I <sub>9</sub> | Dukungan kebijakan/peraturan Pemerintah Daerah | skala 5 | +     | 3              | 3        | 3     | 3      |
| Keterangan :   |  |         |       |                |          |       |        |
| +              | kriteria keuntungan                            |         |       |                |          |       |        |
| -              | kriteria biaya                                 |         |       |                |          |       |        |

Tabel 4.47 Penilaian Eksternal Kabupaten/Kota

|                        | Faktor Kunci Penilaian Eksternal               | Satuan  | Sifat | Kabupaten/Kota |          |       |        |
|------------------------|--|---------|-------|----------------|----------|-------|--------|
|                        |  |         |       | Depok          | Cibinong | Bogor | Bekasi |
| E <sub>1</sub>         | Kebijakan / peraturan Pemerintah Pusat         | skala 5 | +     | 3              | 3        | 3     | 3      |
| E <sub>2</sub>         | Harga Bahan Bakar Gas                          | skala 5 | +     | 4              | 4        | 4     | 4      |
| E <sub>3</sub>         | Investasi Pembangunan Infrastruktur            | skala 5 | +     | 4              | 4        | 4     | 4      |
| E <sub>4</sub>         | Potensi jumlah kendaraan yang dapat dikonversi | unit    | +     | 15.594         | 12.120   | 6.038 | 16.973 |
| E <sub>5</sub>         | Kemampuan adaptasi teknologi                   | skala 5 | +     | 1              | 1        | 1     | 1      |
| E <sub>6</sub>         | Kemampuan pasok dari produsen gas              | skala 5 | +     | 1              | 1        | 1     | 1      |
| E <sub>7</sub>         | Investor SPBG                                  | skala 5 | +     | 3              | 3        | 3     | 3      |
| E <sub>8</sub>         | Dukungan/antusiasme dari pemilik armada        | skala 5 | +     | 4              | 3        | 3     | 4      |
| Keterangan :           |  |         |       |                |          |       |        |
| +' kriteria keuntungan |  |         |       |                |          |       |        |
| - kriteria biaya       |  |         |       |                |          |       |        |

Pada tabel 4.46 dan Tabel 4.47 di atas, dapat terlihat bahwa terdapat 2 jenis penilaian kinerja yang digunakan pada penelitian ini: kinerja yang dapat dihitung (kuantitatif) dan kinerja kualitatif. Kinerja yang dapat dihitung (kuantitatif) merupakan angka nyata, contoh potensi jumlah kendaraan yang dapat dikonversi. Kinerja kualitatif merupakan nilai kinerja yang diberikan pada setiap faktor berdasarkan penilaian peneliti terhadap kondisi aktual yang diperoleh dari studi literatur, diskusi, wawancara, maupun kuesioner. Nilai kinerja yang diberikan tersebut mengacu pada matriks skala penilaian ordinal dengan menggunakan skala 5 dimana semakin tinggi nilai dalam skala, maka semakin baik kinerja faktor yang dinilai tersebut. Dalam rangka menyatukan skala dari setiap faktor kunci, dilakukan normalisasi dari faktor-faktor kunci tersebut. Bobot untuk tiap faktor kunci internal dan eksternal diperoleh dengan menggunakan metode AHP dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.48 dan Tabel 4.49.

Skor terbobot total pada evaluasi faktor eksternal akan menentukan posisi perusahaan dalam menghadapi ancaman berdasarkan peluang yang dimiliki. Skor terbobot total pada evaluasi faktor internal akan menentukan posisi perusahaan dalam menghadapi kelemahan berdasarkan kekuatan yang dimiliki. Total nilai pembobotan dapat diperoleh dengan mengalikan bobot dengan nilai kinerja tiap faktor kunci setelah normalisasi. Hasil dari penilaian internal dan eksternal dengan skor terbobot dapat dilihat pada Tabel 4.48 dan Tabel 4.49.

Tabel 4.48 Penilaian Skor Terbobot Lingkungan Internal

|                                   | Faktor Kunci Penilaian Internal                | Bobot        | Kabupaten/Kota |              |              |              |
|-----------------------------------|--|--------------|----------------|--------------|--------------|--------------|
|                                   |  |              | Depok          | Cibinong     | Bogor        | Bekasi       |
| I <sub>1</sub>                    | Alokasi Pasokan Gas                            | <b>0,487</b> | 1,000          | 1,000        | 1,000        | 1,000        |
| I <sub>2</sub>                    | Kepemilikan sumber gas bumi                    | <b>0,100</b> | 1,000          | 1,000        | 1,000        | 1,000        |
| I <sub>3</sub>                    | Dilalui jaringan transmisi/distribusi gas bumi | <b>0,069</b> | 1,000          | 1,000        | 1,000        | 1,000        |
| I <sub>4</sub>                    | Ketersediaan SPBG                              | <b>0,112</b> | 1,000          | 0,333        | 0,667        | 1,000        |
| I <sub>5</sub>                    | Ketersediaan konverter kit                     | <b>0,036</b> | 0,333          | 0,333        | 1,000        | 0,333        |
| I <sub>6</sub>                    | Ketersediaan Bengkel BBG                       | <b>0,016</b> | 1,000          | 1,000        | 1,500        | 1,000        |
| I <sub>7</sub>                    | Tingkat pertumbuhan kendaraan umum             | <b>0,037</b> | 0,200          | 0,600        | 0,600        | 1,000        |
| I <sub>8</sub>                    | Tingkat pertumbuhan kendaraan bukan umum       | <b>0,008</b> | 0,600          | 1,000        | 1,000        | 1,000        |
| I <sub>9</sub>                    | Dukungan kebijakan/peraturan Pemerintah Daerah | <b>0,134</b> | 1,000          | 1,000        | 1,000        | 1,000        |
| <b>Nilai Rata-Rata Pembobotan</b> |  | <b>1,00</b>  | <b>0,942</b>   | <b>0,885</b> | <b>0,955</b> | <b>0,975</b> |

Tabel 4.49 Penilaian Skor Terbobot Lingkungan Eksternal

|                                   | Faktor Kunci Penilaian Eksternal               | Bobot        | Kabupaten/Kota |              |              |              |
|-----------------------------------|--|--------------|----------------|--------------|--------------|--------------|
|                                   |  |              | Depok          | Cibinong     | Bogor        | Bekasi       |
| E <sub>1</sub>                    | Kebijakan / peraturan Pemerintah Pusat         | <b>0,370</b> | 1,000          | 1,000        | 1,000        | 1,000        |
| E <sub>2</sub>                    | Harga Bahan Bakar Gas                          | <b>0,071</b> | 1,000          | 1,000        | 1,000        | 1,000        |
| E <sub>3</sub>                    | Investasi Pembangunan Infrastruktur            | <b>0,075</b> | 1,000          | 1,000        | 1,000        | 1,000        |
| E <sub>4</sub>                    | Potensi jumlah kendaraan yang dapat dikonversi | <b>0,174</b> | 0,919          | 0,714        | 0,356        | 1,000        |
| E <sub>5</sub>                    | Kemampuan adaptasi teknologi                   | <b>0,140</b> | 1,000          | 1,000        | 1,000        | 1,000        |
| E <sub>6</sub>                    | Kemampuan pasok dari produsen gas              | <b>0,096</b> | 1,000          | 1,000        | 1,000        | 1,000        |
| E <sub>7</sub>                    | Investor SPBG                                  | <b>0,042</b> | 1,000          | 1,000        | 1,000        | 1,000        |
| E <sub>8</sub>                    | Dukungan/antusiasme dari pemilik armada        | <b>0,032</b> | 1,000          | 0,750        | 1,000        | 1,000        |
| <b>Nilai Rata-Rata Pembobotan</b> |  | <b>1,00</b>  | <b>0,986</b>   | <b>0,942</b> | <b>0,888</b> | <b>1,000</b> |

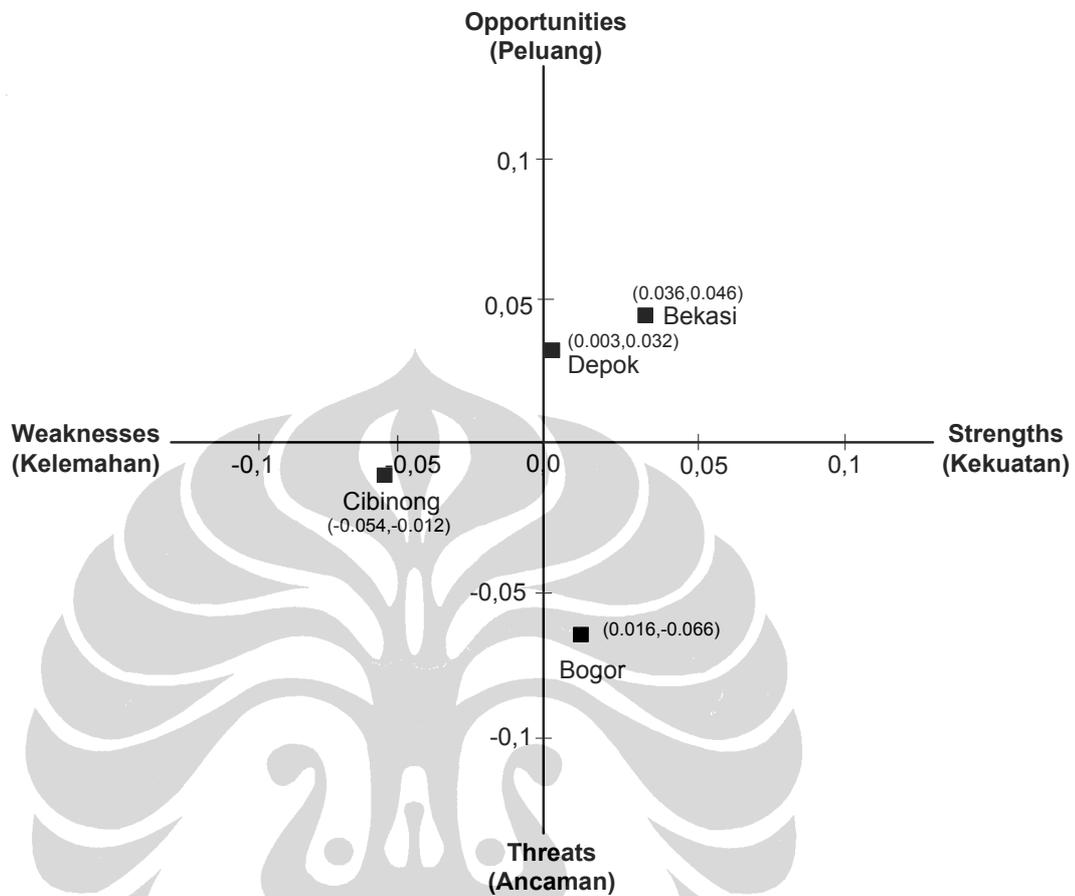
Untuk dapat menentukan posisi setiap kabupaten/kota terkait dengan implementasi program diversifikasi energi dari bahan bakar minyak ke bahan bakar gas, dilakukan penentuan koordinat yang dapat dilihat pada Tabel 4.50 berikut ini.

Tabel 4.50 Nilai Koordinat untuk Setiap Kabupaten/Kota dalam Analisis SWOT

|   | Depok | Cibinong | Bogor  | Bekasi | Nilai Pembeding |
|---|-------|----------|--------|--------|-----------------|
| Rata-rata skor terbobot untuk Penilaian internal  | 0,942 | 0,885    | 0,955  | 0,975  | 0,939           |
| Nilai Koordinat untuk Penilaian Internal          | 0,003 | -0,054   | 0,016  | 0,036  |                 |
| Rata-rata skor terbobot untuk Penilaian eksternal | 0,986 | 0,942    | 0,888  | 1,000  | 0,954           |
| Nilai Koordinat untuk Penilaian Eksternal         | 0,032 | -0,012   | -0,066 | 0,046  |                 |

Rata-rata skor terbobot diperoleh dari nilai rata-rata pembobotan setiap kabupaten/kota. Nilai koordinat diperoleh dari pengurangan rata-rata skor

terbobot dengan nilai pembanding. Nilai koordinat tersebut ditampilkan dalam matriks analisis SWOT pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9 Kuadran Matriks Strategi Kabupaten/Kota

Gambar 4.9 menunjukkan bahwa kabupaten/kota Depok, Cibinong, Bogor dan Bekasi berada di posisi yang berbeda-beda dalam matriks SWOT. Kota Depok dan Bekasi berada di Kuadran I, Kota Bogor berada di Kuadran IV, sementara Cibinong berada di Kuadran III.

#### 4.5 Perumusan Strategi

Analisis SWOT dilakukan untuk merumuskan strategi yang harus diterapkan, analisis ini menggolongkan faktor-faktor lingkungan yang dihadapi oleh industri sebagai faktor kekuatan (*strengths*), kelemahan (*weaknesses*), peluang (*opportunities*) dan ancaman (*threats*). Profil kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman ini diperoleh melalui identifikasi terhadap berbagai faktor yang mempengaruhi implementasi program diversifikasi energi dari bahan bakar

minyak ke bahan bakar gas di suatu wilayah. Untuk merumuskan strategi, dilakukan analisis data dengan menggunakan matrik TOWS atau Matrik SWOT. Matriks ini menggambarkan secara jelas bagaimana Peluang dan Ancaman eksternal yang dihadapi dalam implementasi program diversifikasi di suatu wilayah dapat disesuaikan dengan Kekuatan dan Kelemahan yang dimilikinya.

Kekuatan merupakan sumberdaya, keterampilan atau keunggulan lain relatif terhadap pesaing dan kebutuhan pasar yang dilayani atau ingin dilayani oleh perusahaan. Kekuatan adalah kompetensi khusus yang memberikan keunggulan komparatif bagi perusahaan di pasar (Pearce & Robinson, 1997). Kelemahan menurut Pearce dan Robinson (1997), merupakan keterbatasan atau kekurangan dalam sumberdaya, keterampilan, dan kemampuan yang dapat menghambat kinerja efektif perusahaan. Dalam penelitian ini, Kekuatan suatu daerah diambil dari faktor internal yang memiliki skor di atas 2. Sementara Kelemahan diambil dari faktor internal yang memiliki skor 1 dan 2. Peluang merupakan situasi penting yang menguntungkan dalam lingkungan industri (Pearce & Robinson, 1997). Ancaman merupakan suatu situasi penting yang tidak menguntungkan dalam lingkungan industri. Ancaman merupakan pengganggu utama bagi posisi perusahaan. Dalam penelitian ini, Peluang implementasi program diversifikasi di suatu daerah diambil dari faktor eksternal yang memiliki skor di atas 2. Sementara Ancaman diambil dari faktor eksternal yang memiliki skor 1 dan 2.

