

# PENENTUAN BENTUK FUNGSI MODEL EMPIRIK: STUDI KASUS PERMINTAAN KENDARAAN RODA EMPAT BARU DI INDONESIA

Andryan Setyadharna

Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Semarang  
email: andryan\_sds@yahoo.com

## ABSTRACT

*In many cases, the determination of form of the regression function of the empirical model between the linear model and the log-linear model is neglected when someone starts research. Someone concludes the best model only by comparing the  $R^2$  value from respective function form and determines the best form of the function model only based on the highest  $R^2$  value. This is clearly wrong. This study attempted to find the best regression function model by using two kinds of tests: MacKinnon, White and Davidson Test (MWD Test) and Bera and McAleer Test (B-M Test). This Study showed that the two forms of the empirical function models-both the linear and log-linear functions- could be used to estimate the demand of the new four wheels vehicle in Indonesia. Furthermore, checking by using classical assumption, we found that the log-linear function model is the best model to estimate the demand of the new four wheels vehicle in Indonesia.*

**Keywords:** *empirical model, linear model, log-linear model*

## PENDAHULUAN

Apakah suatu model empirik menggunakan fungsi linier atau fungsi log-linier tidak banyak mendapatkan perhatian khusus ketika seorang memulai penelitian. Sesungguhnya dalam melakukan suatu penelitian, menentukan bentuk fungsi model empirik merupakan langkah awal penelitian sebelum mulai menganalisis hasil suatu persamaan regresi. Penentuan bentuk fungsi model empirik menjadi sangat penting karena karena teori ekonomi tidak secara spesifik menunjukkan ataupun mengatakan apakah sebaiknya bentuk fungsi suatu model empirik dinyatakan dalam bentuk linier ataukah log-linier atau bentuk fungsi lainnya (Godfrey, *et. al*, 1988: 492; Gujarati, 1992: 223; Thomas, 1997: 344-345 serta Insukindro dan Aliman, 1998). Tanpa memilih bentuk fungsi empirik yang sesuai akan menyebabkan banyaknya persoalan-persoalan seperti (1) kesalahan spesifikasi, (2) estimasi-estimasi koefisien akan bias, (3) parameter estimasi tidak akan konsisten (Insukindro dan Aliman, 1998). Studi ini bertujuan untuk menentukan bentuk fungsi yang tepat untuk studi kasus permintaan kendaraan roda empat baru di Indonesia. Dalam studi ini akan digunakan tiga macam uji yang banyak dijadikan referensi pengujian model linier ataukah model log-

linier, yaitu Uji MacKinnon, White dan Davidson (MWD Test) serta Uji Bera dan McAleer (B-M).

## Sindrum $R^2$

Dalam banyak kasus, penentuan bentuk fungsi model empirik antara model linier ataukah model log-linier banyak yang hanya dengan membandingkan nilai  $R^2$  dari masing-masing bentuk fungsi dan menentukan bentuk fungsi model yang terbaik hanya berdasarkan nilai  $R^2$  yang paling tinggi. Ini jelas salah besar. Pembahasan mengenai koefisien determinasi ( $R^2$ ) dalam ekonometrika, khususnya analisis regresi linier, bukanlah hal yang baru karena koefisien ini merupakan salah satu besaran yang selalu diperhatikan terutama oleh mereka yang masih "pemula" menggunakan pendekatan ekonometrika (Insukindro, 1998). Bahkan koefisien ini sering dipandang sebagai besaran yang sangat penting dalam estimasi dengan regresi linier dan tidak jarang mereka terlena oleh besaran itu atau mereka mengalami apa yang disebut dengan "sindrum  $R^2$ " (Maddala, 1992: 235 dalam Insukindro, 1998).

Sindrum  $R^2$  ditujukan bagi para peneliti yang menganggap bahwa semakin tinggi nilai  $R^2$  (mendekati 0,99) maka penelitian yang mereka

lakukan menghasilkan model yang baik sementara itu bila peneliti menemukan  $R^2$  yang rendah akan menganggap model yang mereka gunakan tidak baik dan cenderung untuk memodifikasi model bahkan memodifikasi data untuk mendapatkan nilai  $R^2$  yang tinggi. Padahal dalam analisis regresi linier klasik (*classical linier regression = CR*) tidak diharuskan bahwa koefisien  $R^2$  tinggi, bahkan seperti yang diungkapkan oleh Goldberger tahun 1991 bahwa “a high  $R^2$  is not evidence in favor of the model and a low  $R^2$  is not evidence against it” (Gujarati, 1995: 211 dalam Insukindro, 1998).

