

- Sidang Tugas Akhir -

PERAMALAN HARGA BERAS SEBAGAI KOMODITAS UTAMA PANGAN INDONESIA DENGAN MENGGUNAKAN VECTOR AUTOREGRESSIVE (VAR)

Dosen Pembimbing :
Wiwik Anggraeni, S.Si, M.Kom

Oleh :
Indi Yusfida - 5212100083

BAB 1.

Pendahuluan



Latar Belakang

Latar Belakang

1.

Beras memiliki peran penting dalam kehidupan masyarakat Indonesia. Persediaan beras di Indonesia memiliki pengaruh pada bidang ekonomi, lingkungan, dan sosial politik [1]. Selain itu harga beras juga mempengaruhi harga barang lain serta kebijakan dari pemerintah [4].

2.

Sebagian besar masyarakat Indonesia menghendaki adanya pasokan dan harga beras yang stabil, tersedia sepanjang waktu, terdistribusi secara merata, dan dengan harga terjangkau [2].

Rata-rata konsumsi beras nasional tahun 2011 adalah 113,48 kg.
Rata-rata konsumsi beras perkapita dunia yang hanya 60 kg.

Latar Belakang (cont'd)

3.

Negara Asia Tenggara, merupakan negara yang sukses dalam penjaminan ketersediaan bagi rakyat dikarenakan tingkat pertumbuhan pendapatan di sektor pertanian dan stabilitas harga pangan. Dimana Kebijakan stabilitas harga pangan yang sesuai dapat dipandang menjadi salah satu bentuk perlindungan di bidang sosial, khususnya untuk mengurangi angka kemiskinan dan sebagai salah satu faktor dalam kestabilan ekonomi negara [3]

4.

Fajar (2008) menyebutkan bahwa harga beras di Indonesia dipengaruhi oleh harga beras periode sebelumnya, inflasi, harga bahan pokok, jumlah produksi beras dan jumlah impor beras [6].



Oleh karena itu, dalam tugas akhir ini diusulkan untuk melakukan peramalan harga beras menggunakan metode *Vector AutoRegressive* (VAR).

Hasil analisa dan identifikasi faktor dalam penelitian akan dibangun menjadi suatu model ekonometrik yang menunjukkan keterkaitan dan pengaruh faktor-faktor tersebut terhadap harga beras. Model yang dibangun akan digunakan untuk meramalkan harga beras Indonesia dimasa mendatang.



Rumusan Masalah

Rumusan Masalah

1. Model prediksi seperti apakah yang cocok untuk memperkirakan harga beras di Indonesia?
2. Variabel apa sajakah yang lebih mempengaruhi harga beras di Indonesia?
3. Bagaimana peramalan harga beras dalam periode waktu ke depan?



Batasan Masalah

Batasan Masalah

1. Data yang digunakan berasal dari laporan statistik eksternal dan internal BULOG pada tahun 2000 hingga 2015.
2. Peramalan yang dilakukan berfokus harga beras nasional konsumen tingkat eceran.
3. Variabel yang digunakan dalam peramalan adalah harga beras konsumen tingkat eceran, produksi padi, pengadaan beras dalam negeri dan luar negeri, harga gabah kering panen, luas panen padi dan harga beras Bangkok 5%.
4. Metode VAR yang digunakan adalah metode VAR-VECM.



Tujuan
Tugas Akhir

Tujuan Tugas Akhir

Penelitian Tugas Akhir ini bertujuan untuk mendapatkan model ekonometrik peramalan harga beras dan melakukan peramalan harga beras nasional untuk beberapa periode waktu yang akan datang dengan melibatkan beberapa faktor atau variabel yang berpengaruh.

BAB 2.

Tinjauan Pustaka



Penelitian Sebelumnya

Penelitian Sebelumnya

- 1 Peramalan jumlah pengadaan beras Oleh BULOG menggunakan *Vector AutoRegressive* (VAR) oleh Retno Kuspinarsih (2015)

Penelitian ini menghasilkan peramalan jumlah pengadaan beras oleh BULOG dengan menggunakan (VAR). Selain jumlah pengadaan barang, dilakukan juga peramalan terhadap harga beras, harga gabah, HDPB, dan stok. Penelitian ini menerapkan model ekonometrika dimana faktor-faktor tersebut mempengaruhi jumlah pengadaan beras. Penelitian ini menghasilkan nilai MAPE di bawah 30% (4 variabel) dan di atas 30% (1 variabel).

Penelitian Sebelumnya

2 *Forecasting macroeconomic data for an emerging market with a nonlinear DSGE model* oleh Mehmet Balcilar, Rangan Gupta, Kevin Kotzé (2015)

Penelitian ini membandingkan peramalan data ekonomi makro antara menggunakan model DSGE nonlinier dengan model DSGE linier dan model VAR. Model VAR yang digunakan adalah model klasik dan Bayesian.

Metode BVAR menghasilkan hasil peramalan yang lebih baik daripada beberapa metode yang lain.

Penelitian Sebelumnya

3 *Forecasting government bond yields with large Bayesian vector autoregressions* oleh Andrea Carriero, George Kapetanios, dan Massimiliano Marcellino (2012)

Penelitian ini meramalkan struktur angka suku bunga di Amerika Serikat menggunakan *large* BVAR. Peneliti membandingkan beberapa metode untuk melakukan peramalan. Untuk mendapatkan hasil yang lebih mendalam peneliti juga melakukan simulasi Monte Carlo. Memiliki nilai error pada setiap model dan pada model BVAR memiliki nilai error terkecil



Dasar Teori

Dasar Teori

1 BULOG

Berdasarkan Peraturan Pemerintah RI no. 7 tahun 2003, BULOG merupakan salah satu perusahaan umum milik negara yang bergerak dalam bidang logistik pangan. Perum BULOG memiliki tugas PSO (*public service obligation*) mengemban amanah dalam menjaga stabilitas harga beras di tingkat produsen dengan melakukan pembelian beras petani (medium) dengan HPP dan di tingkat konsumen dengan melakukan operasi pasar (OP) pada saat terjadi kenaikan harga beras atau kelangkaan beras. [11]