#### **4.5.1 Kota Depok**

Berdasarkan matriks penilaian pada Tabel 4.46 dan Tabel 4.47, disusunlah matriks SWOT Kota Depok sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 4.10 berikut ini

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p style="text-align: center;"><b>IFAS</b></p>  | <p style="text-align: center;"><b>KEKUATAN / STRENGTHS<br/>(S)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sudah ada dalam rencana alokasi gas bumi untuk BBG berdasarkan Permen ESDM No.19 tahun 2010</li> <li>2. Berada di provinsi yang memiliki sumber gas bumi</li> <li>3. Dilalui jaringan transmisi/distribusi gas bumi</li> <li>4. Saat ini sudah terdapat 1 SPBG dan sedang dalam proses revitalisasi</li> <li>5. Rata-rata pertumbuhan kendaraan bukan umum selama 3 tahun terakhir mengalami peningkatan sebesar 2%</li> <li>6. Sudah adanya Nota Kesepahaman antara Kota Depok dengan Kementerian ESDM</li> </ol> <p>+ Sudah pernah menggunakan konverter kit (pengadaan non pemerintah), namun saat ini terkendala <i>sparepart</i></p>  | <p style="text-align: center;"><b>KELEMAHAN / WEAKNESSES<br/>(W)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Belum ada bengkel kendaraan BBG</li> <li>2. Belum pernah dibagikan konverter kit oleh Pemerintah</li> <li>3. Rata-rata pertumbuhan kendaraan bukan umum selama 3 tahun terakhir mengalami penurunan</li> </ol> |
| <p style="text-align: center;"><b>PELUANG / OPPORTUNITIES<br/>(O)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sudah diterbitkan kebijakan / peraturan pemerintah pusat mengenai       <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Pengujian</li> <li>b. Standar industri</li> <li>c. Program sertifikasi</li> <li>d. Keselamatan</li> </ol> </li> <li>2. Sudah diterapkannya pembatasan lalu lintas kecuali untuk kendaraan berbahan bakar gas, seperti Busway</li> <li>3. Sudah diterbitkan peraturan daerah terkait dengan program insentif keuangan pada pengguna BBG, investor SPBG, dan pemasangan dan perawatan instalasi gas.</li> <li>4. Sudah diterbitkan peraturan terkait dengan kewajiban konversi bagi kendaraan dinas dan angkutan umum melalui Perda DKI No.2 tahun 2005</li> <li>5. Saat ini Pemerintah tengah berupaya membangun penciptaan pasar dengan melakukan investasi langsung pada stasiun pengisian dan konverter kit</li> <li>6. Pemerintah sudah melakukan</li> </ol> | <p style="text-align: center;"><b>STRATEGI SO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemerintah pusat melakukan pengawasan terhadap badan usaha sesuai dengan peraturan yang ditetapkan</li> <li>2. Pemerintah mengawasi berjalannya kebijakan/ peraturan yang telah diterbitkan</li> <li>3. Melakukan penelitian dan pengembangan serta memperbarui informasi terkait dengan teknologi kendaraan berbahan bakar gas, terutama terkait dengan standar industri, pengujian dan keselamatan</li> <li>4. Pemerintah Daerah membangun database lokal terkait dengan infrastruktur, sarana dan prasarana pendukung program konversi BBG di wilayahnya dengan melakukan pendataan dan survey</li> <li>5. Pemerintah melakukan monitoring dan evaluasi terhadap pelaksanaan konversi BBG di DKI Jakarta</li> <li>6. Pemerintah daerah melakukan studi banding dan mengkaji penerapan peraturan di DKI untuk wilayah Depok</li> <li>7. Baik pemerintah pusat dan daerah</li> </ol> | <p style="text-align: center;"><b>STRATEGI WO</b></p>   |

(Sambungan)

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p>upaya pelibatan organisasi non pemerintah dan program penelitian dan pengembangan terkait kendaraan dan pemasok dan melakukan kegiatan monitoring, evaluasi, dan sosialisasi, namun tidak berjalan dengan optimal.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Harga Bahan Bakar gas 2/3 dari harga BBM Bersubsidi saat ini</li> <li>8. Investasi untuk infrastruktur yang diperlukan adalah pembangunan SPBG</li> <li>9. Potensi jumlah kendaraan umum yang dapat dikonversi 15.594 unit</li> <li>10. Konverter kit yang disediakan sesuai dengan jenis kendaraan</li> <li>11. Ada investor yang berminat membangun SPBG</li> <li>12. Pemilik armada angkutan umum mendukung program ini<br/>+ Ada rencana pembangunan bengkel BBG di tahun 2012</li> </ol>   | <p>melakukan upaya untuk menarik investor membangun SPBG dan mendorong pertumbuhan industri bahan bakar gas</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>8. Mengapresiasi pemilik armada angkutan umum yang menggunakan bahan bakar gas</li> <li>9. Harga BBG 1/3 dari harga BBM</li> <li>10. Setiap <i>stakeholder</i> melakukan edukasi, sosialisasi dan komunikasi kepada pengguna kendaraan umum dan bukan umum mengenai penggunaan bahan bakar gas, mengingat potensi jumlah kendaraan yang cukup besar di Kota Depok</li> <li>11. Merevitalisasi SPBG yang sudah pernah dibangun sebelumnya</li> <li>12. Pemerintah pusat dan daerah mengevaluasi pelaksanaan program diversifikasi energi dari BBM ke BBG yang sudah pernah dilakukan sebelumnya</li> <li>13. Melakukan studi kelayakan lokasi yang akan dijadikan proyek percontohan implementasi program diversifikasi energi dari BBM ke BBG</li> </ol> |   |
| <p style="text-align: center;"><b>ANCAMAN / THREATS (T)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Belum diterbitkannya peraturan / kebijakan pemerintah pusat terkait :</li> <li>2. pengaturan pembatasan usia kendaraan</li> <li>3. kemudahan perizinan pembangunan stasiun pengisian CNG</li> <li>4. sanksi terhadap pengoperasian bus kota dengan menggunakan bahan bakar “kotor”</li> <li>5. Potongan harga dan pinjaman untuk mengurangi/menghilangkan biaya-biaya konversi kendaraan milik konsumen</li> <li>6. Belum diterbitkannya peraturan daerah yang mendukung program diversifikasi energi dari BBM ke BBG</li> <li>7. Memerlukan waktu untuk pembangunan infrsaturktur (SPBG)</li> <li>8. Produsen gas belum dapat memenuhi kewajiban pasok sesuai dengan peraturan/kebijakan yang</li> </ol> | <p style="text-align: center;"><b>STRATEGI ST</b></p>   | <p style="text-align: center;"><b>STRATEGI WT</b></p> |

(Sambungan)

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>ditetapkan Pemerintah</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Belum optimalnya pelaksanaan kebijakan / peraturan pemerintah pusat mengenai :             <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pengujian</li> <li>b. Standar industri</li> <li>c. Program sertifikasi</li> <li>d. Keselamatan</li> </ul> </li> <li>-Pembatasan lalu lintas kecuali untuk kendaraan berbahan bakar gas baru diterapkan di DKI Jakarta</li> <li>-Program insentif keuangan baru diterapkan di DKI Jakarta dan belum dapat diperoleh hasil monitoring dan evaluasinya</li> <li>-Konverter kits yang digunakan di Indonesia masih impor. suku cadang/sparepart konverter kit tidak tersedia di Indonesia. Apabila terjadi kerusakan, maka harus membeli dalam jumlah banyak dan dengan waktu yang lama.</li> </ul> <p>13. Belum optimalnya upaya pelibatan organisasi non pemerintah dan program penelitian dan pengembangan terkait kendaraan dan pemasok dan melakukan kegiatan monitoring, evaluasi, dan sosialisasi.</p> |  |  |
|--|--|--|

Gambar 4.10 Strategi Kota Depok dalam Analisis SWOT

Kota Depok berada di Kuadran I. Berdasarkan matriks SWOT, strategi yang diterapkan pada Kuadran ini adalah strategi SO (*Strength-Opportunity*). Strategi ini dibuat dengan memanfaatkan seluruh Kekuatan untuk memanfaatkan Peluang sebesar-besarnya.

#### 4.5.2 Cibinong

Berdasarkan matriks penilaian pada Tabel 4.46 dan Tabel 4.47, disusunlah Matriks SWOT Cibinong sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 4.10 berikut ini.

(Sambungan)

| IFAS   | KEKUATAN /<br>STRENGTHS<br>(S)  | KELEMAHAN /<br>WEAKNESSES<br>(W)   |
|--|---|--|
| <p><b>EFAS</b></p> <p><b>PELUANG /<br/>OPPORTUNITIES<br/>(O)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sudah diterbitkannya kebijakan / peraturan pemerintah pusat mengenai           <ol style="list-style-type: none"> <li>e. Pengujian</li> <li>f. Standar industri</li> <li>g. Program sertifikasi</li> <li>h. Keselamatan</li> </ol> </li> <li>2. Sudah diterapkannya pembatasan lalu lintas kecuali untuk kendaraan berbahan bakar gas, seperti Busway</li> <li>3. Sudah diterbitkannya peraturan daerah terkait dengan program insentif keuangan pada pengguna BBG, investor SPBG, dan pemasangan dan perawatan instalasi gas.</li> <li>4. Sudah diterbitkannya peraturan terkait dengan kewajiban konversi bagi kendaraan dinas dan angkutan umum melalui Perda DKI No.2 tahun 2005</li> <li>5. Saat ini Pemerintah tengah berupaya membangun penciptaan pasar dengan melakukan investasi langsung pada stasiun pengisian dan</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sudah ada dalam rencana alokasi gas bumi untuk BBG berdasarkan Permen ESDM No.19 tahun 2010</li> <li>2. Berada di provinsi yang memiliki sumber gas bumi</li> <li>3. Dilalui jaringan transmisi/distribusi gas bumi</li> <li>4. Rata-rata pertumbuhan kendaraan umum selama 3 tahun terakhir mengalami peningkatan sebesar 2%</li> <li>5. Rata-rata pertumbuhan kendaraan bukan umum selama 3 tahun terakhir mengalami peningkatan sebesar 11%</li> <li>6. Sudah adanya Nota Kesepahaman antara Cibinong dengan Kementerian ESDM</li> </ol> <p><b>STRATEGI SO</b></p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Belum ada SPBG</li> <li>2. Belum pernah dibagikan konverter kit</li> <li>3. Belum ada bengkel kendaraan BBG</li> </ol> <p><b>STRATEGI WO</b></p> |

(Sambungan)

|  |                           |  |
|--|---------------------------|--|
| <p>konverter kit</p> <p>6. Pemerintah sudah melakukan upaya pelibatan organisasi non pemerintah dan program penelitian dan pengembangan terkait kendaraan dan pemasok dan melakukan kegiatan monitoring, evaluasi, dan sosialisasi, namun tidak berjalan dengan optimal.</p> <p>7. Harga Bahan Bakar gas 2/3 dari harga BBM Bersubsidi saat ini</p> <p>8. Investasi untuk infrastruktur yang diperlukan adalah pembangunan SPBG</p> <p>9. Potensi jumlah kendaraan umum yang dapat dikonversi 12.120 unit</p> <p>10. Ada investor yang berminat membangun SPBG</p> <p>11. Pemilik armada angkutan umum mendukung program ini</p> <p>+ Ada rencana pembangunan bengkel BBG di tahun 2012</p>                                    |                           |  |
| <p><b>ANCAMAN / THREATS (T)</b></p> <p>1. Belum diterbitkannya peraturan / kebijakan pemerintah pusat terkait :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>pengaturan pembatasan usia kendaraan</li> <li>kemudahan perizinan pembangunan stasiun pengisian CNG</li> <li>sanksi terhadap pengoperasian bus kota dengan menggunakan bahan bakar “kotor”</li> <li>Potongan harga dan pinjaman untuk mengurangi/menghilangkan biaya-biaya konversi kendaraan milik konsumen</li> </ol> <p>2. Belum diterbitkannya peraturan daerah yang mendukung program diversifikasi energi dari BBM ke BBG</p> <p>3. Memerlukan waktu untuk pembangunan infrsaturuktur (SPBG)</p> <p>4. Belum dapat dipastikan apakah konverter kit sesuai</p> | <p><b>STRATEGI ST</b></p> | <p><b>STRATEGI WT</b></p> <p>1. Pemerintah pusat perlu menerbitkan peraturan/kebijakan terkait :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>pengaturan pembatasan usia kendaraan</li> <li>kemudahan perizinan pembangunan stasiun pengisian CNG</li> <li>sanksi terhadap pengoperasian bus kota dengan menggunakan bahan bakar “kotor”</li> <li>Potongan harga dan pinjaman untuk mengurangi/menghilangkan biaya-biaya konversi kendaraan milik konsumen</li> </ol> <p>2. Pemerintah daerah menerbitkan peraturan daerah yang mendukung program diversifikasi energi dari BBM ke</p> |

(Sambungan)

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>dengan jenis kendaraan</p> <p>5. Produsen gas belum dapat memenuhi kewajiban pasok sesuai dengan peraturan/kebijakan yang ditetapkan Pemerintah</p> <p>- Belum optimalnya pelaksanaan kebijakan / peraturan pemerintah pusat mengenai :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Pengujian</li> <li>Standar industri</li> <li>Program sertifikasi</li> <li>Keselamatan</li> </ol> <p>- Pembatasan lalu lintas kecuali untuk kendaraan berbahan bakar gas baru diterapkan di DKI Jakarta</p> <p>- Program insentif keuangan baru diterapkan di DKI Jakarta dan belum dapat diperoleh hasil monitoring dan evaluasinya</p> <p>- Konverter kits yang digunakan di Indonesia masih impor. suku cadang/sparepart konverter kit tidak tersedia di Indonesia. Apabila terjadi kerusakan, maka harus membeli dalam jumlah banyak dan dengan waktu yang lama.</p> <p>- Belum optimalnya upaya pelibatan organisasi non pemerintah dan program penelitian dan pengembangan terkait kendaraan dan pemasok dan melakukan kegiatan monitoring, evaluasi, dan sosialisasi.</p> |  | <p>BBG</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Pemerintah Daerah aktif berkoordinasi dengan Pemerintah pusat terkait pelaksanaan program diversifikasi energi di wilayahnya</li> <li>4. Pemerintah pusat melakukan pengawasan terhadap badan usaha sesuai dengan peraturan yang ditetapkan</li> <li>5. Melakukan penelitian dan pengembangan serta memperbarui informasi terkait dengan teknologi kendaraan berbahan bakar gas, terutama terkait dengan standar industri, pengujian dan keselamatan, serta pembuatan konverter kit di dalam negeri</li> <li>6. Pemerintah mengawasi berjalannya kebijakan/peraturan yang telah diterbitkan</li> <li>7. Pemerintah Daerah membangun database lokal terkait dengan infrastruktur, sarana dan prasarana pendukung program konversi BBG di wilayahnya dengan melakukan pendataan dan survey</li> <li>8. Pemerintah daerah melakukan studi banding dan mengkaji penerapan peraturan di DKI untuk wilayah Cibinong</li> <li>9. Baik pemerintah pusat dan daerah melakukan upaya untuk menarik investor membangun SPBG</li> <li>10. Mengapresiasi pemilik armada angkutan umum yang menggunakan bahan bakar gas</li> <li>11. Pemerintah mengoptimalkan upaya pelibatan organisasi non pemerintah dan program penelitian dan pengembangan terkait kendaraan dan pemasok</li> </ol> |
|---|--|--|

(Sambungan)

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>dan melakukan kegiatan monitoring, evaluasi, dan sosialisasi.</p> <p>12. Setiap <i>stakeholder</i> melakukan edukasi, sosialisasi dan komunikasi kepada pengguna kendaraan umum dan bukan umum mengenai penggunaan bahan bakar gas</p> |
|--|--|---|

Gambar 4.11 Strategi Cibinong dalam Analisis SWOT

Cibinong berada di Kuadran III. Berdasarkan matriks SWOT, strategi yang diterapkan pada Kuadran ini adalah strategi WT (*Weakness-Threatment*). Strategi ini berusaha meminimalkan Kelemahan yang ada serta menghindari Ancaman.

#### 4.5.3 Bogor

Berdasarkan matriks penilaian pada Tabel 4.46 dan Tabel 4.47, disusunlah Matriks SWOT Bogor sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 4.10 berikut ini.

| IFAS | KEKUATAN / STRENGTHS (S)  | KELEMAHAN / WEAKNESSES (W)  |
|------|---|---|
| EFAS | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sudah ada dalam rencana alokasi gas bumi untuk BBG berdasarkan Permen ESDM No.19 tahun 2010</li> <li>2. Berada di provinsi yang memiliki sumber gas bumi</li> <li>3. Dilalui jaringan transmisi/distribusi gas bumi</li> <li>4. Sudah pernah dibagikan konverter kit, namun saat ini tidak digunakan</li> <li>5. Sudah ada bengkel kendaraan BBG, jumlah kurang dari 2, belum beroperasi</li> <li>6. Rata-rata pertumbuhan kendaraan umum selama 3 tahun terakhir mengalami peningkatan sebesar 1%</li> <li>7. Rata-rata pertumbuhan kendaraan bukan umum selama 3 tahun terakhir mengalami peningkatan sebesar 6%</li> <li>8. Sudah adanya Nota Kesepahaman antara Cibinong dengan Kementerian ESDM</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Terdapat 1 SPBG, namun belum pernah beroperasi</li> </ol> |

(Sambungan)

| PELUANG / OPPORTUNITIES (O)  | STRATEGI SO | STRATEGI WO |
|--|-------------|-------------|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sudah diterbitkannya kebijakan / peraturan pemerintah pusat mengenai               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Pengujian</li> <li>b. Standar industri</li> <li>c. Program sertifikasi</li> <li>d. Keselamatan</li> </ol> </li> <li>2. Sudah diterapkannya pembatasan lalu lintas kecuali untuk kendaraan berbahan bakar gas, seperti Busway</li> <li>3. Sudah diterbitkannya peraturan daerah terkait dengan program insentif keuangan pada pengguna BBG, investor SPBG, dan pemasangan dan perawatan instalasi gas.</li> <li>4. Sudah diterbitkannya peraturan terkait dengan kewajiban konversi bagi kendaraan dinas dan angkutan umum melalui Perda DKI No.2 tahun 2005</li> <li>5. Saat ini Pemerintah tengah berupaya membangun penciptaan pasar dengan melakukan investasi langsung pada stasiun pengisian dan konverter kit</li> <li>6. Pemerintah sudah melakukan upaya pelibatan organisasi non pemerintah dan program penelitian dan pengembangan terkait kendaraan dan pemasok dan melakukan kegiatan monitoring, evaluasi, dan sosialisasi, namun tidak berjalan dengan optimal.</li> <li>7. Harga Bahan Bakar gas 2/3 dari harga BBM Bersubsidi saat ini</li> <li>8. Investasi untuk infrastruktur yang diperlukan adalah pembangunan SPBG</li> </ol> |             |             |

