

**MENGURANGI POLUSI DENGAN SKEMA
TRANSPORTASI UDARA BERSIH
PADA KAWASAN AMPERA-JAKABARING**



LAPORAN TUGAS AKHIR

OLEH

YASTRA ANDIKA

03061001088

DOSEN PEMBIMBING :

Prof. Dr. Ir. Hj. ERIKA BUCHARI, MSc

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

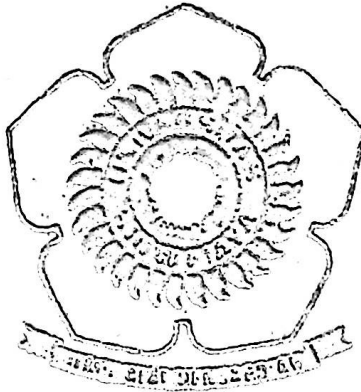
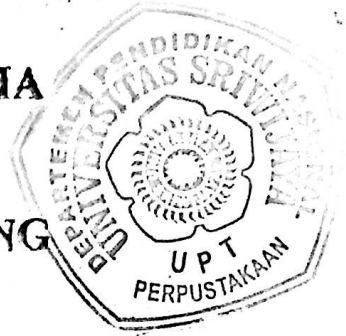
JURUSAN TEKNIK SIPIL

2011

10 7

629.070 7
Ya s
M
2011

**MENGURANGI POLUSI DENGAN SKEMA
TRANSPORTASI UDARA BERSIH
PADA KAWASAN AMPERA-JAKABARING**



LAPORAN TUGAS AKHIR

OLEH

VASTRA ANDIKA

03061061082

DOSEN PEMBIMBING :

Prof. Dr. Ir. Hj. ERIKA BUCHARI, MSc

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

2011

TANDA PERSetujuan LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : YASTRA ANDIKA
NIM : 08061001035
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : MENCOURANGI POLUSI DENGAN SKEMA
TRANSPORTASI UDARA BERSIH PADA
KAWASAN AMPERA - JAKABARTING

PEMBIMBING TUGAS AKHIR

Tanggal

Pembantu Utama



Prof. Dr. Ir. Hj. Erika Buchari, M.Sc.
NIP. 19501030 198703 2 003

Tanggal

Ketua Jurusan,



Ir. H. Yakni Idris, M.Sc, MSCE.
NIP. 19581211 198703 1 002

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : YASTRA ANDIKA
NIM : 03061001033
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
JUDUL : MENGURANGI POLUSI DENGAN SKEMA
TRANSPORTASI UDARA BERSIH PADA
KAWASAN AMPERA - JAKABARING

Ketua Jurusan,

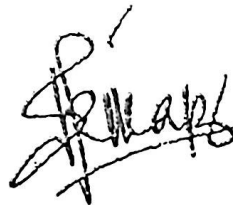


Ir. H. Yakni Idris, M.Sc, MSCE.

NIP. 19581211 198703 1 002

Inderalaya, Febuari 2011

Dosen Pembimbing,



Prof. Dr. Ir. Hj. Erika Buchari, M.Sc.

NIP. 19601030 198703 2 003

KATA PENGANTAR

Dengan nama ALLAH SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, segala puji untuk berkah dan ridho-Nya, Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan pada waktunya. Tugas akhir ini membahas tentang analisa dan perhitungan emisi CO₂ dengan menggunakan alternatif bahan bakar yg memakai metode perhitungan *Kaya*.

Tugas akhir ini disusun memenuhi syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada jurusan Teknik Sipil, Fakultas teknik, Universitas Sriwijaya.

