

ALTERNATIF PENGGUNAAN MODEL REGRESI *TIME SERIES* UNTUK PERAMALAN PERTUMBUHAN PERMINTAAN BERAS

WAHYUNINDYAWATI¹, AJI ACHMAD RINALDO FERNANDES² dan KUNTORO BOGA ANDRI¹

¹BPTP Jawa Timur, Jl. Raya Karangploso Km. 4, PO Box 188 Malang

Email: wahyunindyawati@gmail.com; kuntoro@gmail.com

²Fakultas MIPA Universitas Brawijaya, Jl. Veteran Malang 65145

ABSTRACT

This research was directed to identify an alternative model of time series regression which can be used to predict demand growth of rice. This analysis implied annual time series data within period 1971-2002 which comprise of rice production, rice price at consumer level, corn price at consumer level, cassava price at consumer level, demography (human population) and income percapita. Data was firstly analysed by stationer test, than continued by with ARCH (*Autoregressive Conditional Heteroscedasticity*) test and finally analysed by time series regression. Result at ADF test indicated that stationer data on level 1 and all autocorrelation points were in the range, that means there are no ARCH model in time series regression; 97.3% variation of demand for rice commodity could be explained by all free variable in the model. Altogether, all free variable in the model statistically effected significantly on the growth at demand for rice (95%). In addition indicator value at MAPE (*Mean Absolute Percentile Error*), MAD (*Mean Absolute Deviation*) and MSD (*Mean Square Deviation*) were sufficiently accurate by using double exponential smoothing projection method. Only rice price variables and differentiation at rice price where demand of rice price showed positive relationship.

Key words: times seris regression, forecasting, rice

ABSTRAK

Penelitian ini diarahkan untuk mengidentifikasi alternatif model regresi time series yang dapat digunakan untuk peramalan pertumbuhan permintaan beras. Data yang digunakan dalam analisis ini adalah data *time series* tahunan periode tahun 1971-2002: produksi beras, harga beras di tingkat konsumen, harga jagung di tingkat konsumen, harga ubi kayu di tingkat konsumen, jumlah penduduk, dan pendapatan per kapita penduduk. Proses analisis regresi *time series* terlebih dahulu ditempuh uji stasioner data kemudian dilakukan pengujian ARCH dan langkah selanjutnya uji model regresi time seris. Hasil uji ADF, data stasioner pada level 1, serta seluruh titik-titik autokorelasi berada dalam selang yang berarti tidak terdapat model ARCH dalam regresi time series; 97,3% variasi dari permintaan terhadap komoditas beras mampu diterangkan oleh seluruh variabel bebas yang masuk dalam model, secara bersama-sama seluruh variabel bebas dalam model secara statistik nyata mempengaruhi pertumbuhan permintaan akan beras (95%) dan nilai indikator MAPE (*Mean Absolute Percentile Error*), MAD (*Mean Absolute Deviation*) dan MSD (*Mean Square Deviation*) cukup tepat menggunakan metode proyeksi *double exponential smoothing*. Hanya variabel harga beras dan perbedaan harga beras dengan tahun lalu yang menunjukkan hubungan negatif dengan permintaan harga beras, sedangkan permintaan harga beras menunjukkan hubungan positif.

Kata kunci : regresi times seris, peramalan, beras

PENDAHULUAN

Secara umum, analisis peramalan dapat dilakukan melalui pendekatan: (a) model ekonometrik yaitu model peramalan berdasarkan estimasi parameter peubah bebas dan peubah tidak bebas dari suatu model ekonomi dan (b) model time series yaitu peramalan berdasarkan suatu anggapan bahwa aspek histories data dapat memberikan gambaran mengenai harapan dimasa datang (Naik and Raymond, 1986). Dari kedua model tersebut tidak dapat memberikan kesimpulan yang pasti bahwa model yang satu lebih baik dibandingkan dengan lainnya. Ismet, *et al* (1998) menyimpulkan bahwa model *times series* akan lebih baik bila digunakan untuk peramalan jangka pendek. Di sisi lain Kulshreshtha

dan Rosaasen (1980) lebih cenderung memilih model ekonometrik dibandingkan dengan model time series dalam meramalkan harga ternak.

