



**ANALISIS PENGARUH KONVERSI MINYAK TANAH KE LPG
TERHADAP *WELFARE* RUMAH TANGGA DI JAWA DENGAN
PENDEKATAN *CONSUMER SURPLUS***

OLEH

NANI MUSTIKASARI

0606009660

TESIS

**Diajukan sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar
Magister dalam bidang Ilmu Ekonomi
pada Program Studi Ilmu Ekonomi
Program Pascasarjana Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia**

DEPOK, 2008

PERSETUJUAN TESIS

Nama : Nani Mustikasari
NPM : 0606009660
Kekhususan : Ekonomi Energi
Judul Tesis : ANALISIS PENGARUH KONVERSI MINYAK TANAH KE
LPG TERHADAP *WELFARE* RUMAH TANGGA DI JAWA
DENGAN PENDEKATAN *CONSUMER SURPLUS*

Depok, 11 Juli 2008

Ketua Penguji/Pembimbing



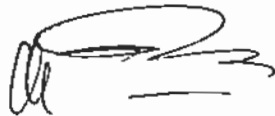
Dr. Jossy P. Moeis

Penguji Tesis



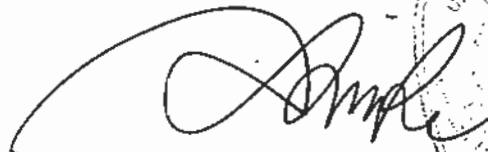
Dr. Diah Widyawati

Penguji Tesis

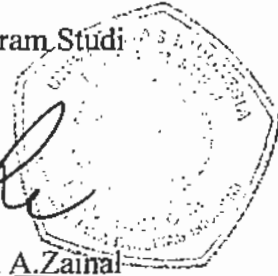


Dr. Kurtubi

Ketua Program Studi



Dr. Arindra A. Zainal



ABSTRAK

ANALISIS PENGARUH KONVERSI MINYAK TANAH KE LPG TERHADAP *WELFARE* RUMAH TANGGA DI JAWA DENGAN PENDEKATAN *CONSUMER SURPLUS*

NANI MUSTIKASARI

0606009660

Program Studi Ilmu Ekonomi
Program Pascasarjana Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia

Klasifikasi JEL : C21, D12, Q41, Q48.

Kata Kunci : konversi minyak tanah, LPG, *demand* energi rumah tangga, *consumer surplus*, *selectivity bias*, *instrumental variable*.

Pemakaian minyak tanah sebagai sumber energi yang paling banyak digunakan dalam rumah tangga telah mengakibatkan masalah finansial yang memberatkan Anggaran Pendapatan Belanja Negara (APBN) berupa subsidi yang harus ditanggung oleh pemerintah. Harga minyak dunia yang semakin tinggi membuat subsidi semakin besar sehingga pemerintah berusaha melakukan pengurangan subsidi. Pengurangan subsidi tersebut diantisipasi oleh pemerintah dengan melakukan konversi minyak tanah ke bahan bakar Liquid Petroleum Gas (LPG). Pemerintah menyatakan bahwa rumah tangga yang mengkonsumsi LPG akan mendapatkan keuntungan karena LPG dianggap lebih murah, lebih hemat, dan lebih efisien.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak program konversi minyak tanah terhadap *welfare* rumah tangga dengan melakukan penghitungan terhadap *consumer surplus*. Apabila terdapat selisih yang bernilai positif antara *consumer surplus* dalam penggunaan minyak tanah dengan *consumer surplus* dalam penggunaan LPG artinya ada kenaikan *welfare* masyarakat. Data yang digunakan adalah data Survey Ekonomi Nasional (Susenas) 2005 yang bersumber dari Badan Pusat Statistik (BPS), sedangkan penelitian dibatasi pada lima propinsi yang ada di pulau Jawa.

Pengolahan data dilakukan dengan analisis regresi setelah terlebih dahulu menerapkan beberapa perlakuan pada data untuk mengatasi masalah, *quality effect*, *quantity premium* dan *selectivity bias*. Prosedur yang diterapkan adalah penghitungan *instrumental variable* dan *Heckman two-step procedure*. Regresi dilakukan dengan metode *Ordinary Least Square* terhadap model *double log*.

Penghitungan pada fungsi *demand* energi rumah tangga yang didapat dari hasil regresi menyatakan bahwa terdapat selisih yang bernilai negatif antara *consumer surplus* pada saat masyarakat menggunakan minyak tanah dengan *consumer surplus* pada saat menggunakan LPG. Dengan kata lain, berdasarkan data Susenas 2005 masyarakat mengalami penurunan kesejahteraan ketika beralih dari mengkonsumsi minyak tanah ke LPG. Hal ini dapat terjadi karena harga LPG masih lebih mahal dibandingkan dengan harga minyak tanah.



➤ Untuk Mas Budi Tercinta

“ Terima Kasih karena telah membantu mengejar mimpi dan cita-citaku dan selalu mewujudkan keceriaan serta kebahagiaan dalam hidupku “

➤ Untuk Luthfi, Iqbal, dan Shidqi Tersayang

“ Terima Kasih karena telah membuat hidup mama menjadi indah dan penuh warna, semoga kalian selalu ingat bahwa menuntut ilmu adalah ibadah dan tak terhalang usia sebagaimana yang disabdakan oleh Rasulullah SAW. “

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, hidayah, dan karuniaNya kepada penulis sehingga mampu menyelesaikan tugas akhir ini. Selama empat semester penulis banyak mempelajari hal-hal yang sangat bermanfaat bagi kehidupan, tak hanya materi kuliah saja tetapi juga pengalaman batin yang memperkaya jiwa penulis selama berjuang di Program Studi Ilmu Ekonomi Program Pascasarjana Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia. Keberhasilan penulis menamatkan studi tak lepas dari dukungan banyak pihak. Dengan segala kerendahan hati penulis ingin mengucapkan jutaan terima kasih kepada **Bapak Dr. Jossy P. Moeis** selaku dosen pembimbing yang telah memberikan masukan, pengarahan, dan dengan penuh kesabaran telah meluangkan waktunya untuk membimbing penulis. Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada Ibu Dr. Diah Widyawati dan Bapak Dr. Kurtubi sebagai penguji atas segala arahan dan bimbingan yang diberikan selama sidang thesis dan ujian komprehensif.

Selain itu penulis tak lupa mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah banyak memberikan dukungannya selama ini, antara lain :

1. Bapak Dr. Arindra A. Zainal sebagai Ketua Program Studi Ilmu Ekonomi Program Pascasarjana Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
2. Lembaga Penyelidikan Ekonomi Masyarakat Universitas Indonesia (LPEM UI) yang melalui Bapak Dr. Jossy P. Moeis telah memungkinkan penulis mendapatkan akses data Susenas 2005.
3. Seluruh staf pengajar Program Studi Ilmu Ekonomi Program Pascasarjana Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia yang telah mentransfer pengetahuan yang dimilikinya kepada kami, para mahasiswa.
4. Seluruh pegawai di lingkungan Program Studi Ilmu Ekonomi Program Pascasarjana Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia dan Perpustakaan Pascasarjana atas segala bantuannya selama ini.

5. Ibu dan adik-adikku Bowo, Retno, dan Hera yang selalu memberi dukungan dan dengan doa mereka yang tulus selalu memberikan kekuatan untukku.
6. Bapak dan Ibu H.R. Adi Kusharto dan adik-adik iparku Yanti, Novi, serta Nila yang dengan doa mereka semua melapangkan jalanku.
7. Bidadari-bidari kecilku, Yuri, Nadia, dan Annisa yang senyum dan doanya selalu membuatku tegar dalam menghadapi apa pun.
8. Rekan-rekan seperjuangan di PPIE FE-UI; Eka, Herbert, Ilwa, Palupi, Ratna, Rosmeinar, pak Ireng dan pak Arifin. Tanpa canda dan tawa mereka, kuliah ini begitu berat rasanya.

Kepada orang-orang tersebut, penulis menyerahkan kepada Allah SWT agar selalu diberikan limpahan rahmat atas mereka selamanya karena ucapan terima kasih saja tak cukup untuk menyatakan betapa besar jasa mereka semua terhadap penulis.

Dengan segala keterbatasan kemampuan, pengetahuan, dan pengalaman penulis menyadari bahwa apa yang penulis buat ini sangat jauh dari sempurna. Karena itulah penulis sangat terbuka atas kritik dan saran membangun agar di masa mendatang akan menjadi lebih baik lagi.

Jakarta, Juli 2008



Nani Mustikasari

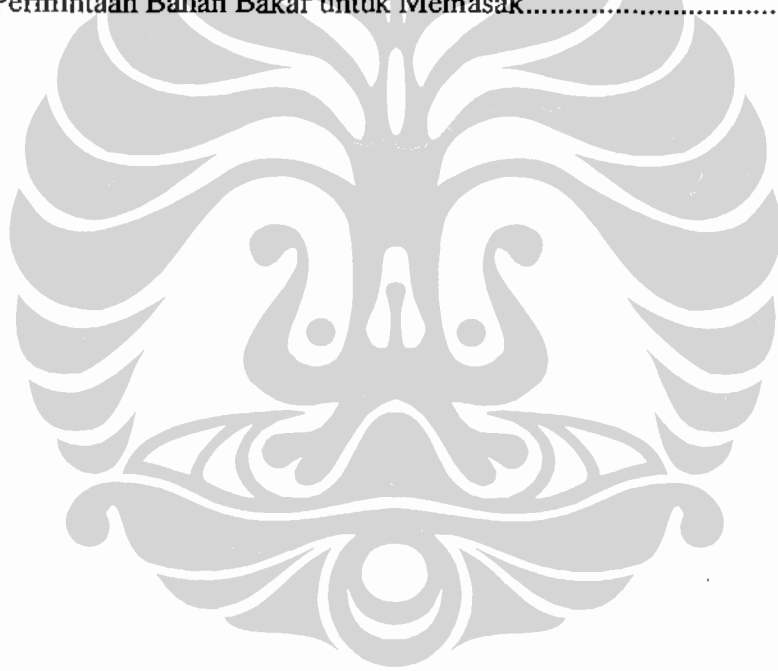
DAFTAR ISI

STRAK	i
MBAR PERSEMBAHAN	ii
TA PENGANTAR.....	iii
FTAR ISI	v
FTAR GAMBAR.....	vi
FTAR TABEL	vii
B	
I. PENDAHULUAN.....	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Perumusan Masalah.....	8
I.3. Hipotesis Penelitian.....	8
I.4. Tujuan Penelitian.....	9
I.5. Sistematika Penulisan.....	9
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	11
II.1. Teori Permintaan.....	11
II.2. <i>Consumer Surplus</i>	21
II.3. Permintaan Energi Rumah Tangga di Negara Berkembang.....	25
II.4. Penelitian Terdahulu.....	29
III. METODOLOGI PENELITIAN.....	36
III.1. Ruang Lingkup, Batasan Penelitian dan Data yang Digunakan.....	36
III.2. Teknik Pengolahan data.....	37
III.3. Spesifikasi Model.....	45
III.4. Penghitungan <i>Consumer Surplus</i>	47
III.5. Definisi Operasional Variabel.....	49
IV. DESKRIPSI POTENSI GAS INDONESIA.....	52
IV.1. Potensi Gas Alam Indonesia.....	52
IV.2. Pengolahan dan Produksi Gas Bumi Indonesia.....	53
IV.3. Pemanfaatan Gas.....	55
IV.4. Prospek Permintaan Gas Alam Indonesia	57
V. ANALISIS EMPIRIS.....	59
V.1. Analisis Hasil Regresi.....	62
V.2. Penghitungan <i>Consumer Surplus</i>	68
VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	74
VI.1. KESIMPULAN.....	74
VI.2. SARAN.....	76
FTAR PUSTAKA	78
EMPIRAN.....	80

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR

1.	Harga Minyak Dunia 1947-Mei 2008.....	1
2.1.	<i>Utility Maximization</i>	14
2.2.	<i>Income Consumption Curve</i>	15
2.3.	<i>Engel Curve</i> untuk barang X dan Y.....	16
2.4.	<i>Engel Curve</i> untuk barang inferior.....	17
2.5.	<i>The Price Consumption Curve</i>	18
2.6.	<i>Ordinary Demand Function for X</i>	19
2.7.	Y adalah <i>Gross Substitute</i> untuk X.....	20
2.8.	Y adalah <i>Gross Complement</i> untuk X.....	21
2.9.	<i>Consumer Surplus</i> untuk Setiap Unit Yang Dibeli Konsumen.....	22
2.10.	Perubahan pada <i>Consumer Surplus</i>	24
2.11.	Kurva Permintaan untuk Konsumsi Listrik.....	34
3.1.	Permintaan Bahan Bakar untuk Memasak.....	48



DAFTAR TABEL

TABEL

1.1.	Kebutuhan Bahan Bakar Rumah Tangga per Tahun.....	3
1.2.	Potensi Sumber Energi Indonesia.....	4
1.3.	Keuntungan Konsumen pada Konversi Mitan ke LNG.....	6
4.1.	Potensi Energi dan Sumber Daya Mineral.....	53
4.2.	Produksi Gas Indonesia 2000-2004.....	54
4.3.	Proyeksi Transmisi Gas.....	55
5.1.	Statistik Deskriptif untuk Setiap Variabel.....	59
5.2.	Koefisien Regresi untuk Masing-Masing Variabel Terikat.....	60
5.3.	Harga Bahan Bakar untuk Memasak.....	70
5.4.	Perubahan <i>Consumer Surplus</i> dalam Beberapa Skenario Harga.....	70
5.5.	Perubahan <i>Consumer Surplus</i> dalam Harga yang Berlaku Sejak 1 Juli 2008.....	72



BAB I

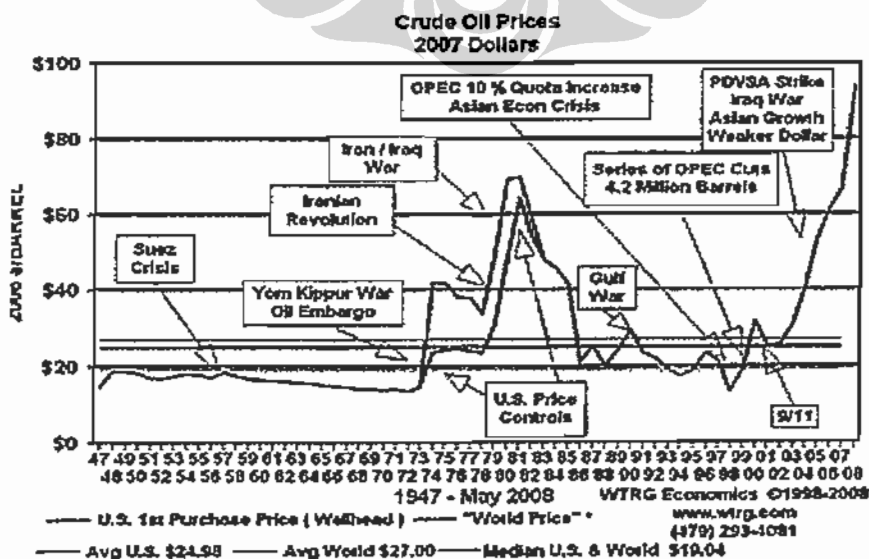
PENDAHULUAN

I.1.Latar belakang.

Energi merupakan salah satu kebutuhan yang berhubungan sangat erat dengan kesejahteraan masyarakat. Terpenuhinya kebutuhan energi masyarakat akan membuat kualitas hidup menjadi lebih baik karena energi sangat dibutuhkan dalam menunjang kehidupan masyarakat. Selain itu peran energi dalam pembangunan ekonomi suatu negara sangat besar karena energi dibutuhkan dalam berbagai aktivitas masyarakat terutama dalam meningkatkan produktivitas rumah tangga maupun perusahaan sehingga meningkatkan perekonomian negara.

Pemakaian energi yang bersumber dari minyak bumi telah mengalami peningkatan yang sangat pesat. Sementara itu harga minyak dunia juga meningkat. Kenaikan harga minyak telah terjadi secara terus menerus beberapa tahun terakhir seperti diperlihatkan oleh gambar di bawah ini :

Gambar 1.
Harga Minyak Dunia 1947- Mei 2008



Sumber : Energy Economics Newsletter

Sebagai sebuah negara yang pernah menjadi produsen minyak, ketergantungan Indonesia terhadap minyak bumi sangat besar. Negeri ini menempatkan minyak pada posisi utama dalam komposisi *energy mix*. Perubahan harga minyak dunia akan berpengaruh besar terhadap perekonomian Indonesia. Lonjakan kenaikan harga minyak dunia yang mencapai puncaknya pada 29 Juni 2008 ketika harga mencapai 142,26 US \$ per barrel, sebenarnya bukan hal baru. Kenaikan harga minyak yang tinggi sudah pernah terjadi pada era 1970an. Pada saat itu Indonesia masih menjadi produsen minyak sehingga dapat ikut menikmati *windfall gain* yang timbul dari kenaikan harga minyak. Dalam kondisi yang demikian kenaikan harga minyak telah memberikan sumbangsih besar terhadap peningkatan penerimaan Anggaran Pendapatan Belanja Negara (APBN).

Meskipun harga minyak di dalam negeri pada era 1970an jauh lebih rendah dari harga minyak dunia, tetapi dengan penerimaan APBN yang cukup besar dari sektor minyak pemerintah masih sanggup membiayai subsidi. Keadaan tersebut tak lagi dapat dipertahankan pada saat terjadi kenaikan harga minyak tiga tahun terakhir. Kenaikan harga minyak yang tinggi dan tidak dibarengi dengan peningkatan produksi justru menambah beban pemerintah, apalagi konsumsi minyak dalam negeri mengalami peningkatan pesat sejalan dengan pesatnya pertumbuhan ekonomi dalam kurun waktu 1980an-1990an. Sebagai akibatnya pemerintah mengalami kesulitan dalam membiayai subsidi Bahan Bakar Minyak (BBM), terutama minyak tanah.

Pengguna minyak tanah tak hanya rumah tangga saja, tetapi juga kalangan industri dan non rumah tangga lainnya yang menggunakan minyak tanah sebagai bahan bakar pengganti solar yang harganya lebih mahal. Hal ini dapat terjadi karena pemerintah tidak mampu mengawasi atau mencegah pihak-pihak yang tidak berhak (dalam hal ini industri dan non rumah tangga) untuk menikmati

subsidi minyak tanah. Sementara untuk rumah tangga, minyak tanah merupakan produk minyak yang paling banyak digunakan sebagai bahan bakar untuk memasak yang penggunaannya terus meningkat. Peningkatan tersebut dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1.1.
Kebutuhan Bahan Bakar Rumah Tangga per Tahun

Tahun	Jenis Bahan Bakar, Setara Barrel Minyak (SBM)			
	Briket	Minyak Tanah	LPG	Gas Kota
1990	-	39.489.945	948.225	39.259
1991	-	39.996.957	1.201.925	39.804
1992	-	40.502.666	1.523.194	40.355
1993	1.426	41.104.029	1.930.374	40.906
1994	11.028	41.860.070	2.551.986	48.994
1995	20.701	42.655.313	3.198.935	57.750
1996	30.435	43.490.636	3.871.566	68.459
1997	46.865	46.469.134	3.855.983	73.605
1998	61.259	48.976.088	3.786.611	75.713
1999	72.880	50.846.709	3.660.835	74.499
2000	75.051	52.794.443	3.849.042	81.573
2001	77.225	55.093.802	4.027.953	88.761
2002	79.605	57.906.341	4.226.389	96.310
2003	81.952	59.503.414	4.405.688	103.958
2004	84.026	59.580.046	4.462.117	111.383

Sumber : Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral

Kondisi yang terjadi adalah produksi minyak yang hanya 950,000 barrel per hari tak mampu memenuhi konsumsi minyak dalam negeri yang lebih dari 1 juta barrel per hari. Karenanya pemerintah harus mengimpor kekurangan minyak agar dapat memenuhi permintaan dalam negeri. Dengan semakin meningkatnya harga minyak dunia maka selisih harga internasional dengan harga yang ditetapkan pemerintah untuk minyak dalam negeri menjadi sangat besar sehingga beban subsidi yang ditanggung oleh pemerintah menjadi semakin besar pula. Pada kenyataannya, jumlah subsidi yang harus dibayar pemerintah jauh lebih besar daripada yang dianggarkan pada APBN. Sementara di satu sisi kebutuhan minyak dalam negeri semakin meningkat, di sisi lain jumlah cadangan minyak yang ada (*proven reserves*) dan yang telah berhasil dieksploitasi semakin menipis. Untuk itu

pemerintah harus menerapkan *energy policy* yang benar-benar mampu menjawab tantangan tersebut sekaligus dapat memenuhi kebutuhan energi masyarakat yang semakin meningkat.

Apabila dicermati lebih lanjut, Indonesia adalah negara yang sangat kaya akan sumber daya alam selain minyak yang masih potensial untuk dimanfaatkan sebagai sumber energi. Selama ini minyak memang masih mendominasi karena secara psikologis bangsa ini masih beranggapan bahwa minyak yang dimiliki masih berlimpah, bahwa kita adalah salah satu negara produsen minyak, walaupun saat ini kondisi sebenarnya tidak demikian. Sementara itu potensi energi di Indonesia yang berpeluang untuk dimanfaatkan sebagai sumber energi (seperti gas alam, batubara, panas bumi, dan tenaga air) sebenarnya masih cukup besar sebagaimana dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 1.2
Potensi Sumber Energi Indonesia**

No.	Wilayah	Batubara (juta ton)	Gas Alam (TSCF)	M. Bumi (juta barrel)	Panasbumi (MW)	Air (MW)
1.	Sumatera	24.651	18,3	11.325	5.433	5.489,6
2.	Jawa	10,3	6,75	492	2.860	34
3.	Bali & NT	-	-	-	871	312
4.	Kalimantan	10.700	50	1.460	-	6.047
5.	Sulawesi	36	0.6	-	721	4.479
6.	Maluku&Papua	177	0,022	25,5	142	25.191
J U M L A H		35.574,3	75,672	13.302,5	10.027	41.552,6

Sumber: Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral

Dari tabel 1.2 terlihat bahwa ketersediaan gas alam Indonesia sangat berlimpah. Karena itu pemerintah menelurkan kebijakan untuk mengkonversi penggunaan BBM, dalam hal ini minyak tanah, menjadi penggunaan Bahan Bakar Gas yaitu Liquid Petroleum Gas (LPG). Hal ini dipacu oleh keinginan pemerintah untuk mengurangi subsidi BBM. Pemerintah menganggarkan dana Rp 1,93 triliun bagi program konversi minyak tanah yang dananya diambil dari pengurangan

subsidi minyak tanah yang dialihkan ke LPG. Sebagai ilustrasi, dengan program tersebut pemerintah memperkirakan terjadi pengurangan konsumsi minyak tanah sebesar 988,280 kiloliter. Apabila hal ini tercapai, maka dalam waktu empat tahun akan ada penghematan subsidi sebesar Rp 30 triliun. Melalui program konversi LPG, pemerintah menargetkan bisa menekan penggunaan minyak tanah dari kuota tahun 2007 yang jumlahnya mencapai 9,9 juta kilo liter menjadi 8,6 juta kilo liter tahun 2008. Artinya, ada pengalihan minyak tanah sekitar 728.771 kilo liter menjadi 1,2 juta ton LPG.¹

Sementara itu pemerintah memiliki beberapa pertimbangan yang menjadi landasan kebijakan konversi minyak tanah ke LPG. Pertimbangan-pertimbangan tersebut antara lain² :

- LPG lebih efektif dan lebih efisien dibandingkan minyak tanah.

Setelah dilakukan konversi massa dan volume, 3 kilogram LPG setara dengan 5,22 liter minyak tanah. Massa LPG sebesar 3 kilogram tersebut dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan energi rumah tangga untuk memasak selama seminggu. Sementara ketika rumah tangga yang sama menggunakan minyak tanah dengan volume yang setara, yaitu 5,22 liter, ternyata hanya dapat memenuhi kebutuhan energi untuk memasak selama lima hari. Jadi ada selisih dua hari penggunaan,

- Penggunaan kompor LPG lebih praktis daripada kompor minyak tanah.

Kompor LPG lebih mudah digunakan daripada kompor minyak tanah karena kompor LPG dapat langsung digunakan seketika, sementara kompor minyak tanah memerlukan waktu sebelum dapat digunakan. Kompor minyak tanah baru akan dapat digunakan apabila proses kapilaritas telah terjadi, yaitu

¹ Tempo, Rabu 30 Agustus 2006.

² <http://widytaurus.wordpress.com/2008/05/06/konversi-minyak-tanah-ke-lpg/> Analisis Pengaruh...: Nani Mustikasari, FE UI, 2008

ketika seluruh bagian sumbu telah rata dialiri oleh minyak tanah. Selain itu perawatan kompor LPG juga lebih mudah daripada perawatan kompor minyak tanah.

- Emisi yang dikeluarkan oleh LPG lebih ramah lingkungan.

Secara kasat mata dapat diketahui bahwa asap hasil pembakaran minyak tanah berwarna hitam sehingga merupakan polutan yang sangat berbahaya. Hal ini tidak terjadi apabila rumah tangga menggunakan LPG karena kompor yang menggunakan LPG tidak mengeluarkan asap.