Selama proses pembuatan dan penyelesaian Tugas Akhir ini sangat terbantu dengan adanya bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat secara langsung dan tidak langsung, yaitu :

1. **Prof. Dr. Ir. Hj. Erika Buchari** selaku dosen pembimbing yang bersedia membantu dalam penulisan, memberikan penjelasan, nasehat, masukan dan koreksi dalam penulisan laporan ini.
2. **Bapak Ir. Yakni Idris, M.Sc., M.S.C.E** selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah bersedia membantu memberikan masukan dalam penulisan Laporan ini.
3. **Bapak Budhi Setiawan, ST, MT, PhD**, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya. Terima kasih untuk ideal seorang dosen modern dalam mendidik.
4. **Bapak Ir. H. Rozirwan**, selaku Pembimbing Akademik. Terima kasih untuk saran dan kritikan dalam hal akademik.
5. **Kedua Orang Tua dan keluargaku** , yang selalu memberikan kasih sayang serta semangat yang sangat besar dalam penyusunan laporan ini. Terima kasih untuk doa penuh mukjizat papa dan mama yang mengantar anandamu menjadi sarjana.
6. **Kandis**, si MIO yang manis, Sahabat paling setia mengantar tanpa mengeluh dan lelah walau hujan maupun panas. Roda-rodamu saksi kehidupan kuliah.

7. **Phesdia Titania Suhery,S.Ked**, Setiap kata-katamu adalah agregat halus yang bercampur dengan semen yang menghasilkan beton yang kokoh. Terima kasih motivasinya, nasehatnya dan menjadi teman abang berbagi saat abang lelah. J'Taime Mon Chere.
8. **Tommy sobrun dan Altiansyah buchari** , Semoga TUHAN memberkahi kita. Terima kasih untuk saling memberikan masukan dan membangun semangat dalam pembuatan laporan ini.
9. **Teman-Teman Sipil Angkatan 2006 Dan Seluruh Dosen Teknik Sipil UNSRI**, Semoga ilmu yang kalian ajarkan menjadi berkah.
10. **Supercol (taka, amir , trian), Dicky Ismail, Mirzan E**, terima kasih atas segala bantuan kalian dan menjadi teman tertawa walaupun nilai kuliah tidak bersahabat. Kalian orang-orang hebat kawan. Buat Ibu Taka, makasih nasinya.

Semoga Laporan Tugas Akhir ini bisa bermanfaat bagi mahasiswa teknik sipil khususnya dan civitas akademika pada umumnya. Penulis menyadari akan adanya kekurangan dalam laporan ini, sehingga semua saran dan kritik yang membangun akan diterima dengan senang hati. Semoga hidup kita seindah langit sore.

AMIEN.

Palembang, Januari 2011

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Persetujuan	ii
Halaman Pengesahan	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar isi	vi
Daftar Gambar	ix
Daftar Tabel	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	3
1.5 Sistematika Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pengertian Umum	5
2.2 Permasalahan Transportasi	5
2.2.1 Lalu Lintas	6
2.2.2 Kemacetan	6
2.3 Pencemaraan Udara	7
2.4 Negara – Negara Dunia Yang Berpartisipasi Dalam Mengurangi Emisi	8
2.4.1 Negara Dengan Emisi Tertinggi Berdasarkan Data EIA	9
2.5 Pemanfaatan Bahan Bakar Ramah Lingkungan	15
2.5.1 Gas Alam Terkompresi (<i>Compressed Natural Gas</i> , CNG)	15
2.6 Penjelasan Emisi CO ₂ Kendaraan	17
2.7 Analisa Dan Perhitungan Emisi CO ₂	18
2.7.1 Pengkelompokan Jumlah Kendaraan	19