Permintaan merupakan perilaku hubungan jumlah komoditas yang diminta pada tingkat harga berbeda pada kondisi tertentu (Dahl dan Hammond, 1977) atau sebagai *schedule* dari kuantitas yang akan dibeli konsumen pada suatu tingkat harga tertentu (Ferris, 1998). Model permintaan dinamik Houthakker dan Taylor pada dasarnya merupakan pengembangan dari prinsip *stock adjustment* yang dikemukakan Nerlove. Oleh Houthakker dan Taylor, model Nerlove dikembangkan tidak saja untuk barang tahan lama (*durable good*), tetapi juga untuk permintaan barang tidak tahan lama (*non durable good*). Kalau pada model

Nerlove, argumentasi memasukan nilai-nilai lag variabel terikat sebagai variabel penjelas didasarkan pada asumsi berlakunya prinsip penyesuaian stok (*stock adjustment principle*), maka pada model dinamik Houthakker dan Taylor, argumentasi memasukan variabel lag variabel terikat sebagai variabel penjelas didasarkan pada asumsi berlakunya prinsip pembentukan kebiasaan (*habit creation principle*). Menurut Houthakker dan Taylor (1996) dan Koutsoyiannis (1982), permintaan sekarang untuk barang *durable* diantaranya tergantung pada persediaan barang tersebut. Sementara permintaan sekarang terhadap barang *non durable* diantaranya tergantung pada permintaan terhadap barang tersebut pada masa yang lalu. Hal ini karena dengan mengkonsumsi barang tertentu akan membentuk kebiasaan (*habit formation process*).

Berdasarkan latar belakang di atas, maka secara spesifik penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi alternatif model regresi *time series* yang dapat digunakan dalam peramalan permintaan beras.

METODE PENELITIAN

Data yang digunakan dalam analisis ini adalah data *time series*: produksi beras, harga beras di tingkat konsumen, harga jagung di tingkat konsumen, harga ubi kayu di tingkat konsumen, jumlah penduduk, dan pendapatan per kapita penduduk untuk periode 1971 sampai 2002 ($n=32$) di Jawa Timur. Data diambil dari Balai Pusat Statistik Jawa Timur Dinas Pertanian Tanaman Pangan Propinsi Jawa Timur, Badan Urusan dan Depot Logistik Jawa Timur, Dinas Perindustrian dan Perdagangan Propinsi Jawa Timur.

Mengacu pada prosedur yang dikemukakan Ender (1995) analisis *time series* dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu:

Tahap identifikasi

Asumsi yang sangat penting dalam regresi *time series* adalah data bersifat stasioner pada derajat integrasi yang sama sehingga proses stokastik (*randomness*) dari data berada pada asumsi tidak berhubungan antar waktu. Jika data tidak dalam keadaan stasioner yang sama, maka nilai-nilai parameter estimasi yang dihasilkan tidak dapat menggambarkan pola *time series* baik tahun lalu maupun tahun yang akan datang. Proses random yang konstan sepanjang waktu akan menghasilkan koefisien estimasi yang dapat diduga dari data pada masa-masa lampau. Data dikatakan stasioner jika mempunyai rata-rata (*mean*) dan varian yang konstan sepanjang waktu dan nilai kovarian antar dua periode waktu hanya tergantung pada jarak atau lag antara dua periode waktu tersebut dan tidak tergantung pada waktu data aktual yang kovariannya dihitung (Gujarati, 1995).

Tahap estimasi

Pengujian terhadap ada tidaknya *Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (ARCH) adalah sangat penting. Karena jika model regresi *time series* mengandung ARCH, maka model yang mencakupnya pun cukup

luas, yang memerlukan beberapa persamaan secara simultan. Pengujian terhadap ada tidaknya ARCH adalah dengan menguji plot *autoregressive function* (ACF) dan plot *partial autoregressive function* (PACF). Jika pada kedua plot tersebut, masing-masing autokorelasi berada dalam selang yang telah ditentukan, maka tidak terdapat ARCH dalam model regresi *time series*. Sebaliknya jika terdapat satu atau beberapa autokorelasi yang berada di luar selang, maka terdapat ARCH dalam model regresi *time series*.