(Sambungan)

|  |  |                           |
|--|--|---------------------------|
| <p>9. Potensi jumlah kendaraan umum yang dapat dikonversi 6.038 unit</p> <p>10. Ada investor yang berminat membangun SPBG</p> <p>11. Pemilik armada angkutan umum mendukung program ini namun belum pernah melakukannya (terkendala)</p> <p>+ Ada rencana pembangunan bengkel BBG di tahun 2012</p>  |  |                           |
| <p><b>ANCAMAN / THREATS (T)</b></p> <p>1. Belum diterbitkannya peraturan / kebijakan pemerintah pusat terkait :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>pengaturan pembatasan usia kendaraan</li> <li>kemudahan perizinan pembangunan stasiun pengisian CNG</li> <li>sanksi terhadap pengoperasian bus kota dengan menggunakan bahan bakar “kotor”</li> <li>Potongan harga dan pinjaman untuk mengurangi/menghilangkan biaya-biaya konversi kendaraan milik konsumen</li> </ol> <p>2. Belum diterbitkannya peraturan daerah yang mendukung program diversifikasi energi dari BBM ke BBG</p> <p>3. Memerlukan waktu untuk pembangunan infrastruktur (SPBG)</p> <p>4. Jenis konverter kit yang pernah dibagikan tidak sesuai dengan jenis kendaraan</p> <p>5. Produsen gas belum dapat memenuhi kewajiban pasok sesuai dengan</p> | <p><b>STRATEGI ST</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Pemerintah pusat melakukan pengawasan terhadap badan usaha sesuai dengan peraturan yang ditetapkan</li> <li>Pemerintah mengawasi berjalannya kebijakan/peraturan yang telah diterbitkan</li> <li>Melakukan penelitian dan pengembangan serta memperbarui informasi terkait dengan teknologi kendaraan berbahan bakar gas, terutama terkait dengan standar industri, pengujian dan keselamatan</li> <li>Pemerintah Daerah membangun database lokal terkait dengan infrastruktur, sarana dan prasarana pendukung program konversi BBG di wilayahnya dengan melakukan pendataan dan survey</li> <li>Pemerintah daerah melakukan studi banding dan mengkaji penerapan peraturan di DKI untuk wilayah Bogor</li> <li>Baik pemerintah pusat dan daerah melakukan upaya untuk menarik investor membangun SPBG</li> <li>Mengapresiasi pemilik armada angkutan umum yang menggunakan bahan bakar gas</li> <li>Setiap <i>stakeholder</i> melakukan edukasi, sosialisasi dan komunikasi kepada pengguna kendaraan umum dan bukan umum mengenai penggunaan</li> </ol> | <p><b>STRATEGI WT</b></p> |

(Sambungan)

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p>peraturan/kebijakan yang ditetapkan Pemerintah</p> <p>- Belum optimalnya pelaksanaan kebijakan / peraturan pemerintah pusat mengenai :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Pengujian</li> <li>Standar industri</li> <li>Program sertifikasi</li> <li>Keselamatan</li> </ol> <p>- Pembatasan lalu lintas kecuali untuk kendaraan berbahan bakar gas baru diterapkan di DKI Jakarta</p> <p>- Program insentif keuangan baru diterapkan di DKI Jakarta dan belum dapat diperoleh hasil monitoring dan evaluasinya</p> <p>- Konverter kits yang digunakan di Indonesia masih impor. suku cadang/sparepart konverter kit tidak tersedia di Indonesia. Apabila terjadi kerusakan, maka harus membeli dalam jumlah banyak dan dengan waktu yang lama.</p> <p>- Adanya kekhawatiran dari pemilik armada maupun dari warga terhadap aspek keselamatan penggunaan bahan bakar gas untuk kendaraan baik bagi pengendara maupun lokasi SPBG</p> | <p>bahan bakar gas, mengingat potensi jumlah kendaraan yang cukup besar di Kota Bogor</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Pemerintah pusat perlu menerbitkan peraturan/kebijakan terkait :       <ol style="list-style-type: none"> <li>pengaturan pembatasan usia kendaraan</li> <li>kemudahan perizinan pembangunan stasiun pengisian CNG</li> <li>sanksi terhadap pengoperasian bus kota dengan menggunakan bahan bakar “kotor”</li> <li>Potongan harga dan pinjaman untuk mengurangi/menghilangkan biaya-biaya konversi kendaraan milik konsumen</li> </ol> </li> <li>Pemerintah daerah menerbitkan peraturan daerah yang mendukung program diversifikasi energi dari BBM ke BBG</li> <li>Pemerintah Daerah aktif berkoordinasi dengan Pemerintah pusat terkait pelaksanaan program diversifikasi energi di wilayahnya</li> <li>Mengoptimalkan pelaksanaan kebijakan / peraturan pemerintah pusat mengenai :       <ol style="list-style-type: none"> <li>Pengujian</li> <li>Standar industri</li> <li>Program sertifikasi</li> <li>Keselamatan</li> </ol> </li> <li>Merevitalisasi SPBG yang sudah pernah dibangun sebelumnya</li> <li>Pemerintah pusat dan daerah mengevaluasi pelaksanaan program diversifikasi energi dari BBM ke BBG yang sudah pernah dilakukan sebelumnya</li> <li>Melakukan studi kelayakan lokasi yang akan dijadikan proyek percontohan implementasi program diversifikasi energi dari BBM ke BBG</li> </ol> |  |
|---|---|--|

Gambar 4.12 Strategi Kota Bogor dalam Analisis SWOT

Kota Bogor berada di Kuadran IV. Berdasarkan matriks SWOT, strategi yang diterapkan pada Kuadran ini adalah strategi ST (*Strength-Threatment*). Strategi ini

berusaha menggunakan Kekuatan untuk meminimalkan Ancaman.

#### 4.5.4 Kota Bekasi

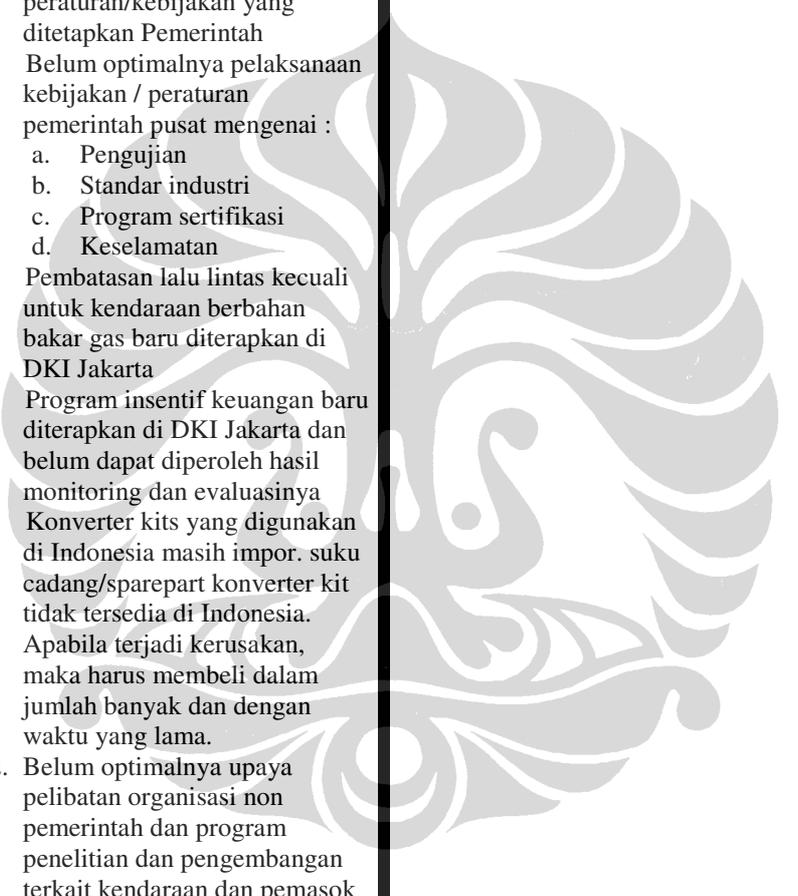
Berdasarkan matriks penilaian pada Tabel 4.46 dan Tabel 4.47, disusunlah matriks SWOT Kota Bekasi sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 4.10 berikut ini.

| IFAS  | KEKUATAN / STRENGTHS (S)  | KELEMAHAN / WEAKNESSES (W)   |
|---|---|--|
| <b>EFAS</b><br><b>PELUANG / OPPORTUNITIES (O)</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sudah diterbitkannya kebijakan / peraturan pemerintah pusat mengenai               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Pengujian</li> <li>b. Standar industri</li> <li>c. Program sertifikasi</li> <li>d. Keselamatan</li> </ol> </li> <li>2. Sudah diterapkannya pembatasan lalu lintas kecuali untuk kendaraan berbahan bakar gas, seperti Busway</li> <li>3. Sudah diterbitkannya peraturan daerah terkait dengan program insentif keuangan pada pengguna BBG, investor SPBG, dan pemasangan dan perawatan instalasi gas.</li> <li>4. Sudah diterbitkannya peraturan terkait dengan kewajiban</li> </ol> | <b>STRATEGI SO</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sudah ada dalam rencana alokasi gas bumi untuk BBG berdasarkan Permen ESDM No.19 tahun 2010</li> <li>2. Berada di provinsi yang memiliki sumber gas bumi</li> <li>3. Dilalui jaringan transmisi/distribusi gas bumi</li> <li>4. Saat ini sudah terdapat 1 SPBG dan sudah tidak beroperasi</li> <li>5. Rata-rata pertumbuhan kendaraan umum selama 3 tahun terakhir mengalami kenaikan sebesar 4%</li> <li>6. Rata-rata pertumbuhan kendaraan bukan umum selama 3 tahun terakhir mengalami peningkatan sebesar 8%</li> <li>7. Sudah adanya Nota Kesepahaman antara Kota Bekasi dengan Kementerian ESDM</li> <li>1. Pemerintah pusat melakukan pengawasan terhadap badan usaha sesuai dengan peraturan yang ditetapkan</li> <li>2. Pemerintah mengawasi berjalannya kebijakan/ peraturan yang telah diterbitkan</li> <li>3. Melakukan penelitian dan pengembangan serta memperbarui informasi terkait dengan teknologi kendaraan berbahan bakar gas, terutama terkait dengan standar industri, pengujian dan keselamatan</li> <li>4. Pemerintah Daerah membangun database lokal terkait dengan infrastruktur, sarana dan prasarana pendukung program konversi BBG di wilayahnya</li> </ol> | <b>STRATEGI WO</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Belum pernah dibagikan konverter kit</li> <li>2. Belum ada bengkel kendaraan BBG</li> </ol> |

(Sambungan)

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p>konversi bagi kendaraan dinas dan angkutan umum melalui Perda DKI No.2 tahun 2005</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Saat ini Pemerintah tengah berupaya membangun penciptaan pasar dengan melakukan investasi langsung pada stasiun pengisian dan konverter kit</li> <li>6. Pemerintah sudah melakukan upaya pelibatan organisasi non pemerintah dan program penelitian dan pengembangan terkait kendaraan dan pemasok dan melakukan kegiatan monitoring, evaluasi, dan sosialisasi, namun tidak berjalan dengan optimal.</li> <li>7. Harga Bahan Bakar gas 2/3 dari harga BBM Bersubsidi saat ini</li> <li>8. Investasi untuk infrastruktur yang diperlukan adalah pembangunan SPBG</li> <li>9. Potensi jumlah kendaraan umum yang dapat dikonversi 16.973 unit</li> <li>10. Ada investor yang berminat membangun SPBG</li> <li>11. Pemilik armada angkutan umum mendukung program ini (sebelumnya taksi), namun terkendala<br/>+ Ada rencana pembangunan bengkel BBG di tahun 2012</li> </ol> | <p>dengan melakukan pendataan dan survey</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Pemerintah melakukan monitoring dan evaluasi terhadap pelaksanaan konversi BBG di DKI Jakarta</li> <li>6. Pemerintah daerah melakukan studi banding dan mengkaji penerapan peraturan di DKI untuk wilayah Bekasi</li> <li>7. Baik pemerintah pusat dan daerah melakukan upaya untuk menarik investor membangun SPBG dan mendukung pertumbuhan industri BBG</li> <li>8. Harga BBG 1/3 dari harga BBM</li> <li>9. Mengapresiasi pemilik armada angkutan umum yang menggunakan bahan bakar gas</li> <li>10. Setiap <i>stakeholder</i> melakukan edukasi, sosialisasi dan komunikasi kepada pengguna kendaraan umum dan bukan umum mengenai penggunaan bahan bakar gas, mengingat potensi jumlah kendaraan yang cukup besar di Kota Bekasi</li> <li>11. Merevitalisasi SPBG yang sudah pernah dibangun sebelumnya</li> <li>12. Pemerintah pusat dan daerah mengevaluasi pelaksanaan program diversifikasi energi dari BBM ke BBG yang sudah pernah dilakukan sebelumnya</li> <li>13. Melakukan studi kelayakan lokasi yang akan dijadikan proyek percontohan implementasi program diversifikasi energi dari BBM ke BBG</li> </ol> |   |
| <p style="text-align: center;"><b>ANCAMAN / THREATS (T)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Belum diterbitkannya peraturan / kebijakan pemerintah pusat terkait :</li> <li>2. pengaturan pembatasan usia kendaraan</li> <li>3. kemudahan perizinan pembangunan stasiun pengisian CNG</li> <li>4. sanksi terhadap pengoperasian bus kota dengan menggunakan bahan bakar “kotor”</li> <li>5. Potongan harga dan pinjaman untuk mengurangi/menghilangkan biaya-biaya konversi kendaraan</li> </ol>  | <p style="text-align: center;"><b>STRATEGI ST</b></p>  | <p style="text-align: center;"><b>STRATEGI WT</b></p> |

(Sambungan)

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>milik konsumen</p> <p>6. Belum diterbitkannya peraturan daerah yang mendukung program diversifikasi energi dari BBM ke BBG</p> <p>7. Memerlukan waktu untuk pembangunan infrastuktur (SPBG)</p> <p>8. Belum dapat dipastikan apakah konverter kit yang disediakan sesuai dengan jenis kendaraan</p> <p>9. Produsen gas belum dapat memenuhi kewajiban pasok sesuai dengan peraturan/kebijakan yang ditetapkan Pemerintah</p> <p>- Belum optimalnya pelaksanaan kebijakan / peraturan pemerintah pusat mengenai :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Pengujian</li> <li>Standar industri</li> <li>Program sertifikasi</li> <li>Keselamatan</li> </ol> <p>- Pembatasan lalu lintas kecuali untuk kendaraan berbahan bakar gas baru diterapkan di DKI Jakarta</p> <p>- Program insentif keuangan baru diterapkan di DKI Jakarta dan belum dapat diperoleh hasil monitoring dan evaluasinya</p> <p>- Konverter kits yang digunakan di Indonesia masih impor. suku cadang/sparepart konverter kit tidak tersedia di Indonesia. Apabila terjadi kerusakan, maka harus membeli dalam jumlah banyak dan dengan waktu yang lama.</p> <p>12. Belum optimalnya upaya pelibatan organisasi non pemerintah dan program penelitian dan pengembangan terkait kendaraan dan pemasok dan melakukan kegiatan monitoring, evaluasi, dan sosialisasi.</p> |  |  |
|--|---|--|

Gambar 4.13 Strategi Kota Bekasi dalam Analisis SWOT

Kota Bekasi berada di Kuadran I. Berdasarkan matriks SWOT, strategi yang diterapkan pada Kuadran ini adalah strategi SO (*Strength-Opportunity*). Strategi ini dibuat dengan memanfaatkan seluruh Kekuatan untuk memanfaatkan Peluang sebesar-besarnya.

**Kota Depok**



## **PENYUSUNAN STRATEGI dan ROADMAP**

### **Analisis Tekno Ekonomi**

Agar program konversi dari BBM ke BBG berkelanjutan, maka para pemegang kebijakan harus membuat suatu *grand design* selama 25 tahun konversi BBM ke BBG untuk kendaraan. Selain itu, pemerintah daerah berperan serta dalam membuat *Road Map* dan *Blue Print* untuk setiap kabupaten/kota yang berpotensi untuk dilaksanakan program konversi ini.

### **Model Ekonomi**

Berdasarkan studi literatur, di antaranya adalah studi CNG di Manila, elemen model yang digunakan adalah :

- Skenario Pengembangan Penetrasi Kendaraan Berbahan Bakar Gas
- Model Penilaian Keuangan
  - infrastruktur stasiun pengisian kendaraan BBG
  - Keekonomian kendaraan
  - Dampak nasional dari Program....

### **Definisi Skenario Penetrasi NGV**

Penetrasi pasar NGV telah dikaji dalam skenario *Low*, *Medium (Base)*, dan *High*. Skenario *Medium* menunjukkan periode kenaikan yang masuk akal menuju pemanfaatan penuh stasiun. Tahap ini sedikit agresif, tapi dapat dicapai. Skenario *High* mengasumsikan lebih banyak kendaraan yang konversi dan pemanfaatan stasiun. Menunjukkan pertumbuhan yang pesat dalam penetrasi kendaraan berbahan bakar gas. Skenario *Low* mengasumsikan permulaan yang lambat dan tingkat penetrasi yang lebih lambat dibandingkan skenario dasar.