Dengan pertimbangan tersebut di atas pemerintah mencanangkan program konversi minyak tanah. Sebagai langkah awal, konversi minyak tanah ke LPG dilakukan di kota-kota besar di pulau Jawa dengan berfokus kepada rumah tangga. Hal ini didasari atas kenyataan bahwa rumah tangga adalah pengguna bahan bakar minyak tanah dengan jumlah yang cukup besar.

Pemerintah beranggapan bahwa masyarakat akan mendapatkan keuntungan dengan mengganti bahan bakar minyak tanah ke LPG, sebagaimana digambarkan dalam tabel berikut yang merupakan bagian dari sosialisasi Pemerintah untuk program konversi minyak tanah ke gas :

Tabel 1.3
Keuntungan Konsumen pada Konversi Mitan ke LPG

Produk	Harga Satuan	Volume pemakaian Untuk 8 hari	Biaya pemakaian Untuk 8 hari	Pemakaian sebulan
MITAN	Rp 2500/liter	8 liter	Rp 20.000	Rp 75.000
LPG	Rp 4250/kg	3 kg	Rp 12.750	Rp 51.000
Penghematan			Rp 7.250	Rp 24.000

Sumber : Booklet Pertamina Unit Gas Domestik tentang Konversi Mitan ke LPG, 2005

Kebijakan konversi minyak tanah mulai diterapkan pada tahun 2007, meskipun menuai banyak pro dan kontra. Sebagian yang mendukung kebijakan tersebut berpendapat bahwa ini adalah kebijakan yang tepat karena sudah sesuai

dengan konsep *energy policy* Indonesia, yaitu konservasi dan diversifikasi energy. Apalagi bila dikaitkan dengan kebijakan energi dari sisi *supply* yang diarahkan pada tujuan sebagai berikut :³

- Menjamin ketersediaan energi untuk penggunaan domestik dengan harga yang dapat dijangkau masyarakat.
- Menjamin tersedianya energi untuk kepentingan ekspor.
- Mencadangkan konsumsi minyak
- Mengembangkan sumber-sumber energi baru (*new energy resources*, seperti energi nuklir) dan sumber-sumber energi terbarukan (misalnya *hydropower*).
- Mengurangi pencemaran lingkungan.

Dengan merujuk pada kebijakan di atas maka seharusnya pengembangan cadangan energi nasional untuk konsumsi dalam negeri secara prioritas dimulai dari energi yang dapat terbaharukan dan tidak diperdagangkan ke luar negeri, baru diikuti oleh energi yang nilai ekspornya rendah. Jadi dengan berdasarkan pada kebijakan energi nasional, minyak seharusnya digunakan hanya jika tak ada alternatif lain bagi konsumen akhir.

Di sisi lain, pihak yang kontra terhadap kebijakan konversi minyak tanah ke LPG menganggap kebijakan tersebut belum mampu memecahkan masalah tetapi justru menimbulkan masalah baru antara lain kelangkaan minyak tanah di berbagai tempat, antrian pembelian minyak tanah yang kian panjang, resistensi warga yang belum terbiasa menggunakan LPG, dan lain lain. Bahkan sebagian warga masih menganggap bahwa harga gas lebih mahal dibandingkan dengan harga minyak tanah sehingga beranggapan bahwa konversi minyak tanah ini justru merugikan mereka.

³ <http://www.pertamina.com/energypol.html> Analisis pengaruh..., Nani Mustikasari, FE UI, 2008

I.2. Perumusan Masalah

Pandangan pro dan kontra di atas menimbulkan pertanyaan bagi kita semua yaitu apakah program konversi minyak tanah ke LPG ini akan meningkatkan kesejahteraan masyarakat atau tidak. Untuk itu perlu dijawab pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut :

1. Apakah penggunaan LPG untuk memasak lebih murah daripada penggunaan minyak tanah?
2. Bagaimana bentuk fungsi permintaan energi untuk memasak pada rumah tangga?
3. Apakah dengan penggunaan bahan bakar gas dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat (terjadi perubahan *consumer surplus* yang lebih besar karena masyarakat beralih dari minyak tanah ke LPG), dan berapa perubahan *consumer surplus* tersebut?
4. Apa bentuk kebijakan pemerintah yang dapat mendukung program konversi tersebut?

I.3. Hipotesis Penelitian.

Untuk menjawab permasalahan utama dan pertanyaan-pertanyaan pendukung di atas, ada beberapa hipotesa yang perlu diuji. Hipotesa tersebut disusun seperti kriteria di bawah ini :

1. Permintaan terhadap bahan bakar untuk memasak (minyak tanah dan LPG) rumah tangga dipengaruhi oleh harga bahan bakar untuk memasak (minyak tanah dan LPG), harga barang lain yang terkait (komplementer atau substitusi), pendapatan rumah tangga, dan faktor-faktor lain yang menjadi karakteristik rumah tangga sampel.

2. Terjadi peningkatan kesejahteraan bagi rumah tangga yang beralih dari mengkonsumsi minyak tanah menjadi konsumsi LPG, sesuai dengan sosialisasi pemerintah.

1.4. Tujuan Penelitian

Berkaitan dengan masalah yang didefinisikan di atas tentang kebijakan konversi minyak tanah yang telah dilakukan pemerintah, maka penulisan tesis ini bertujuan untuk:

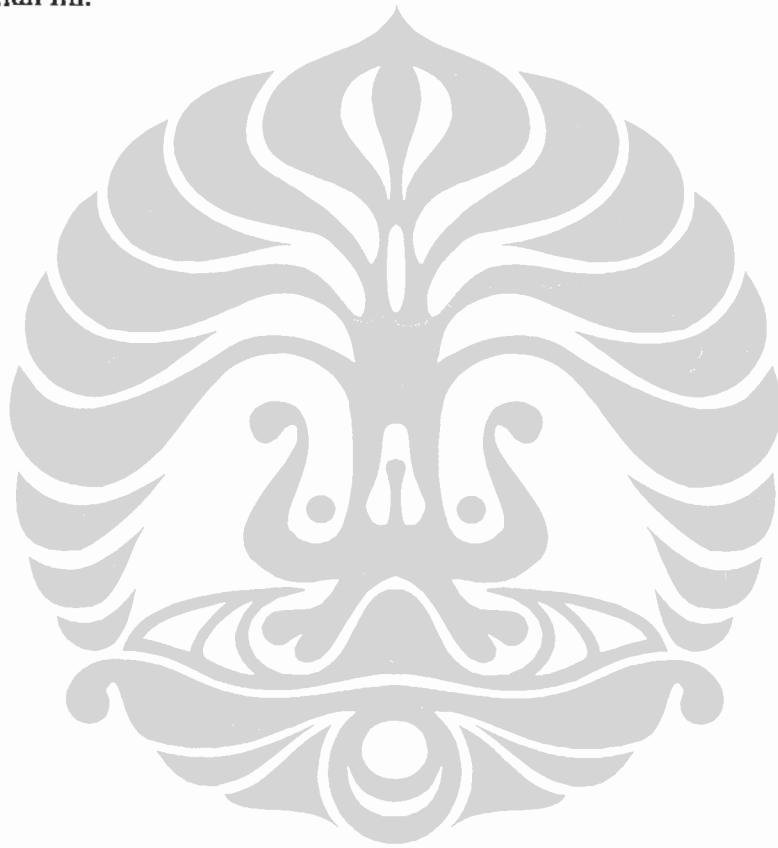
1. Menunjukkan dari segi ekonomi apakah penggunaan LPG untuk memasak bagi rumah tangga lebih murah.
2. Mengetahui bentuk fungsi permintaan energi untuk memasak yang menggunakan minyak tanah dan/atau LPG pada rumah tangga.
3. Mengetahui dampak konversi minyak tanah ke LPG terhadap *welfare* rumah tangga ditinjau dari sisi *consumer surplus*.
4. Mengetahui kebijakan apa yang sebaiknya dilakukan oleh pemerintah untuk mensukseskan program konversi minyak tanah.

1.5. Sistematika Penulisan

Penulisan dibagi dalam terdiri atas lima (5) bab yaitu; BAB I PENDAHULUAN yang memuat tentang latar belakang permasalahan yang akan diteliti, tujuan penelitian, hipotesis, ruang lingkup pembahasan, metode penelitian dan teknik pengolahan data serta sistematika; BAB II TINJAUAN PUSTAKA, memuat teori-teori dan studi empiris yang berhubungan dengan masalah penelitian terutama Teori Permintaan yang digunakan sebagai landasan berpikir, serta menguraikan tentang temuan-temuan yang telah dilakukan oleh para peneliti terdahulu yang berhubungan dengan penelitian ini. BAB III METODOLOGI PENELITIAN, berisikan model, data, serta metode analisis yang digunakan untuk menjawab permasalahan yang ada. BAB IV DESKRIPSI POTENSI GAS

Analisis pengaruh..., Nani Mustikasari, FE UI, 2008

INDONESIA memuat kondisi gas di Indonesia, berikut nilai ekonomisnya dan *gas policy* yang diterapkan oleh pemerintah. BAB V ANALISIS EMPIRIS membahas hasil estimasi parameter dari model yang digunakan dan hasil pengujian hipotesis serta implikasinya. BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN adalah bab terakhir yang memuat kesimpulan secara umum serta saran menyangkut kebijakan konversi minyak tanah sesuai dengan hasil yang didapat pada penelitian ini.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Teori Permintaan.

Permintaan konsumen dapat diturunkan dari fungsi utilitas dengan menerapkan asumsi-asumsi tertentu. Fungsi utilitas $U(q)$ diasumsikan kontinu dan memiliki beberapa sifat atau *properties*, antara lain :

1. *Strictly Increasing*, yaitu keadaan dimana konsumen menyukai kondisi yang lebih dibandingkan dengan kondisi kurang. Di dalam kurva indifferen, kurva yang terletak di sebelah kanan lebih disukai. Antara kurva indifferen yang satu dengan yang lain tidak akan pernah saling berpotongan.
2. *Quasi-Concave*, yaitu keadaan dimana turunan kedua dari fungsi utilitas adalah fungsi yang semakin lama semakin menurun (*diminishing*).
3. *Continuity*, yaitu keadaan yang menjamin bentuk kurva indifferen tidak patah.

Varian (1984) menyatakan bahwa asumsi-asumsi tersebut di atas sangat diperlukan untuk meneapai titik keseimbangan antara kurva indifferen (*indifferent curve*) dan garis anggaran (*budget line*).

Selain itu, fungsi permintaan pasar merupakan gabungan dari fungsi permintaan individu-individu sebagai konsumen yang permintaannya dipengaruhi oleh harga barang itu sendiri, harga barang-barang lain dan pendapatan. Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut :³

$$D_{ij} = \check{D}_{ij} (p_1, p_2, \dots , p_m, y_i) \dots\dots\dots (1)$$

³ (Henderson & Quandt, 1980:137)

Konsumen diasumsikan memiliki tingkatan pilihan-pilihan di dalam suatu kelompok pilihan tertentu. Pilihan tersebut dibatasi oleh pendapatan yang dimiliki konsumen dan dapat dimanfaatkan untuk melakukan konsumsi berdasarkan pilihan yang telah dibuatnya. Yang menjadi tujuan dari konsumen adalah mendapatkan paket komoditas yang paling optimum dan sesuai dengan pendapatan yang dimiliki. Dalam hal ini ada asumsi bahwa konsumen akan membelanjakan seluruh pendapatannya.

Fungsi permintaan dihasilkan dengan memaksimalkan utilitasnya. Dengan berasumsi bahwa konsumen hanya mengkonsumsi dua jenis barang 1 dan 2, maka fungsi utilitasnya adalah :⁴

$$U = f(q_1, q_2) \dots\dots\dots (2)$$

Dimana q_1 dan q_2 adalah jumlah barang 1 dan 2 yang diminta oleh konsumen. Kendala anggaran yang dihadapi oleh konsumen adalah :

$$y^0 = p_1q_1 + p_2q_2 \dots\dots\dots (3)$$

Dimana y^0 adalah pendapatan yang dimiliki konsumen yang diasumsikan tetap dan p_1, p_2 adalah harga barang 1 dan 2. Selanjutnya konsumen akan berusaha memaksimalkan utilitasnya sesuai dengan pendapatan yang dimiliki untuk memenuhi permintaan. Penyelesaian masalah pemaksimalan utilitas untuk mendapatkan jumlah optimal barang yang hendak dikonsumsi dengan kendala anggaran yang linier (Deaton dan Muelbauer, 1986) dapat dilakukan dengan mencari turunan pertama dari fungsi utilitas. Turunan pertama tersebut dapat diinterpretasikan sebagai utilitas marginal atau tambahan kepuasan yang didapat karena adanya tambahan satu unit komoditas yang dikonsumsi.

⁴ (Henderson & Quandt, 1980:18)

Penyelesaian secara matematis dari masalah maksimisasi tersebut dilakukan dengan menggunakan persamaan Lagrange :⁵ (4)

$$V = f(q_1, q_2) + \lambda (y^0 - p_1 q_1 - p_2 q_2)$$

Syarat untuk mencapai optimum adalah *First Order Condition* (FOC), yaitu turunan pertama dari fungsi Lagrange terhadap q_1 , harus sama dengan nol :

$$\frac{\partial V}{\partial q_1} = f_1 - p_1 \lambda = 0 \quad \dots\dots\dots (5)$$

$$\frac{\partial V}{\partial q_2} = f_2 - p_2 \lambda = 0 \quad \dots\dots\dots (6)$$

$$\frac{\partial V}{\partial \lambda} = y^0 - p_1 q_1 - p_2 q_2 = 0 \quad \dots\dots\dots (7)$$

Selain itu *Second Order Condition* (SOC) juga harus terpenuhi yang ditunjukkan dengan *bordered Hessian determinant* yang bernilai positif :

$$\begin{vmatrix} f_{11} & f_{12} & -p_1 \\ f_{21} & f_{22} & -p_2 \\ -p_1 & -p_2 & 0 \end{vmatrix} > 0 \quad \dots\dots\dots (8)$$

atau $2 f_{12} p_1 p_2 - f_{11} p_2^2 - f_{22} p_1^2 > 0$, artinya fungsi utilitas tersebut memiliki sifat *strict quasi - concavity*.

Hasil penyelesaian persamaan dengan menggunakan analisis maksimisasi utilitas akan menghasilkan fungsi permintaan yang ditentukan oleh harga barang itu sendiri, harga barang-barang lain yang terkait dan pendapatan. Fungsi permintaan itu disebut *Ordinary Demand Function* atau *Marshallian Demand Function*, yaitu :

$$q_1 = f^1 (p_1 , p_2 , Y^0) \quad \dots\dots\dots (9)$$

$$q_2 = f^2 (p_1 , p_2 , Y^0) \quad \dots\dots\dots (10)$$

⁵ *Ibid*, hal 18.

$$\lambda = f^3 (p_1 , p_2 , Y^0) \dots\dots\dots(11)$$

Dimana q_1 dan q_2 adalah persamaan permintaan untuk barang 1 dan 2 sedangkan λ adalah *lagrange multiplier* yang menunjukkan *marginal utility of income*. Jika *marginal utility* dari barang 1 dan 2 adalah positif maka *marginal utility of income* juga harus positif.

Fungsi permintaan tersebut mempunyai homogenitas derajat nol terhadap harga dan pendapatan, sehingga jika pendapatan dan harga meningkat dengan proporsi yang sama tidak akan menyebabkan terjadinya perubahan perilaku konsumen dalam mengonsumsi barang tersebut.⁶

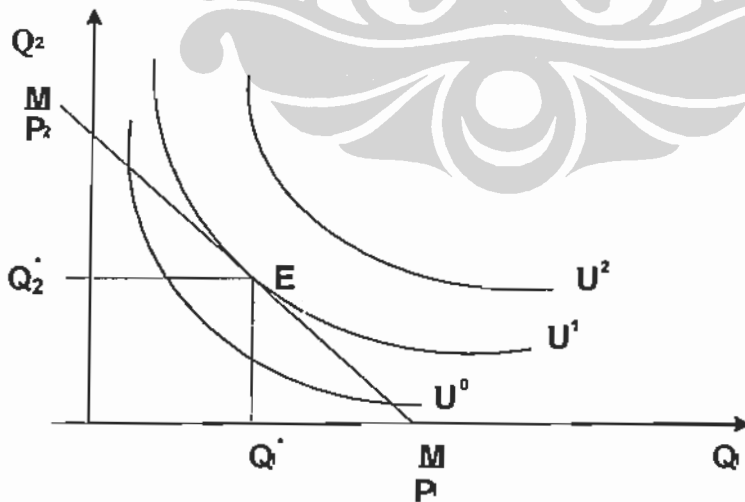
$$V (q_i (p_i, Y)) = U (q_i (tp_i, tY)) \text{ untuk semua } t > 0 \dots\dots\dots(12)$$

atau

$$q_i (p_i, Y) = q_i (tp_i, tY) \text{ untuk semua } t > 0 \dots\dots\dots(13)$$

Secara grafis, hal ini dapat dilihat pada gambar 2.1 berikut :

Gambar 2.1.
Utility Maximization



⁶ (Geoffrey, 1991:170)

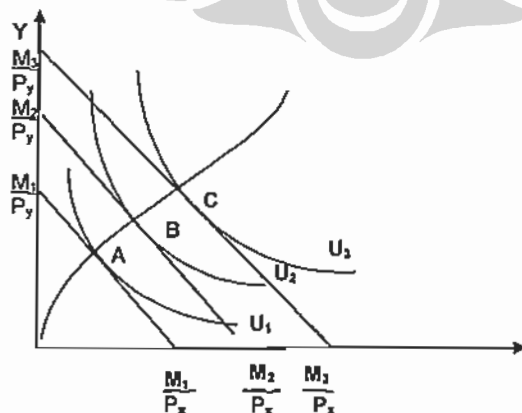
U^0, U^1, U^2 berturut-turut mewakili kurva indifereksi konsumen. Semakin berada ke kanan maka tingkat kepuasan yang diperoleh semakin besar. *Budget Line* atau garis anggaran belanja yang membatasi jumlah konsumsi untuk barang Q_1 dan Q_2 ditunjukkan oleh garis $M/P_1 - M/P_2$. Pilihan optimum konsumen ada di titik E yang merupakan titik persinggungan antara *indifferent curve* dan *budget line*. Ini menunjukkan konsumen dapat memaksimalkan kepuasannya dengan pendapatan yang dimilikinya dan jumlah barang yang dikonsumsi sebesar Q_1^* dan Q_2^* .

II.1.1. Kuantitas Permintaan sebagai Fungsi dari Income.

Untuk memperoleh jumlah barang yang diminta sebagai fungsi dari pendapatan, maka harga barang diasumsikan tetap, sehingga akan diperoleh titik-titik keseimbangan konsumen pada berbagai tingkat pendapatan yang berbeda. Garis yang menghubungkan titik-titik tersebut disebut dengan *Income Consumption Curve* (ICC),

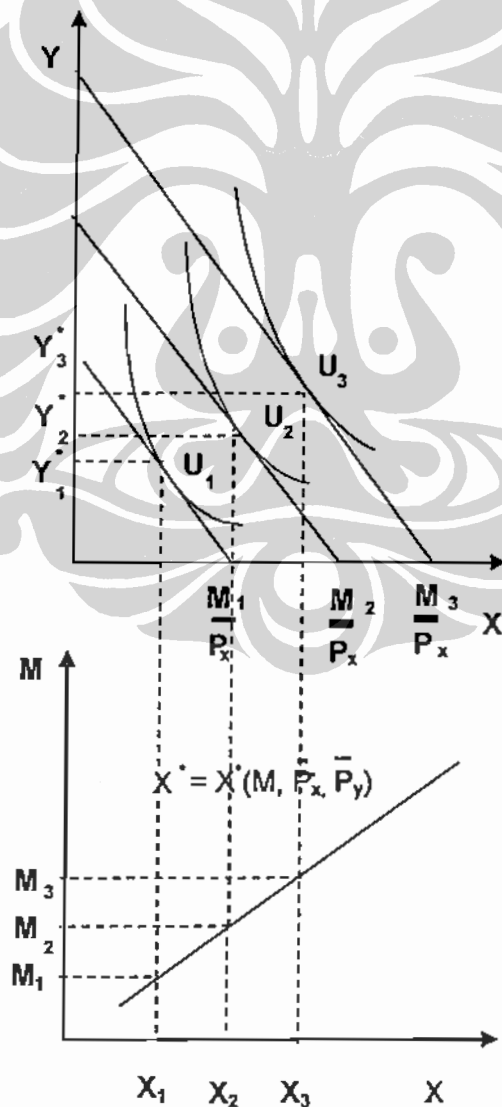
$$Y^* = Y^*(X^*, P_x, P_y) \dots\dots\dots(14)$$

Gambar 2.2
Income Consumption Curve



Dari *Income Consumption Curve* dapat dibentuk kurva kuantitas X dan barang Y sebagai fungsi dari pendapatan. Dalam ilmu ekonomi fungsi tersebut dikenal dengan *Engel Curve* untuk Y. Kurva Engel penting dalam analisa pola pengeluaran rumah tangga dan digunakan untuk mengetahui efek perubahan pendapatan terhadap jumlah permintaan barang.

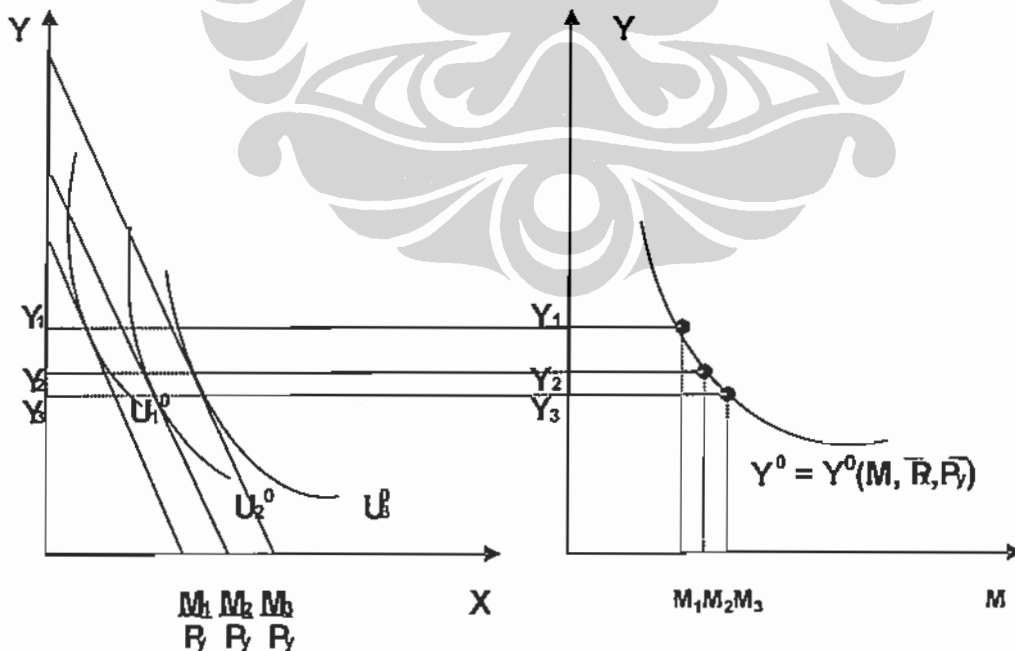
Gambar 2.3.
Engel Curve untuk barang X dan Y



Barang Normal dan Barang Inferior

Kemiringan kurva Engel seperti tertera pada gambar di atas mempengaruhi tanda elastisitas pendapatan terhadap barang tersebut (*income elasticity of demand*). Apabila kurva Engel mempunyai kemiringan positif seperti yang tampak pada gambar 2.3, artinya adalah bahwa adanya perubahan peningkatan pendapatan konsumen akan diikuti dengan peningkatan jumlah barang yang dibeli. Dengan demikian barang tersebut digolongkan pada barang normal (*normal goods*). Untuk jenis barang-barang tertentu, perubahan peningkatan pendapatan konsumen justru menyebabkan jumlah barang yang dibeli berkurang. Hal ini ditunjukkan dengan kemiringan kurva Engel yang negatif seperti pada gambar 2.4. Barang tersebut digolongkan pada barang inferior (*inferior goods*).

Gambar 2.4.
Engel Curve untuk Barang Inferior



Atau dengan kata lain dapat dinyatakan bahwa barang yang mempunyai elastisitas pendapatan negatif disebut barang inferior sedangkan jika elastisitas pendapatannya positif menunjukkan bahwa barang itu adalah barang normal.