Dasar Teori

2 Peramalan

Merupakan cara untuk memperkirakan apa yang akan terjadi di masa yang akan datang dengan menggunakan data historis. Menurut Makridakis (1999), secara umum model peramalan dibagi menjadi dua metode, yaitu :

- Metode kualitatif
menggunakan pendapat dari para pakar
- Metode kuantitatif
Dibagi menjadi dua kelompok, yaitu *time series* dan *non time series*

Dasar Teori

3 Model Ekonometrika

Ekonometrika digunakan sebagai alat analisis ekonomi yang bertujuan untuk menguji kebenaran teorema-teorema ekonomi yang berupa hubungan antar variabel ekonomi dengan data empiris [12]. Model ekonometrika yang digunakan dalam penelitian umumnya merupakan persamaan struktural, yaitu model yang dibangun berdasarkan hubungan antara variabel berdasarkan teori ekonomi [13]. Model ekonometrika memiliki beberapa jenis model, yaitu model regresi, model simultan, dan model *Vector AutoRegressive*

Dasar Teori

4 Vector AutoRegressive (VAR)

Metode *Vector AutoRegressive* (VAR) merupakan gabungan dari beberapa model *AutoRegressive* (AR) dimana model ini akan membentuk sebuah vektor yang antar variabelnya akan saling mempengaruhi [14].

Model VAR merupakan salah satu model linear dinamis (MLD) yang banyak digunakan untuk aplikasi peramalan variabel - variabel ekonomi dalam jangka panjang maupun dalam jangka menengah panjang. Selain itu model VAR juga dapat digunakan untuk mengetahui hubungan sebab akibat.

Dasar Teori

4 Vector AutoRegressive (VAR)

Tahapan pada Metode *Vector AutoRegressive* (VAR):

1. Melakukan uji akar unit (*unit root test*)

Uji akar unit ini *digunakan* untuk melihat apakah data yang diamati stationer atau tidak.

2. Melakukan uji hipotesis, yang terdiri dari *Likelihood Ratio Test* dan uji kausalitas granger.

Likelihood Ratio Test, digunakan untuk menguji hipotesis mengenai berapakah jumlah lag yang sesuai untuk model yang diamati. Untuk menentukan lag yang relevan, maka perlu dihitung *Final Prediction Error* (FPE) terlebih dahulu akan datang

Dasar Teori

4 Vector AutoRegressive (VAR)

Final Prediction Error (FPE) dapat dihitung dengan rumus

$$FPE = (T+S+1)(T+S-1) * (SSR/T)$$

Dimana :

FPE: Final Prediction Error, T : jumlah observasi

S : jumlah lag dalam model , SSR : sum square of residua

$$LR = -2(l_s - l_{\bar{s}})$$

Dimana :

LR : *Likelihood Ratio*, l_s : log likelihood (dari hasil FPE)

Melakukan uji kausalitas Granger

Test ini menguji apakah suatu variabel bebas meningkatkan kinerja peramalan dari variabel terikat

Dasar Teori

4 Vector AutoRegressive (VAR)

Tahapan pada Metode *Vector AutoRegressive* (VAR):

3. Estimasi VAR

Model VAR sederhana biasanya dituliskan dengan persamaan di bawah ini

$$HB_t = \alpha + \beta_1 HB + \beta_2 Prod + \beta_3 PROD + \beta_4 HGK + \varepsilon_t$$

Dimana :

HB_t = variabel independen yang akan dicari (harga beras) pada tahun t

α, β_1 , konstanta

HB = variabel dependen harga beras sebelumnya

$Prod$ = variabel dependen produksi beras yang dihasilkan

HGK = variabel dependen harga gabah kering giling

ε_t = gangguan

Dasar Teori

4 Vector AutoRegressive (VAR)

Tahapan pada Metode *Vector AutoRegressive* (VAR):

4. *Innovation Accounting*

Test ini terdiri dari :

a. *Impulse Response Function* (IRF)

Fungsi *impulse respon* menggambarkan tingkat laju dari *shock* variabel yang satu terhadap variabel yang lainnya pada suatu rentang periode tertentu. Sehingga dapat dilihat lamanya pengaruh dari perilaku atau *shock* suatu variabel terhadap variabel lain sampai pengaruhnya hilang atau kembali ke titik keseimbangan.

Dasar Teori

4 Vector AutoRegressive (VAR)

b. Variance Decomposition

Variance decomposition akan memberikan informasi mengenai proporsi dari pergerakan pengaruh *shock* pada sebuah variabel terhadap *shock* variabel yang lain pada periode saat ini dan periode yang akan datang.

5. Peramalan

Peramalan terhadap data untuk periode yang akan datang

Dasar Teori

6 Perhitungan Error

Untuk mengukur akurasi hasil peramalan, ukuran yang biasa digunakan, adalah :