Tahap peramalan dan evaluasi

Peramalan pada umumnya berkaitan dengan data *time series* mengenai suatu informasi pada masa yang lalu dan sekarang untuk memecahkan masalah pada masa mendatang. Dengan menggunakan regresi *time series*, Pyndick dan Rubinfeld (1998) membedakannya atas *conditional* dan *unconditional forecast*. *Unconditional* jika nilai seluruh variabel penjelas dalam persamaan diketahui dengan pasti. Namun demikian dalam kenyataannya, nilai-nilai variabel penjelas pada suatu persamaan regresi umumnya tidak diketahui dengan pasti. Agar persamaan tersebut dapat digunakan untuk melakukan peramalan, maka variabel penjelas harus diprediksi ke depan terlebih dahulu (proyeksi). Proyeksi variabel penjelas ke depan menggunakan *double exponential smoothing*. Hasil perkiraan nilai variabel penjelas ini selanjutnya digunakan untuk melakukan peramalan atas variabel terikat. Peramalan yang demikian disebut *conditional forecasting*.

Dalam penelitian ini peramalan yang dilakukan adalah memprediksi permintaan beras di Jawa Timur untuk beberapa tahun ke depan hingga tahun 2010 berdasarkan koefisien regresi *time series* persamaan permintaan yang dibangun sebelumnya. Berdasarkan ada tidaknya nilai variabel penjelas maka peramalan dalam penelitian ini termasuk *conditional forecasting*.

Estimasi Permintaan Beras

Untuk mengestimasi permintaan beras digunakan model sbb:

$$LQ_t = b_0 + b_1 LHB_t + b_2 LDHB_t + b_3 LHJ_t + b_4 LDHJ_t + b_5 LHUK_t + b_6 LDHUK_t + b_7 LPDD_t + b_8 LDPDD_t + b_9 LPKP_t + b_{10} LDPKP_t + b_{11} LQ_{t-1} + u_t$$

di mana:

LQ_t = Jumlah permintaan beras oleh penduduk pada tahun t (dalam satuan ton) yang sudah di transformasi logaritma.

LHB_t = Harga beras pada tahun t (dalam satuan Rp/kg) yang sudah ditransformasi logaritma.

$LDHB_t$ = Perbedaan harga beras pada tahun t dengan tahun $t-1$ (dalam satuan Rp/kg) yang sudah ditransformasi logaritma.

LHJ_t = Harga jagung pada tahun t (dalam satuan Rp/kg) yang sudah ditransformasi logaritma.

$LDHJ_t$ = Perbedaan harga jagung pada tahun t dengan tahun $t-1$ (dalam satuan Rp/kg) yang sudah ditransformasi logaritma.

$LHUK_t$ = Harga ubi kayu pada tahun t (dalam satuan Rp/kg) yang sudah ditransformasi logaritma.

$LDHUK_t$ = Perbedaan harga ubi kayu pada tahun t dengan tahun

- t-1 (dalam satuan Rp/kg) yang sudah ditransformasi logaritma.
- LPDD_t = Jumlah penduduk pada tahun t (dalam jiwa) yang sudah ditransformasi logaritma.
- LDPDD_t = Perbedaan jumlah penduduk pada tahun t dengan tahun t-1 (dalam jiwa) yang sudah ditransformasi logaritma.
- LPDD_t = Pendapatan perkapita pada tahun t (dalam Rp/kapita/tahun) yang sudah ditransformasi logaritma.
- LDPDD_t = Perbedaan pendapatan perkapita pada tahun t dengan tahun t-1 (dalam Rp/kapita/tahun) yang sudah ditransformasi logaritma.
- LQ_{t-1} = Jumlah permintaan beras oleh penduduk pada tahun t-1 (dalam satuan ton) yang sudah di transformasi logaritma.
- u_t = variabel gangguan (*disturbance term*)
- b_i = koefisien regresi *time series*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian stasioneritas, dilakukan Uji Akar Unit dari data seluruh variabel bebas dan variabel tidak bebas. Metode ini menggunakan statistik uji *Augmented Dickey Fuller* (ADF). Jika nilai mutlak ADF lebih besar dari nilai mutlak 5% *critical value*, maka data tersebut stasioner pada level 0. Jika data masih belum stasioner, dilakukan *differencing* pada level berikutnya, yakni level 1. Jika nilai mutlak ADF pada level 1 lebih besar dari nilai mutlak 5% *critical value*, maka data tersebut stasioner pada level 1, yang berarti memiliki derajat integrasi yang sama. Oleh karena itu, hasil regresi yang didapat bersifat *nonspurious (meaningfull)*, seperti tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Stasioneritas