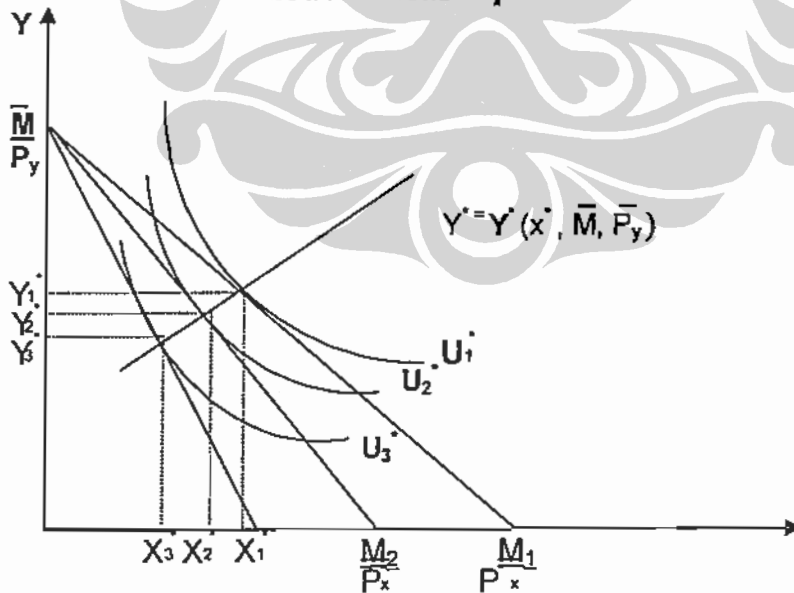
II.1.2. Kuantitas Barang sebagai Fungsi dari Harga Barang Itu Sendiri

Untuk memperoleh jumlah barang yang diminta sebagai fungsi dari harga barang itu sendiri, maka pendapatan dan harga barang lain diasumsikan tetap, sehingga akan diperoleh titik-titik keseimbangan konsumen pada berbagai tingkat harga yang berbeda. Garis yang menghubungkan titik-titik tersebut disebut dengan *Price Consumption Curve* (PCC). Sedangkan fungsi yang menghubungkan antara permintaan barang dengan harga barang itu sendiri, misalnya barang X sebagai berikut :

$$X^* = X^* (P_x, M, P_y) \dots\dots\dots(15)$$

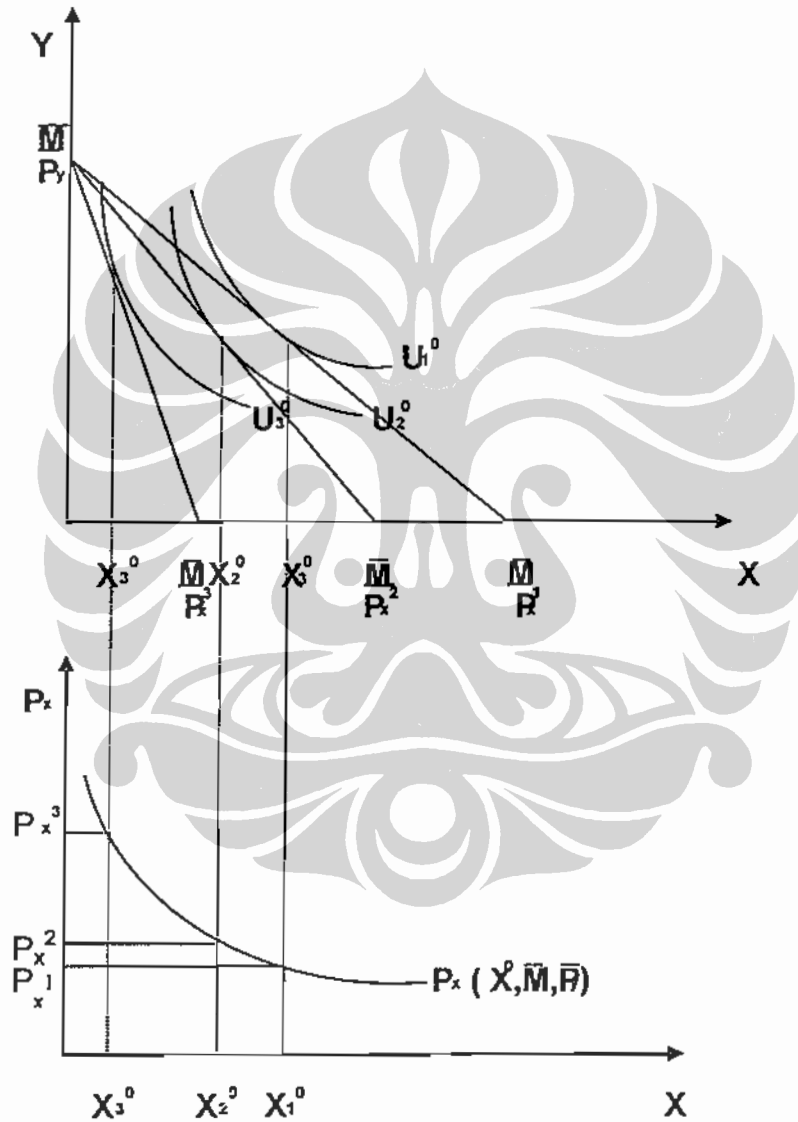
disebut sebagai fungsi permintaan untuk barang X.

Gambar 2.5.
The Price Consumption Curve



Kurva harga konsumsi (PCC) dapat membentuk kurva permintaan dengan menurunkan titik-titik keseimbangan konsumen pada saat terjadi perubahan harga dengan menempatkan jumlah barang yang diminta pada sumbu horisontal dan harga barang pada sumbu vertikal.

Gambar 2.6.
Ordinary Demand Function for X



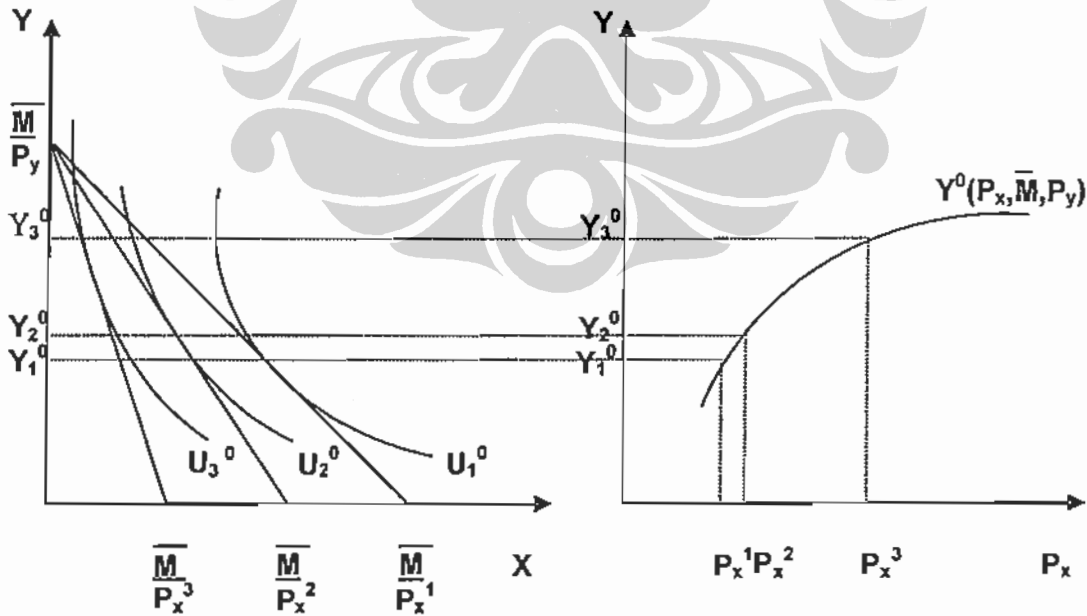
Barang Substitusi dan Barang Komplementer

Kurva harga konsumsi dapat digunakan untuk menentukan jumlah barang yang diminta merupakan fungsi dari harga barang lain dengan asumsi harga barang tersebut dan pendapatan konsumen tetap.

$$Y^* = Y^*(P_x, \bar{M}, \bar{P}_y) \dots\dots\dots(16)$$

Jika jumlah barang yang diminta bertambah pada saat harga barang lain meningkat dengan asumsi pendapatan dan harga barang itu sendiri tetap, menunjukkan bahwa kedua barang tersebut saling menggantikan (*substitusi*). Sebaliknya jika jumlah barang yang diminta berkurang pada saat harga barang lain meningkat dengan asumsi yang sama, berarti kedua barang tersebut saling melengkapi (*komplementer*).

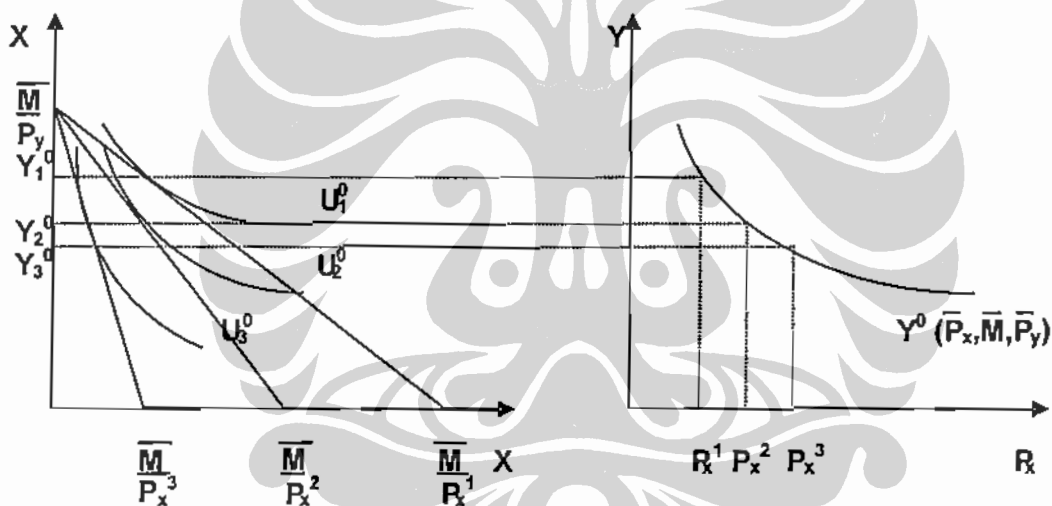
Gambar 2.7.
Y adalah *Gross Substitute* untuk X



Jika barang Y adalah substitusi untuk barang X maka dari titik-titik keseimbangan konsumen kurva Y^0 dengan pendapatan yang tetap dan harga barang X berubah akan menghasilkan kurva yang mempunyai slope positif seperti yang tampak pada gambar 2.7 diatas.

Sebaliknya jika barang Y adalah barang yang dipakai bersama-sama dengan barang X, maka kuva Y^0 yang akan diperoleh pada saat konsumen berada dalam keadaan seimbang mempunyai slope negatif (gambar 2.8)

Gambar 2.8.
Y adalah *Gross Complement* untuk X

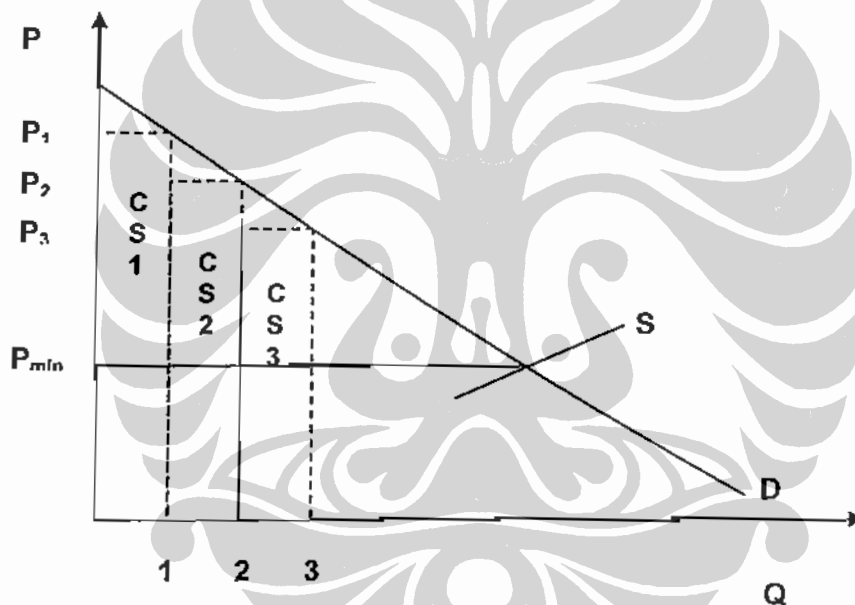


II.2. *Consumer Surplus*.

Consumer Surplus digunakan untuk mengukur kemakmuran/*welfare* sekelompok konsumen yang membeli barang tertentu dengan harga tertentu. *Consumer surplus* didefinisikan sebagai perbedaan antara jumlah yang bersedia dibayarkan untuk suatu unit barang tertentu oleh konsumen dengan jumlah

sesungguhnya yang dibayarkan oleh konsumen.⁷ Kesiapan untuk membayar (*willingness to pay*) dapat diturunkan dari kurva permintaan untuk barang tersebut. Adapun kurva permintaan menunjukkan jumlah barang yang diinginkan oleh konsumen pada setiap harga yang memungkinkan. Dengan kata lain kurva permintaan dapat menunjukkan harga maksimum yang bersedia dibayarkan oleh konsumen untuk sejumlah barang tertentu yang dipasok ke pasar.

Gambar 2.9
Consumer Surplus untuk Setiap Unit Yang Dibeli Konsumen



Representasi grafis *consumer surplus* dapat dilihat pada gambar 2.9. Jika hanya ada satu jenis barang di pasar sebanyak satu unit dan dijual seharga P_1 , artinya ada konsumen dalam pasar yang bersedia membeli dengan harga P_1 . Orang tersebut mungkin sangat menginginkan atau membutuhkan barang tersebut, atau

⁷ *International Trade Theory and Policy - Chapter 90-6A.*

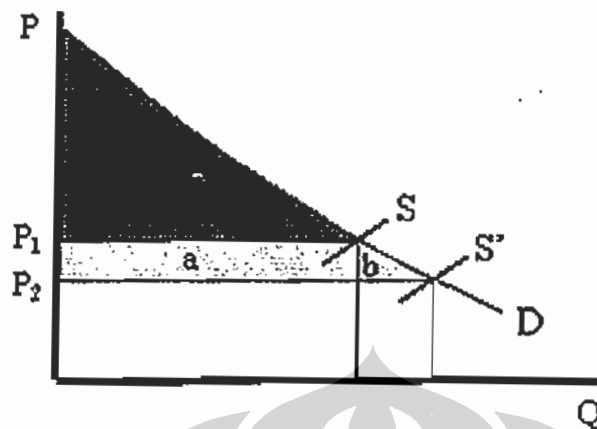
memiliki penghasilan yang relatif besar. Untuk dapat menjual dua unit barang maka harga turun menjadi P_2 . Ini dibarengi dengan asumsi bahwa perusahaan tidak bisa melakukan *price discrimination* dan memberlakukan dua jenis harga yang berbeda untuk dua konsumen yang berbeda. Harga yang lebih rendah ini akan merangsang konsumen lainnya untuk membeli produk tersebut atau menyebabkan konsumen pertama membeli dua unit barang. Selanjutnya tiga unit barang akan dapat dijual jika harganya turun menjadi P_3 , dan seterusnya.

Harga yang berlaku pada pasar bebas adalah harga yang berada pada keseimbangan antara permintaan dan penawaran (dilambangkan dengan P), dengan catatan perusahaan tidak memberlakukan diskriminasi harga. Konsumen yang bersedia membayar pada harga P_1 ternyata hanya perlu membayar dengan harga P . Selisih antara P_1 dan P adalah *consumer surplus* bagi konsumen pertama. Sedangkan konsumen yang bersedia membeli unit barang berikutnya dengan harga P_2 , juga hanya membayar seharga P . *Consumer surplus* yang didapat oleh konsumen ini lebih kecil dibandingkan dengan yang didapat oleh konsumen pertama. Total *consumer surplus* di dalam pasar adalah penjumlahan dari semua daerah segi tiga seperti terlihat pada gambar. Dengan kata lain total *consumer surplus* dapat dinyatakan sebagai daerah di antara kurva permintaan dan garis horisontal yang menggambarkan harga pasar pada kondisi keseimbangan.

II.2.1. Perubahan pada *Consumer Surplus*

Apabila pasokan barang meningkat, akan ada pergerakan dari kurva S ke kanan menuju S', seperti terlihat pada gambar berikut.

Gambar 2.10
Perubahan pada *Consumer Surplus*



Pada harga P_1 *consumer surplus* adalah daerah yang gelap pada gambar, yang merupakan daerah segitiga antara garis harga P_1 dan kurva permintaan. Peningkatan jumlah barang yang dipasok ke pasar menyebabkan harga turun menjadi P_2 . Maka *consumer surplus* yang baru ditunjukkan oleh daerah yang berwarna gelap dan terang, yaitu daerah segitiga yang dibatasi oleh kurva permintaan dan garis yang melewati P_2 . Perubahan *consumer surplus* ditunjukkan oleh daerah yang berwarna terang (yaitu daerah a dan b). Perlu diingat bahwa perubahan *consumer surplus* ditentukan sebagai daerah antara kurva permintaan dengan harga yang ada sebelumnya dan harga yang berlaku sesudahnya. Pada kasus di atas terjadi peningkatan *consumer surplus* karena ada penurunan harga. Dua kelompok konsumen dipengaruhi oleh perubahan tersebut. Konsumen yang pada mulanya mau membeli meski dengan harga tinggi P_1 kini menikmati *surplus* yang lebih banyak untuk setiap unit barang yang dibeli. Keuntungan tambahan ini ditunjukkan oleh daerah a yang berbentuk *rectangular* pada gambar. Selain itu ada konsumen lain yang tidak mampu membayar pada harga P_1 tetapi kini mampu

membeli karena harga turun pada harga P_2 . Kelompok konsumen ini mendapatkan *consumer surplus* yang ditunjukkan oleh segitiga **b** pada gambar.

II.3. Permintaan Energi oleh Rumah Tangga di Negara Berkembang.

Berdasarkan cara konversi suatu jenis sumber energi maka energi yang akan menjadi pilihan pertama bagi rumah tangga adalah energi yang memiliki efisiensi yang paling besar. Untuk konsumsi rumah tangga, efisiensi energi bergantung pada jenis bahan bakar dan kinerja peralatan yang digunakan. Pemilihan energi oleh rumah tangga dipengaruhi oleh beberapa faktor. Oleg Dzioubinski dan Ralph Chipman (1999) menyatakan bahwa faktor-faktor yang menentukan permintaan energi pada rumah tangga di negara berkembang adalah :

1. Harga bahan bakar dan peralatannya,
2. *Disposable Income* rumah tangga,
3. Ketersediaan bahan bakar dan peralatannya,
4. Kebutuhan pokok rumah tangga,
5. Kebudayaan.

Perubahan harga energi merupakan hal yang sangat sensitif bagi masyarakat yang memiliki pendapatan rendah. Karena itu penetapan harga energi dapat digunakan sebagai instrumen kebijakan sosial. Subsidi energi dilakukan agar rumah tangga berpendapatan rendah tetap dapat mengkonsumsi energi tersebut.

II.3.I. Model Permintaan Energi Rumah Tangga.

Konsumsi energi rumah tangga adalah seluruh energi yang dipergunakan untuk kegiatan-kegiatan dalam rumah tangga dan tidak termasuk konsumsi energi untuk kendaraan pribadi. Model permintaan energi rumah tangga dibuat untuk dapat

melihat perilaku rumah tangga secara agregat dalam mengkonsumsi energi. Model tersebut memuat hubungan antara konsumsi energi rumah tangga dengan pendapatan-rumah tangga dan pengaruh substitusi antar energi.

Rumah tangga akan mengkonsumsi suatu jumlah energi (Q) dengan fungsi konsumsi bergantung pada harga energi tersebut (P_1), *income* (Y), dan harga energi lain yang dapat digunakan sebagai pengganti (substitusi). Model *demand* energi rumah tangga yang paling sederhana adalah :

$$Q^i = f(P^i, P^j, Y) \dots\dots\dots(17)$$

Model yang terbentuk dari fungsi tersebut tidak selalu berbentuk linier. Kemudian model tersebut dilinierkan dengan mentransformasikannya ke dalam log natural di bawah ini :

$$\ln Q_t^i = \ln P_t^i + \ln P_t^j + \ln Y_t + \varepsilon \dots\dots\dots(18)$$

Yang ketika diestimasi akan menghasilkan persamaan sebagai berikut :

$$\ln Q_t^i = \beta_0 + \beta_1 \ln P_t^i + \beta_2 \ln P_t^j + \beta_3 \ln Y_t \dots\dots\dots(19)$$

II.3.2. Ketergantungan terhadap Minyak di Indonesia.

Sebagai sebuah negara berkembang dengan pertumbuhan ekonomi yang cukup tinggi selama kurun waktu 1980an-1990an, Indonesia memiliki ketergantungan yang sangat tinggi terhadap minyak bumi dan produk-produk olahannya. Indonesia merupakan negara penghasil minyak yang juga menjadi anggota OPEC tetapi belakangan ini sudah berganti posisi menjadi *net importer* karena produksi minyak nasional tidak dapat memenuhi permintaan dalam negeri. Produksi minyak Indonesia mengalami penurunan sejak tahun 1999 (Abdullah,

2007). Sebagai ilustrasi, produksi minyak tahun 2003 adalah 1,146 juta barrels per hari, tahun 2004 dan 2005 secara berurutan adalah 1,096 juta dan 1,062 juta barrels per hari. Sedangkan konsumsi minyak tahun 2004 adalah 1,20 juta barrel per hari. Terhitung sejak tahun 2004 Indonesia resmi menjadi *net importer oil*.

Sebagai negara yang mengimpor minyak Indonesia harus menanggung subsidi yang dimaksudkan untuk menjaga agar harga minyak dalam negeri tetap rendah sehingga dapat dijangkau oleh masyarakat luas. Tetapi dengan semakin meningkatnya *energy demand* di Indonesia maka pemerintah berusaha mengurangi subsidi tersebut. Tujuan dari pengurangan subsidi adalah untuk mengurangi defisit anggaran dan membuka peluang untuk pemanfaatan sumber energi non minyak.

Subsidi minyak yang harus dibayar pemerintah pada tahun 2003 adalah Rp 30 milyar, tetapi pada tahun 2005 pemerintah terpaksa merevisi anggaran subsidi menjadi Rp 89,2 milyar. Pada tahun 2005 pemerintah menarik subsidi bagi bahan bakar industri dan bahan bakar transportasi yang memiliki angka oktan tinggi. Selanjutnya Keputusan Presiden Nomor 55/2005 yang mengatur tentang subsidi bahan bakar menegaskan bahwa bahan bakar bersubsidi adalah bahan bakar yang digunakan untuk keperluan :

1. rumah tangga (untuk minyak tanah)
2. perahu nelayan dengan ukuran maksimum 30 ton dan konsumsi maksimumnya tidak boleh lebih dari 25 kiloliter per bulan
3. transportasi, termasuk kendaraan pemerintah dan kendaraan pribadi, transportasi umum and rute domestik pelayaran (untuk premium dan bensin)

4. fasilitas pelayanan umum, termasuk rumah sakit, tempat-tempat ibadah, fasilitas pendidikan, krematorium, serta kantor-kantor pemerintah.

Terhitung sejak Juli 2005 pemerintah menentukan harga bahan bakar industri sesuai harga pasar. Harga pasar tersebut dihitung dengan menambahkan 15% dari harga pasar rata-rata setiap bulannya pada harga Mid-Oil Platt Singapore (MOPS), lalu ditambah pajak pertambahan nilai 10% dan pajak bahan bakar 5% (Abdullah, 2007).

Untuk bahan bakar rumah tangga, pemerintah masih memberikan subsidi yang secara bertahap dikurangi dengan mengalihkan pemakaian minyak tanah ke LPG. Pertamina menyatakan bahwa pemakaian 1 liter minyak tanah setara dengan 0,57 kilogram LPG.⁸ Jadi jika dihitung berdasarkan harga keekonomian minyak tanah dan LPG maka subsidi yang diberikan untuk pemakaian 0,57 kg LPG akan lebih kecil daripada subsidi untuk 1 liter minyak tanah. Jika program konversi ini dilaksanakan secara nasional dan berhasil, maka pemerintah dapat menghemat subsidi BBM 15-20 triliun per tahun. Manfaat yang diharapkan pemerintah dari konversi minyak tanah ke LPG antara lain:

- Mengurangi kerawanan penyalahgunaan minyak tanah
- Mengurangi polusi udara di rumah/dapur
- Menghemat waktu memasak dan perawatan alat memasak
- Dapat mengalokasikan minyak tanah untuk bahan bakar yang lebih komersial, misalnya bahan bakar pesawat/avtur
- Meningkatkan kualitas hidup masyarakat

⁸ http://www.pertamina.com/konversi_minyak_tanah.html

II.4. Penelitian Terdahulu

Penelitian terkait dengan kenaikan harga bahan bakar minyak dan pengaruhnya terhadap masyarakat telah dilakukan oleh LPEM UI pada tahun 2005. Ikhsan, *et al.* (2005) melakukan kajian atas dampak kenaikan harga bahan bakar terhadap kemiskinan dengan mengintegrasikan estimasi *Model Computable General Equilibrium* INDOCEEM (*Indonesian Comprehensive Energy-Economy Model*) dengan menghitung perubahan kesejahteraan akibat perubahan harga. Rumus yang digunakan adalah :

$$\Delta W_i^1 / X_{0i} = \Delta P_{0r}^P / P_{0r}^P PR_{ir} - \Delta P_{0r}^C / P_{0r}^C CR_{ir} \dots\dots\dots(20)$$

ΔW_i^1 : Perubahan tingkat kesejahteraan untuk rumah tangga *i* sebagai akibat perubahan harga

X_{0i} : Tingkat pendapatan awal dari rumah tangga *i*

ΔP_{0r}^P : Harga awal untuk menghitung nilai produksi di daerah *r*

P_{0r}^P : Harga awal untuk menghitung nilai konsumsi beras di daerah *r*

PR_{ir} : Nilai produksi rumah tangga *i* sebagai persentase terhadap total pendapatan atau pengeluaran

CR_{ir} : Nilai konsumsi rumah tangga *i* sebagai persentase terhadap total pendapatan atau pengeluaran

Temuan yang didapat menunjukkan bahwa kenaikan harga BBM pada tahun 2005 hanya berdampak kecil terhadap komoditas kebutuhan hidup sehari-hari (dampaknya kurang dari 1 persen). Apabila dilihat dari dampak distribusinya dan mengingat pola konsumsi bahan bakar masyarakat, maka jika pemerintah melanjutkan subsidi BBM akan cenderung memperburuk distribusi pendapatan

(kemiskinan relatif). Sedangkan pengurangan subsidi tanpa dibarengi adanya pemberian kompensasi akan menyebabkan angka kemiskinan relatif mengecil tetapi memperbesar kemiskinan absolut. Sementara itu jika pengurangan subsidi ditindaklanjuti dengan kompensasi beras murah dan beasiswa pendidikan maka kemiskinan akan mengalami penurunan drastis sebesar 2,84 persen sehingga menjadi 13,64 persen.

Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa penyelewengan dana kompensasi BBM memberikan dampak yang lebih besar terhadap kemiskinan dibandingkan dengan dampak kenaikan harga BBM. Kenaikan harga BBM 2005 menaikkan kemiskinan sebesar 0,24 persen, sedangkan penyelewengan dana kompensasi BBM akan mengakibatkan kenaikan kemiskinan sebesar 0,55 persen.

Fitzgerald, *et al.*(1999)⁹ meneliti substitusi di antara beberapa bahan bakar dan perubahan penggunaan energi rumah tangga di pulau Jawa. Hasil yang didapat dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa subsidi bahan bakar minyak yang memungkinkan tersedianya minyak tanah dengan harga terjangkau bagi seluruh masyarakat telah menyebabkan konsumsi minyak tanah mengalami peningkatan yang pesat. Harga minyak tanah yang murah juga menyebabkan keengganan masyarakat untuk berpindah pada penggunaan LPG. Selain harga bahan bakar, ketersediaan suatu bahan bakar juga berpengaruh terhadap pemilihan bahan bakar yang digunakan oleh rumah tangga di pulau Jawa.

Temuan lain yang didapat dari analisis penggunaan bahan bakar tersebut adalah bahwa pemilihan bahan bakar rumah tangga dipengaruhi tidak saja oleh

⁹ Fitzgerald, K, D. Barnes, G. McGranahant. *Interfuel Substitution and Changes in the Way households Use Energy; The Case of Cooking and Lighting Behaviour in Urban Java.*

ketersediaan bahan bakar, tetapi juga dipengaruhi oleh jumlah anggota rumah tangga dan pendapatan rumah tangga. Rumah tangga miskin adalah yang terbanyak menggunakan bahan bakar kayu atau arang, rumah tangga menengah lebih banyak menggunakan minyak tanah, sedangkan rumah tangga menengah ke atas lebih banyak menggunakan LPG. Untuk pengaruh harga bahan bakar, meskipun dapat memberikan *price effect* tetapi tidak ada efek silang antara harga dengan pemilihan bahan bakar dan penggunaannya dalam rumah tangga. Hubungan yang lemah antara harga bahan bakar dengan penggunaan bahan bakar dapat dijelaskan dengan adanya variasi harga bahan bakar yang sangat kecil pada beberapa bahan bakar yang digunakan sebagai sampel.

Penelitian tersebut akhirnya menegaskan adanya efek positif dan negatif dari penyediaan subsidi bahan bakar minyak. Efek positifnya adalah bahwa dengan adanya subsidi maka rumah tangga miskin juga dapat menggunakan minyak tanah sebagai bahan bakar, mengurangi polusi yang disebabkan oleh pembakaran kayu atau arang, serta mengurangi pengrusakan hutan yang dilakukan masyarakat. Sedangkan efek negatif antara lain menyebabkan rumah tangga yang mampu untuk tetap mengkonsumsi bahan bakar minyak sehingga permintaan terhadap bahan bakar minyak meningkat terus. Hal ini tidak sejalan dengan *energy policy* pemerintah yang mengarahkan pemakaian arang dan kayu ke penggunaan minyak tanah, untuk selanjutnya diarahkan pada penggunaan LPG.

Penelitian lain dilakukan lembaga yang merupakan kerjasama *United Nations Development Programs (UNDP)* dan *World Bank* yaitu *Energy Sector Management Assistance Program (ESMAP)* yang melakukan penelitian pengalihan

(switching) energi yang digunakan untuk memasak di Guatemala pada April 2003. Energi untuk memasak yang paling banyak digunakan di negara tersebut bersumber dari arang, kayu bakar, minyak tanah, LPG dan listrik. Penggunaan bahan bakar untuk memasak diregresi dengan memanfaatkan data primer dengan model ekonometri sebagai berikut :

$$\ln Q_i = \ln P_i + \ln P_j + \ln Y + Z \quad \dots\dots\dots(21)$$

dimana j adalah energi kompetitor atau substitusi , Y adalah *income per kapita* dan Z adalah karakteristik dari setiap daerah.

Hasil yang didapat dari penelitian tersebut menyatakan bahwa *income* sangat berpengaruh dalam pemilihan bahan bakar. Arang, LPG dan listrik adalah barang normal untuk memasak dan penggunaannya meningkat seiring dengan meningkatnya pendapatan rumah tangga. Kayu bakar adalah barang normal di desa dan barang inferior di kota. Demikian juga minyak tanah yang merupakan barang normal di desa dan barang inferior di kota. Besarnya *demand* minyak tanah bergantung pada harga LPG, baik di kota maupun di desa. Minyak tanah merupakan barang substitusi LPG, tetapi LPG tidak mensubstitusi minyak tanah karena di Guatemala penggunaan LPG jauh lebih dominan ketimbang penggunaan minyak tanah sebagai bahan bakar untuk memasak dalam rumah tangga. Harga LPG dan minyak tanah tidak menunjukkan kompetisi karena LPG sangat efisien untuk memasak. Variasi harga tidak menjadi penyebab utama substitusi bahan bakar di negara tersebut. Yang lebih berpengaruh dari variasi harga terhadap pemilihan bahan bakar adalah *income*, dimana *income* sangat berpengaruh pada substitusi LPG dengan kayu bakar.

Sementara itu Tampubolon (2006) meneliti briket batubara sebagai barang substitusi terhadap minyak tanah pada rumah tangga. Hasil yang didapatkan dari penelitian tersebut adalah bahwa briket batubara dapat mensubstitusi minyak tanah secara signifikan pada rumah tangga/keluarga miskin di Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur. Selain itu juga didapatkan temuan bahwa perbedaan harga-harga energi (misalnya minyak tanah, briket batubara, LPG) yang relatif besar dan besarnya *real income* rumah tangga merupakan insentif terjadinya substitusi *demand* energi rumah tangga.

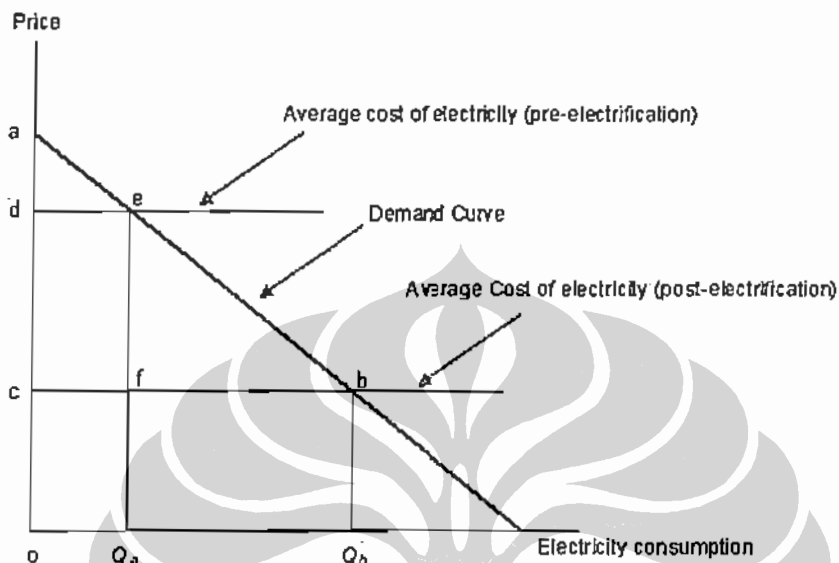
Temuan selanjutnya menunjukkan bahwa jika harga minyak tanah bersubsidi naik sebesar 1% dan kelompok miskin mendapat *income* tambahan berupa *cash* sebesar lebih dari 1,7% dari *real income* kelompok miskin, maka kelompok miskin tersebut tidak akan mensubstitusi minyak tanah dengan briket batubara. Briket batubara hanya dapat mensubstitusi minyak tanah apabila perbandingan persentase kenaikan *real income* dan persentase kenaikan harga minyak tanah lebih kecil dari 1,7%.

Kuncoro, et al. (2005)¹⁰ meneliti determinan dari permintaan listrik yang memasukan sosio-karakteristik rumah tangga dengan menggunakan *input demand function*. Penelitian tersebut selanjutnya mengestimasi keuntungan yang didapat dari program listrik masuk desa dengan menggunakan konsep *derived demand* untuk listrik dan analisis *consumer surplus*. Analisis *consumer surplus* dilakukan untuk mengetahui keuntungan yang akan didapat oleh konsumen setelah mendapatkan akses listrik. Hal ini dapat dihitung dengan melihat perbedaan

¹⁰ Kuncoro, A., A. Damayanti, I. Isfandiarni. *Demand for Electricity and Benefits of Rural Electrification Program in Kabupaten Musi Banyuasin*.

keuntungan yang dinikmati setiap rumah tangga sebelum dan sesudah mendapatkan akses listrik.

Gambar 2.11
Kurva Permintaan untuk Konsumsi Listrik



Sumber : Kuncoro,A., A.Damayanti,I.Isfandiarni, 2006

Dengan mengasumsikan bahwa sejumlah kecil listrik¹¹ dikonsumsi oleh rumah tangga imajiner (disebut dengan *pre-electrification demand* Q_a yang berhubungan dengan *average cost* untuk listrik), maka rumah tangga imajiner tersebut menikmati keuntungan (*consumer surplus*) yang ekuivalen dengan segitiga *ade*. Daerah tersebut sama dengan *willingness to pay* setelah rumah tangga mengeluarkan biaya untuk listrik sebesar $d0Q_a c$. Setelah adanya elektrifikasi maka rumah tangga meningkatkan konsumsi listrik menjadi Q_b karena harga listrik lebih murah. Maka dengan mengeluarkan biaya listrik sebesar $c0Q_b b$ rumah tangga akan menikmati keuntungan (*consumer surplus*) sebesar *acb*. Penambahan keuntungan akibat adanya elektrifikasi adalah sebesar daerah *dcbf*, yang ekuivalen dengan

¹¹ Listrik yang dikonsumsi berasal dari batu baterai, *accu*, dan sumber listrik statis lainnya.

consumer surplus sesudah elektrifikasi, *acb*, dikurangi *consumer surplus* sebelum elektrifikasi, yaitu *ade*.

Temuan yang didapat pada penelitian di atas menyatakan adanya peningkatan *consumer surplus* dalam jumlah yang besar ketika rumah tangga memperoleh akses listrik. Peningkatan tersebut terjadi karena dengan mendapatkan akses listrik maka biaya yang harus dikeluarkan untuk informasi, hiburan, maupun penerangan menjadi lebih murah. Selain itu penelitian ini juga mengungkap bahwa faktor sosiodemografis berpengaruh pada konsumsi energi rumah tangga (dalam hal ini konsumsi listrik). Sebagai contoh, semakin tinggi pendidikan kepala rumah tangga maka akan semakin tinggi pula konsumsi listrik rumah tangga tersebut, sedangkan rumah tangga yang memiliki bisnis rumahan tentunya akan mengkonsumsi listrik lebih besar.

Dengan mengacu pada tinjauan literatur di atas maka penulis melakukan penelitian terhadap permintaan bahan bakar untuk memasak yang dikonsumsi rumah tangga. Adapun tahapan yang dilakukan dalam penelitian dapat dilihat pada bagian selanjutnya dari thesis ini.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

III.1. Ruang Lingkup, Batasan Penelitian dan Data yang Digunakan.

Untuk menganalisis masalah dalam penelitian ini digunakan rumah tangga sampel yang telah diwawancarai oleh Badan Pusat Statistik (BPS) dalam Survey Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) dengan memfokuskan pada data rumah tangga di pulau Jawa. Pemilihan sampel rumah tangga di Jawa adalah karena kebijakan konversi minyak tanah memang dimulai dari pulau Jawa, sebelum nantinya disebarluaskan ke wilayah lain.

Penelitian ini dibatasi pada hubungan antara permintaan bahan bakar yang digunakan untuk memasak dari masing-masing rumah tangga dengan harga bahan bakar untuk memasak itu sendiri, konsumsi perkapita, harga bahan makanan yang dikonsumsi oleh rumah tangga (bahan makanan pokok/padi dan umbi-umbian, sayur-sayuran, ikan dan daging, buah-buahan), serta karakteristik rumah tangga yang dianggap berpengaruh terhadap konsumsi energi dalam rumah tangga.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Data Susenas tahun 2005, yaitu modul konsumsi dan Susenas Kor. Susenas modul konsumsi terbagi atas konsumsi makanan dan non-makanan. Dari data Susenas konsumsi makanan diambil data yang menampilkan konsumsi bahan makanan yang paling banyak dikonsumsi masyarakat, antara lain padi dan umbi-umbian, ikan dan daging-dagingan, sayur-sayuran, dan buah-buahan. Sedangkan dari data konsumsi non-makanan didapatkan konsumsi berbagai jenis bahan bakar oleh rumah tangga seperti minyak tanah, solar, LPG, gas kota, serta arang

dan briket batu bara. Data yang didapat dari berbagai jenis bahan bakar tersebut memiliki satuan volume dan massa yang berbeda-beda, yaitu :

- Minyak tanah dalam liter (l)
- Solar dalam liter (l).
- LPG dalam kilogram (kg) .
- Gas kota dalam meter kubik (m^3).
- Arang dan briket batubara dalam meter kubik (m^3).

Agar dapat diperbandingkan maka semua satuan volume tersebut kemudian dikonversi ke dalam *British Thermal Unit* (Btu). Menurut Wikipedia, 1 Btu adalah kalori yang diperlukan untuk memanaskan 1 *pound* air sehingga suhunya meningkat sebesar 1 derajat *Fahrenheit*. Btu adalah unit energi yang digunakan di Amerika Serikat, terutama pada pembangkit listrik tenaga uap dan industri-industri yang menggunakan pemanasan air. Penggunaan istilah Btu juga digunakan di negara-negara lain yang menggunakan Bahasa Inggris sebagai bahasa pengantarnya.

III.2. Teknik Pengolahan Data.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data *cross section* yang diolah dengan menggunakan *Ordinary Least Square* yaitu dengan mencari kuadrat terkecil dari *error*. Regresi dilakukan dengan mencari hubungan antara satu variabel terikat dan beberapa variabel bebas, dikenal dengan regresi berganda/*Multiple Regression*. Regresi berganda mensyaratkan beberapa asumsi agar estimator yang digunakan bersifat BLUE (*Best Linear Unbiased Estimator*). Asumsi-asumsi tersebut antara lain :

- $\epsilon_{it} = 0$ atau rata-rata dari *error* adalah nol.
- ϵ_{it} memiliki varians yang konstan, atau $\text{var}(\epsilon_{it}) = \sigma^2$, untuk semua i

- Tidak ada korelasi antara ε_{it} dan ε_{is} , dimana $i \neq j$ dan $s \neq t$
atau $\text{Cov}(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{js}) = 0$
- Variabel bebas bersifat stokastik. Asumsi ini berarti dalam percobaan yang berulang-ulang nilai X adalah tetap.
- $\varepsilon_{it} \sim N(0, \sigma^2)$ atau semua *residual* atau *error* mempunyai varians yang $\varepsilon_{it} \sim N(0, \sigma^2)$ sama.

Pada regresi dengan banyak variabel bebas sering terjadi beberapa permasalahan yang terjadi karena adanya pelanggaran terhadap asumsi yang ada. Pelanggaran asumsi tersebut menyebabkan adanya multikolinearitas, heteroskedastisitas, dan autokorelasi.

1. Multikolinearitas.

Multikolinearitas terjadi karena adanya hubungan atau korelasi yang erat antara antara variabel-variabel bebas di dalam suatu model. Dalam prakteknya, multikolinearitas tidak dapat dihindari karena sulit menemukan dua variabel bebas yang secara matematis tidak berkorelasi. Multikolinearitas menyebabkan interpretasi model tidak dapat dilakukan atau koefisien regresi tidak dapat diestimasi karena bias. Kondisi ini dapat diatasi dengan melihat informasi sejenis yang ada, mengeluarkan variabel bebas yang kolinier dari model, mentransformasikan variabel, serta mencari data tambahan. (Nachrowi, 2006).

2. Heteroskedastisitas.

Heteroskedastisitas adalah pelanggaran terhadap asumsi bahwa $\varepsilon_{it} \sim N(0, \sigma^2)$ dimana semua residual atau error memiliki varians yang konstan/sama yang dikenal dengan kondisi homoskedastisitas. Apabila varians tidak konstan maka disebut heteroskedastis. Heteroskedastisitas sangat umum terjadi pada data cross section seperti yang digunakan pada penelitian ini. Heteroskedastisitas banyak terjadi karena pengamatan

dilakukan pada sampel yang berbeda tetapi pada saat yang bersamaan. Adapun dampak yang ditimbulkan oleh adanya heteroskedastisitas adalah tidak akuratnya hasil uji hipotesis, baik itu uji F atau uji t sehingga kesimpulan yang diambil juga menjadi tidak akurat. Untuk mengatasi heteroskedastisitas dilakukan dengan menggunakan metode GLS (*Generalized Least Square*) dan transformasi logaritmik.

3. Autokorelasi.

Autokorelasi adalah adanya korelasi di antara variabel itu sendiri yang terjadi pada pengamatan yang berbeda waktu atau individu. Hal ini menyalahi asumsi BLUE yaitu asumsi bahwa $Cov(\epsilon_{it}, \epsilon_{js}) = 0$ yang mensyaratkan tidak adanya korelasi antara ϵ_{it} dan ϵ_{js} , dimana $i \neq j$ dan $s \neq t$. Umumnya kasus autokorelasi banyak terdapat pada data *time series*, sedangkan pada data *cross section* seperti yang digunakan dalam penelitian ini masalah autokorelasi tidak ada.

Pada data Susenas 2005 tidak ada informasi mengenai harga berbagai jenis bahan bakar yang digunakan oleh rumah tangga. Harga bahan bakar tidak disurvei oleh BPS karena harga ditetapkan oleh pemerintah dengan berpatokan pada Harga Eceran Tertinggi (HET). Namun pada kenyataannya harga yang berlaku di pasar bervariasi. Informasi tentang harga didapatkan dengan membagi nilai rupiah yang dibayarkan untuk mengkonsumsi sejumlah massa atau volume bahan bakar dengan massa atau volume bahan bakar yang dikonsumsi rumah tangga per bulan, dinotasikan dengan X_g/Q_g . Angka yang didapat belum menunjukkan harga bahan bakar tetapi menunjukkan *unit value* untuk setiap harga bahan bakar. Selalu ada kemungkinan bahwa *unit value* memiliki *error* dalam pengukuran sehingga yang diamati adalah $X_g^* = X_g + v_1$ dan $Q_g^* = Q_g + v_2$, bukan X_g dan Q_g . *Error* pada *unit value* akan mempengaruhi keseluruhan *error* pada persamaan

regresi yang berakibat kovarian dari error tidak nol, atau $Cov(\epsilon_{it}, \epsilon_{js}) \neq 0$. Hubungan ini dikenal dengan *contemporaneous correlation* (Moeis, 2003). *Error* yang berhubungan dengan *contemporaneous correlation* disebabkan oleh *Quantity Premium* dan *Quality Effect*.

III.2.1. Bias karena *Quantity Premium* dan *Quality Effect*, serta Penanggulangannya

Seperti telah disebutkan di atas, ketika menghitung *unit value* bahan bakar per unit terdapat *error* yang dapat menyebabkan terjadinya *endogeneity bias*. Moeis (2003) menyatakan bahwa *endogeneity bias* dapat dihindari dengan mengkoreksi *quality effect* dan *quantity premium* dari *unit value*. *Quality effect* dapat terjadi karena bahan bakar yang dikonsumsi untuk memasak oleh rumah tangga berbeda-beda jenisnya. Meski telah dikonversi ke dalam satuan Btu, tetapi tetap ada perbedaan kualitas di antara jenis bahan bakar yang berbeda tersebut. Sedangkan *quantity effect* terjadi karena adanya perbedaan jumlah massa atau volume dalam pembelian bahan bakar. Selain itu jenis bahan bakar yang digunakan dalam kegiatan memasak oleh rumah tangga sampel juga bervariasi, antara lain minyak tanah, LPG, gas kota, serta arang dan briket batubara. Variasi tersebut juga menyebabkan besarnya variasi pada *unit value*.

Penerapan regresi dengan metode OLS untuk kasus di atas akan menghasilkan estimator yang bias dan tidak konsisten (Pearl, 2000). Untuk menanggulanginya maka digunakan *instrumental variable* (IV). IV adalah variabel yang tidak termasuk dalam persamaan regresi, tetapi berhubungan dengan variabel lain dan tidak berhubungan dengan *error term*.

Asumsi yang digunakan dalam penghitungan IV adalah bahwa seluruh rumah tangga berinteraksi pada pasar yang sama dan membayar harga yang sama untuk semua

jenis barang. Hal ini dapat terjadi karena pengambilan sampel dilakukan dalam waktu yang bersamaan pada kelompok rumah tangga yang tinggal dalam desa yang sama sehingga tidak ada variasi harga dalam setiap kelompok rumah tangga. Asumsi selanjutnya adalah bahwa harga pasar pada setiap desa tidak bervariasi untuk suatu periode pengambilan sampel. *Instrumental variable* digunakan untuk mencari harga perkiraan masing-masing jenis bahan bakar yang dikonsumsi setiap rumah tangga sampel.

Heterogenitas harga yang dikibatkan oleh *quality effect* dan *quantity premium* dapat dikoreksi dengan mengontrol *unit value* dengan menggunakan variabel-variabel yang mempengaruhi variasi harga dalam rumah tangga ketika mengkonsumsi kelompok komoditas yang sama. Rao (2000) dalam Moeis (2003) menggunakan empat variabel sebagai faktor pengontrol. Keempat variabel tersebut antara lain *income* rumah tangga, jumlah anggota rumah tangga, luas tanah yang dimiliki oleh rumah tangga, dan *dummy* pedesaan. Selanjutnya dilakukan estimasi OLS untuk persamaan berikut :

$$LDV_{gh} = \alpha_{1g} + \alpha_{2g} \ln(X_h) + \alpha_{3g} \ln(AE_h) + \alpha_{4g} \ln(T_h) + \sum \alpha_{5gi} S_{hi} + \mu_{gh}, V_{g...} \quad (3.2)$$

dimana :

LDV_{gh} = log deviasi *unit value* dari rata-rata desa

h = 1,2,3..... h adalah indeks untuk rumah tangga (*household*)

g = 1,2,3..... g adalah indeks dari kelompok komoditas (*commodity group*)

i = 1,2,3 i adalah indeks untuk variabel-variabel sosiodemografi.

X_h = *expenditure* rumah tangga

AE_h = jumlah orang dewasa dalam rumah tangga

T_h = pajak bangunan dan tanah yang dibayar oleh rumah tangga

S_{hi} = karakteristik sosiodemografis

Hasil estimasi persamaan (3.2) selanjutnya digunakan untuk menurunkan bentuk logaritma natural dari harga yang sudah disesuaikan dengan *quantity premium* dan *quality effect*.

Untuk rumah tangga yang melakukan pembelian, maka logaritma naturalnya adalah :

$$\ln(P_{gvh}) = \ln(V_{gh}) - LD\hat{V}_{gvh} \quad ; Vg \text{ dimana } V_{gvh} \neq 0 \quad \dots\dots\dots (3.3)$$

Sedangkan untuk rumah tangga yang tidak melakukan pembelian, maka logaritma naturalnya adalah :

$$\ln(P_{gvh}) = \ln(V_{gh}^+) - LD\hat{V}_{gvh} \quad ; Vg \text{ dimana } V_{gvh} \neq 0 \quad \dots\dots\dots (3.4)$$

P_{gvh} adalah *instrumental variable* harga untuk kelompok (*group*)-g dan rumah tangga (*household*) -h pada desa (*village*)-v. Setelah mendapatkan P_{gvh} yang merupakan harga *instrumental variable* atau harga hasil regresi maka selanjutnya data P_{gvh} tersebut akan digunakan dalam estimasi fungsi probit.

Selain masalah-masalah yang timbul akibat pelanggaran asumsi BLUE, ada permasalahan lain yang tak kalah pentingnya dalam pengolahan data yang terkait dengan ketersediaan data yang diisi oleh responden. Karena pengambilan data dilakukan pada suatu titik waktu, maka akan selalu ada kemungkinan adanya rumah tangga yang tidak mengkonsumsi suatu komoditas pada saat dilakukan pengambilan data. Artinya tidak ada informasi yang mewakili responden tersebut. Kondisi ini dikenal dengan nama *selectivity bias*. Apabila tidak diperhitungkan, maka kondisi tersebut akan menyebabkan kesimpulan yang ditarik dari pengolahan data menjadi keliru atau tidak akurat.