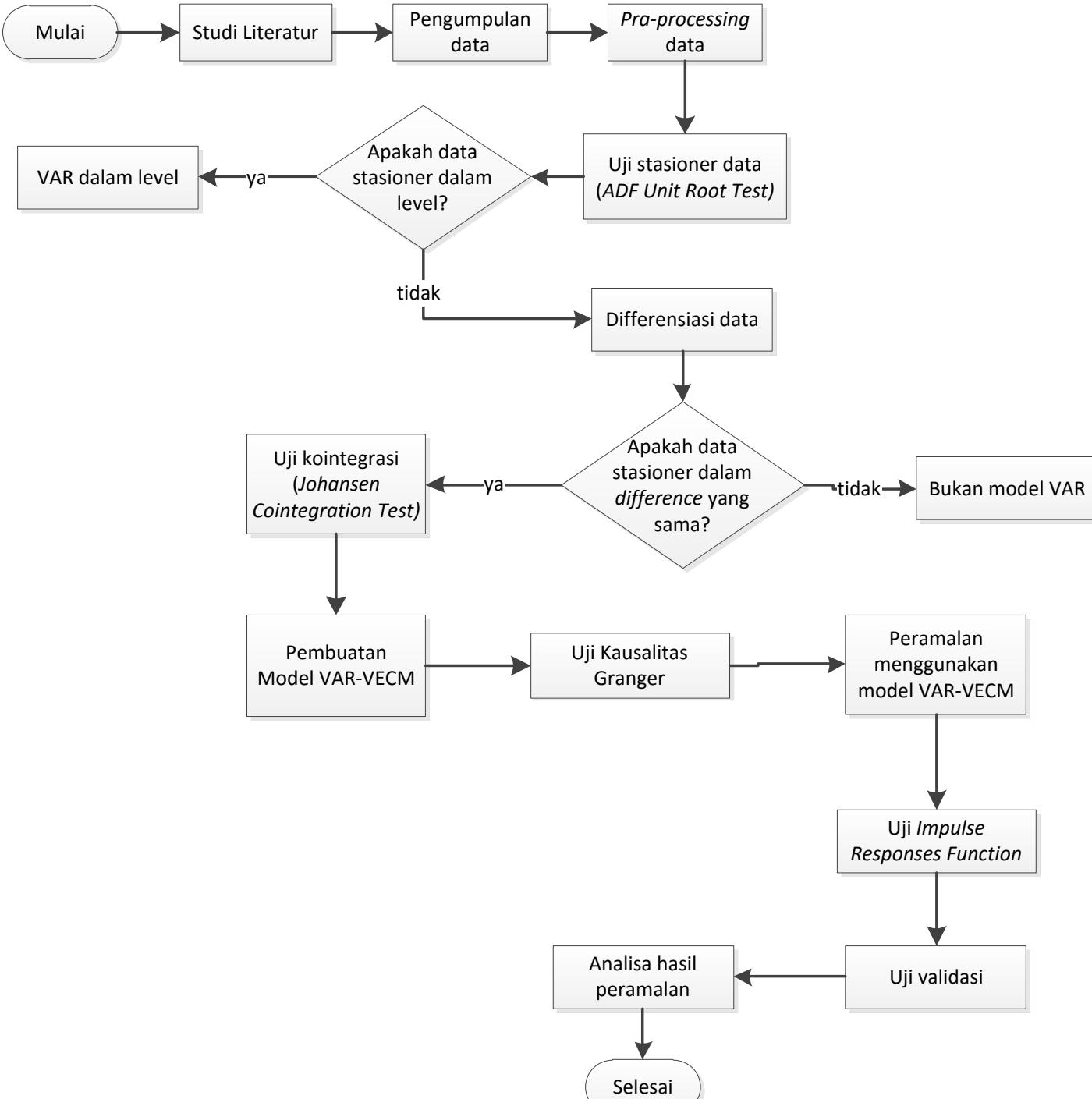
Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Merupakan rata-rata dari keseluruhan persentase kesalahan (selisih) antara data aktual dengan data hasil peramalan. Ukuran akurasi dicocokkan dengan data time series, dan ditunjukkan dalam persentase. Secara matematis, MAPE dirumuskan sebagai berikut :

$$MAPE = \frac{\sum_{i=1}^n \left| \frac{X_t - F_t}{X_t} \right|}{n} \times 100\%$$

BAB 3.

Metodologi

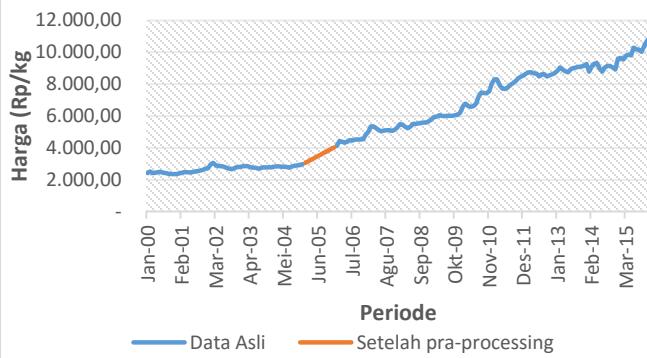


BAB 4.