Variabel	Level	Nilai ADF	Nilai 5% Critical Value	Keterangan
LQ	0	1,813	2,966	Belum stasioner
LQ	1	6,067	2,971	Stasioner
LPB	0	0,803	2,966	Belum stasioner
LPB	1	5,971	2,971	Stasioner
LPJ	0	1,712	2,966	Belum stasioner
LPJ	1	5,607	2,971	Stasioner
LPUK	0	0,906	2,966	Belum stasioner
LPUK	1	6,701	2,971	Stasioner
LPDD	0	0,95	2,966	Belum stasioner
LPDD	1	3,614	2,971	Stasioner
LPKP	0	0,193	2,966	Belum stasioner
LPKP	1	5,758	2,971	Stasioner

Hasil pengujian ARCH, dapat disimpulkan bahwa seluruh titik-titik autokorelasi berada dalam selang yang memberi indikasi bahwa tidak terdapat model ARCH dalam regresi *time series* pertumbuhan permintaan akan beras dengan faktor determinasinya (Lampiran 7).

Dari hasil analisis, R² (0,9463) mengindikasikan bahwa masing-masing variabel bebas yang ada dalam model mampu menjelaskan perilaku permintaan penduduk terhadap komoditas beras di Jawa Timur dengan sangat baik. Secara statistik, koefisien ini mengungkapkan bahwa 94,63% variasi dari permintaan terhadap komoditas beras di Propinsi Jawa Timur mampu diterangkan oleh seluruh variabel bebas yang dimasukkan dalam model, yaitu harga beras tahun sekarang (HB_t), harga komoditas substitusi ubi kayu tahun sekarang (HUK_t), harga komoditas substitusi

jagung tahun sekarang (HJ_t), jumlah penduduk tahun sekarang (PDD_t), tingkat pendapatan penduduk tahun sekarang (PKP_t), permintaan tahun yang lalu (Q_{t-1}), perbedaan harga beras tahun sekarang dengan tahun yang lalu (DHB_t), perbedaan harga komoditas substitusi ubi kayu tahun sekarang dengan tahun yang lalu (DHUK_t), perbedaan harga komoditas substitusi jagung tahun sekarang dengan tahun yang lalu (DHJ_t) perbedaan jumlah penduduk tahun sekarang dengan tahun yang lalu (DPDD_t), perbedaan tingkat pendapatan penduduk tahun sekarang dengan tahun yang lalu (DPKP_t), dan permintaan beras pada tahun sebelumnya (Q_{t-1}) (Tabel 2).

Nilai koefisien *adjusted R*² (0,915) diartikan bahwa koefisien determiniasi yang sebenarnya yakni koefisien determinasi yang tidak terpengaruh oleh jumlah variabel bebas dan jumlah sampel adalah sebesar 91,5% (Tabel 2). Dari hasil analisis diketahui bahwa nilai F_{hitung} (30,461) lebih besar dari nilai F_{tabel} (2,34) menjelaskan bahwa secara bersama-sama seluruh variabel bebas dalam model secara statistik signifikan mempengaruhi pertumbuhan permintaan akan beras di Jawa Timur dengan taraf kepercayaan 95%.

Model regresi *time series* dapat diperoleh adalah sebagai berikut:

$$LQ_t = -5,881 - 0,283LHB_t - 0,031LDHB_t + 0,182LHJ_t + 0,027LDHJ_t + 0,084LHUK_t + 0,022LDHUK_t + 1,287LPDD_t + 0,07LDPDD_t + 0,080LPKP_t + 0,025LDPKP_t + 0,32LQ_{t-1}$$

Variabel harga beras (LHB), perbedaan harga beras (LDHB), harga jagung (LHJ), perbedaan harga jagung (LDHJ), perbedaan harga jagung (LDHJ), harga ubi kayu (LHUK), perbedaan harga ubi kayu (LDHUK), jumlah penduduk (LPDD), perbedaan jumlah penduduk (LPDD), pendapatan per kapita (LPKP) dan perbedaan pendapatan per kapita (LDPKP) secara parsial variabel harga beras mempengaruhi pertumbuhan permintaan akan beras, sedangkan variabel permintaan beras tahun yang lalu (LQ₁) secara parsial variabel permintaan beras tahun yang lalu mempengaruhi pertumbuhan permintaan akan beras tahun sekarang.