Perlu diperhatikan bahwa koefisien  $R^2$  hanyalah salah satu dan bukan satu-satunya kriteria memilih model yang baik (Insukindro, 1998). Terlebih dalam kasus memilih bentuk fungsi antara model linier atukah model log linier koefisien  $R^2$  tidak dapat dijadikan kriteria yang utama karena yang dibandingkan adalah dua hal yang berbeda (*it's not apple to apple*)<sup>1</sup>. Untuk memperkuat penjelasan ini maka akan digunakan contoh permintaan kendaraan roda empat baru di Indonesia seperti berikut ini.

## MODEL PENELITIAN

Model yang digunakan dalam permintaan akan kendaraan roda empat baru adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{MOBIL}_t^D &= \beta_1 + \beta_2 \text{IHM}_t + \beta_3 \text{YCAP}_t + \\ &\beta_4 \text{PREMIUMRIIL}_t + \beta_5 \text{PERTAMAXRIIL}_t + \\ &\beta_6 \text{SOLARRIIL}_t + \beta_7 \text{SBIRIIL}_t + \\ &\beta_8 \text{INFLASI}_t + e_{1t} \end{aligned} \quad (1)$$

Di mana:

$\text{MOBIL}_t^D$	: Permintaan kendaraan roda empat baru nasional
$\text{IHM}_t$	: Indeks harga kendaraan roda empat baru
$\text{YCAP}$	: Pendapatan per kapita Harga Konstan 2000
$\text{PREMIUMRIIL}_t$	: Harga premium riil
$\text{PERTAMAXRIIL}_t$	: Harga pertamax riil
$\text{SOLARRIIL}_t$	: Harga solar riil

<sup>1</sup> Untuk pembahasan lebih detil mengenai sindrum  $R^2$  lihat Insukindro (1998), “Sindrum  $R^2$  Dalam Analisis Regresi Linier Runtut Waktu”, *Jurnal Ekonomi dan Bisnis Indonesia*, Vol 13 No. 4, hal 1 – 11.

$\text{SBIRIIL}_t$	: Tingkat Suku Bunga 1 Bulan Sertifikat Bank Indonesia Riil
$\text{INFLASI}_t$	: Tingkat inflasi <i>year on year</i> (yoy)
$e_t$	: Variabel gangguan atau <i>residual</i>

Dalam studi ini digunakan data bulanan runtut waktu (*time series*) dari Januari 2001 hingga Maret 2007. Sementara bentuk model Log-linier sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{LMOBIL}_t^D &= \mu_1 + \mu_2 \text{LIHM}_t + \mu_3 \text{LYCAP}_t + \\ &\mu_4 \text{LPREMIUMRIIL}_t + \mu_5 \text{LPERTAMAXRIIL}_t + \\ &\mu_6 \text{LSOLARRIIL}_t + \mu_7 \text{LSBIRIIL}_t + \\ &\mu_8 \text{LINFLASI}_t + e_{2t} \end{aligned} \quad (2)$$

Sebagai variabel terikat digunakan data penjualan kendaraan roda empat berdasarkan registrasi polisi. Data berasal dari Toyota Astra Motor. Ada pun alasan pemilihan variabel penjelas adalah sebagai berikut:

### a. Indeks harga mobil

Secara umum, permintaan akan suatu barang terutama dipengaruhi oleh harga barang tersebut. Bila harga suatu komoditas meningkat maka jumlah barang yang diminta akan berkurang, *ceteris paribus*, dan begitu juga sebaliknya. Dalam penelitian sebelumnya, harga kendaraan roda empat menjadi salah satu variabel utama yang diamati, baik dalam penelitian mikro maupun penelitian makro. Dykman (1966) menyebutkan bahwa terjadi suatu masalah dalam memformulasikan indeks harga. Dengan adanya berbagai macam jenis dan merek dengan spesifikasi yang berbeda-beda menjadikan harga kendaraan roda empat berbeda satu sama lain sehingga dalam penelitian makro perlu dibuat suatu indeks yang dapat mencerminkan harga kendaraan roda empat. Tidak adanya keseragaman penggunaan data yang digunakan sebagai *proxy* dari harga pada penelitian sebelumnya. Data berasal dari Toyota Astra Motor.