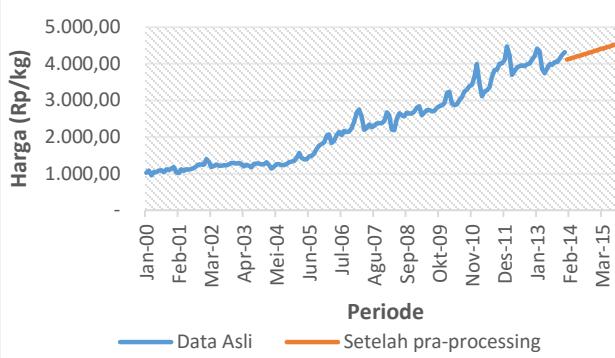
DATA

Data

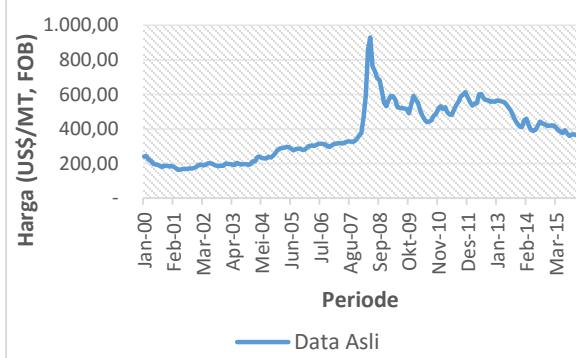
Harga Beras Konsumen Tingkat Eceran



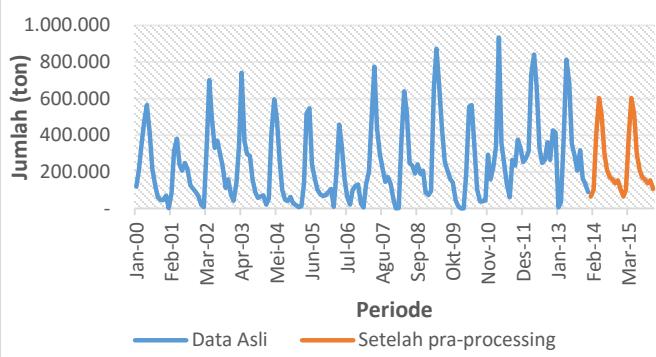
Harga Gabah Kering Panen



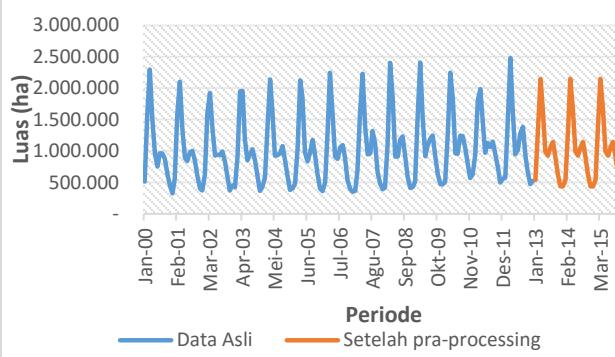
Harga Beras Bangkok 5%



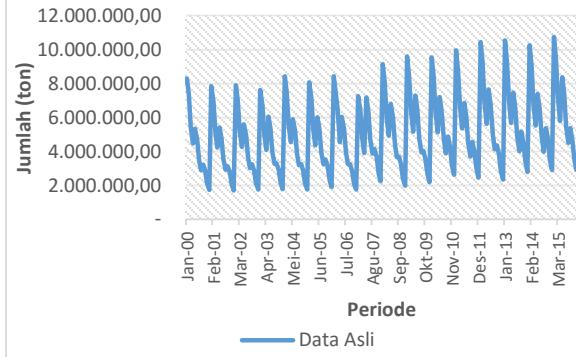
Pengadaan Beras



Luas Panen



Produksi Padi



Data dibagi menjadi data latih (Januari 2000-Desember 2012 dan data uji (Januari 2013-Desember 2015).

BAB 5.

PERANCANGAN

&

IMPLEMENTASI



Perancangan

Perancangan Model

Model yang akan dibentuk digunakan melihat pengaruh variabel tertentu terhadap harga beras nasional konsumen tingkat eceran

Model	Variabel	Model	Variabel	Model	Variabel
1	HKB, GKP	10	HKB, HD, LP	19	HKB, HD, LP, PI
2	HKB, HD	11	HKB, HD, PI	20	HKB, HD, LP, PROD
3	HKB, LP	12	HKB, HD, PROD	21	HKB, LP, PI, PROD
4	HKB, PI	13	HKB, LP, PI	22	HKB, GKP, HD, LP, PI
5	HKB, PROD	14	HKB, LP, PROD	23	HKB, GKP, HD, LP, PROD
6	HKB, GKP, HD	15	HKB, PI, PROD	24	HKB, HD, LP, PI, PROD
7	HKB, GKP, LP	16	HKB, GKP, HD, LP		
8	HKB, GKP, PI	17	HKB, GKP, HD, PI	25	HKB, GKP, PROD, PI, LP, HD
9	HKB, GKP, PROD	18	HKB, GKP, HD, PROD		

Perancangan Input & Output

Input

Keseluruhan input dalam penelitian terdiri dari enam variabel. Input model merupakan kombinasi dari setiap variabel sehingga terdapat beberapa kelompok model, yaitu model dengan dua input, model dengan tiga input, model dengan empat input, model dengan lima input, dan model dengan enam input.

Output

Rancangan output yang diharapkan pada penelitian ini adalah prediksi harga beras konsumen tingkat eceran pada periode depan yang mempertimbangkan variabel yang paling berpengaruh.



Implementasi

1. Uji Stasioneritas

Tujuan uji stasioneritas adalah untuk mendapatkan nilai rata-rata yang stabil dan random error sama dengan nol. Pada penelitian ini, akan menggunakan uji akar unit Augmented Dickey Fuller (ADF).

Pada uji stasioner ADF terdapat hipotesis berikut :

$$\begin{aligned} H_0 &: \rho \geq 1 \text{ (Data tersebut tidak stasioner)} \\ H_1 &: \rho < 1 \text{ (Data tersebut stasioner)} \end{aligned}$$

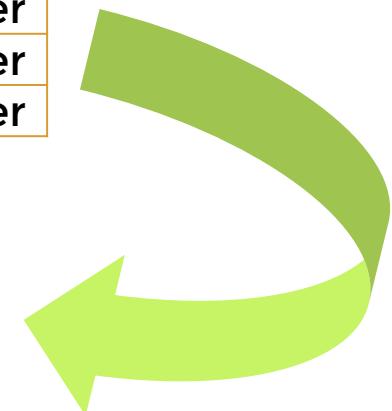
Pengambilan keputusan uji stasioneritas ADF dilakukan dengan kriteria berikut :

- Jika t-statistik ADF > ADF tabel (critical value $\alpha = 5\%$) maka H_0 ditolak, data stasioner.
- Jika t-statistik ADF < ADF tabel (critical value $\alpha = 5\%$) maka H_1 ditolak, data tidak stasioner.