Model permintaan Houthakker dan Taylor's digunakan untuk mengestimasi permintaan komoditas beras adalah dengan membangun persamaan dari 11 variabel bebas yang terdiri dari nilai variabel bebas itu sendiri dan nilai perubahan (delta) satu tahun dari masing-masing variabel bebas. Adapun variabel yang mempengaruhi permintaan akan beras (Q_t) adalah harga beras tahun sekarang (HB_t), harga komoditas substitusi ubi kayu tahun sekarang (HUK_t), harga komoditas substitusi jagung tahun sekarang (HJ_t), jumlah penduduk tahun sekarang (PDD_t), tingkat pendapatan penduduk tahun sekarang (PKP_t), permintaan tahun yang lalu (Q_{t-1}), perbedaan harga beras tahun sekarang dengan tahun yang lalu (DHB_t), perbedaan harga komoditas substitusi ubi kayu tahun sekarang dengan tahun yang lalu (DHUK_t), perbedaan harga komoditas substitusi jagung tahun sekarang dengan tahun yang lalu (DHJ_t) perbedaan jumlah penduduk tahun sekarang dengan tahun yang lalu (DPDD_t), perbedaan tingkat pendapatan

Tabel 2. Hasil Estimasi Pengujian Analisis Regresi *Time Series*

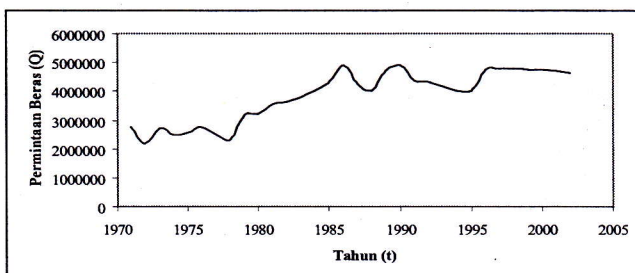
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-5.884463	2.641397	-2.227784	0.0382
LHB	-0.283331	0.050009	-5.665556	0.0000
LDHB	-0.030496	0.011941	-2.553866	0.0194
LHJ	0.182086	0.079439	2.292151	0.0335
LDHJ	0.026682	0.010692	2.495528	0.0219
LHUK	0.083505	0.032850	2.541986	0.0199
LDHUK	0.022205	0.008188	2.711848	0.0138
LPDD	1.287580	0.416342	3.092604	0.0060
LDPDD	0.069637	0.020151	3.455747	0.0026
LPKP	0.079951	0.025044	3.192381	0.0048
LDPKP	0.024555	0.008613	2.850910	0.0102
LQ1	0.319888	0.109396	2.924115	0.0087
R-squared	0.946311	Mean dependent var		6.562613
Adjusted R-squared	0.915228	S.D. dependent var		0.114999
S.E. of regression	0.033483	Akaike info criterion		-3.670927
Sum squared resid	0.021301	Schwarz criterion		-3.115835
Log likelihood	68.89936	F-statistic		30.44445
Durbin-Watson stat	2.257844	Prob(F-statistic)		0.000000

Keterangan:

- * = signifikan pada taraf kepercayaan 95%
- ns = tidak signifikan

penduduk tahun sekarang dengan tahun yang lalu (D_{PKP}), dan permintaan beras pada tahun sebelumnya (Q_{t-1}).

Untuk mencari model yang tepat yang dapat menjelaskan perilaku permintaan beras, maka dilakukan transformasi ke dalam bentuk logaritma baik dalam bentuk harga nominal maupun harga riil (harga riil adalah harga nominal yang telah dideflasi dengan indeks harga konsumen (IHK)). Dalam analisis ini, model yang digunakan adalah harga riil yang telah ditransformasi dalam bentuk logaritma. Grafik peningkatan pertumbuhan permintaan beras disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Peningkatan Pertumbuhan Permintaan Beras Tahun 1971-2002

Permintaan terhadap komoditas beras mengacu kepada permintaan secara agregat oleh penduduk untuk tujuan konsumsi langsung pada tingkat propinsi. Demikian juga mengingat keterbatasan data dan aplikasi dalam analisis, dalam penelitian ini tidak semua variabel yang mempengaruhi permintaan dimasukkan sebagai variabel penjelas, namun hanya variabel yang dianggap aplikabel untuk dianalisis. Harga beras (PB) merupakan variabel harga barang bersangkutan (*own price*), harga barang lain yakni harga jagung (PJ), harga ubi kayu (PUK)

dianggap sebagai representasi dari harga komoditas substitusi beras (*price of substitution*). Selanjutnya adalah jumlah penduduk (PDD) dan pendapatan per kapita penduduk (PKP).