### b. Harga premium, solar dan pertamax

Biaya operasional menjadi salah satu pertimbangan ekonomis dalam menentukan pembelian

kendaraan roda empat. Pemakaian bahan bakar merupakan salah satu biaya operasional yang menjadi pertimbangan dalam menentukan pembelian jenis kendaraan roda empat, khususnya kendaraan non komersial. Banyak penelitian sebelumnya yang tidak memasukkan unsur biaya operasional sebagai salah satu variabel dalam penelitiannya. Tishler (1982) menunjukkan bahwa tidak dimasukkannya variabel biaya operasional, dalam hal ini biaya bahan bakar, membuat estimasi parameter-parameter dalam fungsi permintaan agregat kendaraan roda empat menjadi bias.

Carlson (1978) menggunakan metoda *Seemingly Unrelated Regresi* membangun suatu model dengan membagi kendaraan ke dalam masing-masing jenisnya: *subcompact*, *compact*, *intermediate*, *full-size* dan *luxury*. Hasil penelitian Carlson (1978) menunjukkan bahwa harga bahan bakar minyak secara signifikan mempengaruhi penjualan kendaraan pada 5 jenis kendaraan roda empat. Hanya saja tanda variabel BBM berbeda pada jenis *subcompact* dan *compact* (+).

Carlson dan Umble (1980) meneruskan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Carlson (1978) dengan menambah data dan mengganti beberapa variabel. Hasil pengembangannya menunjukkan bahwa harga BBM berpengaruh positif dan signifikan pada jenis kendaraan roda empat *subcompact* dan *compact*. Sementara BBM berpengaruh negatif dan signifikan pada jenis kendaraan roda empat *standard*, dan tidak signifikan pada jenis kendaraan roda empat *luxury*.

Tishler (1982) menginvestigasi efek dari biaya operasional dalam pembelian kendaraan roda empat, dalam hal ini harga bahan bakar. Tishler membangun suatu 2 model sederhana. Hasil penelitian Tishler (1982) menunjukkan bahwa harga bensin memiliki pengaruh yang signifikan dan negatif terhadap permintaan mobil, baik permintaan mobil secara keseluruhan maupun permintaan mobil baru.

McCarthy (1996) menggunakan metoda logit dengan data *cross section* pada tahun 1989 di Amerika Serikat menunjukkan bahwa biaya operasional per mil (menunjukkan harga rata-rata bahan bakar dibagi dengan jarak tempuh kendaraan) berpengaruh negatif terhadap permintaan kendaraan. Data berasal dari Pertamina.

### c. Pendapatan per kapita

Pendapatan per kapita menjadi indikator tingkat kesejahteraan masyarakat. Dengan bertambahnya pendapatan seseorang maka kemampuannya dalam membeli barang akan meningkat dan memungkinkan konsumen untuk menukar konsumsi mereka dari barang yang kurang baik mutunya ke barang-barang yang lebih baik (Sugiarto, *et al.*, 2002). Dimungkinkan pula dengan meningkatnya pendapatan seseorang maka ia akan membeli barang-barang yang lebih mewah dibandingkan sebelumnya. Sebagai contoh, bila sebelumnya seseorang menggunakan motor sebagai alat transportasinya namun dengan membaiknya tingkat pendapatannya maka ia mengganti motornya dengan kendaraan roda empat. Dengan mengasumsikan bahwa kendaraan roda empat adalah barang normal, maka pendapatan berhubungan positif dengan jumlah penjualan kendaraan roda empat. Data PDB Indonesia berasal dari Bank Indonesia dan data jumlah penduduk berasal dari IMF.

### d. SBI riil

Menurut Nopirin (1996) suku bunga adalah biaya yang harus dibayar oleh peminjam atas pinjaman yang diterima dan merupakan imbalan bagi pemberi pinjaman atas investasinya. Suku bunga mempengaruhi keputusan individu terhadap pilihan membelanjakan uang lebih banyak atau menyimpan uangnya dalam bentuk tabungan. Secara umum, penurunan suku bunga akan diikuti oleh kenaikan permintaan.