1. Uji Stasioneritas (cont'd)

Var	t-statistik ADF	$\alpha = 5\%$	ADF prob/ p- value	Kesimpulan
GKP	2,370862	-1,943074	0,9958	Tidak stasioner
HD	-0,008709	-1,942924	0,6783	Tidak stasioner
HKB	3,862439	-1,942924	1,0000	Tidak stasioner
LP	0,735890	-1,943090	0,8742	Tidak stasioner
PI	0,706151	-1,943058	0,8667	Tidak stasioner
PROD	1,192427	-1,943074	0,9399	Tidak stasioner

Var	t-statistik ADF	$\alpha = 5\%$	ADF prob/ p-value	Kesimpulan
D(GKP)	-2,042262	-1,943074	0,0398	Stasioner
D(HD)	-8,437314	-1,942924	0,0000	Stasioner
D(HKB)	-8,035542	-1,942924	0,0000	Stasioner
D(LP)	-10,22774	-1,943090	0,0000	Stasioner
D(PI)	-10,55911	-1,943058	0,0000	Stasioner
D(PROD)	-4,507175	-1,943074	0,0000	Stasioner



VAR-
VECM

2. Uji Kointegrasi

Uji kointegrasi yang dapat digunakan adalah uji kointegrasi Johansen. Variabel yang tidak stasioner di tingkat level tetapi stasioner setelah dilakukan differensiasi pada derajat yang sama, besar kemungkinan terdapat hubungan jangka panjang diantara variabel tersebut (terkointegrasi).

Hipotesis	Eigenvalue	Trace Statistic	Critical Value $\alpha=5\%$	Prob.**
None*	0,709230	543,2697	95,75366	0,0001
1*	0,580009	355,5158	69,81889	0,0001
2*	0,424718	223,6523	47,85613	0,0001
3*	0,304216	139,6123	29,79707	0,0001
4*	0,258705	84,47934	15,49471	0,0000
5*	0,226189	38,97705	3,841466	0,0000

2. Uji Kointegrasi (cont'd)

Hipotesis	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	Critical Value $\alpha=5\%$	Prob.**
None*	0,709230	187,7539	40,07757	0,0001
1*	0,580009	131,8635	33,87687	0,0000
2*	0,424718	84,04005	27,58434	0,0000
3*	0,304216	55,13292	21,13162	0,0000
4*	0,258705	45,50229	14,26460	0,0000
5*	0,226189	38,97705	3,841466	0,0000

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hasil uji kointegrasi dengan menggunakan *trace statistic* dan Maximun Eigenvalue mengindikasikan bahwa minimal ada enam vektor kointegrasi yang dapat dibentuk.

2. Uji Kointegrasi

Uji kointegrasi yang dapat digunakan adalah uji kointegrasi Johansen. Variabel yang tidak stasioner di tingkat level tetapi stasioner setelah dilakukan differensiasi pada derajat yang sama, besar kemungkinan terdapat hubungan jangka panjang diantara variabel tersebut (terkointegrasi).

Hipotesis	Eigenvalue	Trace Statistic	Critical Value $\alpha=5\%$	Prob.**
None*	0,709230	543,2697	95,75366	0,0001
1*	0,580009	355,5158	69,81889	0,0001
2*	0,424718	223,6523	47,85613	0,0001
3*	0,304216	139,6123	29,79707	0,0001
4*	0,258705	84,47934	15,49471	0,0000
5*	0,226189	38,97705	3,841466	0,0000

2. Uji Kointegrasi (cont'd)

Hipotesis	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	Critical Value $\alpha=5\%$	Prob.**
None*	0,709230	187,7539	40,07757	0,0001
1*	0,580009	131,8635	33,87687	0,0000
2*	0,424718	84,04005	27,58434	0,0000
3*	0,304216	55,13292	21,13162	0,0000
4*	0,258705	45,50229	14,26460	0,0000
5*	0,226189	38,97705	3,841466	0,0000

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hasil uji kointegrasi dengan menggunakan *trace statistic* dan Maximun Eigenvalue mengindikasikan bahwa minimal ada enam vektor kointegrasi yang dapat dibentuk.

3. Estimasi Model

Penentuan panjang lag menjadi tahap yang penting karena jika lag terlalu pendek akan berisiko terjadi kesalahan spesifikasi model, sedangkan jika lag terlalu panjang akan banyak mengurangi derajat kebebasan.

Untuk menghindari kesalahan spesifikasi, penentuan panjang lag dalam penelitian ini menggunakan kriteria *Akaike Information Criterion* (AIC).

Lag	AIC
0	121,2991
1	120,2218
2	119,5122
3	119,1172
4	118,9124
5	118,7709
6	118,6724*

Berdasarkan nilai AIC terkecil, panjang lag yang digunakan adalah enam lag.

4. Uji Kausalitas

Uji kausalitas yang digunakan adalah uji kausalitas Granger. Uji kausalitas Granger digunakan untuk mengetahui hubungan antara variabel satu dengan variabel lainnya yang saling mempengaruhi ataukah tidak. Variabel dikatakan memiliki hubungan kausalitas apabila pada hasil uji kausalitas granger nilai probability $\leq 5\%$.

	GKP	HD	HKB	LP	PI	PROD
Dependen						
GKP	-	ada	ada	ada	tidak	ada
HD	tidak	-	tidak	tidak	tidak	tidak
HKB	tidak	ada	-	ada	ada	tidak
LP	tidak	tidak	tidak	-	tidak	ada
PI	ada	tidak	tidak	ada	-	ada
PROD	tidak	tidak	tidak	ada	ada	-

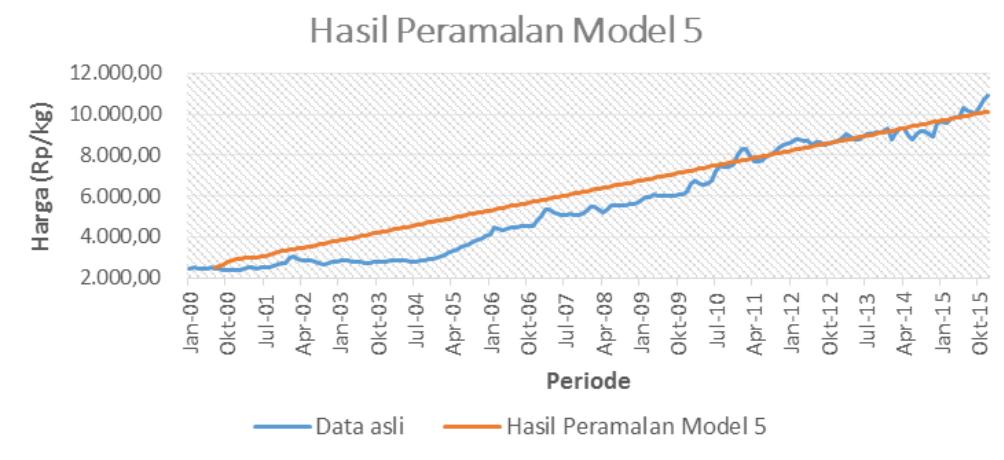
BAB 6.