Langkah-langkah :

1. Memperkirakan jumlah stasiun yang tepat dibangun tahun sekarang untuk taksi, angkutan umum, dan bis.

Berbekal penjelasan dari pengalaman internasional, kendaraan CNG per stasiun diperbolehkan meningkat secara bertahap hingga nilai maksimum (300 untuk bis, 350 untuk angkutan umum, dan 400 untuk taksi).

Berdasarkan kondisi saat ini, jumlah kendaraan NGV per stasiun dan jumlah stasiun pengisian saat ini, kumulatif penambahan kendaraan CNG kemudian dapat ditentukan untuk bis, angkutan umum, dan taksi. Persentase potensial penambahan kendaraan CNG tahun ini dan persentase total armada kemudian dikalkulasikan dan dicek kesesuaiannya terhadap pengalaman internasional dan keinginan Kementerian Energi serta pemangku kepentingan lainnya. Tahun sekarang, jumlah dari stasiun untuk taksi, angkutan umum, dan bis kemudian digunakan untuk menentukan jumlah *daughter* dan *mother station* berdasarkan rasio yang telah ditentukan sebelumnya yang memperbolehkan untuk meningkat secara bertahap hingga nilai maksimum 7.

Pengiriman CNG dari *mother station* ke *daughter station* diasumsikan menggunakan *mobile trailers*. Asumsi : 2 *mobile trailer per daughter station*.

Berikut ini asumsi dan parameter untuk tiap skenario :

a. Potensial konversi kendaraan tiap tahun :

- pertumbuhan armada secara keseluruhan
- tingkat pensiun kendaraan
- tingkat penggantian mesin

b. Armada :

- taksi
- angkutan umum
- bis

c. Stasiun pengisian :

- kendaraan per stasiun
- perpaduan *mother* dan *daughter station*

c. Konsumsi bahan bakar gas

- efisiensi kendaraan (km/diesel equivalent liter)
- jarak tempuh per kendaraan (km/hari)
- rata-rata hari beroperasi per tahun

### **Bagi Pemerintah**

Teknologi → apakah lebih baik bagi dual fuel ato dedicated

Penghematan bbm → lebih baik pake CNG atau LGV

Dari segi jarak → lebih baik kend angk umum atau pribadi

**Bagi Pengguna**

**Bagi Investor**

**4.x.2 Rekomendasi Penentuan Konsumen**

**4.x.3 Rekomendasi Sumber Pasokan dan Jalur Distribusi**

**4.x.2 Rekomendasi Pemberian Insentif**

**4.x Rekomendasi Kebijakan**

Dalam penyusunan *roadmap*, digunakan studi CNG di Manila yang merekomendasikan 5 kategori kunci bagi pengembangan Rencana Besar CNG untuk Metro Manila dalam programnya yang disebut Program Kendaraan Berbahan Bakar Gas untuk Transportasi Umum : (1) Pengembangan infrastruktur, (2) Kebijakan/Peraturan, (3) Pembiayaan, (4) Informasi, pendidikan dan komunikasi, (5) Program Peningkatan Kapasitas (*Capacity Building*).

**4.x.1 Pengembangan Infrastruktur**

- Meliputi rencana spesifik untuk kendaraan berbahan bakar gas (seperti bus, taksi, angkot) di kota tertentu selama Program Kendaraan Berbahan Bakar Gas untuk Transportasi Umum.

Proyek percontohan sektor energi harus memasukkan ketentuan dan demonstrasi dari kelangsungan hidup (*viability*) taksi dan angkutan umum yang menggunakan CNG terhadap operator kendaraan dan masyarakat. Kelangsungan hidup (*viability*) merupakan suatu ukuran tingkat keamanan dan keberlanjutan keuangan organisasi. Kementerian Energi dan instansi pemerintah lainnya perlu untuk memahami teknologi, karakteristik kendaraan, dan biaya serta keuntungan terkait dengan pengoperasiannya. Berikut ini aktivitas yang harus dilakukan :

- Memilih lokasi untuk demo (contoh: rute daerah dengan izin khusus, daerah pelayanan, dan sebagainya)
- Menempatkan *daughter station* untuk melayani area demo.

- Mempercepat infrastruktur pengisian untuk mendorong pengembangan kendaraan berbahan bakar gas (contoh : meletakkan konstruksi stasiun pengisian sedikit lebih maju dari pendapatan kendaraan berbahan bakar gas).
- Membangun data lokal dan membandingkan pengalaman internasional

Kekurangan pengalaman di sektor energi pada industri kendaraan berbahan bakar gas telah menyebabkan operator-operator yang potensial dari stasiun pengisian dan kendaraan berbahan bakar gas menggunakan data internasional. Data lokal diperlukan untuk dibangun untuk memudahkan operator dalam menentukan biaya dan keuntungan riil dari kendaraan berbahan bakar gas dibandingkan kendaraan berbahan bakar solar dan premium. Prosedur pemantauan dan evaluasi harus ditetapkan sebaik mungkin sehingga dapat digunakan sebagai sumber data yang lengkap mengenai parameter sebagai berikut :

- Jumlah kendaraan yang dilayani di tiap stasiun pengisian
- Biaya operasi dan pemeliharaan
- Konsumsi bahan bakar
- Emisi
- Keselamatan
- Faktor nyata (*tangible*) dan tidak nyata (*intangible*) lainnya
- Membangun jaringan pipa  
Pembangunan jaringan pipa dapat meningkatkan keekonomian stasiun pengisian dan memastikan pengiriman gas tepat waktu dari *mother station* ke *daughter station*.
- Keseimbangan antara pertumbuhan kendaraan dan stasiun pengisian dalam basis jangka panjang  
Pemantauan dan penilaian secara terus menerus terhadap pertumbuhan kendaraan penting untuk memastikan kecukupan pasokan CNG dan menyeimbangkan pertumbuhan stasiun pengisian. Stasiun pengisian harus secara strategis berlokasi tidak hanya untuk melayani kendaraan berbahan bakar gas di area tersebut, namun juga beroperasi dalam sebuah cara yang

dapat diterima secara keekonomian. Harus ada persetujuan di antara para pemangku kepentingan (*stakeholders*, contoh : Kementerian-Kementerian terkait, operator kendaraan berbahan bakar gas, pemasok gas) pada wilayah yang akan dialokasikan untuk proyek percontohan implementasi Program Kendaraan Berbahan Bakar Gas untuk Transportasi Umum.

- Meningkatkan pusat-pusat pengujian dan inspeksi untuk melayani kendaraan berbahan bakar gas

Pusat pengujian dan inspeksi harus ditingkatkan (peralatan pengujian dan tenaga kerja) agar dapat melayani kendaraan berbahan bakar gas.

- Bekerjasama dengan para pengembang teknologi dan mesin OEM (*Original Equipment Manufacturer*)

Industri kendaraan berbahan bakar gas harus bekerjasama dengan para pengembang mesin OEM (produsen peralatan asli) dan teknologi untuk memperoleh pengetahuan mengenai teknologi terbaik yang sesuai untuk kondisi negara dan membangun kemampuan produksi lokal. Diperlukan adanya penambahan wawasan secara rutin oleh para pembuat kebijakan, operator kendaraan dan operator stasiun pengisian terhadap pengalaman internasional.

- Melakukan penelitian dan pengembangan pada kelangsungan hidup (*viability*) dari aplikasi CNG (Contoh : struktur badan kendaraan, tipe dan ukuran tangki, mesin, keekonomian, dan sebagainya).

#### **4.x.2 Kebijakan/Peraturan**

Sektor energi harus menyediakan kemungkinan bagi perluasan industri CNG terkait untuk memperoleh keuntungan lingkungan dan kesehatan.

- Meyakinkan keuntungan harga gas alam dengan basis jangka panjang, menginternalisasi biaya terkait lingkungan dalam penetapan harga antar bahan bakar

Sektor energi harus menterjemahkan keuntungan/kerugian yang berhubungan dengan lingkungan dan kesehatan dari penggunaan BBG, solar, atau premium ke dalam struktur harga bahan bakar untuk mendorong konsumen menggunakan bahan bakar yang lebih bersih.

- Merestrukturisasi harga bahan bakar harus dilengkapi dengan perbaikan dalam standar emisi untuk kemudian memberikan alasan bahan bakar yang lebih bersih.

Hal ini memerlukan peran aktif dari berbagai pemangku kepentingan (pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat). Penting juga bagi industri minyak dan kendaraan untuk dilibatkan penuh. Untuk meningkatkan penerimaan biaya tersebut pada konsumen, harus dilakukan kampanye penyadaran secara nasional.

- Menciptakan keuntungan pajak yang menunjukkan perbedaan terkait kualitas peralatan (contoh : keuntungan terkait dengan lingkungan dan efisiensi bahan bakar) untuk mendorong penggunaan teknologi terbaik.
- Memberikan insentif ekonomi bagi pembangunan stasiun pengisian yang cukup. Insentif ekonomi dapat mencakup penurunan bea masuk dan pembebasan pajak pertambahan nilai untuk kepentingan dari peralatan dan fasilitas untuk tujuan pengisian dan infrastruktur CNG.
- Baik pemerintah pusat maupun pemerintah daerah harus membantu menarik investor dalam mengidentifikasi dan memperoleh lahan untuk stasiun pengisian dan mengatasi persoalan keselamatan.

Kebijakan penggunaan lahan untuk stasiun pengisian gas harus dikembangkan. Para investor harus didukung dalam pemenuhan persyaratan terkait lingkungan dan keselamatan. Sebuah studi kelayakan stasiun pengisian dapat dilakukan dan diajukan pada calon investor.

- Mengembangkan industri terkait CNG untuk membantu memajukan ekonomi nasional (contoh: produksi tangki, sistem bahan bakar, produksi komponen, dan sebagainya).
- Menciptakan lebih banyak lagi insentif non finansial dan peraturan-peraturan untuk memudahkan penggunaan kendaraan berbahan bakar gas, seraya membatasi waktu dan tempat untuk penggunaan kendaraan berbahan bakar bensin dan solar. Jadi, seperti memberikan hak istimewa bagi kendaraan berbahan bakar gas (contoh: wilayah baru dengan ijin khusus untuk melayani turis dan pusat perbelanjaan, rute khusus yang dapat mengurangi lama perjalanan, dan terminal untuk taksi dan angkutan umum).

- Melibatkan semua pemangku kepentingan / *stakeholder* (pemerintah, pemasok gas, stasiun pengisian, pabrik kendaraan, penyedia sistem bahan bakar, pusat konversi, pemilik armada kendaraan, dan institusi pembiayaan) dalam proses pengambilan keputusan.
- Menciptakan kesempatan bagi sektor swasta untuk meningkatkan kampanye hubungan masyarakatnya (contoh: penghargaan, pengenalan, penamaan).

#### 4.x.3 Pembiayaan

- Mempertimbangkan pengaturan keuangan yang fleksibel untuk menutupi biaya tambahan untuk kendaraan berbahan bakar gas.  
Institusi pembiayaan pemerintah harus menyediakan fasilitas kredit dengan skema pembiayaan yang fleksibel (pembayaran angsuran, tingkat suku bunga yang dapat diatur) dan skema pembayaran.
- Mendukung partisipasi investor baru untuk pengembangan struktur pengisian dan produksi kendaraan berbahan bakar gas. Pemerintah harus mendorong kemitraan sektor publik-swasta, menggali investasi-investasi asing, dan mengikat institusi untuk mengamankan kondisi investasi.
- Mencari “kredit emisi” dari komunitas internasional dari penggunaan CNG. Keuntungan lokal dan global yang berasal dari pengurangan emisi polutan.

#### 4.x.4 Informasi, Pendidikan dan Komunikasi

- Menyampaikan *output* dari proyek percontohan kepada para pemangku kepentingan (menjadi lebih transparan)  
Kesuksesan dan kegagalan proyek percontohan Program Kendaraan Berbahan Bakar Gas untuk Transportasi Umum harus dibagi dengan semua para pemangku kepentingan lainnya untuk menghindari pengulangan kesalahan.
  - Pembuat kebijakan harus menyadari kebutuhan untuk mengembangkan undang-undang (standar) yang tepat dan insentif-insentif ekonomi dan alokasi sumber daya manusia dan keuangan.
  - Lembaga pemerintah harus menyadari ketersediaan pendekatan dan instrumen untuk mengatur kualitas udara dan mengurangi emisi kendaraan dan efektivitasnya.

- Sektor swasta harus menyadari biaya-biaya keuangan dari kendaraan berbahan bakar gas dan stasiun pengisian, keberadaan alternatif-alternatif teknologi dan ketentuan dari undang-undang yang terkait.
- Menyebarkan berita mengenai keuntungan CNG kepada publik (contoh : keselamatan, kinerja dan keuntungan terkait dengan lingkungan) dan pelibatan pers (contoh: koran, radio dan televisi) sesering mungkin. Masyarakat perlu menyadari tingkat kualitas udara aktual dan kesehatannya dan dampaknya terhadap lingkungan. Masyarakat juga harus menyadari kemungkinan yang membutuhkan mereka untuk bertindak dalam mendukung udara yang lebih bersih.

#### 4.x.5 Peningkatan Kapasitas (*Capacity Building*)

“Kapasitas adalah kemampuan individu dan organisasi atau unit-unit organisasi untuk melaksanakan tugas pokok dan fungsinya secara efektif, efisien, dan berkelanjutan. (UNDP, 1998). <sup>1</sup>Peningkatan kapasitas dapat didefinisikan sebagai sebuah proses untuk meningkatkan kemampuan individu, kelompok, organisasi, komunitas atau masyarakat untuk:

- menganalisa lingkungannya;
- mengidentifikasi masalah-masalah, kebutuhan-kebutuhan, isu-isu dan peluang-peluang;
- memformulasi strategi-strategi untuk mengatasi masalah-masalah, isu-isu dan kebutuhan-kebutuhan tersebut, dan memanfaatkan peluang yang relevan.
- merancang sebuah rencana aksi, serta mengumpulkan dan menggunakan secara efektif, dan atas dasar sumber daya yang berkesinambungan untuk mengimplementasikan, memonitor, dan mengevaluasi rencana aksi tersebut, serta
- memanfaatkan umpan balik sebagai pelajaran (ACBF, 2001).

<sup>1</sup> <http://materibelajar.wordpress.com/2009/05/17/peningkatan-kapasitas-capacity-building-dan/>

#### 4.x.5.1 Proses dan Tingkatan dalam Peningkatan Kapasitas (*Capacity Building*)

Ada 3 hal penting dalam proses peningkatan kapasitas :

- a) Peningkatan kapasitas adalah upaya untuk membantu orang, organisasi, dan sistem dalam menghadapi tantangan-tantangan dan memenuhi tuntutan-tuntutan.
- b) ...sebagai sebuah proses untuk mempengaruhi, atau menggerakkan, perubahan di berbagai tingkatan (multi-level) pada individu, kelompok, organisasi dan sistem yang berusaha memperkuat kemampuan beradaptasi sendiri dari orang dan organisasi sehingga mereka dapat merespon lingkungan yang berubah secara terus-menerus (Morrison, 2001).
- c) Peningkatan kapasitas adalah tentang penciptaan sebuah organisasi “pembelajaran”.

Tiga tingkatan Peningkatan Kapasitas :

- a) Tingkatan sistem (atau lembaga), seperti misalnya kerangka peraturan, kebijakan dan kondisi kerangka yang mendukung atau menghambat pencapaian tujuan-tujuan kebijakan tertentu;
- b) Tingkatan organisasi (atau entitas), misalnya struktur organisasi, proses pengambilan keputusan dalam organisasi, prosedur dan mekanisme kerja, instrumen manajemen, hubungan dan jaringan antar organisasi;
- c) Tingkatan individu, misalnya keterampilan dan kualifikasi individu, pengetahuan, sikap, etika kerja dan motivasi orang-orang yang bekerja dalam organisasi.

#### 4.x.2 Peningkatan Kapasitas (*Capacity Building*) untuk Pengembangan Bahan Bakar Gas

- Memusatkan wewenang untuk mengatur dan mengawasi industri CNG, menyusun kebijakan yang seragam dan mengkoordinasikan implementasi peraturan-peraturan. Sebuah kerangka hukum harus disusun tepat pada waktunya untuk memperkuat komitmen sektoral dan nasional terhadap industri CNG. Peran dan tanggungjawab institusi pemerintah yang secara langsung

terlibat, harus didefinisikan dengan jelas. Perlu adanya dukungan yang kuat dari lembaga pemerintah, pemerintah daerah dan beberapa lembaga swasta.