Ketika sebuah variabel independen diobservasi dan tidak semua observasi menghasilkan nilai yang positif, maka akan menyebabkan terjadinya konsentrasi observasi pada nilai nol. Hal ini pertama kali dikemukakan oleh Tobin (1958), yang menunjukkan bahwa apabila hal ini tidak dipertimbangkan dalam prosedur estimasi maka estimasi OLS akan menghasilkan parameter yang bias. Dengan variabel dependen yang terpotong (*censored*), atau dengan kata lain tidak memiliki informasi variabel, maka terjadi pelanggaran pada asumsi Gauss-Markov yang mengharuskan adanya korelasi yang nol (*zero correlation*) di antara variabel-variabel bebas dan *error term*. Hal ini juga dikenal dengan nama bias seleksi atau *selectivity bias*.

III.2.2. *Selectivity Bias* dan Penanggulangannya.

Pada dasarnya ada dua versi penyebab permasalahan *selectivity bias*. Yang paling umum adalah *selectivity bias* yang terjadi karena informasi variabel bebas yang didapatkan dari responden tidak ada. Penyebab *selectivity bias* yang kedua adalah pengambilan sampel yang informasi tentang variabel bebas tersedia untuk semua responden, tetapi responden tidak dipilih secara acak.

Kasus *selectivity bias* dapat diatasi dengan menerapkan Heckman's *two-step procedure*. Heckman (1976) memperkenalkan prosedur estimasi dua tahap dengan menggunakan Inverse Mill's Ratio untuk menghilangkan *selectivity bias*. Pada tahap pertama dilakukan permodelan logit atau probit terhadap regresi variabel dependen yang memiliki nilai. Parameter hasil estimasi tersebut selanjutnya digunakan untuk menghitung *Inverse Mill's Ratio* (IMR) yang kemudian dijadikan sebagai variabel penjelas (*explanatory*) tambahan pada estimasi dengan metode OLS. *Inverse Mill's Ratio*

adalah suatu konsep dalam statistik yang menunjukkan rasio *probability density function* terhadap *cumulative distribution function* dari sebuah distribusi.

Pada penelitian ini variabel terikat adalah konsumsi bahan bakar yang digunakan untuk memasak. Untuk rumah tangga yang tidak mengkonsumsi bahan bakar untuk memasak, misalnya rumah tangga yang berlangganan catering, rumah tangga yang menggunakan listrik untuk memasak, rumah tangga yang hanya terdiri dari 1 orang (lajang) dan selalu makan di luar, atau rumah tangga yang tidak mengkonsumsi bahan bakar untuk memasak pada saat dilakukan survey atau sebulan sebelum survey, maka nilai konsumsinya adalah nol. Penerapan *Heckman's procedure* untuk mengantisipasi masalah ini adalah dengan membuat variabel *dummy* kuantitas bahan bakar. Selanjutnya dibentuk logit untuk variabel tersebut. Dengan menghitung nilai IMR dan memasukkannya dalam regresi berarti pula memasukkan informasi tentang karakteristik yang tidak terukur, dalam hal ini informasi tentang rumah tangga yang tidak mengkonsumsi bahan bakar, ke dalam persamaan regresi sehingga dapat terhindar dari *selectivity bias*.

Perhitungan IMR dilakukan dengan rumus sebagai berikut :

$$IMR = \frac{\left[\frac{1}{2\pi} \right] \left[e^{-ips^2/2} \right]}{Cdfnorm(ips)} \dots\dots\dots 3.1$$

IMR = *Inverse Mill's Ratio*.

ips = *individual probit score* yang merupakan probit dari regresi konsumsi energi memasak dengan karakteristik responden.

Sedangkan untuk menghitung IMR dengan paket program SPSS digunakan rumus sebagai berikut dalam *syntax* :

*compute LAMBDA = ((1/sqrt(2*3.141592654))*(exp(-IPS*IPS*0.5)))/cdfnorm(IPS).*

dimana LAMBDA adalah ekuivalen dengan IMR.

III.3. Spesifikasi Model.

Sebagaimana diketahui sebelumnya , fungsi permintaan energi rumah tangga yang paling sederhana adalah sebagai berikut :

$$Q^i = f(P^i, P^j, Y) \dots\dots\dots (3.5)$$

Model dalam penelitian ini disusun berdasarkan hasil regresi dan olah data yang ada. Fungsi *double log* digunakan untuk mendapatkan fungsi yang linear, sehingga dapat diketahui elastisitas dari masing-masing variabel.

$$\ln Q^i = \beta_0 + \beta_1 \ln P^i + \beta_2 \ln P^j + \beta_3 \ln Y_i \dots\dots\dots(3.6)$$

Persamaan (3.5) dan (3.6) selanjutnya diderivasi sehingga menghasilkan persamaan berikut :

$$\epsilon_i = \frac{\partial \ln Q^i}{\partial \ln P^i} = \beta_1 \dots\dots\dots(3.7)$$

$$\epsilon_{ij} = \frac{\partial \ln Q^i}{\partial \ln P^j} = \beta_2 \dots\dots\dots(3.8)$$

Persamaan (3.7) menunjukkan *own price elasticity of demand*, sedangkan persamaan (3.8) menunjukkan *cross price elasticity of demand*.

Untuk mengetahui hubungan antara konsumsi bahan bakar untuk memasak dengan harga bahan bakar, *income*, harga barang konsumsi lainnya, serta karakteristik rumah tangga, maka kuantitas yang hendak diamati dijadikan variabel terikat (*dependent*

variable). Dalam penelitian ini yang hendak diamati adalah kuantitas konsumsi bahan bakar untuk memasak sehingga variabel terikatnya adalah konsumsi bahan bakar untuk memasak atau $QBtuMtGas$. Fungsi permintaan yang terbentuk adalah :

$$QBtuMtGas = f (HBtuMtGas, konspercap, h_padian, h_dagingan, h_sayuran, h_buahan, h_othfood, YrSchKRT, Usia KRT, D_milik Rumah, D_AdaTelp, Luaslantai). \dots\dots\dots (3.9)$$

Sedangkan hasil regresi terhadap model *double log* dari fungsi tersebut adalah :

$$\ln QBtuMtGas = \beta_0 + \beta_1 \ln HBtuMtGas + \beta_2 \ln konspercap + \beta_3 \ln h_padian + \beta_4 \ln h_dagingan + \beta_5 \ln h_sayuran + \beta_6 \ln h_buahan + \beta_7 \ln h_othfood + \beta_8 \ln YrSchKRT + \beta_9 \ln UsiaKRT + \beta_{10} \ln D_milik Rumah + \beta_{11} \ln D_AdaTelp + \beta_{12} \ln Luaslantai \dots\dots\dots (3.10)$$

Dengan menggunakan model *double log* maka koefisien-koefisien yang didapatkan setelah dilakukan tahapan regresi menunjukkan besarnya elastisitas untuk masing-masing variabel bebas terhadap variabel terikat. Sebagai contoh antara lain :

- β_1 menunjukkan elastisitas harga bahan bakar untuk memasak terhadap kuantitas bahan bakar untuk memasak yang dikonsumsi oleh rumah tangga.

$$\beta_1 = \frac{\partial \ln QBtuMtGas}{\partial \ln HBtuMtGas} \dots\dots\dots (3.11)$$

- β_2 menunjukkan elastisitas konsumsi perkapita terhadap kuantitas bahan bakar yang dikonsumsi rumah tangga.

$$\beta_2 = \frac{\partial \ln QBtuMtGas}{\partial \ln konspercap} \dots\dots\dots (3.12)$$

Dengan menggunakan analogi yang sama maka $\beta_3, \beta_4, \beta_5, \dots, \beta_{12}$ dapat dinyatakan sebagai elastisitas dari masing-masing variabel bebas terhadap variabel terikat, dalam hal ini kuantitas bahan bakar yang dikonsumsi rumah tangga.

III.4. Penghitungan *Consumer Surplus*

Setelah model diketahui, maka selanjutnya dapat dilakukan penghitungan *consumer surplus*. Penentuan *consumer surplus* dapat dilakukan setelah mendapatkan fungsi permintaan yang terbentuk dari model. Hal ini dapat dilakukan dengan menurunkan fungsi log kembali menjadi fungsi semula.

Sebagai contoh¹², model *double log* sebagai berikut :

$$\ln Y = \ln \beta_1 + \beta_2 \ln X + \mu$$

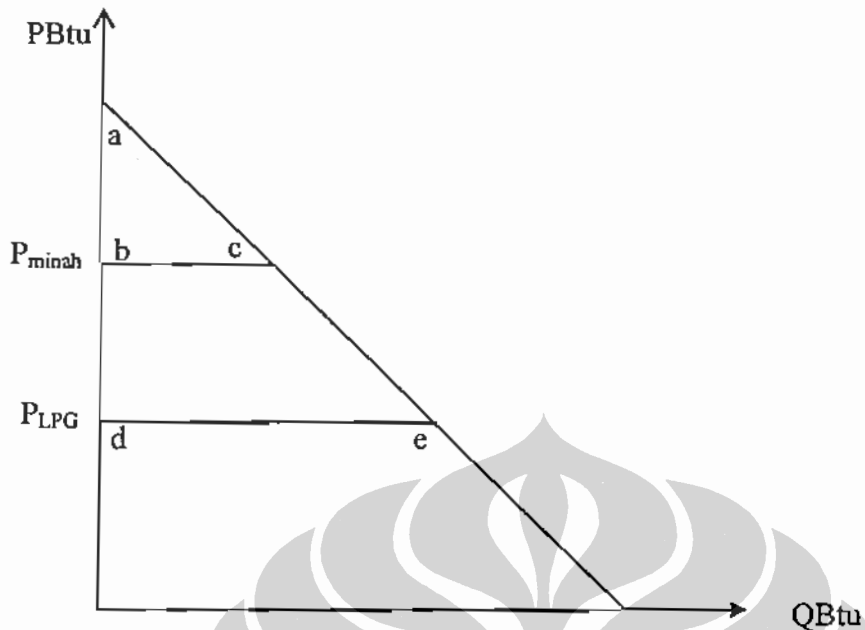
jika diturunkan kembali maka akan menjadi :

$$Y = \beta_1 X^{\beta_2}$$

Untuk model yang digunakan dalam penelitian ini, penghitungan dapat dilakukan setelah kita menentukan hubungan antara kuantitas bahan bakar yang digunakan dalam rumah tangga dan harga bahan bakar tersebut (setelah dikonversi dalam Btu) . Selanjutnya ditentukan juga harga minyak tanah dan harga LPG pada kurva permintaan yang telah terbentuk (lihat gambar 3.1). Daerah segitiga *abc* yang terbentuk adalah *consumer surplus* bagi konsumen yang mengkonsumsi minyak tanah. Sedangkan segitiga *ade* adalah *consumer surplus* yang dinikmati oleh konsumen yang mengkonsumsi LPG. Perubahan *consumer surplus* ketika konsumen beralih dari penggunaan minyak tanah ke LPG adalah daerah segiempat *bcde*.

¹² Nachrowi (2002:82)

Gambar 3.1
Permintaan Bahan Bakar untuk Memasak



Misalkan $\ln A = \ln QBtuMtGas$ dan $\ln B = \ln harga_btu_msk_inst$.

Sehingga fungsinya menjadi :

$$\ln A = \beta_0 + \beta_1 \ln B$$

Untuk mencari fungsi *demand* maka eksponensialkan kedua ruas.

$$e^{\ln A} = e^{(\beta_0 + \beta_1 \ln B)}$$

$$e^{\ln A} = e^{(\beta_0 + \beta_1 \ln B)}$$

$$A = e^{\beta_0} e^{\beta_1 \ln B}$$

$$A = e^{\beta_0} e^{\ln B^{\beta_1}}$$

$$A = e^{\beta_0} B^{\beta_1}$$

Dengan demikian fungsi *demand* dalam penelitian ini dapat dituliskan sebagai:

$$QBtuMtGas = e^{\beta_0} harga_btu_msk_inst$$

Misalkan Y = harga minyak tanah dalam Btu dan X = harga LPG dalam Btu, maka perubahan *consumer surplus* dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \int_x^y e^{\beta_0} B^{\beta_1} dB &= e^{\beta_0} \int_x^y B^{\beta_1} dB \\ &= e^{\beta_0} \left(\frac{1}{\beta_1+1} B^{\beta_1+1} \Big|_x^y \right) \\ &= e^{\beta_0} \left[\frac{1}{\beta_1+1} y^{\beta_1+1} - \frac{1}{\beta_1+1} x^{\beta_1+1} \right] \\ &= \frac{e^{\beta_0}}{\beta_1+1} \left[y^{\beta_1+1} - x^{\beta_1+1} \right] \end{aligned}$$

III.5. Definisi Operasional Variabel.

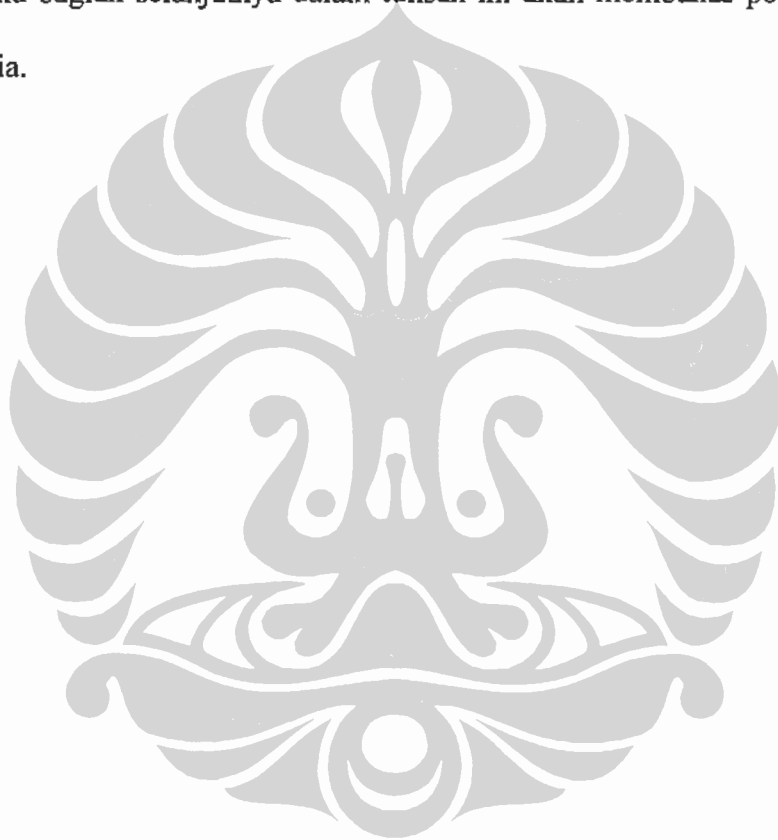
Variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini diturunkan dari data Susenas 2005 dan dapat disebutkan sebagai berikut :

1. **Konsumsi Bahan Bakar Untuk Memasak** dari minyak tanah dan gas, dinotasikan dengan **QBtuMtGas**, adalah jumlah permintaan bahan bakar yang digunakan oleh rumah tangga untuk memasak dalam satu bulan dari minyak tanah dan gas yang dihitung berdasarkan satuan energi *British Thermal Unit* . **Harga Bahan Bakar Untuk Memasak**, dinotasikan dengan **HBtuMtGas**, adalah jumlah rupiah yang harus dikeluarkan setiap rumah tangga sampel untuk mendapatkan sejumlah energi memasak dari minyak tanah dan LPG dalam satuan *British Thermal Unit*.

2. **Konsumsi per Kapita**, dinotasikan dengan **konspercap**, adalah jumlah rupiah yang dikeluarkan setiap rumah tangga sampel untuk semua jenis pengeluaran/konsumsi rumah tangga. Dengan asumsi bahwa seluruh *income* digunakan untuk konsumsi maka konsumsi per kapita dapat menggambarkan *proxy* pendapatan rumah tangga sampel.
3. **Variabel-variabel harga baban makanan** adalah variabel-variabel yang mewakili harga bahan pangan yang paling banyak dikonsumsi oleh rumah tangga, terdiri dari :
- **h_padian** : merupakan harga bahan makanan pokok, yaitu padi dan umbi-umbian
 - **h_dagingan** : merupakan harga bahan pangan sumber protein hewani, yaitu berbagai macam ikan dan daging
 - **h_sayuran** : merupakan harga bahan pangan berupa sayur-sayuran
 - **h_buahan** : merupakan harga bahan pangan berupa buah-buahan
 - **h_othfood** : merupakan harga bahan pangan sclain yang telah disebutkan di atas.
4. **Variabel-variabel karakteristik rumah tangga** adalah variabel kontrol yang mewakili karakteristik dalam rumah tangga, antara lain :
- **jart** : jumlah anggota rumah tangga, yaitu banyaknya anggota keluarga pada rumah tangga sampel.
 - **YrschKRT** : lama sekolah kepala Rumah tangga, yaitu waktu yang diperlukan oleh kepala Rumah tangga untuk menyelesaikan pendidikan sampai pada pendidikan tertingginya
 - **UsiaKRT** : usia kepala rumah tangga

- **MilikRumah** : merupakan variabel *dummy* yang menunjukkan status kepemilikan rumah
- **AdaTelp** : merupakan *variabel dummy* yang menunjukkan kepemilikan telepon, baik itu telepon seluler maupun telepon konvensional.
- **Luaslantai** : menunjukkan luas rumah yang ditempati oleh rumah tangga sampel.

Setelah mengulas metodologi penelitian dan tahapan yang dilakukan dalam penelitian, maka bagian selanjutnya dalam tulisan ini akan membahas potensi gas yang ada di Indonesia.



BAB IV

DESKRIPSI POTENSI GAS INDONESIA

IV.1. Potensi Gas Alam Indonesia .

Indonesia telah lama menjadi eksportir LNG (*Liquid Natural Gas*) terbesar di dunia dengan eadangan gas alam antara 170 sampai 180 TSCF (*Trillion Standard Cubic Feet*). Produksi gas alam Indonesia pada tahun 2002 sebesar 3,04 TCF (*Trillion Cubic Feet*) merupakan 26% dari total suplai gas alam dunia.¹ Sementara pada tahun 2005 produksi gas alam Indonesia merupakan 17% dari total produksi gas alam dunia. Ekspor gas alam Indonesia terutama ditujukan ke Jepang, Korea Selatan dan Taiwan. Sedangkan jaringan perpipaan gas ke Singapura mulai dibangun pada tahun 2001.

Meskipun eadangan gas Indonesia sangat banyak, namun konsumsi energi dalam negeri masih sangat mengandalkan minyak. Komposisi penggunaan energi di Indonesia adalah 50% dari minyak, 20% dari batubara dan panas bumi, sementara penggunaan gas sebagai sumber energi adalah 30%. Produksi gas alam lebih difokuskan pada ekspor ke luar negeri. Dengan posisinya sebagai barang substitusi dari minyak, maka permintaan terhadap gas akan meningkat sejalan dengan peningkatan harga minyak yang terjadi terus menerus. Hal ini tidak menjadi masalah karena potensi gas masih sangat besar dibandingkan dengan sumber energi lainnya seperti dapat dilihat pada tabel berikut ²:

¹ eia.doe.gov.*Country Analysis Brief; Indonesia*

² Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral

Tabel 4.1

POTENSI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL				
JENIS ENERGI FOSIL	SUMBER DAYA	CADANGAN	PRODUKSI (per Tahun)	RASIO CAD/PROD (tanpa eksplorasi) Tahun
Minyak	86,9 miliar barel	4.727 miliar barel	500 juta barel	11
Gas	384,7 TSCF	91,17 TSCF	2,9 TSCF	30
Batubara	50 miliar ton	5 miliar ton	160 juta ton	31

ENERGI NON FOSIL	SUMBER DAYA	SETARA	PEMANFAATAN	KAPASITAS TERPASANG
Hydro	845,00 juta BOE	75,67 GW	6.851,00 GWh	4.200,00 MW
Geothermal	219,00 juta BOE	27,00 GW	2.593,50 GWh	800,00 MW
Mini/Micro hydro	458,75 MW	458,75 MW		54,00 MW
Blomass		49,81 GW		302,40 MW
Solar		4,80 kWh/m ² /hari		5,00 MW
Wind		9,29 GW		0,50 MW

Sumber: DESDM, 2004

57

IV.2. Pengolahan dan Produksi Gas Bumi Indonesia .

Pengolahan gas bumi terutama dilakukan di kilang-kilang gas yang mengolah gas bumi menjadi LNG dan LPG. Kapasitas terpasang kilang LNG sebesar 34,49 juta metrik ton/tahun, terdiri atas :

- Kilang LNG Arun dengan kapasitas 12,85 juta metrik ton/tahun.
- Kilang LNG Badak dengan kapasitas 21,64 juta metrik ton/tahun.

Kapasitas produksi kilang LPG sebesar 3,619 juta metrik ton/tahun, namun sejak tahun 2000 kilang Arun sudah tidak memproduksi LPG. Kapasitas terpasang kilang minyak dan kilang petrokimia untuk menghasilkan LPG sebesar 0,862 juta metrik ton/tahun.

Produksi gas Indonesia dikelola oleh perusahaan nasional dan beberapa perusahaan asing. Saat ini sebagian besar pengilangan gas terkonsentrasi di daerah-daerah sebagai berikut:

- Lapangan gas Arun di Aceh
- Lapangan gas Badak di Kalimantan Timur
- Pengilangan gas bumi di lepas pantai pulau Jawa
- Irian Jaya
- Lapangan gas D-Alpha Natuna, merupakan lapangan gas terbesar di Asia Tenggara.

Adapun produksi LNG dan LPG dari tahun 2000 sampai dengan tahun 2004 selalu mengalami pasang surut sebagaimana tercantum pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.2.
Produksi Gas Indonesia 2000-2004

Tahun	LNG (juta metrik ton/tahun)	LPG (juta metrik ton/tahun)
2000	27,32	2,09
2001	24,34	2,19
2002	26,18	2,11
2003	25,24	1,93
2004	25,24	2,03

Sumber : Departemen ESDM

Meskipun ada kenaikan permintaan terhadap gas, baik dari pasar internasional maupun dalam negeri, namun pertumbuhan produksi gas masih mengalami beberapa hambatan. Hambatan tersebut berupa terbatasnya sistem transmisi dan distribusi, kurangnya investasi di sektor gas, serta peraturan

perundangan yang masih belum jelas. Sebagai ilustrasi, jaringan perpipaan yang dimiliki Indonesia masih sangat kurang yaitu panjangnya hanya 2547 kilometer dengan total kapasitas 830 mmscdf. Untuk itu perusahaan Gas Nasional telah merencanakan untuk membangun empat proyek transmisi agar dapat memenuhi permintaan gas. Keempat transmisi gas tersebut antara lain :

Tabel 4.3.

Proyek Transmisi Gas

Proyek	Panjang	Kapasitas	Selesai
Gresik – Pagardewa	185 km	350 mmscdf	2006
Sumatera Selatan - Jawa Barat	764 km	480 mmscdf	2007
Kalimantan – Jawa Barat	1100 km	700 mmscdf	2010
Jawa Timur – Jawa Barat	680 km	350 mmscdf	2010

Sumber : Departemen ESDM

Selain itu pemerintah berencana membangun dua terminal LNG di Jawa Barat untuk memproses dan mendistribusikan gas dari kilang gas alam yang akan dibangun di Irian Jaya (Tangguh) dan Sulawesi Selatan (Donggi). Perusahaan Gas Negara juga sedang mengkaji kemungkinan pengkapalan *compressed natural gas* (CNG) untuk jarak pendek dan menengah.

IV.3. Pemanfaatan Gas

Masyarakat memerlukan energi yang mudah dipakai, bersih dan efisien. Menurut data organisasi kesehatan dunia (WHO) pada tahun 2002 diperkirakan 1,5 juta orang meninggal akibat polusi dalam ruangan yang disebabkan oleh pemakaian bahan bakar tradisional seperti kayu bakar. Di Indonesia, sekitar 74% penduduk masih menggunakan bahan bakar tradisional untuk keperluan memasak (IEA 2002).

Kebutuhan manusia yang tidak terbatas selalu dibatasi dengan ketersediaan sumber daya untuk memenuhinya. Keterbatasan pemenuhan kebutuhan tersebut mengakibatkan *opportunity cost* bagi manusia dalam menentukan pilihan alokasi sumber daya alam yang dimilikinya. Salah satunya masalah keterbatasan manusia adalah bahan bakar, khususnya bahan bakar minyak (BBM). Hal ini dikarenakan BBM merupakan sumber daya alam yang tidak bisa diperbaharui.

Dalam rangka diversifikasi energi dibidang minyak dan gas bumi sejak tanggal 3 Januari 1986 Badan Kordinasi Energi Nasional (BAKOREN) memutuskan pemanfaatan BBG untuk kendaraan bermotor pengganti bensin atau solar khususnya taksi atau mikrolet di DKI Jakarta yang pelaksanaannya masih dalam bentuk *pilot project*. Sehubungan dengan masih banyaknya kendala, maka perkembangan pemanfaatan BBG tidak seperti yang diharapkan.

Pada bulan Agustus 1995 ditetapkan juga pemanfaatan LPG untuk sektor transportasi. Hal ini untuk saling melengkapi dengan BBG. Program konversi bahan bakar minyak dilanjutkan pada tahun 2007 dengan mengkonversi pemakaian minyak tanah ke LPG untuk rumah tangga.