HASIL &

PEMBAHASAN

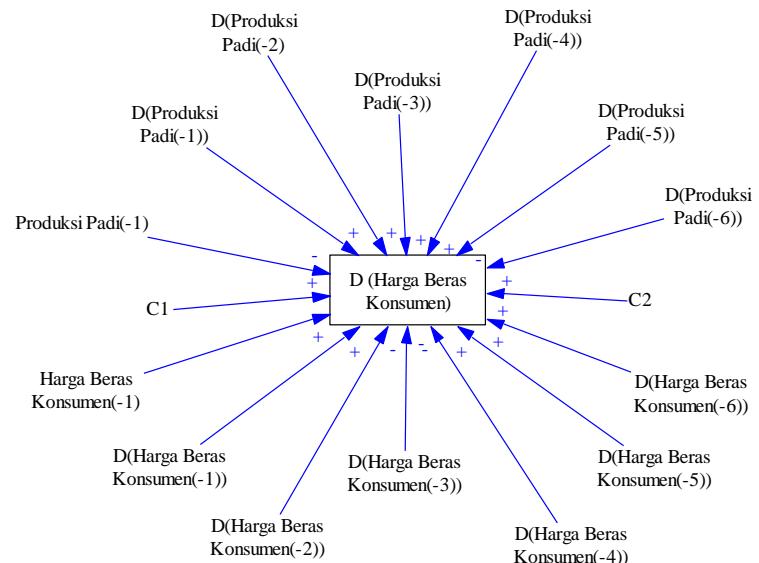
Model 5

Hipotesis 5 pada penelitian ini adalah model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya dan produksi padi terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran.



Data latih
23,28%

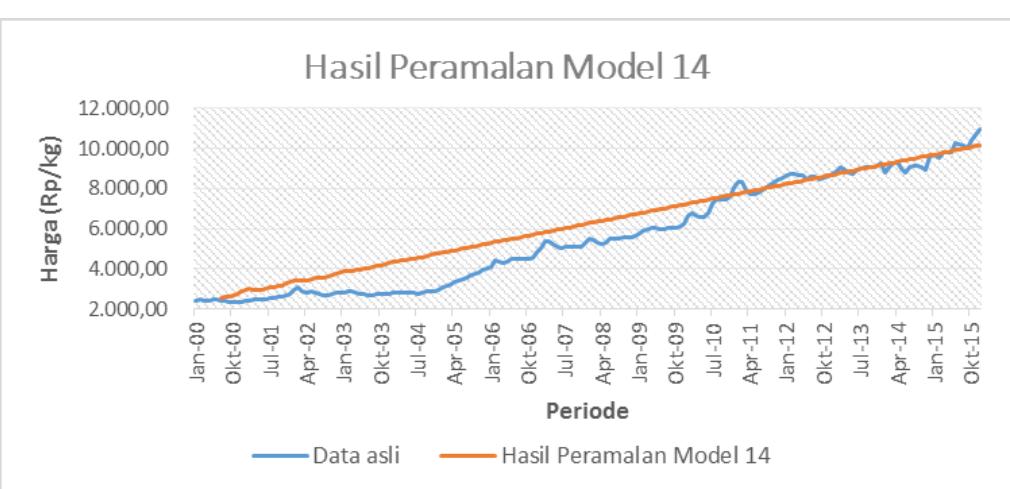
Data uji
2,3%



$$D(HKB) = 0,0071*(HKB(-1) - 0,0043*PROD(-1) + 16009,5468) + 0,4353*D(HKB(-1)) - 0,1735*D(HKB(-2)) - 0,0611*D(HKB(-3)) - 0,01476*D(HKB(-4)) + 0,1483*D(HKB(-5)) + 0,1072*D(HKB(-6)) + 2,28e-05*D(PROD(-1)) + 1,86e-06*D(PROD(-2)) + 8,65e-06*D(PROD(-3)) + 4,73e-07*D(PROD(-4)) - 2,01e-06*D(PROD(-5)) + 5,81e-06*D(PROD(-6)) + 24,1635$$

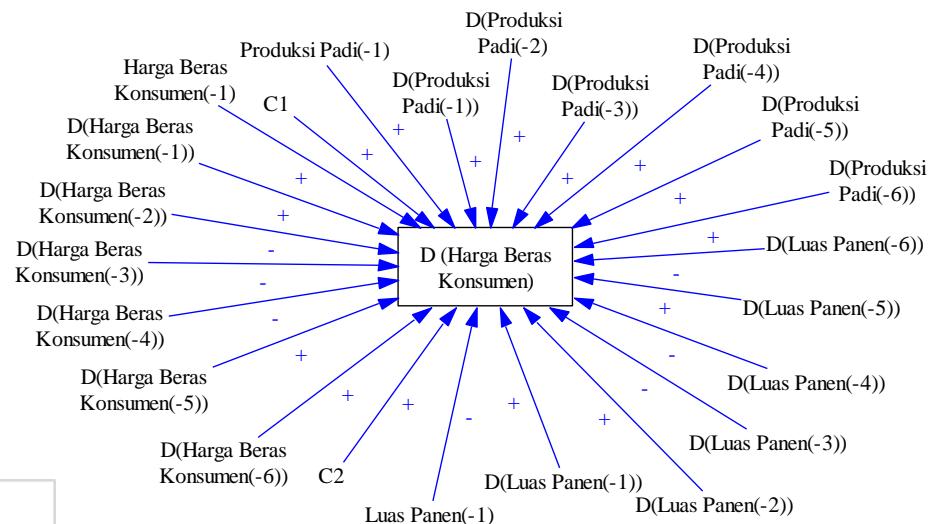
Model 14

Hipotesis 14 pada penelitian ini adalah model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya, luas panen padi, dan produksi padi terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran.