- Mendidik badan pengatur dan lembaga pemerintah terkait lainnya dalam mengatur industri CNG (contoh : pengujian, pemantauan, pengendalian kualitas, dan penerapan/pelaksanaan). Kemampuan lokal harus dibangun melalui pembelajaran dari pengalaman internasional. Sebuah penilaian kebutuhan akan adanya pelatihan diperlukan untuk mengidentifikasi pelatihan tertentu yang dibutuhkan oleh setiap instansi terkait.
- Memasukkan pendidikan mengenai kendaraan berbahan bakar gas ke dalam pendidikan sekolah kejuruan (contoh: pengoperasian, pemeliharaan dan perbaikan) dan kurikulum perguruan tinggi (contoh : teknologi). Dalam jangka pendek, keahlian teknis dalam pengoperasian, pemeliharaan dan perbaikan kendaraan berbahan bakar gas dan stasiun pengisian, dapat dikembangkan untuk mendukung pertumbuhan industri tersebut.  
Program bersertifikat untuk kecakapan keselamatan dan keteknikan harus dibangun. Dalam jangka panjang, teknologi kendaraan berbahan bakar gas dapat diperkenalkan dalam pendidikan di perguruan tinggi.
- Menciptakan sistem manajemen informasi untuk mendukung keberhasilan perencanaan dan implementasi program kendaraan berbahan bakar gas. Prosedur yang jelas dan sederhana harus disusun untuk meminimalkan birokrasi dan mempercepat keputusan dalam : perijinan, aplikasi pinjaman, akreditasi (untuk impor peralatan kendaraan/pengisian, pengujian laboratorium, dan sebagainya), membantu insentif finansial dan non finansial.
- Menetapkan standar keselamatan dan produk untuk penerapan program kendaraan berbahan bakar gas secara penuh.
- Menciptakan asosiasi kendaraan berbahan bakar gas di Indonesia agar benar-benar mewakili pandangan masyarakat, perhatian, dan rekomendasi untuk industri kendaraan berbahan bakar gas dan memudahkan pengembangannya. Asosiasi ini juga akan mengadakan dialog rutin dan kolaborasi antara operator kendaraan, operator stasiun pengisian, pemasok bahan bakar, pemasok kendaraan dan para pengembang teknologi.

### Rekomendasi Studi Tambahan

Direkomendasikan studi tambahan berikut ini dilakukan pada tahap yang tepat (pada rencana Tindak lanjut (*Action Plan*)) untuk selanjutnya menunjukkan persoalan yang terkait mengenai kebijakan penetapan harga antar bahan bakar, infrastruktur, teknologi, dan ekonomi.

- Penentuan struktur penetapan harga antara bahan bakar yang optimum.
- Perumusan struktur pajak terkait dengan kualitas peralatan (contoh: teknologi bersih).
- Analisis siklus hidup (*life-cycle analysis*) dari bis, angkutan umum, dan taksi. Analisis yang lebih rinci diperlukan dalam persiapan studi kelayakan dan rencana bisnis bagi operator kendaraan.
- Penentuan program manajemen yang tepat untuk tiap kelompok kendaraan yang ditargetkan
- Penilaian kelangsungan hidup (*viability*) dari :
  - Penetrasi CNG ke dalam sektor kendaraan pribadi
  - LNG sebagai bahan bakar untuk bis / truk jarak jauh dan sebagai sumber bagi *daughter station* untuk CNG (Contoh : L/CNG)
- Penentuan teknologi yang paling sesuai dan lokasi strategis untuk infrastruktur *mother / daughter*.
- Penyelidikan potensi perdagangan kredit emisi dari penggunaan CNG
- Melakukan evaluasi ekonomi terhadap dampak lingkungan (menggunakan data primer) dari pengimplementasian proyek percontohan.

#### 4.x Model VICE (Vehicle and Infrastructure Cash-Flow Evaluation)

Model ini menunjukkan hubungan antara profitabilitas proyek dan parameter operasi armada. Model ini berguna sebagai panduan bagi armada dalam pengambilan keputusan terkait penggunaan CNG. Model ini terdiri dari 2 bagian :

1. Menentukan skenario *base case* untuk 3 armada yang akan menggunakan CNG-angkutan umum, taksi, bis kota.

*Base case* ini menunjukkan rata-rata atau parameter yang paling mempengaruhi profitabilitas proyek untuk tiap tipe armada.

2. Menggunakan model untuk menunjukkan seberapa spesifik parameter proyek (seperti biaya stasiun dan harga bahan bakar) merubah profitabilitas dari *base-case*.

Bagian ini kemudian memprioritaskan parameter-parameter tersebut untuk membantu operator armada memahami faktor yang paling penting mempengaruhi kasus bisnis dari proyek.

Sasaran : armada yang beroperasi pada rute yang melingkar yang memudahkan pengisian pada stasiun yang sama. Armada tersebut adalah : angkutan umum.

Parameter : Analisis ini menggunakan beberapa variabel input untuk mensimulasikan keadaan keuangan yang dihadapi oleh armada.

#### 4.x.1 Biaya Stasiun BBG

Biaya stasiun pengisian diturunkan oleh perhitungan biaya yang dibuat oleh Rob Adams yang dikenal dengan Marathon-nya.. Jenis stasiun pengisian adalah *fast-fill*.

Konstanta dalam perhitungan adalah sebagai berikut :

- Rasio cadangan = 10%. Artinya 10% dari armada diharapkan tidak mengisi ulang setiap hari.
- Tekanan inlet stasiun = 100 psig (*pound-force per square inch gauge*)
- Paket kompresor adalah sebuah listrik yang sepenuhnya tertutup.
- Dryer terdiri dari menara manual single untuk stasiun menyalurkan lebih sedikit dari 30.000 diesel gallon equivalent (DGE) per bulan (tergantung tipe armada) dan menara kembar otomatis penuh untuk stasiun menyalurkan lebih dari 30.000 DGE per bulan.
- Sistem didisain untuk menyimpan CNG pada tekanan 5500 psig.
- Biaya-biaya pemasangan diasumsikan 50% dari biaya peralatan berdasarkan beberapa proyek Marathon dalam berbagai ukuran.

Variabel dalam perhitungan adalah sebagai berikut :

- *throughput* (jumlah bahan bakar yang disalurkan per bulan).
- *refueling window* (jumlah jam/hari ketika kendaraan tersedia untuk melakukan pengisian ulang bahan bakar)
- *peak capacity* (aliran yang dibutuhkan untuk menjaga bahan bakar armada tetap terpenuhi).

Parameter ini akan mempengaruhi ukuran dan jumlah tangki, kompresor, dan peralatan pendukung lainnya.

*Throughput* dihitung dari model VICE dengan membagi jumlah kendaraan dengan rata-rata ekonomi bahan bakar (*fuel economy*) armada.



## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

1. Diperoleh 9 sub kriteria untuk faktor lingkungan internal yang dipertimbangkan dapat mempengaruhi implementasi program diversifikasi energi dari BBM ke BBG di suatu wilayah, yaitu adanya alokasi pasokan gas, kepemilikan sumber gas bumi, ketersediaan jaringan transmisi/distribusi gas bumi, ketersediaan stasiun pengisian bahan bakar gas, ketersediaan konverter kit, ketersediaan bengkel BBG, tingkat pertumbuhan kendaraan roda 4 umum dan bukan umum, serta dukungan kebijakan/peraturan pemerintah daerah.
2. Diperoleh 8 sub kriteria untuk faktor lingkungan eksternal yang dipertimbangkan dapat mempengaruhi implementasi program diversifikasi energi dari BBM ke BBG di suatu wilayah, yaitu kebijakan / peraturan pemerintah pusat terkait dengan program diversifikasi energi dari BBM ke BBG, harga bahan bakar gas, investasi pembangunan infrastruktur, potensi jumlah kendaraan yang dapat dikonversi, kemampuan adaptasi teknologi, kemampuan pasok dari produsen gas, investor pembangunan dan pengoperasian SPBG, serta dukungan / antusiasme dari pemilik armada.
3. Hasil Analisis SWOT Kuantitatif terkait dengan implementasi program diversifikasi energi dari bahan bakar minyak ke bahan bakar gas yang dilakukan terhadap kabupaten/kota Depok, Cibinong, Bogor dan Bekasi, menunjukkan bahwa keempat daerah tersebut berada di posisi yang berbeda dalam Kuadran Matriks Strategi. Depok dan Bekasi berada di Kuadran I, Cibinong berada di Kuadran III, dan Kota Bogor berada di Kuadran IV.
4. Posisi setiap kabupaten/kota dalam Kuadran Matriks Strategi mengarahkan pada strategi yang harus diambil baik oleh Pemerintah Pusat maupun Pemerintah Daerah terkait dengan implementasi program diversifikasi energi dari bahan bakar minyak ke bahan bakar gas. Berdasarkan Matriks

SWOT, strategi yang dilakukan pada posisi Kuadran I adalah Strategi SO (SO (*Strength-Opportunity*)). Strategi ini dibuat dengan memanfaatkan seluruh Kekuatan untuk memanfaatkan Peluang sebesar-besarnya. Strategi yang dilakukan pada Kuadran III adalah strategi WT (*Weakness-Threatment*). Strategi ini berusaha meminimalkan Kelemahan yang ada serta menghindari Ancaman. Strategi yang dilakukan pada Kuadran IV adalah Kuadran ini adalah strategi ST (*Strength-Threatment*). Strategi ini menggunakan Kekuatan yang dimiliki untuk mengatasi Ancaman.

5. Strategi yang harus dilakukan oleh pemerintah pusat dan daerah untuk kesuksesan implementasi program diversifikasi energi dari bahan bakar minyak ke bahan bakar gas di keempat wilayah tersebut adalah sebagai berikut :
  - a. Pemerintah pusat melakukan pengawasan terhadap Badan Usaha sesuai dengan peraturan yang ditetapkan.
  - b. Pemerintah mengawasi berjalannya kebijakan/peraturan yang telah diterbitkan.
  - c. Melakukan penelitian dan pengembangan serta memperbarui informasi terkait dengan teknologi kendaraan berbahan bakar gas, terutama terkait dengan standar industri, pengujian dan keselamatan.
  - d. Pemerintah Daerah membangun database lokal terkait dengan infrastruktur, sarana dan prasarana pendukung program konversi BBG di wilayahnya dengan melakukan pendataan dan survey.
  - e. Pemerintah daerah melakukan studi banding dan mengkaji penerapan peraturan di DKI untuk wilayahnya masing-masing.
  - f. Baik pemerintah pusat dan daerah melakukan upaya untuk menarik investor membangun SPBG dan mendorong pertumbuhan industri bahan bakar gas dalam negeri.
  - g. Harga bahan bakar gas  $\frac{1}{3}$  dari harga bahan bakar minyak.
  - h. Mengapresiasi pemilik armada angkutan umum yang menggunakan bahan bakar gas.
  - i. Setiap *stakeholder* melakukan edukasi, sosialisasi dan komunikasi

kepada pengguna kendaraan umum dan bukan umum mengenai penggunaan bahan bakar gas, mengingat potensi jumlah kendaraan yang cukup besar di Kota Bogor.

- j. Pemerintah pusat perlu menerbitkan peraturan/kebijakan terkait :
- pengaturan pembatasan usia kendaraan
  - kemudahan perizinan pembangunan stasiun pengisian CNG
  - sanksi terhadap pengoperasian bus kota dengan menggunakan bahan bakar “kotor”
  - Potongan harga dan pinjaman untuk mengurangi/menghilangkan biaya-biaya konversi kendaraan milik konsumen
- k. Pemerintah daerah menerbitkan peraturan daerah yang mendukung program diversifikasi energi dari BBM ke BBG.
- l. Pemerintah Daerah aktif berkoordinasi dengan Pemerintah pusat terkait pelaksanaan program diversifikasi energi di wilayahnya.
- m. Mengoptimalkan pelaksanaan kebijakan / peraturan pemerintah pusat mengenai :
- Pengujian
  - Standar industri
  - Program sertifikasi
  - Keselamatan
- n. Merevitalisasi SPBG yang sudah pernah dibangun sebelumnya.
- o. Pemerintah pusat dan daerah mengevaluasi pelaksanaan program diversifikasi energi dari BBM ke BBG yang sudah pernah dilakukan sebelumnya.
- p. Melakukan studi kelayakan lokasi yang akan dijadikan proyek percontohan implementasi program diversifikasi energi dari BBM ke BBG.

## 5.2 Saran

1. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut dengan memasukkan faktor-faktor lain yang belum disebutkan dalam penelitian ini.
2. Tingkat pengalaman dan pengetahuan responden terhadap obyek penelitian memiliki peranan sangat penting dalam penentuan kriteria dan pembobotan kriteria oleh karena itu penilaian tiap kriteria dilakukan dengan melibatkan seluruh pemangku kepentingan agar diperoleh data dan informasi yang lebih akurat dan hasil yang diperoleh lebih obyektif.
3. Dalam pengambilan keputusan kebijakan, Pemerintah agar melakukan FGD (*Forum Group Discussion*) dengan mengundang para pemangku kepentingan dan melakukan perumusan strategis dengan menggunakan Analisis SWOT Kuantitatif agar dapat diperoleh penilaian yang obyektif dan strategi yang tepat.
4. Diperlukannya komitmen dan keseriusan pemerintah serta dukungan dari para pemangku kepentingan dalam keberhasilan implementasi program diversifikasi energi dari bahan bakar minyak ke bahan bakar gas.
5. Dalam implementasi konsep strategi, perlu disusun *roadmap* dan *action plan* yang sesuai dan tepat sasaran sehingga program ini dapat terlaksana sesuai dengan sasaran kebijakan energi Indonesia.
6. Monitoring dan evaluasi pelaksanaan program diversifikasi energi dari BBM ke BBG sangat diperlukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan pelaksanaan program tersebut dan dapat menjadi *feedback* untuk perencanaan strategi berikutnya.

## DAFTAR REFERENSI

- Berry, Frances Stokes dan Barton Wechsler. (1995). *State Agencies' Experience With Strategic Planning: Findings from a National Survey*. Public Administration Review.
- Best W. (1977). *Research in Education*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall
- Blank, L., & Tarquin, A.(2002). *Engineering Economy* (6th ed.). New York: McGraw-Hill
- Blueprint Pengelolaan Energi Nasional 2006-2025.
- BPH Migas. "Realisasi Penjualan BBM PSO tahun 2005-2009".
- BPPT. (2011). *Outlook Energy Indonesia 2011*. Jakarta
- BPPT. (2010). *Outlook Energy Indonesia 2010*. Jakarta
- BPPT. (2009). *Outlook Energy Indonesia 2009*. Jakarta
- Bryson, J. dan W. Roering. (1987). *Applying Private-Sector Strategic Management In The Public Sector*
- Chang, H.H., Huang, W.C. (2006), "Application of a quantification SWOT analytical method," *Mathematical and Computer Modelling*. Department of Harbor and River Engineering, National Taiwan Ocean University, Keelung, Taiwan.
- Chandler, Alfred D., Jr. (1962). *Strategy and Structure: Chapters in the History of the American Industrial Enterprise*. Cambridge, MA: MIT Press
- Chouykerd, Prateep., Nayadol Laosiripojana & Chumnong Sorapipatana. (2007). *Economic Assessment of Compressed Natural Gas for Diesel Vehicle in Thailand*. Tersedia online di: [www.asian-energy-journal.info](http://www.asian-energy-journal.info)
- Cyrus, M.K., Sanagoo, S.(2011). MABENA Strategic Management Model for Local Companies. World Academy of Science, Engineering and Technology  
Direktorat Jenderal Minyak Dan Gas Bumi – Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2012). *Program Diversifikasi Bahan Bakar Dalam Rangka Mendukung Ketahanan Energi Nasional*. Paparan disampaikan Pada workshop "Efisiensi Energi Di Sektor Transportasi". Ditjen EBTKE : Jakarta