Program kebijakan pemerintah ini merupakan program pengalihan subsidi dan penggunaan minyak tanah oleh masyarakat ke LPG 3 Kg melalui pembagian paket LPG 3 Kg beserta isi, kompor, regulator dan selang secara gratis kepada masyarakat yang memiliki penghasilan kurang dari Rp.1,5 juta/bulan serta masyarakat yang terdaftar sebagai penduduk yang sah pada daerah tempat konversi tersebut.

IV.4. Prospek Permintaan Gas Alam Indonesia.

Sebagai sebuah negara berkembang dengan jumlah penduduk yang besar, maka kebutuhan energi Indonesia semakin meningkat dari tahun ke tahun. Kebutuhan dan permintaan gas, terutama di Jawa dan Bali yang merupakan dua pulau dengan kepadatan penduduk yang tinggi, akan semakin meningkat sejalan dengan perkembangan pembangkit listrik yang harus mengantisipasi pertumbuhan. Selama beberapa tahun belakangan ini kebutuhan tenaga listrik meningkat 8% setiap tahun yang juga harus diimbangi dengan peningkatan kapasitas pembangkit listrik. Sebagai akibatnya *reserve margin* pembangkit listrik mengalami penurunan dari 16% pada tahun 2001 menjadi 6% pada tahun 2003. Padahal *reserve margin* yang normal adalah antara 25% dan 30%.

Menurut *Cambridge Energy Research Associates (CERA)*, Indonesia masih membutuhkan 10.000 megawatts (MW) kapasitas terpasang pada tahun 2008-2015 untuk dapat mencegah krisis kelistrikan dalam jangka panjang. Sebagian besar kapasitas yang dibangun akan menggunakan gas sebagai bahan bakarnya. Karena itu PLN berencana untuk meningkatkan penggunaan gas alam untuk pembangkit listrik yaitu sebesar 21% pada 2002 menjadi 40% by 2015 yang berarti ada peningkatan volume gas yang digunakan dari 450 mscfd menjadi 1,7 *billion cubic feet per day* (bcfd).

Selain itu program konversi minyak tanah ke LPG yang telah dicanangkan oleh pemerintah juga akan meningkatkan permintaan gas dalam negeri sehingga gas alam akan menjadi lebih kompetitif sebagai bahan bakar alternatif. Gas alam selayaknya memiliki peranan sangat penting dalam pemenuhan kebutuhan energi

nasional. Undang-Undang Minyak dan Gas tahun 2001 telah mengatur proses penjualan dan suplai gas serta menciptakan obligasi pasar domestik yang baru untuk gas. Selain itu pengurangan subsidi minyak oleh pemerintah juga sangat berpeluang meningkatkan permintaan gas dalam negeri. Sebagai ilustrasi pemerintah Indonesia memangkas subsidi minyak yang pada tahun 2001 sebesar 7,6 milyar dollar Amerika menjadi hanya sebesar 1,6 milyar dollar Amerika pada tahun 2003. Berdasarkan harga yang ditetapkan Pertamina saat itu maka harga gas alam sebesar \$2,50-\$3,00/mmBtu jauh lebih murah dibandingkan harga minyak (*fuel oil*) sebesar \$4,85/mmBtu dan diesel \$5,53/mmBtu. Tentu saja hal ini memperbesar peluang pertumbuhan pada pasar gas domestik.

Berdasarkan uraian di atas maka dapat dituliskan di sini bahwa posisi gas alam dalam ekonomi energi Indonesia telah mengalami perubahan besar. Dengan dipacu oleh adanya kenaikan harga minyak yang tinggi dan penurunan produksi minyak, maka pemerintah Indonesia telah memulai proses mengubah peranan gas alam yang selama ini hanya sebagai komoditi ekspor yang memberikan masukan bagi devisa negara untuk menjadi komponen yang penting dalam *domestic energy mix*, menggantikan fungsi minyak tanah.

Setelah membahas potensi gas yang ada di Indonesia maka tulisan ini selanjutnya akan menguraikan analisis terhadap hasil regresi yang telah dilakukan sebelumnya.

BAB V

ANALISIS EMPIRIS

Pembahasan dalam bab ini dikelompokkan menjadi dua bagian. Bagian pertama mengulas hasil regresi terhadap variabel-variabel yang berperan dalam konsumsi bahan bakar untuk memasak dari minyak tanah dan LPG pada rumah tangga. Bagian selanjutnya membahas perhitungan *consumer surplus* dan implikasi perubahan *consumer surplus* terhadap *welfare* rumah tangga.

Penggunaan metode *ordinary least square* yang dijalankan dengan software SPSS 15 pada total observasi data *cross section* sebanyak 27543 rumah tangga sampel telah memunculkan hasil statistik deskriptif dari masing-masing variabel sebagai berikut :

Tabel 5.1.
Statistik Deskriptif Untuk Setiap Variabel

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
LQbtuMlGas	10.48	21.09	13.0620	1.12414
IMR	.00	1.65	.1630	.13018
Lharga_blumsk_inst	5.62	8.83	7.3028	.29958
Lkonspercap	8.83	18.23	12.4225	.65554
Ljart	.00	2.71	1.2584	.46112
LYrSchKRT	.00	2.94	1.8803	.71976
LUsiaKRT	2.48	4.58	3.8026	.29396
LUsia2KRT	4.97	9.17	7.6053	.58792
D_AdaTelp	.00	1.00	.2870	.45236
Luaslantai	.69	6.91	4.1372	.65798
Lh_padian	.92	4.61	3.2473	.31364
Lh_dagingan	-.05	6.88	4.2178	.69292
Lh_sayuran	1.10	4.61	2.9478	.35085
Lh_buahan	1.61	5.52	3.4718	.58160
Lh_olhfood	.76	5.73	2.7849	.35624
Valid N (listwise)				

Sumber : Output SPSS, diolah.

Regresi yang dilakukan pada model *double log* menghasilkan koefisien-koefisien regresi sebagai berikut :

Tabel 5.2.
Koefisien Regresi Untuk Masing-Masing Variabel Terikat

Variabel Terikat	Koefisien	Probability	Std. Error
Constant	8,121***	0,000	0,243
IMR	-0,503***	0,000	0,127
Lharga_btumsk_inst	-0,499***	0,000	0,035
Lkonspercap	0,467***	0,000	0,018
Ljart	0,541***	0,000	0,027
LYrSchKRT	0,131***	0,000	0,012
LUsia2KRT	0,149***	0,000	0,013
D_AdaTelp	0,037**	0,041	0,018
D_MilikRumah	-0,050***	0,010	0,019
Lluasantai	-0,214***	0,000	0,012
Lh_padian	0,355***	0,000	0,023
Lh_dagingan	0,136***	0,000	0,012
Lh_sayuran	0,088***	0,000	0,020
Lh_buahan	0,174***	0,000	0,013
Lh_othfood	-0,037*	0,093	0,022
F statistics : 648,596 Prob(Fstat):0,0000			
Adjusted R square : 0,300			
Std Error Estimate : 0,92313			

Sumber : Output SPSS, diolah.

Keterangan : ***, **, dan * masing-masing menunjukkan signifikan pada nilai α 1%, 5%, 10%.

Dari tabel 5.2 terlihat bahwa masing-masing parameter regresi sudah signifikan secara statistik. Uji t dilakukan dengan membandingkan *probability* dari masing-masing parameter dengan nilai α 1%, 5%, dan 10%. Dengan demikian masing-masing parameter sudah signifikan secara statistik sehingga model dapat digunakan untuk bahan analisis. Hal yang sama juga berlaku pada uji F, yaitu dengan nilai F statistik 648,596 dan *probability* 0,0000 maka secara keseluruhan variabel-variabel independen berpengaruh secara signifikan terhadap variabel dependen.

Penggunaan model *double log* dalam penelitian ini memiliki beberapa keuntungan, yaitu model tersebut dapat meminimalkan kasus heteroskedastisitas dan menjamin parameter-parameter regresi menjadi linear. Model yang tidak linear menyebabkan sulit dilakukannya analisis pada regresi. Karena itu dengan mentransformasikannya menjadi model yang linear maka parameter-parameter dari model menjadi linear meskipun variabelnya tetap tidak linear. Parameter yang linear memudahkan untuk menganalisis hasil regresi seperti halnya ketika kita menganalisis persamaan regresi sederhana.

Dari tabel di atas terlihat ada dua variabel yang tidak signifikan pada tingkat α 1 %, yaitu variabel *dummy* ada telepon dan harga bahan makanan lain. Karenanya kedua variabel tersebut tidak diikutsertakan dalam membentuk persamaan regresi. Dengan memasukkan koefisien regresi yang didapat dari hasil estimasi untuk variabel-variabel yang signifikan saja, maka persamaan yang terbentuk adalah :

$$\begin{aligned} \ln Q_{BtuMtGas} = & 8,121 - 0,503IMR - 0,499\ln \text{harga_btumsk_ins} + \\ & 0,467\ln \text{konsperecap} + 0,541\ln \text{jart} + 0,131\ln Y_{rchKRT} + 0,049\ln \text{Usia2KRT} \\ & - 0,050\ln D_{\text{milik Rumah}} - 0,214\ln \text{luas lantai} + 0,355\ln \text{h_padian} + \\ & 0,136\ln \text{h_dagingan} + 0,088\ln \text{h_sayuran} + 0,174\ln \text{h_buaban} . \\ & \dots\dots\dots (5.1) \end{aligned}$$

Persamaan tersebut adalah model yang terbaik yang dapat menjelaskan hubungan antara kuantitas Btu memasak dari minyak tanah dan LPG dengan variabel-variabel independen. Karena modelnya adalah *double log* maka angka koefisien untuk masing-masing variabel bebas menunjukkan angka elastisitas

masing-masing variabel terhadap permintaan bahan bakar untuk memasak dari minyak tanah dan LPG.

Selain sudah terbebas dari kasus heteroskedastisitas, akibat transformasi logaritmik yang dilakukan pada model yang bentuk *double log*, model tersebut juga sudah terbebas dari kasus multikolinearitas. Hal ini ditandai dengan nilai *Variance Inflating Factor (VIF)* dari setiap variabel yang ada, dimana nilainya tidak lebih besar dari 5 (lihat lampiran output).

V.1. Analisis Hasil Regresi.

V.1.1. Analisis *Estimator* Parameter IMR.

Seperti sudah dijelaskan sebelumnya, penggunaan IMR dalam suatu regresi bertujuan untuk menghilangkan *selectivity bias* karena model regresi tidak mengikutsertakan rumah tangga yang konsumsi Btunya nol. Pada penelitian ini parameter IMR adalah signifikan, artinya memang terdapat efek *selectivity bias* pada konsumsi bahan bakar untuk memasak. Hal ini terjadi karena adanya rumah tangga yang tidak mengkonsumsi bahan bakar untuk memasak pada saat dilakukan *survey*. Apabila IMR tidak dimasukkan dalam regresi maka estimasi parameter dalam model akan menjadi bias dan tidak dapat dianalisis.

V.1.2. Analisis *Estimator* Parameter Harga Bahan Bakar Untuk Memasak.

Fungsi permintaan energi rumah tangga menyatakan bahwa konsumsi energi untuk memasak dari minyak tanah dan LPG dipengaruhi oleh harga bahan bakar untuk memasak dari minyak tanah dan LPG (lihat Bab II). Dalam penelitian ini data yang tersedia tidak memberikan informasi tentang harga bahan bakar untuk memasak. Karena itu harga bahan bakar untuk memasak dari minyak tanah dan

LPG didapatkan dengan membagi jumlah rupiah yang digunakan untuk membeli minyak tanah dan LPG dengan kuantitas minyak tanah dan LPG yang dikonsumsi masing-masing rumah tangga. Karena jenis bahan bakar (minyak tanah dan LPG) yang digunakan berbeda dan kandungan energinya juga berbeda maka muncul kasus *quality effect* dan *quantity premium* yang kalau tidak diatasi akan menyebabkan terjadinya *bias* pada hasil regresi (lihat penjelasan pada Bab III). Untuk mengatasi hal tersebut maka dilakukan penghitungan *instrumental variable* sehingga variabel harga yang sudah diinstrumentasi terbebas dari *error*.

Dari hasil regresi terlihat bahwa koefisien regresi untuk parameter harga yang sudah diinstrumentasi adalah signifikan. Sementara itu nilai koefisiennya adalah $-0,499$ yang menunjukkan besarnya elastisitas dari harga terhadap permintaan energi untuk memasak dari minyak tanah dan LPG yang dikonsumsi oleh rumah tangga. Artinya jika terjadi perubahan harga energi untuk memasak sebesar 10% maka akan diikuti oleh perubahan jumlah energi yang dikonsumsi oleh rumah tangga sebesar 4,99%. Karena koefisien regresi bertanda negatif, maka kenaikan harga akan direspon oleh penurunan konsumsi Btu minyak tanah dan LPG untuk memasak. Demikian pula sebaliknya penurunan harga akan diikuti oleh peningkatan konsumsi. Jadi ada hubungan yang berlawanan antara harga dengan kuantitas bahan bakar yang dikonsumsi. Hal ini sesuai dengan teori permintaan yang menyatakan bahwa naiknya harga suatu komoditas akan diikuti oleh turunnya permintaan akan komoditas yang dikonsumsi.

Dengan koefisien elastisitas yang nilai absolutnya lebih kecil dari 1 maka bahan bakar untuk memasak dikategorikan dalam komoditas yang elastisitasnya

bersifat inelastis. Atau dapat pula dikatakan bahwa kuantitas Btu dari minyak tanah dan LPG untuk memasak yang dikonsumsi oleh rumah tangga bersifat nonresponsif terhadap perubahan harga. Fluktuasi harga yang naik atau turun tidak terlalu mempengaruhi kuantitas bahan bakar yang dikonsumsi oleh rumah tangga. Ini dapat terjadi karena bahan bakar adalah salah satu kebutuhan pokok yang harus selalu terpenuhi sehingga rumah tangga dapat mengolah bahan makanan untuk dikonsumsi.

V.1.3. Analisis *Estimator* Parameter Konsumsi Per Kapita.

Selain harga bahan bakar, kuantitas permintaan bahan bakar juga ditentukan oleh besarnya konsumsi per kapita. Hasil regresi menyatakan bahwa pengaruh konsumsi perkapita terhadap konsumsi bahan bakar adalah signifikan. Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu (ESMAP, 2003 dan Fitzgerald, et.al, 1999) yang menyatakan bahwa permintaan bahan bakar dalam rumah tangga juga dipengaruhi oleh pendapatan. Karena pada data Susenas 2005 tidak ada informasi tentang pendapatan per kapita, maka konsumsi per kapita dapat digunakan sebagai *proxy* dari pendapatan per kapita. Asumsi yang mendasarinya adalah bahwa hampir semua porsi pendapatan digunakan untuk keperluan konsumsi.

Sementara itu nilai koefisien yang didapat dari hasil estimasi adalah 0,467. Dengan demikian diketahui bahwa elastisitas konsumsi per kapita terhadap kuantitas bahan bakar yang dikonsumsi oleh rumah tangga adalah 4,67% . Artinya jika ada peningkatan konsumsi per kapita sebesar 10% maka akan menyebabkan terjadinya kenaikan konsumsi bahan bakar untuk memasak sebesar 4,67%. Hal ini

juga berarti bahwa kuantitas Btu dari minyak tanah dan LPG untuk memasak merupakan barang kebutuhan pokok (*necessity goods*) bagi rumah tangga

V.1.4. Analisis *Estimator* Parameter Jumlah anggota Rumah Tangga.

Jumlah anggota rumah tangga berpengaruh signifikan terhadap permintaan bahan bakar yang digunakan dalam rumah tangga. Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Fitzgerald, et.al. (1999). Koefisien *estimator* sebesar 0,541 menyatakan bahwa ketika terjadi penambahan jumlah anggota rumah tangga sebesar 10%, maka permintaan bahan bakar untuk memasak yang dikonsumsi oleh rumah tangga akan meningkat sebesar 5,42%. Hal ini dapat dimengerti karena dengan bertambahnya jumlah anggota rumah tangga maka kuantitas makanan yang dimasak akan semakin besar dan membutuhkan energi yang lebih besar pula.

V.1.5. Analisis *Estimator* Parameter Lama Sekolah Kepala Rumah Tangga.

Lama sekolah kepala rumah tangga adalah *proxy* dari tingkat pendidikan kepala rumah tangga. Hasil regresi menyatakan bahwa variabel ini signifikan, menandakan adanya pengaruh tingkat pendidikan kepala rumah tangga terhadap konsumsi bahan bakar.

Nilai koefisien parameter sebesar 0,131 menggambarkan angka elastisitasnya. Artinya jika terjadi kenaikan lama bersekolah kepala rumah tangga sebesar 10% maka konsumsi bahan bakar rumah tangga akan mengalami peningkatan sebesar 1,31%. Hal ini dapat dipahami karena kepala rumah tangga yang berpendidikan lebih tinggi umumnya menyadari arti penting nilai gizi dan penganekaragaman pangan. Kesemua bahan pangan tersebut akan dapat dikonsumsi setelah dimasak yang notabene menggunakan bahan bakar untuk memasak.

V.1.6. Analisis *Estimator* Parameter Usia Kuadrat Kepala Rumah Tangga.

Usia kuadrat kepala rumah tangga mewakili variabel usia kepala rumah tangga. Pengaruhnya terhadap konsumsi bahan bakar rumah tangga adalah signifikan, dengan koefisien regresi sebesar 0,049. Angka yang kecil ini menunjukkan bahwa pengaruh yang ditimbulkan hanya kecil saja.

V.1.7. Analisis *Estimator* Parameter Variabel Dummy Kepemilikan Rumah.

Dari hasil regresi diketahui bahwa kepemilikan rumah juga berpengaruh secara signifikan terhadap permintaan bahan bakar yang dikonsumsi rumah tangga. Rumah tangga yang memiliki rumah sendiri akan mengkonsumsi jumlah energi yang lebih besar dibandingkan dengan rumah tangga yang tidak memiliki rumah sendiri. Ini terjadi karena rumah tangga yang tidak memiliki rumah sendiri harus membayar sewa rumah sehingga porsi pendapatan yang dibelanjakan untuk energi memasak menjadi lebih kecil. Koefisien regresi untuk pengaruh kepemilikan rumah terhadap permintaan konsumsi bahan bakar rumah tangga cukup kecil, yaitu -0.050 yang signifikan pada taraf 10%, dan tidak signifikan pada 5%. Tanda negatif pada koefisien hasil estimasi menunjukkan bahwa koefisien variabel *dummy* mengurangi angka konstanta.

V.1.8. Analisis *Estimator* Parameter Luas Lantai.

Parameter luas lantai ternyata juga berpengaruh signifikan terhadap permintaan konsumsi bahan bakar rumah tangga. Dengan koefisien sebesar 0,214 dan bertanda negatif artinya peningkatan luas lantai sebesar 10% akan menurunkan konsumsi dari Btu minyak tanah dan LPG untuk memasak sebesar 2,14 %. Hal ini dapat dipahami karena dengan bertambahnya luas lantai maka biaya perawatan

rumah akan meningkat. Sebagai akibatnya porsi pendapatan yang digunakan untuk membeli bahan bakar menjadi berkurang.

V.1.9. Analisis *Estimator* Parameter Harga Bahan Makanan Pokok.

Sesuai dengan teori permintaan energi pada rumah tangga, harga bahan makanan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap permintaan konsumsi bahan bakar untuk memasak. Dengan koefisien sebesar 0,355 maka harga bahan makanan pokok yaitu padi dan umbi-umbian bersifat inelastis terhadap permintaan bahan bakar rumah tangga. Ketika terjadi kenaikan harga padi sebesar 10% maka permintaan konsumsi minyak tanah akan sedikit meningkat sebesar 3,55%. Dengan demikian bahan makanan pokok adalah barang komplementer.

V.1.10. Analisis *Estimator* Parameter Harga Daging dan Ikan.

Seperti halnya harga bahan makanan pokok yaitu padi dan umbi-umbian, maka harga bahan makanan yang menjadi sumber protein ini juga berpengaruh signifikan terhadap permintaan bahan bakar untuk memasak. Namun demikian pengaruhnya tidak sebesar harga padi sebagai makanan pokok. Daging dan ikan adalah barang komplementer. Jika harga daging dan ikan meningkat sebesar 10 % maka permintaan konsumsi bahan bakar untuk memasak akan meningkat pula sebesar 1,36%.

V.1.11. Analisis *Estimator* Parameter Harga Sayur-sayuran.

Dari hasil regresi yang tercatat, harga sayur-sayuran memberikan pengaruh yang sama seperti harga padi dan umbi-umbian dan harga daging dan ikan. Harga sayur-sayuran berpengaruh secara signifikan, namun pengaruhnya lebih lemah dibandingkan dari pengaruh harga padi dan umbi-umbian dan harga ikan dan

daging. Koefisien regresi untuk harga sayur-sayuran adalah 0,088, terkecil di antara koefisien untuk bahan makanan lainnya. Kenaikan harga sayur-sayuran sebesar 10% hanya akan diikuti oleh peningkatan konsumsi bahan bakar memasak sebesar 0,8%. Sayur-sayuran juga merupakan barang komplementer.

V.1.12. Analisis *Estimator* Parameter Harga Buah-buahan.

Tidak berbeda dengan pengaruh harga komoditas makanan lainnya, harga buah-buahan berpengaruh signifikan terhadap permintaan konsumsi bahan bakar untuk memasak. Pengaruhnya lebih besar daripada pengaruh harga daging dan ikan dan harga sayur-sayuran, tetapi lebih kecil daripada pengaruh harga padi dan umbi-umbian. Koefisien regresi sebesar 0.174 menyatakan bahwa apabila terjadi kenaikan harga buah-buahan sebesar 10% maka permintaan bahan bakar untuk memasak akan naik sebesar 1.74%. Buah-buahan juga merupakan barang komplementer.

V.2. Penghitungan *Consumer Surplus*.

Seperti telah diketahui sebelumnya, model double log dapat dikembalikan menjadi model sederhana dengan melakukan penurunan pada model tersebut. Untuk fungsi $\ln Y = \ln \beta_1 + \beta_2 \ln X$, jika dilakukan penurunan pertamanya maka akan menjadi $Y = \beta_1 X^{\beta_2}$

Untuk mengetahui besarnya *consumer surplus* maka kita harus memplot kurva yang menggambarkan hubungan antara kuantitas permintaan energi untuk memasak (dalam Btu) dan harga bahan bakar untuk memasak

Model *double log* tersebut harus dikembalikan ke model sebelum di logkan. Karena yang dianalisis adalah hubungan antara kuantitas dan harga maka variabel

yang diambil sebagai variabel bebas adalah $L_{\text{harga_btu_msk_ins}}$ dengan variabel terikat tetap yaitu $L_{\text{QBtuMtGas}}$. Selanjutnya persamaannya menjadi :

$$\ln \text{QBtuMtGas} = \beta_0 + \beta_1 \ln \text{harga_btu_msk_inst.} \quad \dots\dots\dots(5.2)$$

Dari hasil regresi diketahui bahwa nilai β_0 adalah 8,121 dan β_1 adalah -0.499 sehingga perhitungan perubahan *consumer surplus* dapat dituliskan sebagai rumus berikut :

$$\begin{aligned} \Delta CS &= \frac{e^{\beta_0}}{\beta_1 + 1} [y^{\beta_1+1} - x^{\beta_1+1}] \\ \Delta CS &= \frac{e^{8.121}}{-0.499 + 1} [y^{-0.499+1} - x^{-0.499+1}] \\ \Delta CS &= \frac{e^{8.121}}{0.501} [y^{0.501} - x^{0.501}] \\ \Delta CS &= 6715.34 (Y^{0.501} - X^{0.501}) \quad \dots\dots\dots(5.3) \end{aligned}$$

Penghitungan perubahan *consumer surplus* dilakukan terhadap harga aktual yang dibayarkan oleh konsumen untuk mengkonsumsi sejumlah bahan bakar untuk memasak yaitu minyak tanah dan LPG. Karena itu yang digunakan dalam penghitungan bukan harga yang sudah diinstrumentasi, melainkan harga sesungguhnya dari setiap jenis bahan bakar setelah dikonversi menjadi Btu.

Harga minyak tanah dan LPG yang digunakan dalam perhitungan berasal dari harga yang dihitung dari Susenas 2005 serta harga berdasarkan Perpres 2005 dan 2008. Berikut ini dapat dilihat tabel harga bahan bahan bakar untuk memasak.

Tabel 5.3.
Harga Bahan Bakar untuk Memasak

Jenis Bahan Bakar	Harga Bahan Bakar	
	per liter	per 1000 Btu
Minyak Tanah		
1. Susenas 2005	1.255	35,2
2. Perpres 2005	2.200	61,7
3. Perpres 2008	4.500	126,2
4. Harga SPBU	8.600	241,2
5. Harga Keekonomian*	11.105	311,4
LPG	per kg	per 1000 Btu
1. Susenas 2005	3.870	80,1
2. Perpres 2005	4.250	88,0
3. Perpres 2008	4.250	88,0
4. Harga Keekonomian*	7.200	149,1

Sumber : Penghitungan berdasarkan Susenas dan Perpres.

*Harga Keekonomian adalah harga keekonomian Pertamina untuk Region IV per Juni 2008.