Harga yang mencerminkan nilai guna suatu komoditas dan terbentuk dari keseimbangan pasar merupakan faktor utama yang mempengaruhi permintaan. Secara umum harga barang bersangkutan (*own price*) akan memberikan pengaruh yang bersifat negatif terhadap kuantitas permintaan. Koefisien estimasi yang dihasilkan bertanda negatif (-0,283; -0,031) Tanda negatif dari koefisien regresi tersebut menunjukkan bahwa dengan adanya kenaikan selisih harga beras tahun t dan $t-1$ maka akan menurunkan permintaan beras.

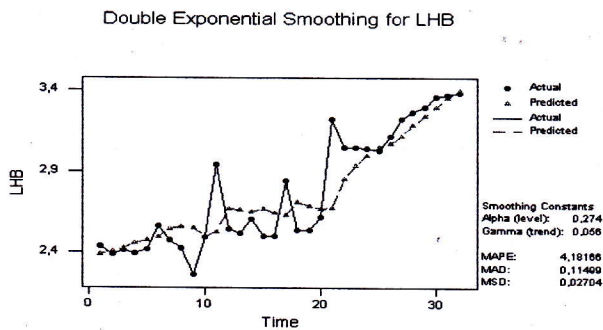
Jagung dianggap komoditas substitusi pengganti beras. Dari hasil analisis, koefisien estimasi (0,182) berarti makna bahwa hubungan substitusi antara beras dan jagung dapat diterima. Demikian halnya dengan variabel perbedaan harga jagung tahun t dan tahun sebelumnya ($t-1$) (DHJ) (0,027) berarti bahwa kenaikan dari selisih harga jagung tahun ini dan satu tahun sebelumnya akan mendorong peningkatan permintaan terhadap beras dengan prosentase yang lebih kecil. Estimasi harga ubi kayu juga perbedaan harga ubi kayu bernilai positif (0,084; 0,022)

Peningkatan jumlah penduduk akan mendorong meningkatnya jumlah permintaan terhadap komoditas beras. Hasil estimasi diperoleh koefisien jumlah penduduk bertanda positif, hal ini berarti peningkatan 10% dari totalitas jumlah penduduk di Jawa Timur akan membawa dampak pada peningkatan totalitas permintaan terhadap komoditas beras sebesar 12,87%. Sedangkan untuk variabel selisih jumlah penduduk (DPDD) . bertanda positif (0,069) yang mengandung arti bahwa bila terjadi kenaikan selisih jumlah penduduk tahun sekarang dengan tahun sebelumnya maka akan meningkatkan permintaan akan beras. Tingkat pendapatan secara teoritis merupakan faktor penting yang mempengaruhi permintaan penduduk terhadap suatu komoditas. Perubahan pendapatan akan menaikkan atau menurunkan kemampuan penduduk dalam mengkonsumsi suatu komoditas. Koefisien regresi variabel pendapatan per kapita penduduk sebesar 0,080 dapat diungkapkan bahwa elastisitas pendapatan jangka pendek sebesar 0,80 ini mengandung makna jika terjadi perubahan pendapatan per kapita sebesar 10% maka akan mengakibatkan jumlah permintaan beras meningkat sebesar 0,8%. Sedangkan selisih pendapatan per kapita dari tahun t dengan tahun ($t-1$), koefisien regresi yang dihasilkan sebesar 0,025. Hal ini bermakna jika terjadi perubahan selisih tingkat pendapatan per kapita tahun ini dengan tahun lalu sebesar 10% akan mengakibatkan perubahan jumlah beras yang diminta sebesar 0,25%.