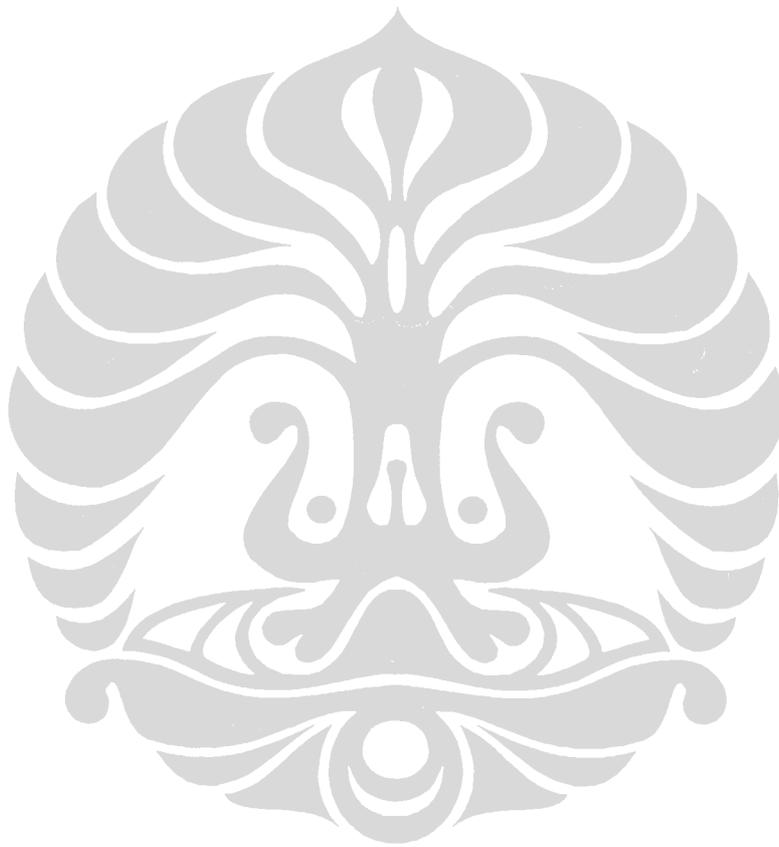
- Direktorat Jenderal Minyak dan Gas Bumi–KESDM. (2012, Februari 22). <http://www.migas.esdm.go.id/tracking/berita-kemigasana/detil/267529/Roadmap-Konversi-BBM-ke-Gas-Rampung>). Diakses pada tanggal 20 Mei 2012.
- Earnest Friday, Shawnta S. Friday, (2002) "Formal Mentoring: Is There a Strategic Fit?", *Management Decision*, Vol. 40 Iss: 2, pp.152 – 157.
- Etta Mamang Sangaji & Sopiah. (2010). *Metodologi Penelitian*
- F.R. David. (1998). *Strategic Management: Concepts and Cases*. Prentice-Hall: New Jersey.
- Hadjar, I. (1999). *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Kuantitatif Dalam Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- IANGV. (1997). Natural Gas Vehicle Industry Position Paper [/http://www.iangv.org/docs/IANGV\\_Position\\_Paper\\_1997.pdf](http://www.iangv.org/docs/IANGV_Position_Paper_1997.pdf).
- Janssen, A., Lienin, S., Gassmann, F., Wokaun, A. (2006). *Model Aided Policy Development For The Market Penetration Of Natural Gas Vehicles In Switzerland. Transportation Research, Part A-Policy and Practice 4*.
- Kotler P. (1988), *Marketing Management: Analysis, Planning, Implementation, and Control*, 6th edition, Prentice-Hall International Edition.
- Kristijo, H., & Nugroho, H. (2009). *Menuju Pemanfaatan Energi yang Optimum di Indonesia: Pengembangan Model Ekonomi-Energi dan Identifikasi Kebutuhan Infrastruktur Energi*
- Lee, H. K., C. M. Liu & M. H. Lee. (2005). *Renovate WBS Planning with Technology Roadmap for New Product Development, INCOSE*.
- Liou, Kuotsai Tom. *Strategic Management and Economic Development*.
- Marwoto, H.A., & Karmiadji, D.W. (2008). *Analisis Tabung CNG Baja AISI 3140 untuk Bis terhadap ISO 11439*.M.P.I Vol.2, No.1, 66-73.
- Mulyadi, *Balanced Scorecard*, Salemba Empat, Universitas Gajah Mada, 2001
- Nataliani, Ratna. (2010). *Diversifikasi Energi di Indonesia*. Bandung : Kementerian Kajian Strategis Kabinet KM-ITB 2010/2011
- Nawawi. (2003). *Metode Penelitian Bidang Sosial*. Yogyakarta. Gajah Mada University Press

- Nugroho, Hanan. (2007). *Apakah persoalannya pada subsidi BBM? Tinjauan terhadap masalah subsidi BBM, ketergantungan pada minyak bumi, manajemen energi nasional, dan pembangunan infrastruktur energi*. Jakarta
- Nurdyastuti, Indyah. (2009). *Prakiraan Produksi Emisi CO2 Dari Bus Kota Di Jawa Berdasarkan Jenis Bahan Bakar Tahun 2006-2015*. Jakarta: Pusat Teknologi Pengembangan Sumberdaya Energi, Deputi TIEM-BPPT
- OECD, IEA. (2010). *The Contribution Of Natural Gas Vehicles To Sustainable Transport*
- Olsen, J. dan Eadie, D. (1982). *The Game Plan: Governance with Foresight* dalam *Handbook of Strategic Management*, Jack Rabin, Gerald J. Miller, W. Bartley Hildreth, 2000. New York: Marcel Dekker, Inc.
- Panduan para Penentu Kebijakan pada Kendaraan Berbahan Bakar Gas. (2000). Jerman: Komisi Eropa Tim Kerja Kendaraan Berbahan Bakar Gas.
- Peraturan Presiden Nomor 71 Tahun 2005 tentang Penyediaan dan Pendistribusian Jenis BBM Tertentu sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Presiden No.45 Tahun 2009.
- Purwanto, J. (2003). *Statistika Deskriptif edisi ke-3*. Jakarta
- Rabin, Jack, Miller G.J., Hildreth, B.W. (2000). *Handbook of Strategic Management*. New York: Marcel Dekker, Inc.
- Rangkuti, Freddy. (2001). *Analisis SWOT Teknik Membedah Kasus Bisnis*. Gramedia Pustaka Utama : Jakarta.
- Rangkuti, Freddy (2009). *Measuring Customer Satisfaction : Teknik Mengukur dan Strategi Meningkatkan Kepuasan Pelanggan*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Robert, H. Perry., & Don, W. Green. (1999). *Perry's Chemical Engineer's Handbook*". New York: McGraw-Hill
- Ruseffendi, H.E.T, dan Ahmad Sanusi. (1998). *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non-Eksakta Lainnya*, Semarang: IKIP Semarang Press
- Saaty, T.L. (1990). *Multicriteria Decision Making, The Analysis Hierarchy Process: Planning, Priority Setting*. Resource Allocation RWS Publication: Pittsburgh.

- Saaty, T.L. (1999). *The Seven Pillars of The Analytical Hierarchy Process*. University of Pittsburgh : USA
- Salusu, J. (2006). *Pengambilan Keputusan Strategik Untuk Organisasi Publik dan Organisasi Non Profit*. Cetakan Kesembilan, PT Grasindo : Jakarta.
- Samosir, Agunan. (2010). *Perluakah Pemerintah Memberikan Subsidi LGV/Vi-Gas Tahun 2011? Studi Kasus Angkutan Umum Taksi Di Jakarta*. Jakarta: Pusat Kebijakan APBN Badan Kebijakan Fiskal Kementerian Keuangan.
- Subekti, R.A., Hartanto, A., Saputra, H.M. (2011). *Kajian Teknis Konversi BBM ke BBG Untuk Kendaraan*. Jakarta: LIPI Press.
- Surakhmad, Winarno. (1994). *Pengantar Penelitian Ilmiah*. Bandung : Tarsito
- Susanti, V., Hartanto, A., Subekti, R.A., Saputra, H.M. (2011). *Kebijakan Program Konversi Dari BBM ke BBG Untuk kendaraan Di Provinsi Jawa Barat*. Jakarta: LIPI Press.
- Stern, T. (2003). Part 4: Policy Instruments for Road Transportation. Policy Instruments for Environmental and Natural Resource Management. Resources for the Future Press, Washington, DC.
- Taniredja, Tukiran dan Mustadifah, Hidayati. (2011). *Penelitian Kuantitatif (Sebuah Pengantar)*. Penerbit: Alfabeta
- Torlak, N.Gokhan & Sanal, Mehmet, David. (2007). *Strategy Formulation Framework in Action: The Example of Turkish Airlines on Domestic Air Transportation*. Istanbul Ticaret University
- Tulus, B. (2002). *Tinjauan Pengembangan Bahan Bakar Gas Sebagai Bahan Bakar Alternatif*. Diterbitkan oleh perpustakaan online USU. Sumatera Utara: TEKNIK MESIN FT USU.
- Ward, John., dan Peppard. (2002). *Strategic Planning for Information System*. 3rd Edition.
- William Harris. (2008). *How Natural Gas Vehicles Work*. (<http://auto.howstuffworks.com/fuel-efficiency/alternative-fuels/ngv5.htm>, diakses pada tanggal 01 Maret 2011).
- Yeh, Sonia. (2007). *An Empirical Analysis On The Adoption Of Alternative Fuel Vehicles: The Case Of Natural Gas Vehicles*. Institute of Transportation Studies, University of California Davis :USA.

Zaenuri, T.Y. (2012). Pengurangan Subsidi BBM Melalui Diversifikasi Gas. Paparan disampaikan pada seminar “Konversi BBG Untuk Kendaraan Bermotor” di Aula Barat ITB tanggal 23 Februari 2012. Kelompok Keahlian Konversi Energi Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara Institut Teknologi Bandung.

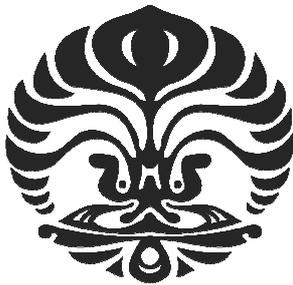
[www.elib.unikom.ac.id/download.php?id=3552](http://www.elib.unikom.ac.id/download.php?id=3552) (diakses pada tanggal 23 Maret 2012)



# KUESIONER PENELITIAN

## **PERBANDINGAN BERPASANGAN**

## **KRITERIA/FAKTOR YANG MEMPENGARUHI IMPLEMENTASI PROGRAM DIVERSIFIKASI BBM KE BBG DI SUATU WILAYAH**



## PENGANTAR

Kuesioner ini merupakan kuesioner tahap kedua, yang bertujuan untuk melakukan **Pembobotan Kriteria dan Sub Kriteria yang Mempengaruhi Implementasi Program Diversifikasi BBM ke BBG di Suatu Wilayah** yang telah dipilih responden pada Kuesioner tahap pertama. Pembobotan ini bertujuan untuk menentukan tingkat kepentingan kriteria terpilih menurut responden dengan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process*.

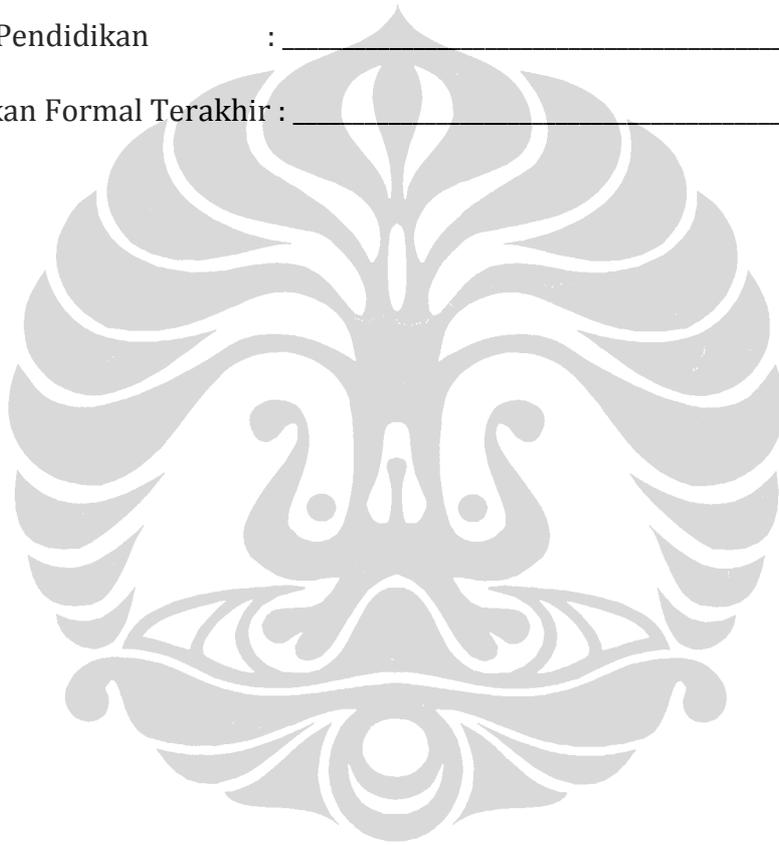
Peneliti tidak lupa mengucapkan terima kasih atas perhatian dan partisipasi Bapak/Ibu dalam memberikan jawaban-jawaban yang jujur dan benar, sehingga dapat mendukung keberhasilan penelitian ini. Partisipasi Bapak/Ibu menunjukkan kepedulian terhadap program diversifikasi BBM ke BBG dalam rangka ketahanan energi nasional.

Apabila Bapak/Ibu mengalami kesulitan dalam mengisi kuesioner ini, maka Bapak/Ibu dapat menghubungi :

- ✓ RATIH HARUMSARI (Telp. 0812-952-3365)
- ✓ Email: [ratih.harumsari@yahoo.com](mailto:ratih.harumsari@yahoo.com) atau [ratih.harumsari@bphmigas.go.id](mailto:ratih.harumsari@bphmigas.go.id)

## DATA RESPONDEN

1. Nama : \_\_\_\_\_
2. No. Telp : \_\_\_\_\_
3. Pekerjaan/ Jabatan : \_\_\_\_\_
4. Tingkat Pendidikan : \_\_\_\_\_
5. Pendidikan Formal Terakhir : \_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ 2012

Tanda Tangan Responden

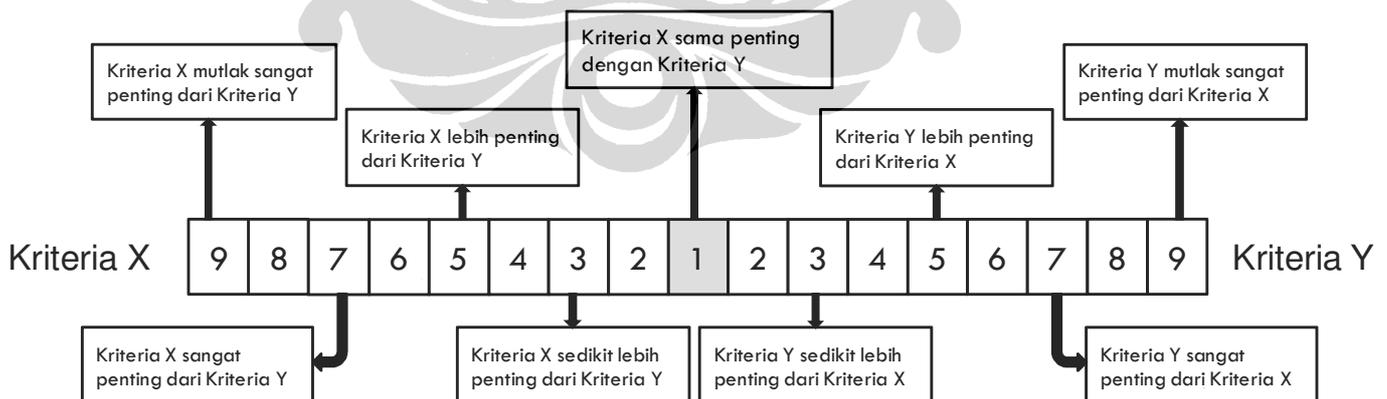
( \_\_\_\_\_ )

## PETUNJUK PENGISIAN KUESIONER

Dalam kuesioner ini, Bapak/Ibu diminta untuk memberikan pertimbangan terhadap setiap perbandingan berpasangan Kriteria. Berikut ini adalah skala yang digunakan untuk membandingkan secara berpasangan Kriteria.

| Tingkat Kepentingan | Definisi   | Penjelasan  |
|---------------------|--|---|
| <b>1</b>            | Kedua kriteria sama <b>penting</b>   | Kedua kriteria memiliki pengaruh yang sama  |
| <b>3</b>            | Kriteria yang satu <b>sedikit lebih penting</b> daripada kriteria yang lainnya   | Penilaian sedikit lebih memihak pada salah satu kriteria dibandingkan pasangannya   |
| <b>5</b>            | Kriteria yang satu <b>lebih penting</b> daripada kriteria yang lainnya   | Penilaian sangat memihak pada salah satu kriteria dibandingkan pasangannya          |
| <b>7</b>            | Kriteria yang satu <b>jelas sangat penting</b> daripada kriteria lainnya   | Salah satu kriteria sangat berpengaruh dan dominasinya tampak secara nyata          |
| <b>9</b>            | Kriteria yang satu <b>mutlak sangat penting</b> daripada kriteria lainnya  | Bukti bahwa salah satu kriteria sangat penting dari pasangannya adalah sangat jelas |
| <b>2,4,6,8</b>      | <b>Nilai tengah</b> di antara dua pertimbangan yang berdekatan   | Nilai ini diberikan jika terdapat keraguan di antara dua penilaian yang berdekatan  |
| <b>Kebalikan</b>    | Jika kriteria x mempunyai salah satu nilai di atas pada saat dibandingkan dengan kriteria y, maka kriteria y memiliki nilai kebalikannya bila dibandingkan dengan kriteria x |   |

Bentuk perbandingan berpasangan adalah sebagai berikut :



**Contoh pengisian kuesioner :**

Berikut ini adalah contoh pengisian kuesioner untuk keputusan “Memilih rumah baru”. Model hirarki keputusannya adalah sebagai berikut :



Jika Lokasi dinilai **sama penting** dibandingkan Harga, maka dipilih angka **1**.

Lokasi 

|   |   |   |   |   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | <del>1</del> | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|

 Harga

Jika Lokasi dinilai **lebih penting** dibandingkan Model/Tipe, maka dipilih angka **5** di bagian **kiri**.

Lokasi 

|   |   |   |   |              |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | 8 | 7 | 6 | <del>5</del> | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

 Model/Tipe

Jika Harga dinilai antara **sangat lebih penting (7)** dan **mutlak sangat penting (9)** dibandingkan Model/Tipe, maka dipilih angka **8** di bagian **kanan**.