2.7.2	Asumsi Dengan Menggunakan <i>SpotSpeed Survey</i>	19
2.8	Analisa Perhitungan Emisi CO ₂ Dengan Perhitungan Metode Kaya	20
2.9	Perbandingan Perhitungan Emisi CO ₂ Dengan Alternatif BBG	21
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1	Diagram Alir Penelitian (<i>flow chart</i>)	23
3.2	Studi Literatur	24
3.3	Pengumpulan Data	24
3.3.1	Pengumpulan Data Primer	24
3.3.2	Pengumpulan Data Sekunder	25
3.4	Pengolahan Data	26
BAB IV	ANALISA DAN PERHITUNGAN	27
4.1	Pengolahan data <i>traffic counting</i>	27
4.2	Analisa <i>Cross Section</i>	27
4.2.1	<i>Cross Section</i> Jl. Ryacudu Dalam Keadaan Normal	27
4.2.2	<i>Cross section</i> jl. Ryacudu dalam keadaan macet	29
4.3	Analisa Emisi CO ₂	31
4.4	Analisa Emisi CO ₂ dalam keadaan lalu lintas normal	31
4.4.1	Perhitungan Emisi CO ₂ dengan Menggunakan Analisa Metode <i>Kaya</i>	33
4.5	Analisa Emisi CO ₂ dalam keadaan lalu lintas macet	36
4.5.1	Perhitungan Emisi CO ₂ denga Menggunakan Analisis Metode Kaya	37
4.6	Skema Perbandingan Emisi CO ₂ Dalam Keadaan Lalu Lintas Normal dan Macet	39
4.7	Skema Pengurangan Emisi CO ₂ Dengan Alternatif BBG	40
4.7.1	Dalam Keadaan Normal pada Kawasan Jl.HM.Ryacudu	40
4.7.2	Perhitungan Emisi CO ₂ Dengan Menggunakan Analisa Metode Kaya	42

4.7.3	Pengurangan Emisi Dalam Keadaan Normal pada Kawasan Jl.H.M Ryacudu	44
4.7.4	Analisa dan Perhitungan Emisi CO ₂ dengan Alternatif BBG Dalam Keadaan Macet	45
4.7.5	Perhitungan Emisi CO ₂ Dengan Menggunakan Analisa Metode Kaya	46
4.7.6	Pengurangan Emisi Dalam Keadaan Macet pada Kawasan Jl.H.M Ryacudu	49
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	51
5.1	Kesimpulan	51
5.2	Saran	52
	DAFTAR PUSTAKA	53
	LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Pencemaraan Udara Dari Sektor Transportasi	2
Gambar 2.1	SPBG Musi Gas di Palembang	16
Gambar 2.2	Skema emisi kendaraan	17
Gambar 3.1	Bagan alir penelitian	23
Gambar 4.1	Diagram Perbandingan Emisi Saat Lalu-lintas Normal dan Macet	44
Gambar 4.2	Diagram pengurangan emisi CO ₂ dengan alternatif BBG dalam Ton per Tahun	45
Gambar 4.3	Diagram Penurunan Emisi CO ₂ Dalam Keadaan Macet	50

DAFTAR TABEL

l 2.1	Beban Pencemar dan Pengaruhnya Terhadap Kesehatan	8
l 2.2	Contoh Analisa Emisi CO ₂ Gram Antar Moda Transportasi	21
l 4.1	Cross Section Jl. Ryacudu dari Ampera Menuju Seberang Ulu	28
l 4.2	Cross Section Jl. Ryacudu dari Seberang Ulu Menuju Seberang Ilir	28
l 4.3	Total Jumlah Kendaraan Pada Cross Section Jl.Ryacudu	29
l 4.4	Cross Section Jl. Ryacudu dari Ampera Menuju Seberang Ulu	29
l 4.5	Cross Section Jl. Ryacudu Menuju Seberang Ilir	30
l 4.6	Total Jumlah Kendaraan Pada Cross Section Jl.Ryacudu	30
l 4.7	Analisa Perbandingan CO ₂ gram antar moda transportasi	31
l 4.8	Analisa Perbandingan Emisi CO ₂ Per Penumpang per Km	33
l 4.9	Emisi CO ₂ Cross Section Jl. H. M .Ryacudu Menuju Seb. Ilir.....	34
l 4.10	Emisi CO ₂ Cross Section yang menuju ke Jl.H.M. Ryacudu	35
l 4.11	Total Jumlah Emisi CO ₂ Kendaraan Cross Section Jl.HM.Ryacudu.....	35
l 4.12	Perbandingan CO ₂ gram antar moda transportasi	36
l 4.13	Emisi CO ₂ per penumpang per km gram CO ₂ per orang per km	37
l 4.14	Emisi CO ₂ Cross Section Jl. H. M Ryacudu Menuju Seberang Ilir	37
l 4.15	Emisi CO ₂ Cross Section Jl.H. M. Ryacudu Menuju Seberang Ulu	38
l 4.16	Total Emisi CO ₂ pada Cross Section jl.Ryacudu Keadaan Macet	38
l 4.17	Kenaikan Emisi CO ₂ dari Keadaan Normal Menjadi Macet Dalam Gram .	39
l 4.18	Kenaikan Emisi CO ₂ dalam Ton per hari	39
l 4.19	Kenaikan Emisi CO ₂ dari Keadaan Normal Menjadi Padat Dalam Ton per Tahun	40
l 4.20	Perbandingan Emisi CO ₂ Gram Dengan Alternatif BBG	41
l 4.21	Analisa Emisi CO ₂ per Penumpang per Km	41
l 4.22	Emisi CO ₂ Cross Section Kawasan Jl.ryacudu Menuju Ampera (Menuju Seberang Ilir)	42
l 4.23	Emisi CO ₂ Cross Section Kawasan Jl.HM.Ryacudu Menuju Seberang Ulu	42
l 4.24	Emisi CO ₂ Cross Section Kawasan Ryacudu Total A + B	43