Walaupun tidak ada data yang pasti, sekitar 70 persen penjualan kendaraan roda empat dilakukan melalui sistem kredit (Sargo, 2004). Apalagi saat ini lembaga pembiayaan kendaraan maupun perbankan berlomba-lomba untuk memberikan kemudahan persyaratan dan proses yang cepat dalam memberikan kredit kendaraan bermotor. SBI Riil digunakan sebagai *proxy* dari kredit kendaraan bermotor. Data berasal dari Bank Indonesia.

### e. Inflasi

Definisi singkat dari inflasi adalah kecenderungan dari harga-harga untuk naik secara umum dan terus-menerus (Boediono, 2001). Sementara

Mankiw (2004) menyatakan inflasi sebagai kenaikan tingkat harga-harga secara keseluruhan dalam perekonomian. Inflasi terkait dengan efek substitusi. Dengan tingginya inflasi menyebabkan konsumsi barang-barang yang tahan lama (*durable goods*) - termasuk kendaraan bermotor- ditunda untuk memenuhi barang-barang kebutuhan pokok. Selain itu dengan adanya ekspektasi kenaikan harga-harga di masa depan juga ikut menunda pembelian barang-barang tahan lama. Namun demikian, menurut De Gregorio, *et al.* (1998) adanya penurunan awal tingkat inflasi menyebabkan adanya *wealth effect* yang mendorong konsumen mengambil keputusan untuk membeli lebih awal/lebih cepat barang-barang tahan lama. Data berasal dari Bank Indonesia.

Persamaan (1) dan (2) tersebut masing-masing diestimasi dengan menggunakan metode *ordinary least square* (OLS) dan hasil regresi keduanya dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini.

Berdasarkan hasil regresi dari dua model fungsi yang berbeda di atas, dapat dilihat bahwa dari tujuh

variabel penjelas yang digunakan, masing-masing model memiliki lima variabel yang signifikan secara statistik, dengan tingkat signifikansi yang berbeda-beda. Dilihat dari nilai  $R^2$  dapat dilihat bahwa model dengan fungsi linier mempunyai nilai yang lebih tinggi dibandingkan model dengan fungsi log-linier. Akan menjadi kesalahan yang fatal jika hanya berdasarkan nilai  $R^2$  diambil kesimpulan bahwa model linier adalah yang terbaik. Dengan menggunakan dua macam uji - Uji MacKinnon, White dan Davidson (MWD Test) dan Uji Bera dan McAleer (B-M Test)- akan dicoba dibuktikan apakah nilai  $R^2$  yang paling besar merupakan model yang terbaik.

### Pengujian Bentuk Fungsi Model Empirik

Langkah-langkah yang dikemukakan di sini dikutip dari Insukindro dan Aliman (1998) dan kemudian disempurnakan oleh penulis untuk memudahkan pemahaman.

**Tabel 1.** Hasil Regresi OLS Periode Januari 2001 – Maret 2007

Independen	Fungsi Linier	Independen	Fungsi Log-Linier
C	-8871,56 (-0,28)	C	1,64 (0,30)
IHM	89,73 (0,21)	Log IHM	-0,26 (-0,19)
YCAP	80,42 (1,78)***	Log YCAP	2,01 (1,79)***
PREMIUMRIIL	-6,76 (-1,40)	Log PREMIUMRIIL	-0,75 (-3,57)*
PERTAMAXRIIL	5,81 (3,50)*	Log PERTAMAXRIIL	0,50 (3,33)*
SOLARRIIL	-7,13 (-1,68)***	Log SOLARRIIL	-0,14 (-1,10)
SBIRIIL	-1635,87 (-4,69)*	SBIRIIL	-0,05 (-3,73)*
INFLASI	-846,55 (-3,10)*	INFLASI	-0,03 (-2,85)*
F-Stat	29,261*	F-Stat	26,987*
<i>Adjusted R<sup>2</sup></i>	0,728	<i>Adjusted R<sup>2</sup></i>	0,710

Keterangan:

Nilai dalam kurung ( ) adalah nilai t statistik

\* Signifikan pada level 1%

\*\* Signifikan pada level 5%

\*\*\* Signifikan pada level 10%

1. Uji MacKinnon, White dan Davidson (MWD Test)

Untuk dapat menerapkan uji MWD, pertama-tama anggaphlah bahwa model empirik permintaan kendaraan roda empat baru di Indonesia adalah seperti pada persamaan (1) dan (2) di atas. Untuk dapat menerapkan uji MWD, ada beberapa langkah berikut ini perlu dilakukan:

- Estimasi persamaan (1) dan (2), kemudian nyatakan  $F_1$  dan  $F_2$  sebagai nilai prediksi atau *fitted value* dari persamaan (1) dan (2).
- Nyatakan nilai  $Z_1$  sebagai  $\log F_1$  dikurangi  $F_2$  ( $Z_1 = \log F_1 - F_2$ ) dan  $Z_2$  sebagai antilog  $F_2$  dikurangi  $F_1$  ( $Z_2 = \text{antilog } F_2 - F_1$ )
- Estimasi persamaan (3) dan (4) dengan OLS dengan memasukkan  $Z_1$  dan  $Z_2$  sebagai variabel penjelas:

$$\text{MOBIL}_t^D = \beta_1 + \beta_2 \text{IHM}_t + \beta_3 \text{YCAP}_t + \beta_4 \text{PREMIUMRIIL}_t + \beta_5 \text{PERTAMAXRIIL}_t +$$

$$\beta_6 \text{SOLARRIIL}_t + \beta_7 \text{SBIRIIL}_t + \beta_8 \text{INFLASI}_t + \beta_9 Z_{1t} + \delta_{1t} \quad (3)$$

$$\text{L MOBIL}_t^D = \mu_1 + \mu_2 \text{LIHM}_t + \mu_3 \text{LYCAP}_t + \mu_4 \text{LPREMIUMRIIL}_t + \mu_5 \text{LPERTAMAXRIIL}_t + \mu_6 \text{LSOLARRIIL}_t + \mu_7 \text{LSBIRIIL}_t + \mu_8 \text{LINFLASI}_t + \mu_9 Z_{2t} + \delta_{2t} \quad (4)$$

- Dari langkah (c) di atas, bila  $Z_1$  pada model linier signifikan secara statistik, maka hipotesis nol yang menyatakan bahwa model yang benar adalah bentuk linier ditolak dan demikian pula untuk model log-linier, bila  $Z_2$  signifikan secara statistik, maka hipotesis nol yang menyatakan bahwa model yang benar adalah log-linier ditolak.

**Tabel 2.** Hasil Uji MWD Permintaan Kendaraan Roda Empat di Indonesia: Januari 2001 – Maret 2007

Independen	Fungsi Linier	Independen	Fungsi Log-Linier
C	-12617.45 (-0.40)	C	0.98 (0.21)
IHM	219.51 (0.50)	Log IHM	-0.30 (-0.20)
YCAP	68.92 (1.49)	Log YCAP	2.15 (2.31)**
PREMIUMRIIL	-2.12 (-0.33)	Log PREMIUMRIIL	-0.89 (-3.68)*
PERTAMAXRIIL	5.20 (2.98)*	Log PERTAMAXRIIL	0.54 (3.39)*
SOLARRIIL	-11.44 (-1.99)**	Log SOLARRIIL	-0.05 (-0.33)
SBIRIIL	-1950.19 (-4.35)*	SBIRIIL	-0.04 (-2.97)*
INFLASI	-1011.92(-3.26)*	INFLASI	-0.02 (-2.37)**
$Z_1$	-22969.28 (-1.11)	$Z_2$	0.00 (-1.33)

Keterangan:

Nilai dalam kurung ( ) adalah nilai t statistik

\* Signifikan pada level 1%

\*\* Signifikan pada level 5%

\*\*\* Signifikan pada level 10%

Berdasarkan persamaan (3) di atas maka dibangun suatu hipotesis seperti berikut ini:

$$H_0 : \beta_9 = 0$$

$$H_A : \beta_9 \neq 0$$

Bila  $\beta_9$  berbeda dengan nol secara statistik, maka hipotesis yang menyatakan bentuk model linier adalah yang terbaik ditolak dan begitu pula sebaliknya. Hasil regresi pada tabel 2 berikut ini menunjukkan bahwa koefisien  $Z_1$  tidak signifikan secara statistik. Dengan demikian, bentuk model linier adalah yang terbaik.