Model/Tipe 

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |              |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--------------|---|
| 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | <del>8</del> | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--------------|---|

 Harga

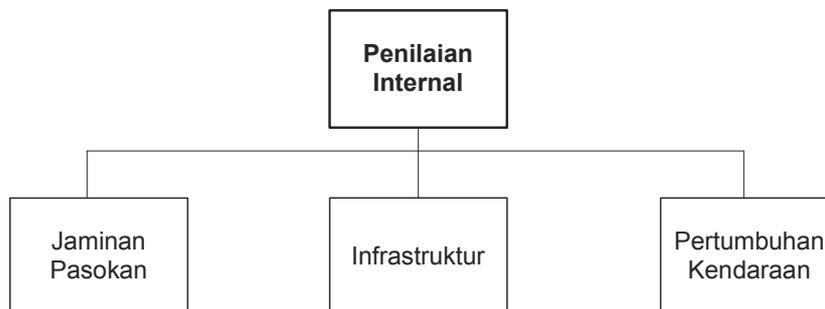
**Mohon diperhatikan konsistensi jawaban Bapak/Ibu** karena akan sangat menentukan validitas jawaban Bapak/Ibu. Sebagai contoh konsistensi :

**Jika Kriteria X lebih penting daripada Kriteria Y, dan Kriteria Y lebih penting daripada Kriteria Z, maka Kriteria X sangat lebih penting daripada Kriteria Z.**

Terima kasih atas partisipasi Bapak/Ibu untuk keberhasilan penelitian ini.

# KUESIONER

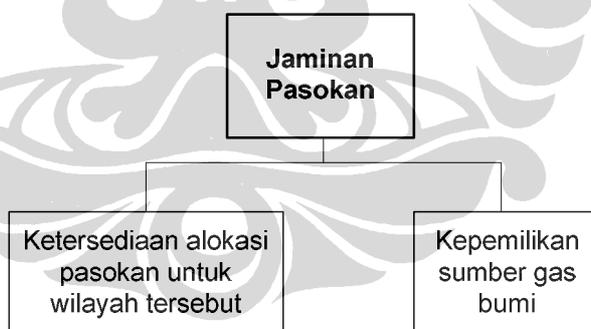
## A. Perbandingan Berpasangan Kriteria Utama Penilaian Internal



Tingkat kepentingan antar kriteria dalam Penilaian Internal ditinjau dari pengaruhnya terhadap implementasi program diversifikasi BBM ke BBG di suatu wilayah adalah sebagai berikut :

|                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                       |
|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----------------------|
| Jaminan Pasokan | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Infrastruktur         |
| Jaminan Pasokan | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Pertumbuhan kendaraan |
| Infrastruktur   | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Pertumbuhan kendaraan |

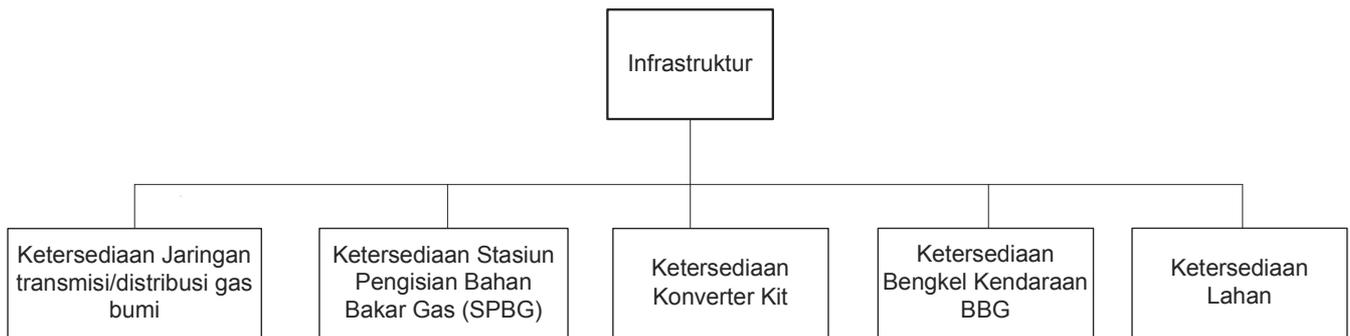
### A.1 Perbandingan Berpasangan Sub Kriteria untuk Kriteria Jaminan Pasokan



Tingkat kepentingan antar sub kriteria untuk Kriteria Jaminan Pasokan terhadap implementasi program diversifikasi BBM ke BBG di suatu wilayah adalah sebagai berikut :

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                             |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----------------------------|
| Ketersediaan alokasi pasokan untuk wilayah tersebut | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Kepemilikan sumber gas bumi |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----------------------------|

## A.2 Perbandingan Berpasangan Sub Kriteria untuk Kriteria Infrastruktur



Tingkat kepentingan antar sub kriteria untuk Kriteria Infrastruktur terhadap implementasi program diversifikasi BBM ke BBG di suatu wilayah adalah sebagai berikut :

|  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                               |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------------------------------|
| Ketersediaan Jaringan transmisi/distribusi | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Ketersediaan SPBG             |
| Ketersediaan Jaringan transmisi/distribusi | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Ketersediaan Konverter Kit    |
| Ketersediaan Jaringan transmisi/distribusi | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Ketersediaan Bengkel Kend BBG |
| Ketersediaan Jaringan transmisi/distribusi | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Ketersediaan lahan            |
| Ketersediaan SPBG                          | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Ketersediaan Konverter Kit    |
| Ketersediaan SPBG                          | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Ketersediaan Bengkel Kend BBG |
| Ketersediaan SPBG                          | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Ketersediaan lahan            |
| Ketersediaan Konverter Kit                 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Ketersediaan Bengkel Kend BBG |
| Ketersediaan Konverter Kit                 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Ketersediaan lahan            |
| Ketersediaan Bengkel Kend BBG              | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Ketersediaan lahan            |

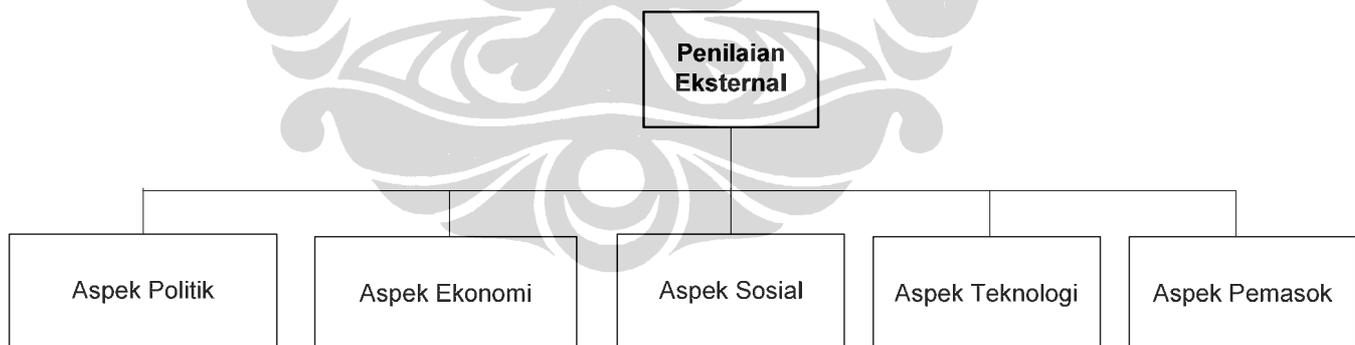
### A.3 Perbandingan Berpasangan Sub Kriteria untuk Kriteria Pertumbuhan Kendaraan



Tingkat kepentingan antar sub kriteria untuk Kriteria Pertumbuhan Kendaraan terhadap implementasi program diversifikasi BBM ke BGG di suatu wilayah adalah sebagai berikut :

|                                     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                     |
|-------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------------------------------------|
| Tingkat Pertumbuhan taksi           | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Tingkat Pertumbuhan angkot/mikrolet |
| Tingkat Pertumbuhan taksi           | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Tingkat Pertumbuhan kend pribadi    |
| Tingkat Pertumbuhan angkot/mikrolet | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Tingkat Pertumbuhan kend pribadi    |

### B. Perbandingan Berpasangan Kriteria Utama Penilaian Eksternal

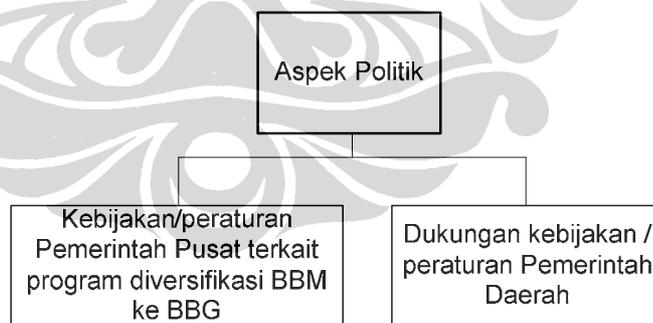


Tingkat kepentingan antar kriteria dalam Penilaian Internal ditinjau dari pengaruhnya terhadap implementasi program diversifikasi BBM ke BGG di suatu wilayah adalah sebagai berikut :

|               |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |               |
|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---------------|
| Aspek Politik | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Aspek Ekonomi |
| Aspek Politik | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Aspek Sosial  |

|                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                 |
|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----------------|
| Aspek Politik   | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Aspek Teknologi |
| Aspek Politik   | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Aspek Pemasok   |
| Aspek Ekonomi   | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Aspek Sosial    |
| Aspek Ekonomi   | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Aspek Teknologi |
| Aspek Ekonomi   | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Aspek Pemasok   |
| Aspek Sosial    | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Aspek Teknologi |
| Aspek Sosial    | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Aspek Pemasok   |
| Aspek Teknologi | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Aspek Pemasok   |

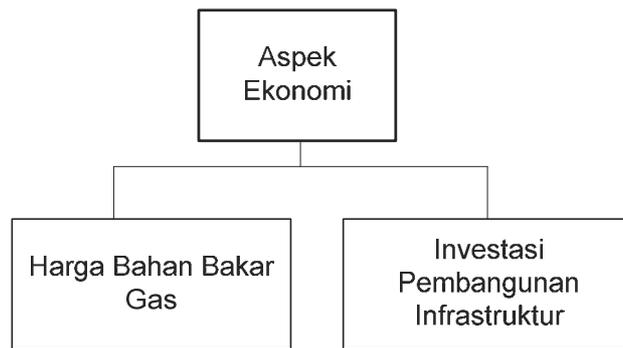
### B.1 Perbandingan Berpasangan Sub Kriteria untuk Kriteria Aspek Politik



Tingkat kepentingan antar sub kriteria untuk Kriteria Aspek Politik terhadap implementasi program diversifikasi BBM ke BBG di suatu wilayah adalah sebagai berikut :

|  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| Kebijakan/peraturan Pemerintah Pusat terkait pogram diversifikasi BBM ke BBG | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Dukungan kebijakan/peraturan Pemerintah Daerah |
|  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |

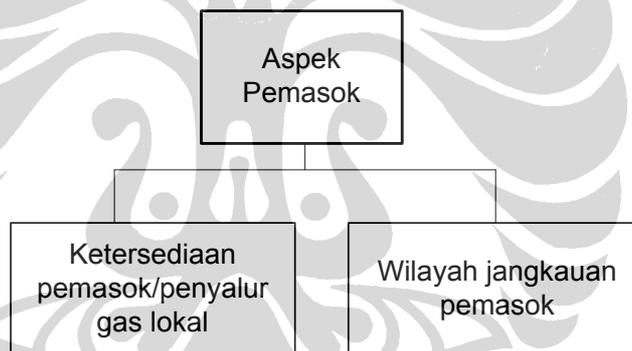
## B.2 Perbandingan Berpasangan Sub Kriteria untuk Kriteria Aspek Ekonomi



Tingkat kepentingan antar sub kriteria untuk Kriteria Aspek Ekonomi terhadap implementasi program diversifikasi BBM ke BBG di suatu wilayah adalah sebagai berikut :

|                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                     |
|-----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------------------------------------|
| Harga Bahan Bakar Gas | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Investasi pembangunan infrastruktur |
|                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                                     |

## B.3 Perbandingan Berpasangan Sub Kriteria untuk Kriteria Aspek Pemasok



Tingkat kepentingan antar sub kriteria untuk Kriteria Aspek Pemasok terhadap implementasi program diversifikasi BBM ke BBG di suatu wilayah adalah sebagai berikut :

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---------------------------|
| Ketersediaan pemasok/penyalur gas lokal | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | Wilayah jangkauan pemasok |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |                           |

# KUESIONER

***PENENTUAN  
KRITERIA/FAKTOR  
YANG  
MEMPENGARUHI  
IMPLEMENTASI  
PROGRAM  
DIVERSIFIKASI BBM  
KE BBG DI SUATU  
WILAYAH***



**FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
PROGRAM MAGISTER  
MANAJEMEN GAS  
JAKARTA 2012**

## PENGANTAR

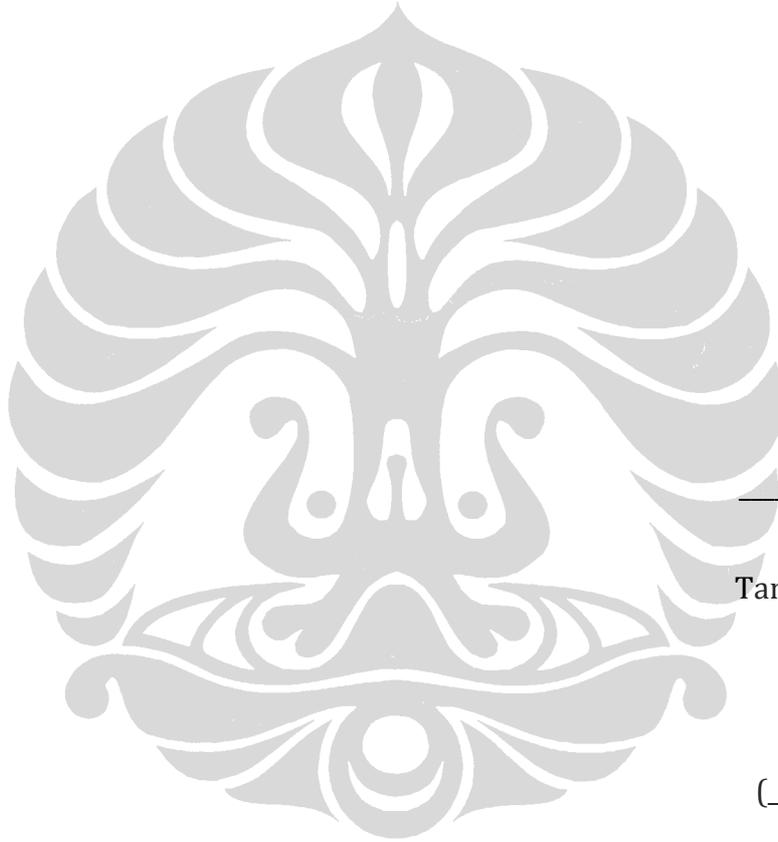
Peneliti tidak lupa mengucapkan terima kasih atas perhatian dan partisipasi Bapak/Ibu dalam memberikan jawaban-jawaban yang jujur dan benar, sehingga dapat mendukung keberhasilan penelitian ini. Partisipasi Bapak/Ibu menunjukkan kepedulian terhadap program diversifikasi BBM ke BBG dalam rangka ketahanan energi nasional.

Apabila Bapak/Ibu mengalami kesulitan dalam mengisi kuesioner ini, maka Bapak/Ibu dapat menghubungi :

- ✓ RATIH HARUMSARI (Telp. 0812-952-3365)
- ✓ Email: [ratih.harumsari@yahoo.com](mailto:ratih.harumsari@yahoo.com) atau [ratih.harumsari@bphmigas.go.id](mailto:ratih.harumsari@bphmigas.go.id)

## DATA RESPONDEN

1. Nama : \_\_\_\_\_
2. No. Telp : \_\_\_\_\_
3. Pekerjaan/ Jabatan : \_\_\_\_\_
4. Tingkat Pendidikan : \_\_\_\_\_
5. Pendidikan Formal Terakhir : \_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ 2012

Tanda Tangan Responden

( \_\_\_\_\_ )

## PETUNJUK PENGISIAN KUESIONER

Dalam mengisi kuesioner ini, Bapak/Ibu diminta untuk memberikan pendapat mengenai tingkat kepentingan dari beberapa kriteria yang mungkin memiliki peran atau pengaruh terhadap implementasi program diversifikasi bahan bakar minyak ke bahan bakar gas di suatu wilayah.

Isilah kotak pada “Nilai Skor” berdasarkan skala berikut ini :

- 5** : Kriteria tersebut dianggap **Sangat Penting** dalam implementasi program diversifikasi bahan bakar minyak ke bahan bakar gas di suatu wilayah.
- 4** : Kriteria tersebut dianggap **Penting** dalam implementasi program diversifikasi bahan bakar minyak ke bahan bakar gas di suatu wilayah.
- 3** : Kriteria tersebut dianggap **Sedang** dalam implementasi program diversifikasi bahan bakar minyak ke bahan bakar gas di suatu wilayah.
- 2** : Kriteria tersebut dianggap **Kurang Penting** dalam implementasi program diversifikasi bahan bakar minyak ke bahan bakar gas di suatu wilayah.
- 1** : Kriteria tersebut dianggap **Tidak Penting** dalam implementasi program diversifikasi bahan bakar minyak ke bahan bakar gas di suatu wilayah.