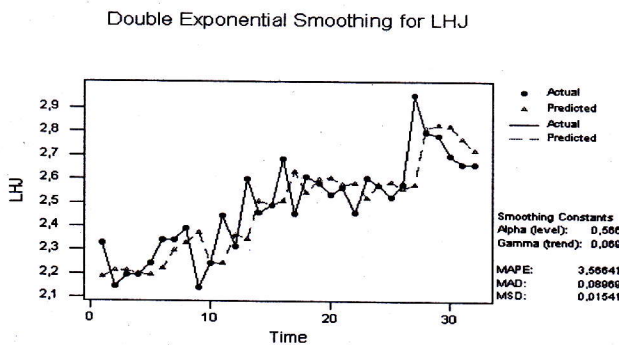
Salah satu ciri utama yang merupakan pembeda antara model permintaan statis dan dinamis adalah dimasukkannya variabel terikat lag satu tahun lalu dari variabel terikat sebagai variabel bebas dalam model. Besaran koefisien regresi yang dihasilkan memiliki tanda positif (0,320). Tanda koefisien tersebut mengindikasikan

bahwa permintaan tahun lalu memberikan pengaruh positif terhadap permintaan tahun sekarang.

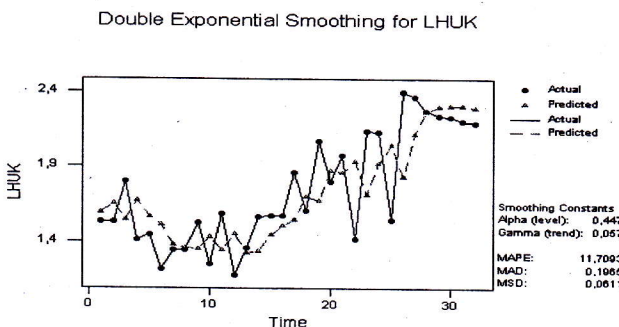
Seluruh variabel bebas yang diamati berpengaruh secara signifikan terhadap permintaan akan beras. Dalam penelitian ini, peramalan atas kebutuhan penduduk terhadap komoditas beras di Jawa Timur dilakukan berdasarkan hasil analisis regresi *time series*. Sebelum dilakukan proyeksi terhadap permintaan akan beras (LQ), terlebih dahulu dilakukan proyeksi atas masing-masing variabel bebas secara individu dengan menggunakan metode *double exponential smoothing* dengan bantuan software Minitab v13. Adapun hasil proyeksi masing-masing variabel bebas disajikan pada Lampiran 8. Sedangkan hasil proyeksi secara grafis masing-masing variabel bebas dapat dilihat pada Gambar 2-6.



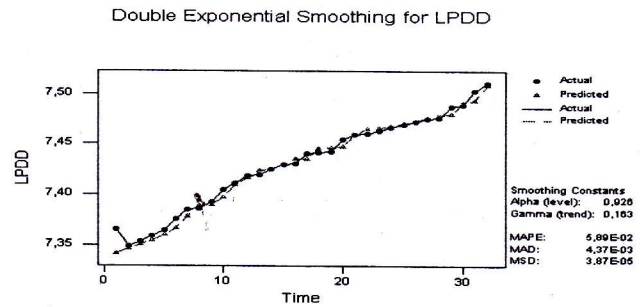
Gambar 2. Hasil Proyeksi Variabel Harga Beras (LHB)



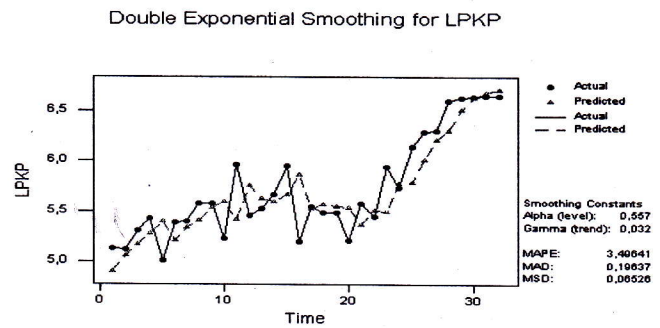
Gambar 3. Hasil Proyeksi Variabel Harga Jagung (LHJ)



Gambar 4. Hasil Proyeksi Variabel Harga Ubi Kayu (LHUK)



Gambar 5. Hasil Proyeksi Variabel Jumlah Penduduk (LPDD)



Gambar 6. Hasil Proyeksi Variabel Pendapatan Per Kapita

Dalam menentukan pilihan metode proyeksi digunakan beberapa indikator kesesuaian meliputi Mean Absolute Percentile Error (MAPE), Mean Absolute Deviation (MAD), dan Mean Square Deviation (MSD). Bahwa semakin kecil nilai-nilai MAPE, MAD, dan MSD, maka semakin tepat metode tersebut digunakan untuk memproyeksi variabel bersangkutan (Tabel 3).