Lebih lanjut lagi, berdasarkan persamaan (4) di atas maka dibangun suatu hipotesis seperti berikut ini:

$$H_0 : \mu_9 = 0$$

$$H_A : \mu_9 \neq 0$$

Bila  $\mu_9$  berbeda dengan nol secara statistik, maka hipotesis yang menyatakan bentuk model log-linier adalah yang terbaik ditolak dan begitu pula sebaliknya. Masih dari tabel 2, hasil regresi menunjukkan bahwa koefisien  $Z_2$  tidak signifikan secara statistik. Dengan demikian, bentuk model log-linier adalah yang terbaik.

Kesimpulan yang dapat diambil adalah berdasarkan uji MWD, baik model linier maupun log-linier sama baiknya untuk digunakan dalam mengestimasi Permintaan Kendaraan Roda Empat Baru di Indonesia.

## 2. Uji Bera dan McAleer (B-M Test)

Uji ini dikembangkan oleh Bera dan McAleer tahun 1988 yang didasarkan pada dua regresi pembantu (*two auxiliary regressions*) dan uji ini bisa dikatakan merupakan pengembangan dari uji MWD sebagaimana yang dibahas di atas.

Seperti halnya dalam uji MWD, untuk dapat menerapkan uji B-M, perlu dilakukan langkah-langkah berikut ini:

- Estimasi persamaan (1) dan (2) kemudian nyatakan nilai prediksi  $MOBIL_t^D$  dan  $LMOBIL_t^D$  masing-masing sebagai  $F_1$  dan  $F_2$ .

- Estimasi persamaan (5) dan (6):

$$F_1 MOBIL_t^D = \mu_1 + \mu_2 LIHM_t + \mu_3 LYCAP_t + \mu_4 LPREMIUMRIIL_t + \mu_5 LPERTAMAXRIIL_t + \mu_6 LSOLARRIIL_t + \mu_7 SBIRIIL_t + \mu_8 INFLAS_t + U_t \quad (5)$$

$$F_2 L MOBIL_t^D = \beta_1 + \beta_2 IHM_t + \beta_3 YCAP_t + \beta_4 PREMIUMRIIL_t + \beta_5 PERTAMAXRIIL_t + \beta_6 SOLARRIIL_t + \beta_7 SBIRIIL_t + \beta_8 INFLAS_t + V_t \quad (6)$$

di mana  $F_1 MOBIL_t^D = \log(F_1)$  dan  $F_2 L MOBIL_t^D = \text{antilog}(F_2)$ .  $U_t$  serta  $V_t$  adalah residual dari persamaan (5) dan (6).

- Nilai  $U_t$  serta  $V_t$  disimpan sebagai variabel.
- Lakukan regresi dengan memasukkan nilai residual hasil regresi persamaan (5) dan (6) sebagai variabel pembantu dalam persamaan berikut:

$$MOBIL_t^D = \beta_1 + \beta_2 IHM_t + \beta_3 YCAP_t + \beta_4 PREMIUMRIIL_t + \beta_5 PERTAMAXRIIL_t + \beta_6 SOLARRIIL_t + \beta_7 SBIRIIL_t + \beta_8 INFLAS_t + \beta_9 U_t + e_{1t} \quad (7)$$

$$L MOBIL_t^D = \mu_1 + \mu_2 LIHM_t + \mu_3 LYCAP_t + \mu_4 LPREMIUMRIIL_t + \mu_5 LPERTAMAXRIIL_t + \mu_6 LSOLARRIIL_t + \mu_7 SBIRIIL_t + \mu_8 INFLAS_t + \mu_9 V_t + e_{2t} \quad (8)$$

- Uji hipotesis nol yang pertama adalah  $\beta_9 = 0$  dan hipotesis nol yang kedua adalah  $\mu_9 = 0$ . Jika  $\beta_9$  berbeda dengan nol secara statistik, maka bentuk model linier ditolak dan sebaliknya. Pada bagian lain, jika  $\mu_9$  berbeda dengan nol secara statistik, maka hipotesis alternatif yang mengatakan bahwa bentuk fungsi log-linier yang benar ditolak.