Tabel 4.25	Pengurangan Emisi CO ₂ Dengan Alternatif BBG Dalam Gram	44
Tabel 4.26	Pengurangan Emisi CO ₂ Dengan Alternatif BBG Dalam Ton per Hari	44
Tabel 4.27	Perbandingan Emisi CO ₂ dengan Alternatif BBG Dalam Ton per Tahun	44
Tabel 4.28	Perbandingan Emisi CO ₂ antar moda transportasi dalam keadaan macet	45
Tabel 4.29	Analisa Emisi CO ₂ per Penumpang per Km	46
Tabel 4.30	Emisi CO ₂ Cross Section Kawasan Jl.ryacudu Menuju Ampera (Menuju Seberang Ilir)	47
Tabel 4.31	Emisi CO ₂ Cross Section Kawasan Jl.HM.Ryacudu Menuju Seberang Ulu	48
Tabel 4.32	Emisi CO ₂ Cross Section Kawasan Ryacudu Total A + B pada saat macet	48
Tabel 4.33	Pengurangan Emisi CO ₂ Dengan Alternatif BBG Dalam Gram	49
Tabel 4.34	Pengurangan Emisi CO ₂ Dengan Alternatif BBG Dalam Ton per Hari	49
Tabel 4.35	Pengurangan Emisi CO ₂ Dengan Alternatif BBG Dalam Ton per Tahun	50

BAB I

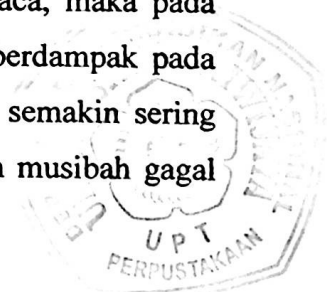
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Semakin pesatnya kemajuan di kota-kota besar berdampak pula pada lingkungan di sekitarnya. Meningkatnya pertumbuhan penduduk dan pertumbuhan ekonomi yang amat pesat, sehingga membangkitkan tempat-tempat pemukiman, transportasi, dan perindustrian dalam rangka memenuhi kebutuhan manusia itu sendiri baik berupa sarana dan prasarana. Selain itu, kemajuan teknologi yang dicapai oleh manusia dalam upaya untuk meningkatkan kualitas dan kenyamanan hidupnya memberi dampak yang positif dan negatif. Dampak negatifnya berupa kerugian bagi keseimbangan lingkungan hidup. Salah satu bentuk dampak negatifnya, yaitu sulitnya untuk memperoleh udara berkualitas baik dan bersih.