Informasi tentang harga yang tercantum pada tabel di atas selanjutnya digunakan untuk menghitung perubahan *consumer surplus* dengan skenario harga yang berbeda-beda. Adapun penghitungan perubahan *consumer surplus* dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5.4.
Perubahan Consumer Surplus dalam Beberapa Skenario Harga

Penghitungan Δ Consumer Surplus							
Keterangan	H- Mitan/Lit	H- LPG/Kg	Btu- Mitan/Lit	Btu- LPG/Kg	H- Mitan/Btu	H- LPG/Btu	Δ Consumer Surplus
Susenas							
2005	1.255	3.870	35.660	48.295	35,1935	80,1325	-20.397,38652
2005	2.200	4.250	35.660	48.295	61,6938	88,0008	-10.314,68248
2008	4.500	4.250	35.660	48.295	126,1918	88,0008	12.524,2354
2008	8.600	4.250	35.660	48.295	241,1666	88,0008	41.581,30899
Keekonomian	11.105	7.200	35.660	48.295	311,4133	149,0838	36.781,71677

Sumber : Perhitungan penulis

Penghitungan dengan menggunakan harga yang berasal dari data Susenas 2005 menghasilkan nilai sebesar negatif 20.397,39. Artinya ketika masyarakat

beralih dari menggunakan minyak tanah ke LPG, maka *consumer surplus* yang dinikmati oleh masyarakat berkurang sebesar Rp 20.397,39 per bulan. Jadi apabila pada kondisi ini masyarakat “dipaksa” agar mengganti konsumsi minyak tanah dengan LPG maka masyarakat akan dirugikan sebesar Rp 20.397,39 per rumah tangga per bulan.

Sementara itu ketika penghitungan dilakukan dengan menggunakan harga Peraturan Presiden Nomor 22 tahun 2005, nilai *consumer surplus* adalah negatif 10.314,68. Hal ini berarti bahwa jika masyarakat beralih dari penggunaan minyak tanah ke LPG maka masyarakat akan mengalami penurunan *consumer surplus* sebesar Rp 10.315,68 per rumah tangga per bulan. Dalam hal ini lagi-lagi masyarakat dirugikan.

Harga minyak dunia yang semakin meningkat memaksa pemerintah menaikkan kembali harga minyak. Pada Juni 2008 harga minyak tanah bersubsidi adalah Rp 4.500 per liter, sedangkan harga LPG masih tetap. Dengan harga tersebut maka penghitungan *consumer surplus* menghasilkan angka sebesar 12.524,24. Artinya dengan mengganti konsumsi bahan bakarnya dari minyak tanah ke LPG maka *consumer surplus* yang dinikmati masyarakat akan naik sebesar Rp 12.524,24 per rumah tangga perbulan. Dalam hal ini masyarakat diuntungkan.

Implikasi dari perhitungan-perhitungan di atas adalah jika pada harga minyak tanah sebelum kenaikan harga Juni 2008 pemerintah ‘memaksa’ masyarakat untuk beralih dari penggunaan minyak tanah ke LPG, maka masyarakat akan dirugikan karena terjadi pengurangan *consumer surplus* yang artinya terjadi penurunan *welfare*.

Sementara itu ketika pemerintah menaikkan harga minyak tanah, lalu menggalakkan konversi minyak tanah ke LPG, maka langkah tersebut dapat menaikkan *welfare* masyarakat. Tetapi hal ini hanya dapat terjadi jika harga LPG tidak ikut naik. Kondisinya dapat berbeda jika pemerintah kemudian menaikkan harga LPG. Apabila harga LPG dinaikkan, sebagaimana direneanakan oleh pemerintah, maka perlu dilakukan penghitungan ulang untuk mengetahui dampak kenaikan harga LPG tersebut terhadap *consumer surplus* yang dinikmati masyarakat. Sebagai patokan, untuk menjamin adanya perubahan *consumer surplus* yang bernilai positif pada saat rakyat beralih dari minyak tanah ke LPG maka harga LPG per Btu harus dijaga agar tetap lebih rendah dari harga minyak tanah perBtu.

Perkembangan terakhir adalah pemerintah kemudian menaikkan harga LPG kemasan 12 kg sebesar Rp 5.250 per kilogram pada tanggal 1 Juli 2008. Sementara itu harga keekonomian minyak tanah dan LPG juga mengalami penyesuaian. Berikut perhitungan perubahan *consumer surplus* pada harga-harga yang berlaku sejak 1 Juli 2008.

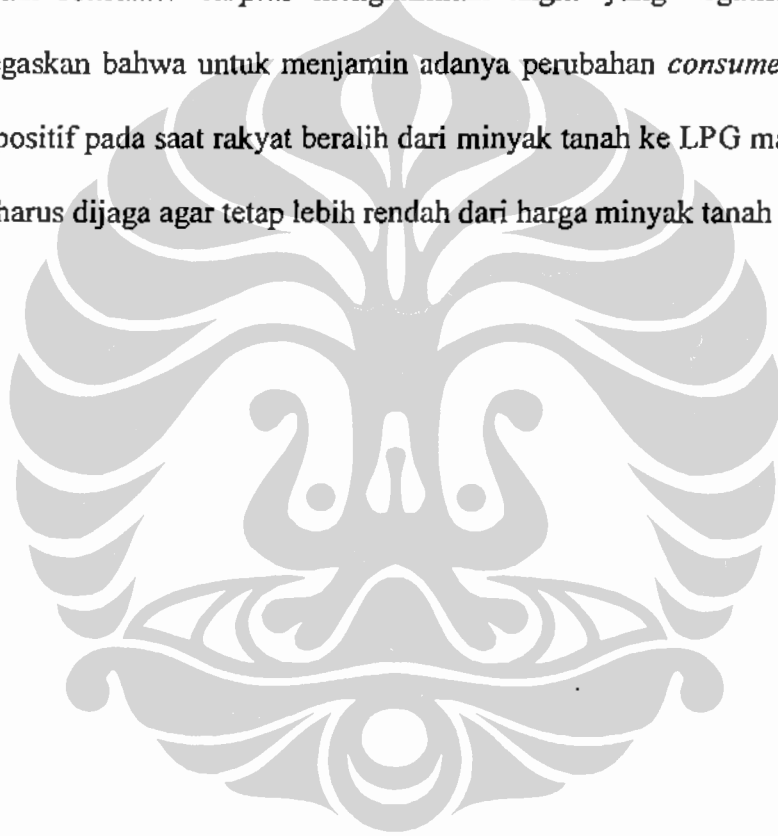
Tabel 5.5.
Perubahan Consumer Surplus dalam Harga yang Berlaku sejak 1 Juli 2008

Keterangan	H- Mitan/Lit	H- LPG/Kg	Btu- Mitan/Lit	Btu- LPG/Kg	H- Mitan/Btu	H- LPG/Btu	Δ Consumer Surplus
Keekonomian	11.229	10.140	35.660	48.295	314,8906	209,9596	22.025,3654
2008 (LPG 3kg)	4.500	4.250	35.660	48.295	126,1918	88,0008	12.524,2354
2008 (LPG 12 kg)	4.500	5.250	35.660	48.295	126,1918	108,7069	5.457,7567
2008 (LPG 50kg)	4.500	6.200	35.660	48.295	126,1918	128,3777	-655,013

Sumber : Perhitungan penulis

Dari tabel 5.5 terlihat bahwa perubahan *consumer surplus* menghasilkan nilai positif jika kedua jenis bahan bakar untuk memasak menggunakan harga

keekonomian. Apabila menggunakan harga LPG 3 kilogram dan harga minyak tanah berdasarkan Perpres 2008 maka didapatkan perubahan *consumer surplus* sebesar Rp 12.525,23 per rumah tangga per bulan. Dengan mengamati angka perubahan *consumer surplus* pada tabel tersebut dapat diketahui bahwa pada harga LPG/Btu yang semakin tinggi maka perubahan *consumer surplus* akan semakin kecil. Selanjutnya pada saat harga LPG/Btu lebih besar dari harga minyak tanah/Btu maka perubahan *consumer surplus* menghasilkan angka yang negatif. Hal ini kembali menegaskan bahwa untuk menjamin adanya perubahan *consumer surplus* yang bernilai positif pada saat rakyat beralih dari minyak tanah ke LPG maka harga LPG per Btu harus dijaga agar tetap lebih rendah dari harga minyak tanah perBtu.



BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

VI.1. KESIMPULAN

Pada saat survei dilakukan, harga rata-rata minyak tanah adalah Rp 1.225 per liter dan gas LPG adalah Rp 3.870 per kilogram. Harga tersebut adalah harga yang berlaku di pasaran sebelum turunnya Peraturan Presiden Nomor 22 tahun 2005. Fungsi *demand* yang kemudian digunakan untuk menghitung *consumer surplus* berdasarkan data Susenas ternyata menghasilkan perubahan *consumer surplus* yang bernilai negatif, yaitu sebesar Rp 20.398 per rumah tangga per bulan. Karenanya dapat dimengerti mengapa program konversi minyak tanah tidak disambut baik oleh masyarakat pada saat itu.

Sementara itu penghitungan *consumer surplus* dengan harga berdasarkan Perpres tahun 2005 (minyak tanah Rp 2.500 per liter dan LPG Rp 4.250 per kilogram) menghasilkan selisih *consumer surplus* yang bernilai negatif pula, yaitu sebesar Rp 10.315 per rumah tangga per bulan. Nilai *consumer surplus* yang positif didapatkan jika penghitungan dilakukan pada harga minyak tanah yang telah mengalami kenaikan bulan Juni tahun 2008 (minyak tanah Rp 4.500 per liter dan LPG tetap Rp 4.250 per kilogram), yaitu sebesar Rp 12.524 per rumah tangga per bulan. Sedangkan penghitungan yang menggunakan harga di SPBU (minyak tanah Rp 8.600 per liter dan LPG Rp 4.250 per kilogram) juga menghasilkan selisih *consumer surplus* yang positif, yaitu sebesar Rp 41.581 per rumah tangga per bulan.

Selisih *consumer surplus* yang bernilai positif juga didapatkan ketika melakukan penghitungan dengan harga keekonomian masing-masing bahan bakar tersebut (harga keekonomian pada bulan Juni 2008). Apabila harga keekonomian minyak tanah adalah Rp 11.105 dan harga keekonomian LPG adalah Rp 7.200, maka selisih *consumer surplusnya* adalah Rp 36.782 per rumah tangga per bulan. Namun dengan kenaikan harga LPG per 1 Juli 2008 dan harga minyak tanah pada harga keekonomiannya, maka perhitungan selisih *consumer surplus* memperlihatkan nilai yang negatif, artinya ada penurunan kesejahteraan masyarakat.

Dengan memperhatikan hasil olah data yang telah dilakukan pada penelitian ini maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada saat kebijakan konversi minyak tanah dicetuskan, harga LPG per Btu tidak lebih murah dari harga minyak tanah sehingga mengakibatkan program konversi minyak tanah sulit diterima masyarakat. Berdasarkan data Susenas 2005 konversi minyak tanah ke LPG tidak meningkatkan *welfare* masyarakat karena dengan konversi tersebut masyarakat justru dirugikan (ada penurunan *consumer surplus* sebesar Rp 20.398 per rumah tangga per bulan).
2. Berdasarkan harga keekonomian masing-masing bahan bakar, penggunaan LPG sebagai bahan bakar alternatif pengganti minyak tanah bagi rumah tangga memberikan *consumer surplus* sebesar Rp 36. 782 per rumah tangga per bulan.

3. Selisih *consumer surplus* akan bernilai positif apabila harga LPG per Btu lebih rendah dari harga minyak tanah per Btu.

VI.2. SARAN

Merujuk pada hasil yang telah disebutkan sebelumnya, nampak bahwa nilai perubahan *consumer surplus* adalah positif ketika harga LPG tetap rendah. Dengan memperhatikan ketersediaan gas alam yang sangat melimpah di negara ini maka selayaknya penggunaan LPG terus diaktifkan. Demi kepentingan seluruh rakyat sebaiknya memang untuk LPG tidak diberlakukan harga keekonomian. Tentunya hal ini harus dibarengi dengan kemauan dari pemerintah agar dapat mempertahankan harga LPG pada harga yang lebih murah dari harga minyak tanah.

Adapun saran kebijakan untuk pemerintah antara lain :

1. Agar terdapat *consumer surplus* pada saat konversi minyak tanah ke LPG, sebaiknya pemerintah tidak menaikkan harga LPG. Dengan demikian ada insentif bagi masyarakat untuk beralih ke pemakaian LPG.
2. Konversi ke bahan bakar gas sebaiknya dibarengi dengan penetapan harga yang rendah untuk LPG tanpa mengukur nilai keekonomian. Penetapan harga keekonomian LPG ditentukan oleh adanya *opportunity cost*, yaitu berupa selisih harga internasional terhadap biaya produksi dan distribusi LPG. Hal ini tentunya melibatkan harga LPG internasional. Dengan demikian, jika penentuan harga LPG tetap mempertimbangkan harga keekonomian maka akan menjadi mahal.

3. Ketersediaan LPG masih sangat berlimpah di Indonesia, untuk itu LPG harus digunakan untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat. Pemerintah diharapkan dapat menjamin ketersediaan LPG dan mengamankan kelancaran pasokan LPG.

Implikasi penelitian ini mengajak kita berpikir tentang kebijakan energi menyangkut ketersediaan gas di Indonesia. Mengingat ketersediaan gas yang melimpah, kebijakan konversi dapat dilanjutkan ke sektor-sektor lainnya, misalnya sektor transportasi dan kelistrikan. Penggunaan Bahan Bakar Gas (BBG) untuk sektor transportasi massa yang sudah mulai dijalankan pemerintah dapat diperluas sehingga menyentuh sarana transportasi lainnya. Selain itu sektor kelistrikan juga dapat mengimplementasikan konversi BBG. Pembangkit listrik yang masih menggunakan bahan bakar solar dapat mengkonversi penggunaan bahan bakarnya ke BBG. Untuk mensukseskan program konversi minyak ke BBG maka yang harus dilakukan pemerintah adalah menjamin ketersediaan BBG dengan harga yang murah dan mengamankan kelancaran pasokannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah,Piter. *Impact and Policy Responses to Oil Price Shock in The Seacen Countries*. The South East Asian Central Banks (SEACEN) Research and Training Centre. Kuala Lumpur, Malaysia. 2007
- Department of Agricultural Economics, *'Cross-Sectional Analysis', Short Course Training Materials in Data Processing and Analysis with SPSS 15 for Windows*, 1st edition, Michigan State University, Michigan,2007.
- Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral RI, *"Buku Pegangan Statistik Ekonomi Energi Indonesia 2006*. Pusat Data dan Informasi Energi dan Sumber Daya Mineral Departemen ESDM, Jakarta, 2006.
- Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral RI, *"Buku Petunjuk Minyak dan Gas Bumi 2007*. Direktorat Jendral Minyak dan Gas Bumi, Departemen ESDM, Jakarta, 2007.
- Departemen Hukum dan HAM RI, *Peraturan Presiden RI Nomor 22 Tahun 2005 tentang Harga Jual Bahan Bakar Minyak Dalam Negeri*, Direktorat Jendral Peraturan Perundang-undangan, Jakarta 2005.
- Dzioubinsky,Oleg. dan R.Chipman, *Trends in Consumption and Production : Household, Energy Consumption*, Economic and Social Affairs, United Nations, 1999.
- Fitzgerald,K,D.Barnes, G.McGranahant. *Interfuel Substitution and Changes in the Way households Use Energy; The Case of Cooking and Lighting Behaviour in Urban Java*. The World Bank Industry and Energy Department, Washington DC,1990.
- EIA. *"Indonesia, Country Analysis Brief"* July 2004
- Henderson J.M dan Quandt R.E, *"Microeconomic Theory, A Mathematical Approach"*, third edition, Mc.Graw Hill.Inc, 1980.
- Gujarati, D,*Basic Econometrics*, third edition, Mc. Graw Hill, New York, 1995.
- Greene W.H, *Econometric Analysis*, fourth edition, Prentice – Hall.Inc, New Jersey, 2000.
- Griffin J.M dan Steele H.B, *"Energy Economics and Policy"*, second edition, Academic Press.Inc, Florida, 1986.
- Henderson J.M dan Quandt R.E, *Microeconomic Theory, A Mathematical Approach*, third edition, Mc.Graw Hill.Inc, 1980.

Ikhsan,M., et al. *'Kajian Dampak Kenaikan Harga BBM 2005 terhadap Kemiskinan'*. LPEM-UI, Jakarta, 2005.

IAEA. *Natural Gas Market Review 2006. Individual Country Focus 2006*.

Kuncoro,A. et al. *Demand for Electricity and Benefit of Rural Electrification Program in Kabupaten Musi Banyuasin*. LPEM UI, Jakarta, 2006.

Moeis, Jossy P. *Indonesia Food Demand System : An analysis of the Impacts of the Economic Crisis on Household Consumption and Nutritional Intake*. Dissertation Doctor of Philosophy. The George Washington University. USA. 2003.

Nachrowi,N.D dan H. Usman. *Penggunaan Teknik Ekonometrik. Edisi Revisi*. Divisi Buku Perguruan Tinggi. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta. 2002

Nicholson, A. *Microeconomics Theory : Basic principle and Extension*. Ninth Edition. 2005.

Pearl,J. *"Mediating Instrumental Variable"*. UCLA Computer Science Department, Technical report. R-120, December 1993.

Santoso, Singgih. (2005) *Menguasai Statistik di Era Informasi dengan SPSS 12*. PT Elex Media Komputindo. Jakarta.

Smits,Jeroen. *"Estimating the Heckman two-step procedure to control for selection bias with SPSS"*. <http://home.planet.nl/smits.jeroen>.2003.

Statistics Indonesia (BPS), *"National Socio-Economic Survey. Work Manual"*. Jakarta 2002.

Tampubolon,A.B. *"Analisis Ekonomi Briket Batubara sebagai Barang Substitusi terhadap Minyak Tanah pada Rumah Tangga. (Energi Alternatif Rumah Tangga dalam Menghadapi Kenaikan Harga Minyak Tanah)*. Thesis Magister Ilmu Ekonomi, Universitas Indonesia, Jakarta 2006.

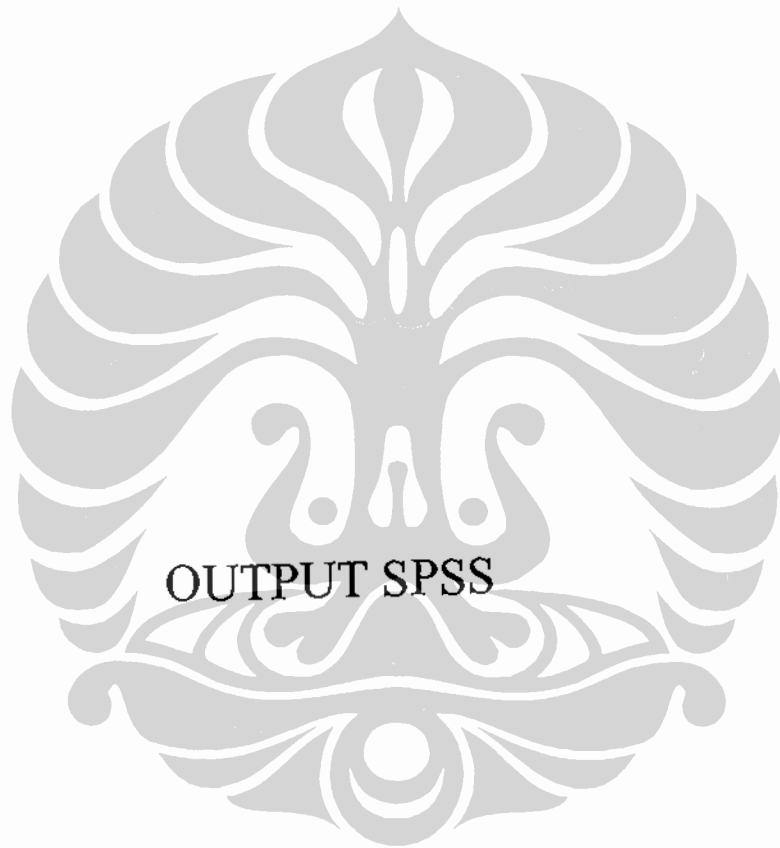
Trihendradi,Cornelius.(2005) *Step by Step SPSS. Analisis Data Statistik*. Penerbit Andi. Yogyakarta.

Wooldridge, Jeffrey M. (2002). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. Cambridge, MIT Press.

Varian H.R, *"Microeconomics Analysis"*, third edition, W.W. Norton & Company. Inc, 1992.

Zikmund, William G. *Business Research Methods, 5th edition* . The Dryden Press, Harcourt Bracc College Publisher. Philadelphia. 1997.

LAMPIRAN 1



OUTPUT SPSS PADA REGRESI UNTUK MENGHILANGKAN
 "QUALITY EFFECT" DAN "QUANTITY PREMIUM"

Variables Entered/Removed(b)

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	LYrSchKRT , Luaslantai, Ljart, D_MilikRumah, D_AdaTelp, LUsia2KRT, Lkonspercap(a)		Enter

a Tolerance = .000 limits reached.

b Dependent Variable: Idv

Model Summary(b)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.499(a)	.249	.249	.29991

a Predictors: (Constant), LYrSchKRT, Luaslantai, Ljart, D_MilikRumah, D_AdaTelp, LUsia2KRT, Lkonspercap

b Dependent Variable: Idv

ANOVA(b)

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	812.149	7	116.021	1289.910	.000(a)
	Residual	2447.771	27214	.090		
	Total	3259.920	27221			

a Predictors: (Constant), LYrSchKRT, Luaslantai, Ljart, D_MilikRumah, D_AdaTelp, LUsia2KRT, Lkonspercap

b Dependent Variable: Idv

Coefficients(a)

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta	B	Std. Error
1	(Constant)	-2.776	.054		-51.824	.000
	Ljart	.077	.004	.102	17.379	.000
	Lkonspercap	.186	.004	.347	48.901	.000
	Luaslantai	.044	.003	.083	13.822	.000
	D_MilikRumah	.033	.006	.036	6.073	.000
	D_AdaTelp	.127	.005	.166	24.493	.000
	LUsia2KRT	.002	.004	.004	.694	.487
	LYrSchKRT	.016	.003	.034	5.174	.000

a Dependent Variable: ldv

Excluded Variables(b)

Model		Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics
1	LUsiaKRT	.(a)				.000

a Predictors in the Model: (Constant), LYrSchKRT, Luaslantai, Ljart, D_MilikRumah, D_AdaTelp, LUsia2KRT, Lkonspercap

b Dependent Variable: ldv

Residuals Statistics(a)

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	-.7547	.8286	-.0784	.17273	27222
Residual	-1.67892	1.52934	.00000	.29987	27222
Std. Predicted Value	-3.915	5.251	.000	1.000	27222
Std. Residual	-5.598	5.099	.000	1.000	27222

a Dependent Variable: ldv

**OUTPUT SPSS PADA PENGHITUNGAN "LOGISTIC REGRESSION"
TERHADAP KARAKTERISTIK RUMAH TANGGA**

Case Processing Summary

Unweighted Cases(a)		N	Percent
Selected Cases	Included in Analysis	30137	99.3
	Missing Cases	214	.7
	Total	30351	100.0
Unselected Cases		0	.0
Total		30351	100.0

a If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
.00	0
1.00	1

Block 0: Beginning Block

Classification Table(a,b)

Observed			Predicted		
			DQBtuMtGas		Percentage Correct
			.00	1.00	.00
Step 0	DQBtuMtGas	.00	0	2805	.0
		1.00	0	27332	100.0
Overall Percentage					90.7

a Constant is included in the model.

b The cut value is .500

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0 Constant	2.277	.020	13185.560	1	.000	9.744

Variables not in the Equation(a)

		Score	df	Sig.
Step 0	Variables			
	Lharga_btumsk_inst	793.526	1	.000
	Lkonspercap	144.931	1	.000
	Ljart	1049.536	1	.000
	LYrSchKRT	194.459	1	.000
	LUsiaKRT	.491	1	.484
	LUsia2KRT	.491	1	.484
	D_AdaTelp	207.573	1	.000
	D_MilikRumah	30.069	1	.000
	Luaslantai	355.578	1	.000
	jk	134.334	1	.000

a Residual Chi-Squares are not computed because of redundancies.

Block 1: Method = Enter

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	2258.436	9	.000
	Block	2258.436	9	.000
	Model	2258.436	9	.000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	16402.094(a)	.072	.156

a Estimation terminated at iteration number 6 because parameter estimates changed by less than .001.

Classification Table(a)

Observed		Predicted		
		DQBtuMtGas		Percentage Correct
		.00	1.00	.00
Step 1	DQBtuMtGas	.00		
		57	2748	2.0
		118	27214	99.6
Overall Percentage				90.5

a The cut value is .500

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step	Lharga_btumsk_inst	-1.889	.069	743.310	1	.000	.151
1(a)	Lkonspercap	.696	.047	217.940	1	.000	2.009
	Ljart	1.402	.050	778.163	1	.000	4.061
	LYrSchKRT	.018	.033	.286	1	.593	1.018
	LUsiaKRT	.265	.076	12.088	1	.001	1.303
	D_AdaTelp	.158	.072	4.838	1	.028	1.171
	D_MilikRumah	.105	.064	2.714	1	.099	1.111
	Lluasantai	.244	.036	46.833	1	.000	1.276
	jk	.249	.064	15.301	1	.000	1.283
	Constant	3.649	.837	19.027	1	.000	38.438

a Variable(s) entered on step 1: Lharga_btumsk_inst, Lkonspercap, Ljart, LYrSchKRT, LUsiaKRT, D_AdaTelp, D_MilikRumah, Lluasantai, jk.