Berdasarkan persamaan (7) di atas maka dibangun suatu hipotesis seperti berikut ini:

$$H_0 : \beta_9 = 0$$

$$H_A : \beta_9 \neq 0$$

**Tabel 3.** Hasil Uji B-M Permintaan Kendaraan Roda Empat di Indonesia:  
Januari 2001 – Maret 2007

Independen	Fungsi Linier	Independen	Fungsi Log-Linier
C	-14931.41 (-0.46)	C	0.68 (0.14)
IHM	149.50 (0.35)	Log IHM	-0.02 (-0.01)
YCAP	81.80 (1.80)***	Log YCAP	2.03 (2.19)**
PREMIUMRIIL	-6.26 (-1.28)	Log PREMIUMRIIL	-0.75 (-3.43)*
PERTAMAXRIIL	5.61 (3.33)*	Log PERTAMAXRIIL	0.48 (3.09)*
SOLARRIIL	-7.94 (-1.81)***	Log SOLARRIIL	-0.17 (-1.10)
SBIRIIL	-1666.42 (-4.74)*	SBIRIIL	-0.05 (-3.91)*
INFLASI	-840.59 (-3.07)*	INFLASI	-0.03 (-2.96)*
$U_t$	-15111.10 (-0.79)	$V_t$	0.00 (-1.06)

Keterangan:

Nilai dalam kurung ( ) adalah nilai t statistik

\* Signifikan pada level 1%

\*\* Signifikan pada level 5%

\*\*\* Signifikan pada level 10%

Bila  $\beta_9$  tidak berbeda dengan nol secara statistik, maka hipotesis yang menyatakan bentuk model linier adalah yang terbaik harus diterima dan begitu pula sebaliknya. Hasil regresi pada tabel 3 berikut ini menunjukkan bahwa koefisien  $U_t$  tidak signifikan secara statistik. Dengan demikian, hipotesis yang menyatakan bentuk model linier adalah yang terbaik diterima.

Berdasarkan persamaan (8) di atas maka dibangun suatu hipotesis seperti berikut ini untuk menguji model log-linier:

$$H_0 : \mu_9 = 0$$

$$H_A : \mu_9 \neq 0$$

Bila  $\mu_9$  berbeda dengan nol secara statistik, maka hipotesis yang menyatakan bentuk model log-linier adalah yang terbaik ditolak dan begitu pula sebaliknya. Masih dari tabel 3, hasil regresi menunjukkan bahwa koefisien  $V_t$  tidak signifikan secara statistik. Dengan demikian, bentuk model log-linier adalah yang terbaik.

Kesimpulan yang dapat diambil adalah berdasarkan uji B-M, baik model linier maupun log-linier sama baiknya untuk digunakan dalam mengestimasi Permintaan Kendaraan Roda Empat Baru di Indonesia.

## HASIL PENGUJIAN

Tabel 4 berikut ini merangkum hasil dari Uji MWD dan Uji B-M dan hasil pengujian menunjukkan bahwa kedua model tersebut layak untuk digunakan untuk mengestimasi permintaan kendaraan roda empat baru di Indonesia. Pertanyaan selanjutnya adalah model mana yang akan digunakan?. Ketika kedua model layak digunakan maka langkah selanjutnya adalah menguji kedua model dengan asumsi klasik seperti terlihat pada tabel 5.

**Tabel-4.** Rangkuman Pengujian Uji MWD dan Uji B-M

Uji	Fungsi Terbaik
Uji MWD	Linier dan Log-linier Sama Baik
Uji B-M	Linier dan Log-linier Sama Baik

Menurut Teorema Gauss-Markov, setiap pemeriksa/estimator dari OLS harus memenuhi kriteria BLUE (Gujarati, 1995: 72-73). Dalam uji asumsi klasik yang dirangkum pada tabel 5, pada model fungsi linier terjadi masalah linieritas sehingga melanggar kriteria BLUE, khususnya kriteria "L" dari BLUE, yaitu suatu model harus memiliki model estimasi yang linier (berpangkat satu), sehingga model fungsi linier tidak dapat digunakan karena tidak lolos uji asumsi klasik. Dari hasil ini disimpulkan bahwa model yang terbaik yang digunakan untuk mengestimasi permintaan kendaraan roda empat baru di Indonesia adalah model log-linier.