Jika Bapak/Ibu memiliki pendapat lain mengenai kriteria, silakan mengisi kolom kosong yang telah disediakan, dengan memberikan nilai skor kriteria yang diusulkan tersebut.

### CONTOH PENGISIAN KUESIONER

| No | KRITERIA   | DEFINISI | NILAI SKOR   |   |   |              |   |
|----|------------|----------|--------------|---|---|--------------|---|
|    |            |          | 5            | 4 | 3 | 2            | 1 |
| 1  | Kriteria 1 |          | <del>5</del> | 4 | 3 | 2            | 1 |
| 2  | Kriteria 2 |          | 5            | 4 | 3 | <del>2</del> | 1 |

Kriteria 1 dianggap **Sangat Penting** dalam implementasi program diversifikasi bahan bakar minyak ke bahan bakar gas di suatu wilayah

Kriteria 2 dianggap **Kurang Penting** dalam implementasi program diversifikasi bahan bakar minyak ke bahan bakar gas di suatu wilayah

Terima kasih atas partisipasi Bapak/Ibu untuk keberhasilan penelitian ini.

| No                              | KRITERIA PENILAIAN INTERNAL  | NILAI SKOR         |             |            |                    |                   |
|---------------------------------|--|--------------------|-------------|------------|--------------------|-------------------|
|                                 |  | 5 = Sangat Penting | 4 = Penting | 3 = Sedang | 2 = Kurang Penting | 1 = Tidak Penting |
| <b>A. Jaminan Pasokan</b>       |  |                    |             |            |                    |                   |
| 1                               | Ketersediaan alokasi pasokan untuk wilayah tersebut                          | 5                  | 4           | 3          | 2                  | 1                 |
| 2                               | Kepemilikan sumber gas bumi  | 5                  | 4           | 3          | 2                  | 1                 |
| <b>B. Infrastruktur</b>         |  |                    |             |            |                    |                   |
| 3                               | Dilalui jaringan transmisi/distribusi gas bumi                               | 5                  | 4           | 3          | 2                  | 1                 |
| 4                               | Ketersediaan stasiun pengisian untuk CNG                                     | 5                  | 4           | 3          | 2                  | 1                 |
| 5                               | Ketersediaan stasiun pengisian untuk LGV                                     | 5                  | 4           | 3          | 2                  | 1                 |
| 8                               | Ketersediaan Konverter Kit   | 5                  | 4           | 3          | 2                  | 1                 |
| 9                               | Ketersediaan Bengkel Kendaraan BBG   | 5                  | 4           | 3          | 2                  | 1                 |
| 10                              | Ketersediaan Lahan   | 5                  | 4           | 3          | 2                  | 1                 |
| <b>B. Pertumbuhan Kendaraan</b> |  |                    |             |            |                    |                   |
| 11                              | Tingkat pertumbuhan kendaraan umum jenis taksi                               | 5                  | 4           | 3          | 2                  | 1                 |
| 12                              | Tingkat pertumbuhan kendaraan umum jenis angkot mikrolet                     | 5                  | 4           | 3          | 2                  | 1                 |
| 13                              | Tingkat pertumbuhan kendaraan umum jenis angkot bajaj                        | 5                  | 4           | 3          | 2                  | 1                 |
| 14                              | Tingkat pertumbuhan kendaraan umum jenis bus sedang                          | 5                  | 4           | 3          | 2                  | 1                 |
| 15                              | Tingkat pertumbuhan kendaraan umum jenis bus besar dalam kota                | 5                  | 4           | 3          | 2                  | 1                 |
| 16                              | Tingkat pertumbuhan kendaraan pribadi  | 5                  | 4           | 3          | 2                  | 1                 |
| <b>C. Pola Konsumsi BBM</b>     |  |                    |             |            |                    |                   |
| 17                              | Volume konsumsi BBM jenis Bensin Premium                                     | 5                  | 4           | 3          | 2                  | 1                 |
| 18                              | Volume konsumsi BBM jenis Minyak Solar                                       | 5                  | 4           | 3          | 2                  | 1                 |
| No                              | KRITERIA PENILAIAN EKSTERNAL   | NILAI SKOR         |             |            |                    |                   |
|                                 |  | 5 = Sangat Penting | 4 = Penting | 3 = Sedang | 2 = Kurang Penting | 1 = Tidak Penting |
| <b>D. Aspek Politik</b>         |  |                    |             |            |                    |                   |
| 19                              | Kebijakan / Peraturan Pemerintah terkait program diversifikasi BBM ke BBG    | 5                  | 4           | 3          | 2                  | 1                 |
| 20                              | Dukungan kebijakan/peraturan daerah  | 5                  | 4           | 3          | 2                  | 1                 |
| <b>E. Aspek Ekonomi</b>         |  |                    |             |            |                    |                   |
| 21                              | Pendanaan  | 5                  | 4           | 3          | 2                  | 1                 |
| 22                              | Harga bahan bakar gas  | 5                  | 4           | 3          | 2                  | 1                 |
| 23                              | Investasi pembangunan infrastruktur  | 5                  | 4           | 3          | 2                  | 1                 |
| 24                              | Pertumbuhan ekonomi daerah (daya beli masyarakat)                            | 5                  | 4           | 3          | 2                  | 1                 |
| 25                              | Tingkat inflasi  | 5                  | 4           | 3          | 2                  | 1                 |
| <b>F. Aspek Sosial</b>          |  |                    |             |            |                    |                   |
| 26                              | Potensi jumlah kendaraan yang dapat dikonversi                               | 5                  | 4           | 3          | 2                  | 1                 |
| 27                              | Tingkat pertumbuhan penduduk   | 5                  | 4           | 3          | 2                  | 1                 |
| 28                              | PDRB   | 5                  | 4           | 3          | 2                  | 1                 |
| 29                              | Kesiapan / penerimaan masyarakat   | 5                  | 4           | 3          | 2                  | 1                 |
| <b>G. Aspek Teknologi</b>       |  |                    |             |            |                    |                   |
| 30                              | Kesesuaian antara jenis konverter kit yang disediakan dengan jenis kendaraan | 5                  | 4           | 3          | 2                  | 1                 |

| No | KRITERIA PENILAIAN INTERNAL                               | NILAI SKOR         |             |            |                    |                   |
|----|---|--------------------|-------------|------------|--------------------|-------------------|
|    |   | 5 = Sangat Penting | 4 = Penting | 3 = Sedang | 2 = Kurang Penting | 1 = Tidak Penting |
| 31 | Perkembangan dan pertumbuhan kendaraan berbahan bakar gas | 5                  | 4           | 3          | 2                  | 1                 |
| 32 |   | 5                  | 4           | 3          | 2                  | 1                 |
| 33 |   | 5                  | 4           | 3          | 2                  | 1                 |
| 34 |   | 5                  | 4           | 3          | 2                  | 1                 |
| 35 |   | 5                  | 4           | 3          | 2                  | 1                 |
| 36 |   | 5                  | 4           | 3          | 2                  | 1                 |

**Catatan :** Mohon tuliskan kriteria lain yang menurut Bapak/Ibu penting pada bagian yang kosong

**KETERANGAN TAMBAHAN :**

a. Faktor Politik

Faktor politik meliputi kebijakan pemerintah, masalah-masalah hukum, serta mencakup aturan-aturan formal dan informal dari lingkungan dimana perusahaan melakukan kegiatannya. Contoh : Kebijakan tentang pajak, peraturan tenaga kerja, peraturan daerah, peraturan perdagangan, stabilitas politik.

b. Faktor Ekonomi

Faktor ekonomi meliputi semua faktor yang mempengaruhi daya beli dari pelanggan dan mempengaruhi tingkat biaya perusahaan. Contoh: Pertumbuhan ekonomi, tingkat suku bunga, standar nilai tukar, tingkat inflasi.

c. Faktor Sosial

Faktor sosial meliputi semua faktor yang dapat mempengaruhi kebutuhan dari pelanggan dan mempengaruhi ukuran dari besarnya pangsa pasar yang ada. Contoh: Tingkat pendidikan masyarakat, tingkat pertumbuhan penduduk, kondisi lingkungan sosial, kondisi lingkungan kerja, keselamatan dan kesejahteraan sosial.

d. Faktor Teknologi

Faktor teknologi meliputi semua hal yang dapat membantu dalam menghadapi tantangan bisnis dan mendukung efisiensi proses bisnis. Contoh: Aktivitas penelitian dan pengembangan, otomatisasi, dukungan teknologi, tingkat kemajuan teknologi.

PEST digunakan untuk menilai pasar dari suatu unit bisnis atau unit organisasi. Arah analisa PEST adalah kerangka untuk menilai sebuah situasi, dan menilai strategi atau posisi, arah perusahaan, rencana pemasaran, atau ide. Dimana analisis ini cukup mempengaruhi perusahaan, karena melalui analisis ini dapat diambil suatu peluang atau ancaman baru bagi perusahaan.

LAMPIRAN X

Tabulasi Perhitungan Kuesioner Perbandingan Berpasangan Kriteria/Faktor yang Mempengaruhi Implementasi Program Diversifikasi Energi dari BBM ke BBG Di Suatu Wilayah

I. PERHITUNGAN BOBOT KRITEF

I.1 PERHITUNGAN BOBOT KRITERIA UTAMA PENILAIAN INTERNAL

| Kriteria/Responden          | Jaminan Pasokan |   |   |   | Infrastruktur |   |   |   | Pertumbuhan Kendaraan |   |   |   |   | Kebijakan /Peraturan Daerah |     |      |      |     |           |
|-----------------------------|-----------------|---|---|---|---------------|---|---|---|-----------------------|---|---|---|---|-----------------------------|-----|------|------|-----|-----------|
|                             | 1               | 2 | 3 | 4 | 1             | 2 | 3 | 4 | Rata-Rata             | 1 | 2 | 3 | 4 | Rata-Rata                   | 1   | 2    | 3    | 4   | Rata-Rata |
| Jaminan Pasokan             |                 |   |   |   | 1             | 8 | 7 | 5 | 4,09                  | 9 | 7 | 9 | 5 | 7,3                         | 9   | 7    | 9    | 5   | 7,30      |
| Infrastruktur               |                 |   |   |   |               |   |   |   |                       | 9 | 8 | 9 | 5 | 7,54                        | 1   | 1    | 1    | 3   | 1,32      |
| Pertumbuhan Kendaraan       |                 |   |   |   |               |   |   |   |                       |   |   |   |   |                             | 0,2 | 0,33 | 0,33 | 0,2 | 0,26      |
| Kebijakan /Peraturan Daerah |                 |   |   |   |               |   |   |   |                       |   |   |   |   |                             |     |      |      |     |           |

I.2 PERHITUNGAN BOBOT KRITERIA UTAMA PENILAIAN EKSTERNAL

| Kriteria/Responden | Aspek Politik |   |   |   | Aspek Ekonomi |   |   |   | Aspek Sosial |   |   |   |     | Aspek Teknologi |      |   |   |   | Aspek Pelaku Usaha |      |   |      |      |           |
|--------------------|---------------|---|---|---|---------------|---|---|---|--------------|---|---|---|-----|-----------------|------|---|---|---|--------------------|------|---|------|------|-----------|
|                    | 1             | 2 | 3 | 4 | 1             | 2 | 3 | 4 | Rata-Rata    | 1 | 2 | 3 | 4   | Rata-Rata       | 1    | 2 | 3 | 4 | Rata-Rata          | 1    | 2 | 3    | 4    | Rata-Rata |
| Aspek Politik      |               |   |   |   | 1             | 3 | 9 | 2 | 2,71         | 5 | 6 | 1 | 3   | 3,08            | 2    | 1 | 3 | 2 | 1,86               | 1    | 3 | 4    | 2    | 2,21      |
| Aspek Ekonomi      |               |   |   |   |               |   |   |   |              | 1 | 1 | 9 | 0,2 | 1,16            | 0,14 | 1 | 1 | 3 | 0,81               | 0,14 | 5 | 9    | 0,14 | 0,98      |
| Aspek Sosial       |               |   |   |   |               |   |   |   |              |   |   |   |     |                 | 0,14 | 5 | 9 | 7 | 2,59               | 0,14 | 6 | 0,11 | 3    | 0,73      |
| Aspek Teknologi    |               |   |   |   |               |   |   |   |              |   |   |   |     |                 |      |   |   |   |                    | 7    | 5 | 0,11 | 0,14 | 0,86      |
| Aspek Pelaku Usaha |               |   |   |   |               |   |   |   |              |   |   |   |     |                 |      |   |   |   |                    |      |   |      |      |           |

(lanjutan)

## II. PERHITUNGAN BOBOT KRITERIA

### II.1 PENILAIAN INTERNAL

#### A. Jaminan Pasokan

| Kriteria/Responden           | Ketersediaan alokasi pasokan |   |   |   | Kepemilikan sumber gas bumi |   |   |   |           |
|------------------------------|------------------------------|---|---|---|-----------------------------|---|---|---|-----------|
|                              | 1                            | 2 | 3 | 4 | 1                           | 2 | 3 | 4 | Rata-Rata |
| Ketersediaan alokasi pasokan |                              |   |   |   | 1                           | 7 | 9 | 9 | 4,88      |
| Kepemilikan sumber gas bumi  |                              |   |   |   |                             |   |   |   |           |

#### B. Infrastruktur

| Kriteria/Responden             | Jaringan Distribusi/ Transmisi |   |   |   | SPBG |     |   |   | Konverter Kit |   |     |   |   | Bengkel BBG |   |     |   |   |           |
|--------------------------------|--------------------------------|---|---|---|------|-----|---|---|---------------|---|-----|---|---|-------------|---|-----|---|---|-----------|
|                                | 1                              | 2 | 3 | 4 | 1    | 2   | 3 | 4 | Rata-Rata     | 1 | 2   | 3 | 4 | Rata-Rata   | 1 | 2   | 3 | 4 | Rata-Rata |
| Jaringan Distribusi/ Transmisi |                                |   |   |   | 1    | 0,1 | 1 | 5 | 0,92          | 1 | 0,2 | 9 | 9 | 1,92        | 4 | 0,2 | 9 | 9 | 2,84      |
| SPBG                           |                                |   |   |   |      |     |   |   |               | 1 | 8   | 9 | 7 | 4,74        | 3 | 8   | 9 | 9 | 6,64      |
| Konverter Kit                  |                                |   |   |   |      |     |   |   |               |   |     |   |   |             | 3 | 7   | 1 | 7 | 3,48      |
| Bengkel BBG                    |                                |   |   |   |      |     |   |   |               |   |     |   |   |             |   |     |   |   |           |

#### C. Pertumbuhan Kendaraan

| Kriteria/Responden        | Kend umum jenis angkot |   |   |   | Kend bukan umum (pribadi) |   |   |   |           |
|---------------------------|------------------------|---|---|---|---------------------------|---|---|---|-----------|
|                           | 1                      | 2 | 3 | 4 | 1                         | 2 | 3 | 4 | Rata-Rata |
| Kend umum jenis angkot    |                        |   |   |   | 7                         | 1 | 9 | 9 | 4,88      |
| Kend bukan umum (pribadi) |                        |   |   |   |                           |   |   |   |           |

## II.2 PENILAIAN EKSTERNAL

(lanjutan)

### A. Aspek Ekonomi

| Kriteria/Responden                  | Harga Bahan Bakar Gas |   |   |   | Investasi Pembangunan Infrastruktur |   |   |   | Rata-Rata |
|-------------------------------------|-----------------------|---|---|---|-------------------------------------|---|---|---|-----------|
|                                     | 1                     | 2 | 3 | 4 | 1                                   | 2 | 3 | 4 |           |
| Harga Bahan Bakar Gas               |                       |   |   |   | 1                                   | 7 | 0 | 1 | 0,94      |
| Investasi Pembangunan Infrastruktur |                       |   |   |   |                                     |   |   |   |           |

### B. Aspek Pelaku Usaha

| Kriteria/Responden      | Pemasok/perusahaan gas |   |   |   | Investor SPBG |   |   |   |           | Dukungan pemilik armada |   |   |   |           |
|-------------------------|------------------------|---|---|---|---------------|---|---|---|-----------|-------------------------|---|---|---|-----------|
|                         | 1                      | 2 | 3 | 4 | 1             | 2 | 3 | 4 | Rata-Rata | 1                       | 2 | 3 | 4 | Rata-Rata |
| Pemasok/ perusahaan gas |                        |   |   |   | 1             | 6 | 1 | 9 | 2,711     | 1                       | 6 | 1 | 7 | 2,55      |
| Investor SPBG           |                        |   |   |   |               |   |   |   |           | 1                       | 6 | 1 | 1 | 1,57      |
| Dukungan pemilik armada |                        |   |   |   |               |   |   |   |           |                         |   |   |   |           |