Pencemaran udara selain berdampak pada kesehatan masyarakat, pencemaran udara juga berpengaruh pada lingkungan. Pengaruh yang paling besar ialah perubahan iklim dan cuaca. Pemanasan global adalah salah satu dampak dari perubahan iklim dunia. Naiknya suhu permukaan Bumi terjadi akibat efek rumah kaca, yaitu terperangkapnya udara panas dari radiasi matahari yang tertahan oleh akumulasi lapisan gas rumah kaca (terdiri dari CO₂, metana, N₂O), yang seharusnya dipantulkan kembali ke ruang angkasa. Aktivitas manusia di bidang transportasi, energi listrik, peternakan, sampah, kebakaran hutan dan sebagainya menyumbang 90 % penumpukan gas rumah kaca di atmosfer Bumi. Sejak tahun 2004 setidaknya sudah 42 persen es di kutub utara semakin menipis dan mencair di setiap musim panasnya, demikian laporan beberapa ilmuwan di lembaga antariksa AS, NASA , (www.kompas.com Selasa 21 Juli 2009).

Bagaimana dampaknya terhadap Indonesia. Negara Indonesia merupakan negara kepulauan yang terbentang dari Sabang sampai Merauke. Tentu mudah ditebak akan banyak pulau-pulau kecil yang akan hilang dan tenggelam serta pulau besarnya akan kehilangan kota pesisir dan secara keseluruhan luas daratan akan mengecil. Jika tidak ada tindakan aktif dari pemerintah beserta seluruh komponen masyarakat untuk menurunkan atau mereduksi emisi gas rumah kaca, maka pada tahun 2030, kita akan kehilangan sekitar 2000 pulau kecil yang berdampak pada penduduk yang harus pindah atau mengungsi, bencana alam akan semakin sering terjadi seperti kekeringan yang akan semakin parah mengakibatkan musibah gagal



panen dan kebakaran, curah hujan semakin ekstrim menyebabkan musibah banjir dan longsor, petani dan nelayan akan kehilangan mata pencaharian karena perubahan iklim semakin sulit diprediksi, produk makanan semakin langka mengakibatkan terjadi bencana kelaparan, wabah penyakit akan semakin beragam dan meluas ke sektor lainnya.

Selain sumber pencemar alami dari alam, di Indonesia sekarang ini kurang lebih 70% pencemaran udara di sebabkan emisi kendaraan bermotor. kendaraan bermotor mengeluarkan zat-zat berbahaya yang dapat menimbulkan dampak negatif, baik terhadap kesehatan manusia maupun terhadap lingkungan.



Gambar 1.1 Pencemaraan Udara Dari Sektor Transportasi

Sumber : BambangSoepradja, Polusi Udara Di Jakarta, Googleimage

Palembang adalah salah satu kota besar dan kota urbanisasi yang mempunyai jumlah penduduk yang banyak. Rata-rata setiap hari mereka bekerja menggunakan kendaraan yang menghasilkan gas buang. Ditunjuknya palembang sebagai tuan rumah *Sea Games 2011* memicu akan meningkatnya jumlah kendaraan. Semakin banyak kendaraan yang melintas maka menimbulkan kepadatan dan kemacetan yang mengakibatkan meningkat pula pencemaran pada udara, khususnya di kawasan Ampera - Jakabaring yang menjadi jalur utama lalu lintas menuju ke pusat olahraga *Sea Games 2011* diselenggarakan di jakabaring. Beberapa cara telah dilakukan untuk mengurangi pencemaraan udara salah satunya dengan penggunaan alternatif bahan bakar. Pada penelitian ini juga dilakukan perhitungan emisi CO₂ dengan menggunakan alternatif bahan bakar gas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil perhitungan dari emisi CO₂ dan mendapatkan pendataan emisi CO₂ dengan alternatif bahan bakar gas, yaitu selisih emisi CO₂ kendaraan dengan alternatif bahan bakar gas tersebut.

1.2 Perumusan Masalah

Secara umum rumusan masalah yang diangkat dalam penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana mengetahui perhitungan emisi CO₂ dalam keadaan normal dan saat macet pada kawasan Jl.H. M Ryacudu ?
- 2) Mencari selisih pengurangan emisi CO₂ dengan alternatif BBG pada perhitungan emisi CO₂ dalam keadaan normal dan macet pada kawasan Jl. H. M Ryacudu ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian adalah:

- 1) Mengetahui perhitungan emisi CO₂ dalam keadaan normal dan macet pada kawasan Jl. H. M. Ryacudu ?
- 2) Mendapatkan selisih pengurangan emisi CO₂ dengan alternatif BBG pada perhitungan emisi CO₂ dalam keadaan normal dan macet pada kawasan Jl. H. M Ryacudu ?