Tabel 3. Nilai MAPE, MAD dan MSD Hasil Proyeksi

Variabel	MAPE	MAD	MSD
LPB	4,181	0,115	0,027
LPJ	3,566	0,089	0,015
LPUK	11,709	0,196	0,061
LPDD	0,0589	0,00437	0,0000387
LPKP	3,496	0,019	0,065

Untuk kesemua variabel bebas, nilai MAD dan MSD cukup kecil (< 1), sedangkan nilai MAPE besar, karena nilai ini adalah nilai persentase (antara 0 dan 100). Dari nilai indikator MAPE, MAD, dan MSD, cukup tepat kelima variabel bebas tersebut menggunakan metode proyeksi *double exponential smoothing*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Beberapa kesimpulan penting dalam penelitian mengenai analisis pertumbuhan permintaan beras di Jawa Timur ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil uji ADF, data stasioner pada level 1, serta seluruh titik-titik autokorelasi berada dalam selang yang berarti tidak terdapat model ARCH dalam regresi *time series*; 97,3% variasi dari permintaan terhadap komoditas beras mampu diterangkan oleh seluruh variabel bebas yang masuk dalam

model, secara bersama-sama seluruh variabel bebas dalam model secara statistik nyata mempengaruhi pertumbuhan permintaan akan beras (95%) dan nilai indikator MAPE (*Mean Absolute Percentile Error*), MAD (*Mean Absolute Deviation*) dan MSD (*Mean Square Deviation*) cukup tepat menggunakan metode proyeksi *double exponential smoothing*.

2. Faktor yang berpengaruh positif, yaitu variabel harga jagung dan selisihnya, harga ubi kayu dan selisihnya, jumlah penduduk dan selisihnya, pendapatan perkapita penduduk dan selisihnya, dan permintaan tahun lalu dan yang berpengaruh negatif, yaitu variabel harga beras dan selisihnya
3. Jumlah permintaan beras sampai tahun 2010 diperkirakan akan meningkat mencapai 5.641.529 ton.

Saran

Dari hasil penelitian ini, saran yang dapat dikemukakan yaitu:

Untuk meningkatkan penawaran beras perlu penggunaan teknologi budidaya padi (varietas, pemupukan berimbang, pemantauan hama penyakit terpadu) yang mempunyai daya dan hasil tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Dahl, Dale C, and Jerome W. Hammond. 1977. *Market and Price Analysis: The Agricultural Industries*. McGraw-Hill Company. USA.
- Enders, Walter. 1995. *Applied Econometric Time Series*. Iowa State University. John Wiley & Sons. Inc
- Ferris, John N. 1998. *Agricultural Prices and Commodity Market Analysis*. McGraw-Hill Company, USA.
- Gujarati, D. 199). *Basic Econometrics*. McGraw-Hill, Singapore.
- Ismet, M, Andrew P. Berkley, Richard U. Llewelyn. 1998. Government Intervention and Market Integration in Indonesia Rice Markets. *The Journal of the International Association of Agricultural Economists* (19): 283-295.
- Koutsoyiannis, A. 1982. *Modern Microeconomics*. Second Edition. The Macmillan Press Ltd, Hongkong.
- Kulshrestha, S. N. and Rosaasen, K. A. 1980. A monthly price forecasting model for cattle and calves Canadian. *J. Agric Econ* 28 (2): 41-62.
- Naik, Gopal and Raymond M Leuthold. 1986. A note on Qualitative Forecasting Evaluating. *American Journal of Agricultural Economics* Vol 68 No 3, pp 721-726.
- Pyndick, Robert S. dan Daniel L. Rubinfeld. 199). *Econometric Models and Economic Forecasts*. Second Edition. McGraw-Hill Company, USA.