OUTPUT SPSS PADA PENGHITUNGAN IPS DAN IMR UNTUK
MENGHILANGKAN "SELECTIVITY BIAS"

Variables Entered/Removed(b)

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Jenis Kelamin, Lharga_btu msk_inst, D_MilikRumah, D_AdaTelp, LUsia2KRT, Ljart, Lluasantai, LYrSchKRT, Lkonspercap, IMR(a)		Enter

a. Tolerance = .000 limits reached.

b. Dependent Variable: LQBTuMiGas

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	.522 ^a	.272	.272	.95844	.272	1021.190	10	27321	.000	1.104

a. Predictors: (Constant), Jenis Kelamin, Lharga_btu msk_inst, D_MilikRumah, D_AdaTelp, LUsia2KRT, Ljart, Lluasantai, Lkonspercap, IMR

b. Dependent Variable: LQBTuMiGas

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	9380.806	10	938.081	1021.190	.000 ^a
	Residual	25097.483	27321	.919		
	Total	34478.289	27331			

a. Predictors: (Constant), Jenis Kelamin, Lharga_btumsk_inst, D_MilikRumah, D_AdaTelp, LUsia2KRT, Ljart, Lluasantai, LYrSchKRT, Lkonspercap, IMR

b. Dependent Variable: LQBtuMtGas

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	7.989	.223		35.789	.000
	IMR	-.432	.108	-.050	-3.978	.000
	Lharga_btumsk_inst	-.475	.032	-.127	-14.632	.000
	Lkonspercap	.627	.015	.362	42.402	.000
	Ljart	.728	.025	.299	29.700	.000
	LYrSchKRT	.164	.010	.105	15.953	.000
	LUsia2KRT	.059	.012	.031	5.154	.000
	D_AdaTelp	.053	.017	.021	3.178	.001
	D_MilikRumah	-.054	.018	-.018	-3.084	.002
	Lluasantai	-.239	.011	-.140	-22.507	.000
	Jenis Kelamin	.143	.019	.042	7.342	.000

a. Dependent Variable: LQBtuMtGas

Excluded Variables^b

Model	Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics
					Tolerance
1	LUsiaKRT	. ^a	.	.	.000

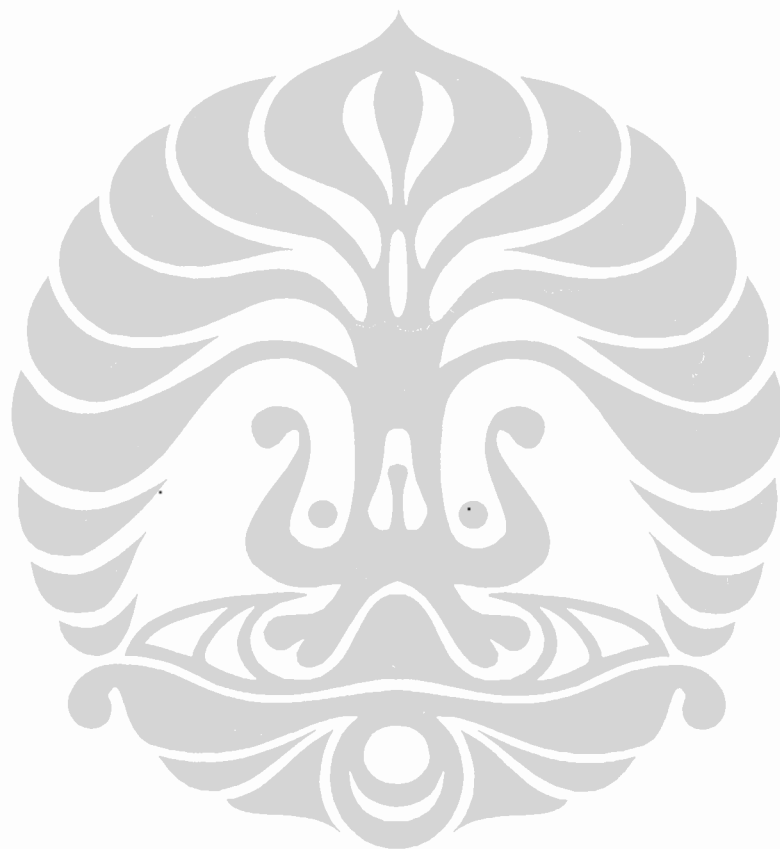
a. Predictors in the Model: (Constant), Jenis Kelamin, Lharga_btumsk_inst, D_MilikRumah, D_AdaTelp, LUsia2KRT, Ljart, Lluasantai, LYrSchKRT, Lkonspercap, IMR

b. Dependent Variable: LQBtuMtGas

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	10.2399	15.7126	13.0618	.58586	27332
Residual	-3.66309	8.26497	.00000	.95827	27332
Std. Predicted Value	-4.817	4.525	.000	1.000	27332
Std. Residual	-3.822	8.623	.000	1.000	27332

a. Dependent Variable: LQBuMtGas



OUTPUT SPSS PADA REGRESI FUNGSI PERMINTAAN KUANTITAS BAHAN BAKAR YANG DIKONSUMSI RUMAH TANGGA

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	Lh_othfood, LUsia2 KRT, Lharga_btumsk_inst, Ljart, Lh_sayuran, Lluasantai, Lh_padian, Lh_buahan, D_Milik Rumah, Lh_dagingan, LYrSch KRT, D_AdaTelp, Lkonspercap, IMR		Enter

a. Tolerance = .000 limits reached.

b. Dependent Variable: LQBtuMtGas

Model Summary^a

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
					R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
1	.549 ^a	.301	.300	.92313	.301	648.596	14	21097	.000	1.148

a. Predictors: (Constant), Lh_othfood, LUsia2KRT, Lharga_btumsk_inst, Ljart, Lh_sayuran, Lluasantai, Lh_padian, Lh_buahan, Lh_dagingan, LYrSchKRT, D_AdaTelp, Lkonspercap, IMR

b. Dependent Variable: LQBtuMtGas

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	7737.910	14	552.708	648.596	.000 ^a
	Residual	17978.039	21097	.852		
	Total	25715.949	21111			

a. Predictors: (Constant), Lh_othfood, LUsia2KRT, Lharga_btumsk_inst, Ljart, Lh_sayuran, Lluasantai, Lh_padian, Lh_buahan, D_MilikRumah, Lh_dagingan, LYrSchKRT, D_AdaTelp, Lkonspercap, IMR

b. Dependent Variable: LQBtuMtGas

Coefficients

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		t	Sig.	% Confidence Interval for		Correlations			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta				Lower Bound	Upper Bound	Zero-order	Partial	Part	Tolerance	VIF
1	(Constant)	8.121	.243			33.485	.000	7.645	8.596					
	IMR	-.503	.127	-.054		-3.970	.000	-.752	-.255	-.356	-.027	-.023	.182	5.497
	Lharga_btumsk	-.499	.035	-.142		-14.273	.000	-.567	-.430	-.147	-.098	-.082	.335	2.986
	Lkonspercap	.467	.018	.272		25.305	.000	.431	.504	.383	.172	.146	.287	3.483
	Ljart	.541	.027	.206		20.201	.000	.488	.593	.193	.138	.116	.318	3.147
	LYrSchKRT	.131	.012	.080		11.144	.000	.108	.154	.297	.077	.064	.642	1.557
	LUsia2KRT	.049	.013	.025		3.828	.000	.024	.074	-.066	.026	.022	.754	1.326
	D_AdaTelp	.037	.018	.016		2.048	.041	.002	.072	.305	.014	.012	.576	1.737
	D_MilikRumah	-.050	.019	-.017		-2.573	.010	-.087	-.012	-.115	-.018	-.015	.787	1.270
	Lluasantai	-.214	.012	-.125		-18.129	.000	-.237	-.191	-.017	-.124	-.104	.698	1.433
	Lh_padian	.355	.023	.101		15.319	.000	.309	.400	.310	.105	.088	.765	1.307
	Lh_dagingan	.136	.012	.080		11.642	.000	.113	.159	.326	.080	.067	.701	1.427
	Lh_sayuran	.088	.020	.028		4.476	.060	.050	.127	.198	.031	.028	.874	1.144
	Lh_buahan	.174	.013	.091		13.819	.000	.149	.198	.290	.095	.080	.766	1.305
	Lh_othfood	-.037	.022	-.012		-1.682	.093	-.081	.006	-.260	-.012	-.010	.657	1.522

a. Dependent Variable: LQBtuMtGas

Excluded Variables^b

Model	Beta In	t	Sig.	Partial Correlation	Collinearity Statistics		
					Tolerance	VIF	Minimum Tolerance
1	LUsiaKRT	. ^a	.	.	.000	.	.000

a. Predictors in the Model: (Constant), Lh_othfood, LUsia2KRT, Lharga_btumsk_inst, Ljart, Lh_sayuran, Lluasantai, Lh_padian, Lh_buahan, D_MilikRumah, Lh_dagingan, LYrSchKRT, D_AdaTelp, Lkonspercap, IMR

b. Dependent Variable: LQBtuMtGas

Coefficient Correlations

Model	Lh_othfood	Lusia2KRT	Lharga_btumsk_inst	Ljart	Lh_sayuran	Luaslantai	Lh_padian	Lh_buahan	D_MilikRumah	Lh_dagingan	YrSchKRTD	AdaTelp	konspercap	IMR
1	1.000	-.056	.004	-.138	-.106	.010	-.037	-.053	.039	-.026	-.004	-.068	-.316	-.045
Correlation: Lh_othfood														
Lusia2KRT	-.056	1.000	-.074	.079	-.012	-.137	.016	.029	-.199	.010	.351	-.085	.009	.093
Lharga_btumsk_inst	.004	-.074	1.000	-.620	.004	-.260	-.014	-.056	-.062	-.025	-.038	.027	-.388	-.813
Ljart	-.138	.079	-.620	1.000	-.045	.140	-.044	-.022	.032	-.056	-.078	-.128	.619	.762
Lh_sayuran	-.106	-.074	.004	-.045	1.000	.092	-.068	-.080	.005	-.033	.005	.026	-.091	.022
Luaslantai	.010	-.137	-.260	.140	.092	1.000	.025	.022	-.256	.020	-.032	-.110	.040	.314
Lh_padian	-.037	.016	-.014	-.044	-.068	.025	1.000	-.113	.045	-.097	-.050	-.050	-.139	.008
Lh_buahan	-.053	.029	-.056	-.022	-.060	.022	-.113	1.000	.024	-.101	.000	-.035	-.143	.027
D_MilikRumah	.039	-.199	-.062	.032	.005	-.256	.045	.024	1.000	.038	.046	.007	.084	.077
Lh_dagingan	-.026	.010	-.025	-.056	-.033	.020	-.097	-.101	.038	1.000	-.085	-.059	-.187	.038
YrSchKRTD	-.004	.351	-.038	-.078	.005	-.032	-.050	.000	.046	-.085	1.000	-.189	-.139	.037
D_AdaTelp	-.068	-.085	.027	-.126	.026	-.110	-.050	-.035	.007	-.059	-.189	1.000	-.315	-.019
Lkonspercap	-.316	.009	-.388	.619	-.091	.040	-.139	-.143	.084	-.187	1.000	-.315	1.000	.480
IMR	-.045	.093	-.613	.762	.022	.314	.006	.027	.077	.038	-.037	-.019	1.000	1.000
Covariance														
Lh_othfood	.000	1.59E-005	3.22E-006	3.2E-005	4.63E-005	2.57E-006	.89E-005	1.47E-005	1.66E-005	-6.80E-006	1.07E-006	2.73E-005	.000	.000
Lusia2KRT	1.59E-005	.000	-3.32E-005	7.1E-005	3.09E-006	2.07E-005	.74E-006	4.60E-006	-4.90E-005	1.43E-006	5.28E-005	1.97E-005	2.14E-006	.000
Lharga_btumsk_inst	3.22E-006	-3.32E-005	.001	-.001	2.90E-006	.000	.15E-005	2.48E-005	-4.19E-005	-1.04E-005	1.56E-005	1.67E-005	.000	-.004
Ljart	3.2E-005	7.1E-005	.001	-.001	2.34E-005	4.41E-005	.74E-005	7.30E-006	1.66E-005	-1.75E-005	2.44E-005	5.14E-005	.000	.003
Lh_sayuran	4.63E-005	3.09E-006	2.90E-006	2.3E-005	.000	2.14E-005	.09E-005	1.97E-005	1.71E-008	-7.50E-006	1.23E-006	3.33E-006	-3.31E-005	55E-005
Luaslantai	2.57E-006	2.07E-005	.000	4.1E-005	2.14E-005	.000	.93E-006	3.20E-006	-5.83E-005	2.75E-006	4.44E-006	2.32E-005	6.82E-006	.000
Lh_padian	3.89E-005	4.74E-006	-1.15E-005	2.7E-005	3.09E-005	5.93E-006	.001	3.30E-005	2.01E-005	-2.63E-005	1.37E-005	2.09E-005	-5.94E-005	46E-005
Lh_buahan	4.74E-006	4.60E-006	-2.48E-005	7.3E-006	1.97E-005	3.20E-006	.30E-005	.000	5.87E-006	-1.49E-005	5.91E-008	7.85E-006	-3.32E-005	26E-005
D_MilikRumah	4.60E-006	4.90E-005	-4.19E-005	65E-005	1.71E-006	5.83E-005	.01E-005	5.87E-006	.000	8.54E-006	1.04E-005	2.57E-006	2.99E-005	.000
Lh_dagingan	4.90E-005	1.43E-006	-1.04E-005	1.7E-005	7.50E-006	5.83E-005	.63E-005	1.49E-005	8.54E-006	.000	1.17E-005	1.23E-005	-4.04E-005	71E-005
YrSchKRTD	1.43E-006	5.28E-005	-1.55E-005	2.4E-005	1.23E-006	2.75E-006	.37E-005	5.91E-008	1.04E-005	-1.17E-005	.000	3.97E-005	-3.01E-005	45E-005
D_AdaTelp	5.28E-005	1.97E-005	1.67E-005	5.1E-005	9.33E-006	2.32E-005	.09E-005	7.85E-006	2.57E-006	-1.23E-005	3.97E-005	.000	.000	4.4E-005
Lkonspercap	1.97E-005	2.14E-006	1.67E-005	5.1E-005	3.31E-005	3.82E-006	.94E-005	3.32E-005	2.99E-005	-4.04E-005	3.01E-005	.000	.000	.001
IMR	.000	.000	-.004	.003	5.55E-005	.000	.46E-005	4.26E-005	.000	5.71E-005	5.45E-005	4.41E-005	.001	.016

a. Dependent Variable: LQBituMtGas

Collinearity Diagnostics

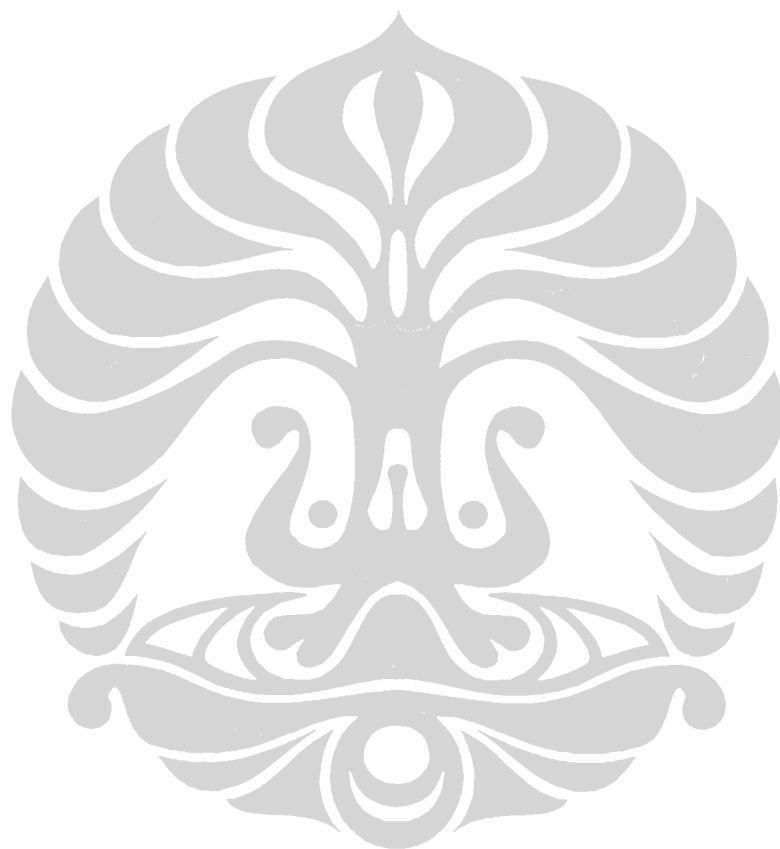
Mode	Dimensi	Eigenvalue	Condition Index	Variance Proportions																
				Constant	IMR	Lharga_Instk	btumsk	instk	konsperca	Ljart	YrSchKR	Usia2KR	D_AdaTel	MilikRumah	luaslantah	padiaiah	dagingaih	sayuraih	buaiah	h
1	1	13.519	1.000	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
2	2	.759	4.220	.00	.02	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.38	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
3	3	.344	6.269	.00	.13	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.22	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
4	4	.165	9.062	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.08	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
5	5	.072	13.658	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.06	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
6	6	.059	15.082	.00	.09	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.03	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
7	7	.022	24.958	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.14	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
8	8	.017	28.416	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
9	9	.014	30.623	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
10	10	.010	36.343	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.02	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
11	11	.009	39.704	.00	.02	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.05	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
12	12	.006	47.138	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
13	13	.003	71.839	.00	.05	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.01	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
14	14	.000	164.891	.33	.29	.16	.06	.93	.43	.00	.00	.12	.66	.04	.02	.03	.00	.00	.00	.00
15	15	.000	172.821	.62	.37	.80	.00	.00	.14	.00	.00	.00	.22	.02	.00	.00	.00	.00	.00	.00

Dependent Variable: LQBtuMitGas

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	10.3843	15.4916	13.1368	.60542	21112
Residual	-3.36681	8.10521	.00000	.92282	21112
Std. Predicted Value	-4.547	3.889	.000	1.000	21112
Std. Residual	-3.647	8.780	.000	1.000	21112

a. Dependent Variable: LQBluMiGas



LAMPIRAN 2 |



TABEL KONVERSI BAHAN BAKAR DAN HASIL
PERHITUNGAN KONVERSI

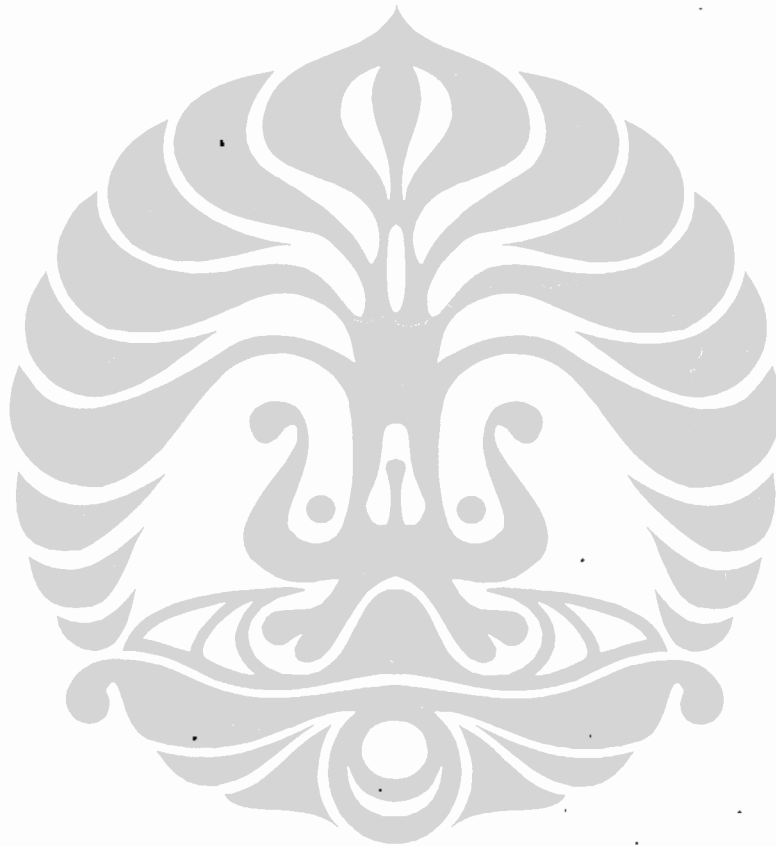
Energy Units Conversion Table

The following table provides the multiplier to convert a unit of measure to kBtu:

1. Locate the energy source and the applicable unit of measure.
2. Select the conversion multiplier from the right column.
3. Multiply non-kBtu units of energy by multiplier and this converts the energy unit to kBtu equivalent.

Energy Source	Unit of Measure	Multiplier
Chilled Water	MBtu (million Btu)	1000
Chilled Water	Ton Hours	12
Coal (anthracite)	Lbs. (pounds)	12.5008
Coal (anthracite)	MBtu (million Btu)	1000
Coal (anthracite)	KLbs. (thousand pounds)	11625
Coal (anthracite)	MLbs. (million pounds)	11625000
Coal (anthracite)	Tons	25001.5
Coal (bituminous)	Lbs. (pounds)	12.0007
Coal (bituminous)	MBtu (million Btu)	1000
Coal (bituminous)	KLbs. (thousand pounds)	11160
Coal (bituminous)	MLbs. (million pounds)	11160000
Coal (bituminous)	Tons	24001.44
Coke	Lbs. (pounds)	12.40007
Coke	MBtu (million Btu)	1000
Coke	KLbs. (thousand pounds)	11532
Coke	MLbs. (million pounds)	11532000
Coke	Tons	24801.488
Diesel (No. 2)	MBtu (million Btu)	1000
Diesel (No. 2)	Gallons	138.1083
Electricity	kWh (thousand Watt-hours)	3.412
Electricity	MWh (million Watt-hours)	3412
Electricity	MBtu (million Btu)	1000
Fuel Oil (No. 1)	kBtu/Sq. Ft.	1
Fuel Oil (No. 1)	MBtu (million Btu)	1000
Fuel Oil (No. 1)	Gallons	134.9999811
Fuel Oil (No. 2)	MBtu (million Btu)	1000
Fuel Oil (No. 2)	Gallons	139.99998
Fuel Oil (No. 4)	MBtu (million Btu)	1000
Fuel Oil (No. 4)	Gallons	145.5
Fuel Oil (No. 5 & No. 6)	MBtu (million Btu)	1000
Fuel Oil (No. 5 & No. 6)	Gallons	149.689979
Kerosene	MBtu (million Btu)	1000
Kerosene	Gallons	134.9838
Liquid Propane	MBtu (million Btu)	1000
Liquid Propane	kcf (thousand cubic feet)	1000.06
Liquid Propane	Gallons	90.0054
Liquid Propane	cf (cubic feet)	1.0336235
Natural Gas	MBtu (million Btu)	1000
Natural Gas	ccf (hundred cubic feet)	101.3
Natural Gas	therms	100

Natural Gas	kcf (thousand cubic feet)	1013
Natural Gas	cf (cubic feet)	1.013
Natural Gas	MCF (million cubic feet)	1013000
Propane	MBtu (million Btu)	1000
Propane	kcf (thousand cubic feet)	1000.06
Propane	Gallons	90.0054
Propane	cf (cubic feet)	1.0336235
Steam	MBtu (million Btu)	1000
Steam	KLbs. (thousand pounds)	1003.342
Steam	MLbs. (million pounds)	1003342
Wood	MBtu (million Btu)	1000
Wood	Tons	16783.2



FAKTOR KONVERSI BAHAN BAKAR

No.	Jenis Bahan bakar	Satuan			Energi/gallon		Konversi					
		Barel	Galon	Liter	BTU	BTU	Liter	BTU	Kg	M3	BTU	
1	Minyak Tanah	1	42	159	135000		1	35660				
	1 Gallon = 135.000 BTU		1	3.786								
2	Solar	1	42	159	138690		1	36635				
	1 Gallon = 138.690 BTU		1	3.786								
3	LPG	1	42	159	95475		1	25220				
	1 Gallon = 95.475 BTU		1	3.786					0.5222			
	Density = 522,2 Kg/M3						1.9150		1	48295		
	1 Litter = 0,001 M3											
	Mass (kg) = Density x Volume											
4	Gas Kota	1	42	159	91500		1	24170				
	Gas Kota menggunakan propane		1	3.786					0.5076			
	1 Gallon = 91.500 BTU						1.970		1	47616		
	Density = 507,6 Kg/M3										0.00197	
	1 Litter = 0,001 M3											1
	Mass (kg) = Density x Volume								507.6			24169811
5	Briket Batubara						lb	BTU	Kg	BTU	M3	BTU
	1 lb coal (bituminous = 11.500 BTU)						1	11500	0.4536	5216		
	1 lb = 0,4536 Kg						2.2046		1	25353		
	Density = 1.100 Kg/M3										0.00091	
	Volume = Mass/Density								1100			27888007

ket : lb = pound