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Batasan aspek yang dibahas dalam penelitian ini adalah pada kasus pencemaran udara di kawasan Jl.H.M Ryacudu (Ampera – Jakabaring). Pencemaran udara yang diteliti akibat bahan bakar transportasi dan mencari alternatif pengurangan emisi CO₂ apabila terjadi kepadatan pada kawasan tersebut. Penelitian dilakukan melalui analisa jumlah kendaraan yang melintas dengan *traffic counting survey* dan survey kecepatan setempat (*spotspeed*), sebagai asumsi apabila terjadi kepadatan kendaraan pada kawasan Ampera – Jakabaring apabila nanti akan di adakan *Sea games* ke 26 di jakabaring.

1.5 Sistematika Penelitian

Untuk mempermudah penyusunan laporan tugas akhir ini maka laporan ini disajikan dalam lima bab yang tersusun dalam sistematika penulisan sebagai berikut:

a) BAB I. Pendahuluan

Bab ini berisikan latar belakang penulisan judul, maksud dan tujuan penulisan, metode pengumpulan data, ruang lingkup penulisan, dan sistematika penulisan.

b) BAB II. Tinjauan Pustaka

Bab ini membahas informasi yang bersifat ilmu secara teoritis mengenai lalu lintas, analisa emisi CO₂ akibat bahan bakar kendaraan dan hal-hal yang berkaitan dengan judul.

c) BAB III. Metodologi

Bab ini membahas tentang penjelasan mengenai metode atau cara-cara yang digunakan dalam melakukan penelitian. Dimana penelitian menganalisis emisi CO₂ dengan menggunakan metode perhitungan kaya.

d) BAB IV. Analisis dan Pembahasan

Bab ini membahas tentang penjabaran analisis data dan penjabaran hasil dari analisa yang telah dilakukan dengan menggunakan analisa perhitungan metode kaya. Dalam bab ini juga didapat perhitungan berapa selisih emisi CO₂ dengan alternatif bbg dalam keadaan lalu lintas normal ataupun macet.

e) BAB V. Kesimpulan dan Saran

Bab ini membahas kesimpulan hasil analisis dari penelitian yang dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

Buchari, Erika. *Multimodal Public Transport (MMPT) in Palembang*, (online)
(<http://www.mmpt.org>, diakses Oktober 2009)

F. D. Hobbs (1995), perencanaan dan teknik lalu lintas, Semarang.

Yamaji, K, R. Matsuhashi, Y. Nagata, dan Y. Kaya, 1991: Sebuah Sistem Terpadu untuk CO₂ / Energi / GNP Analisis: Studi Kasus pada Sistem Ekonomi untuk Pengurangan CO₂ di Jepang. Lokakarya Pengurangan CO₂ dan Removal: Tindakan untuk Abad Berikutnya, 19-21 Maret 1991. Institut Internasional untuk Analisis Sistem Terapan, Austria, Laxenburg, (www.ipcc.com).

Buchari, E (2003), diktat kuliah perencanaan transport, Palembang 2002.

Onogawa K, 2007, Environment Sustainable Transport For Asian Cities, UNCRD,
Minister of the Environment Government of Japan, Japan.

Soejachmoen, MH, 2005, Transportasi Kota Dalam Pembangunan Kota Yang Berkelanjutan, ISBN No : 979-99134-5-4, Subur Printing, Jakarta.

Kementrian Lingkungan Hidup, 2007, Rencana Aksi Nasional Dalam Menghadapi Perubahan Iklim, Kementrian Negara Lingkungan Hidup, Jakarta

PT Pertamina (Persero) Corporate Website, CNG (Compressed natural gas) for vehicel, 2009.