**Tabel 5.** Uji Asumsi Klasik

Asumsi Klasik	Fungsi Linier	Fungsi Log-linier
Normalitas <sup>a)</sup>	NORMAL	NORMAL
Linieritas <sup>b)</sup>	TIDAK LINIER	LINIER
Autokorelasi <sup>c)</sup>	TIDAK	TIDAK
Heteroskedastisitas <sup>d)</sup>	TIDAK	TIDAK

Keterangan:

<sup>a)</sup> Jarque-Bera Test

<sup>b)</sup> Ramsey RESET Test

<sup>c)</sup> Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test

<sup>d)</sup> White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

## KESIMPULAN

Koefisien determinasi ( $R^2$ ) memang merupakan salah satu kriteria pemilihan model, tetapi ia bukan satu-satunya kriteria. Pengujian hanya dengan menggunakan kriteria *goodness of fit* (uji t, uji F dan  $R^2$ ) terbukti tidak menjamin suatu model menjadi model yang terbaik. Studi ini menunjukkan bahwa dengan menggunakan Uji MWD dan Uji B-M, kedua bentuk fungsi model empirik -baik fungsi linier maupun log-linier- dapat digunakan untuk mengestimasi permintaan kendaraan roda empat baru di Indonesia. Namun ditelusuri lebih lanjut lagi dengan menggunakan asumsi klasik, dapat dipastikan bahwa model log-linier merupakan model yang terbaik untuk mengestimasi permintaan kendaraan roda empat baru di Indonesia.

## DAFTAR PUSTAKA

- Boediono (2001), *Ekonomi Makro: Seri Sinopsis Pengantar Ilmu Ekonomi No. 2*, Yogyakarta: Badan Penerbit Fakultas Ekonomi.
- Carlson, Rodney L. (1978), "Seemingly Unrelated Regression and the Demand for Automobiles of Different Sizes, 1965-75: A Disaggregate Approach", *Journal of Business*, Vol 51 No. 2, pp. 243-262.
- Carlson, Rodney L and M. Michael Umble (1980), "Statistical Demand Functions and for Automobiles and Their Use in Forecasting in an Energy Crisis", *Journal of Business*, Vol 53 No. 2, pp. 193-204.
- De Gregorio, Jose, Pablo E. Guidotti and Carlos A. Vegh (1998), "Inflation Stabilisation and The Consumption of Durable Goods", *Economic Journal*, 108 (January), pp. 105-131.
- Godfrey, L. G., Michael McAleer and C. R. McKenzie (1988), "Variable Addition and Lagrange Multiplier Test for Linear and Logarithmic Regression Models", *Review of Economic and Statistics*, Vol. 70: pp. 492-503.
- Gujarati, D.N. (1992), *Essentials of Econometrics*, 1<sup>st</sup> Edition, McGraw-Hill International Edition.
- Gujarati, D.N. (1995), *Basic Econometrics*, 3<sup>rd</sup> Edition, McGraw-Hill, Inc.
- Insukindro (1998), "Sindrum  $R^2$  Dalam Analisis Regresi Linier Runtun Waktu", *Jurnal Ekonomi dan Bisnis Indonesia*, Vol 13 No. 4, hal 1 – 11.
- Insukindro dan Aliman (1999), "Pemilihan dan Bentuk Fungsi Model Empiris: Studi Kasus Permintaan Uang Kartal Rii di Indonesia", *Jurnal Ekonomi dan Bisnis Indonesia*, Vol. 13 No. 4:49-61.
- Mankiw, N. Gregory (2004), *Principles of Economics*, 3<sup>rd</sup> Edition, International Student Edition, Thompson South-Western.
- McCarthy, Patrick R. (1996), "Market Price and Income Elasticities of new Vehicle Demand", *The Review of Economics and Statistics*, Vol 78, No. 3 (Aug.) pp. 543-547.
- Nopirin (1996), *Ekonomi Moneter*, Yogyakarta : Badan Penerbit Fakultas Ekonomi.
- Sargo, Soehari (2004), *Industri Otomotif Dalam Krisis Ekonomi: Benteng Pasir Dihempas Gelombang*, Jakarta: Penerbit PT. Bina Rena Pariwisata.
- Sugiarto, Tedy Herlambang, Brastoro, Rachmat Sudjana dan Said Kelana (2002), *Ekonomi*

*Mikro: Sebuah Kajian Komprehensif*, Jakarta:  
Gramedia Pustaka Utama.

Thomas, R. L. (1997), *Modern Econometrics: An Introduction*, Addison-Wesley Longman.

Tishler, Asher (1982), "The Demand for Cars and the Price of Gasoline: The User Cost Approach", *The Review of Economics and Statistics*, Vol 64, No. 2 (May) pp. 184-190.