Data latih
23,14%

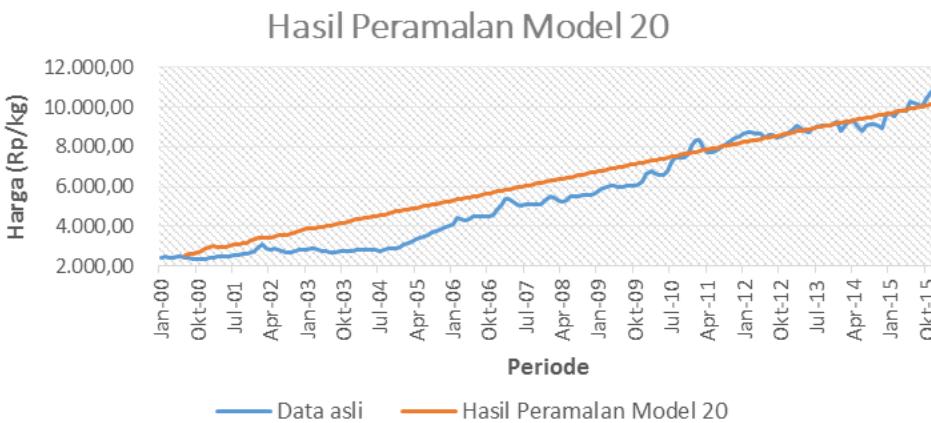
Data uji
2,3%



$$D(HKB) = 0,0071*(HKB(-1)) - 0,0007*LP(-1) - 0,0041*PROD(-1) + 15384,8896 + 0,4377*D(HKB(-1)) - 0,1522*D(HKB(-2)) - 0,0624*D(HKB(-3)) - 0,0291*D(HKB(-4)) + 0,1625*D(HKB(-5)) + 0,0664*D(HKB(-6)) - 6,13e-05*D(LP(-1)) + 2,16e-06*D(LP(-2)) - 5,03e-05*D(LP(-3)) - 2,04e-05*D(LP(-4)) + 1,00e-05*D(LP(-5)) - 1,97e-05*D(LP(-6)) + 2,26e-05*D(PROD(-1)) + 9,19e-06*D(PROD(-2)) + 1,84e-05*D(PROD(-3)) + 7,83e-06*D(PROD(-4)) + 5,61e-06*D(PROD(-5)) + 6,40e-06*D(PROD(-6)) + 24,8377$$

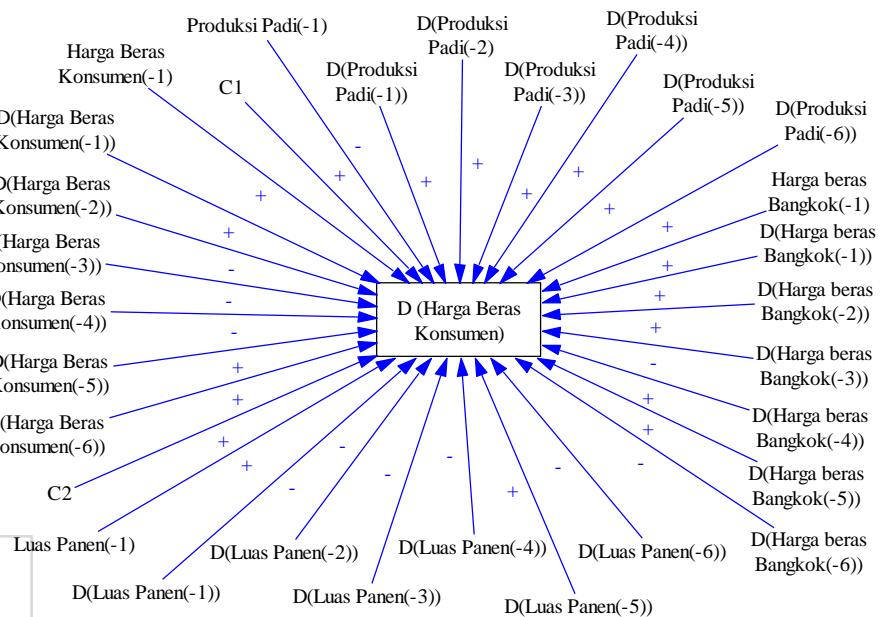
Model 20

Hipotesis 20 pada penelitian ini adalah model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya, harga beras Bangkok 5%, luas panen padi, dan produksi padi terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran



Data latih
23,15%

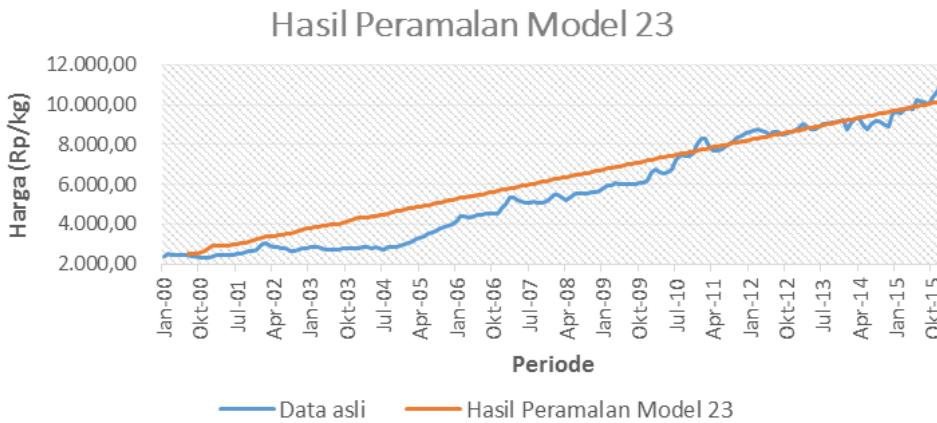
Data uji
2,3%



$$\begin{aligned} D(HKB) = & 0,0050 * (HKB(-1) + 5,1914 * HD(-1) + 0,0057 * LP(-1) \\ & - 0,0062 * PROD(-1) + 17373,7712) + 0,4398 * D(HKB(-1)) - \\ & 0,0981 * D(HKB(-2)) - 0,0860 * D(HKB(-3)) - 0,0208 * D(HKB(-4)) + \\ & 0,1557 * D(HKB(-5)) + 0,0801 * D(HKB(-6)) + \\ & 0,3444 * D(HD(-1)) + 0,4168 * D(HD(-2)) - 0,5556 * D(HD(-3)) + \\ & 0,0536 * D(HD(-4)) + 0,3211 * D(HD(-5)) - 0,2848 * D(HD(-6)) - \\ & 9,53e-05 * D(LP(-1)) - 2,98e-05 * D(LP(-2)) - 7,80e-05 * D(LP(-3)) - \\ & 2,19e-05 * D(LP(-4)) + 5,48e-06 * D(LP(-5)) - 3,30e-05 * D(LP(-6)) + \\ & 2,58e-05 * D(PROD(-1)) + 1,31e-05 * D(PROD(-2)) + 2,12e-05 * D(PROD(-3)) + 1,07e-05 * D(PROD(-4)) + \\ & 4,86e-06 * D(PROD(-5)) + 4,79e-06 * D(PROD(-6)) + 22,0548 \end{aligned}$$

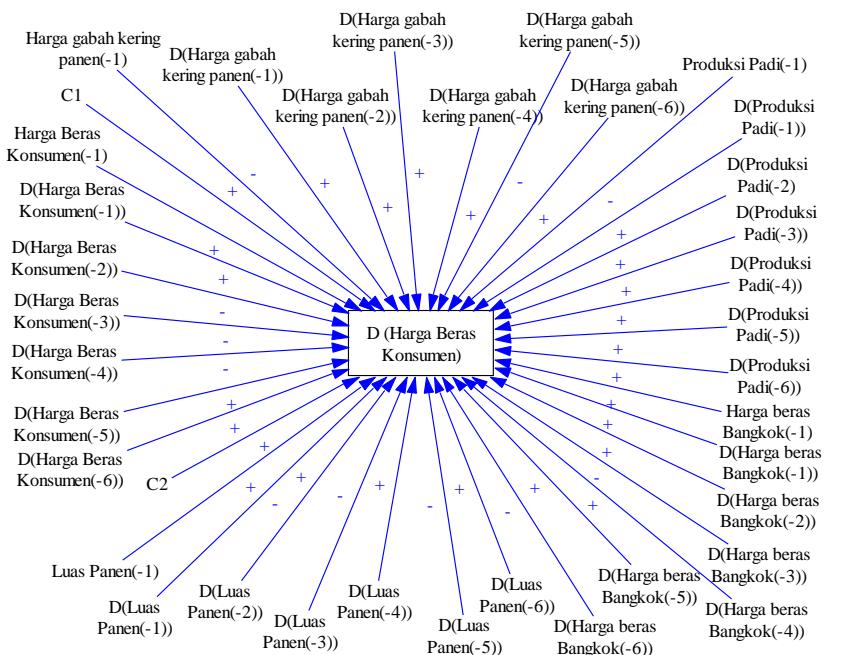
Model 23

Hipotesis 23 pada penelitian ini adalah model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya, harga gabah kering panen, harga beras Bangkok 5%, luas panen padi, dan produksi padi terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran.



Data latih
22,21%

Data uji
2,33%



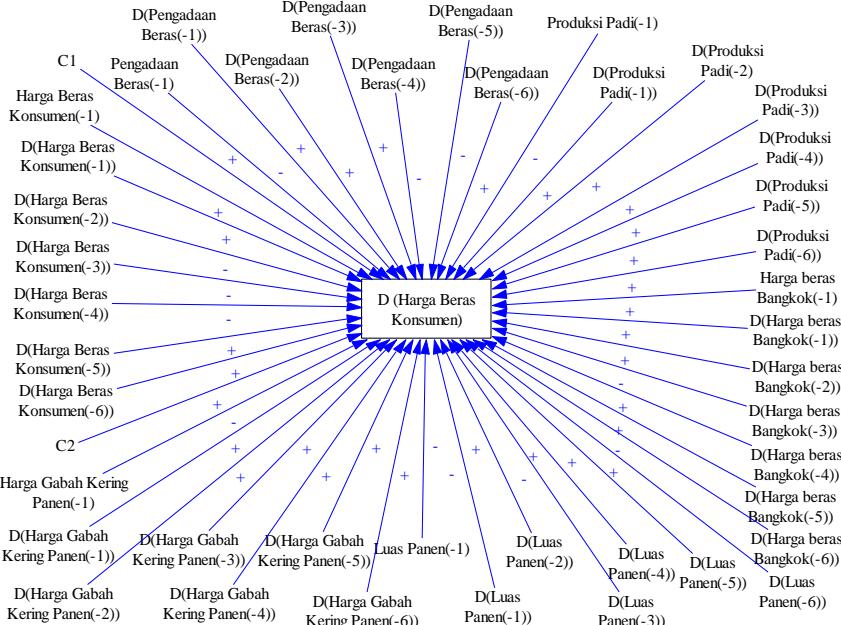
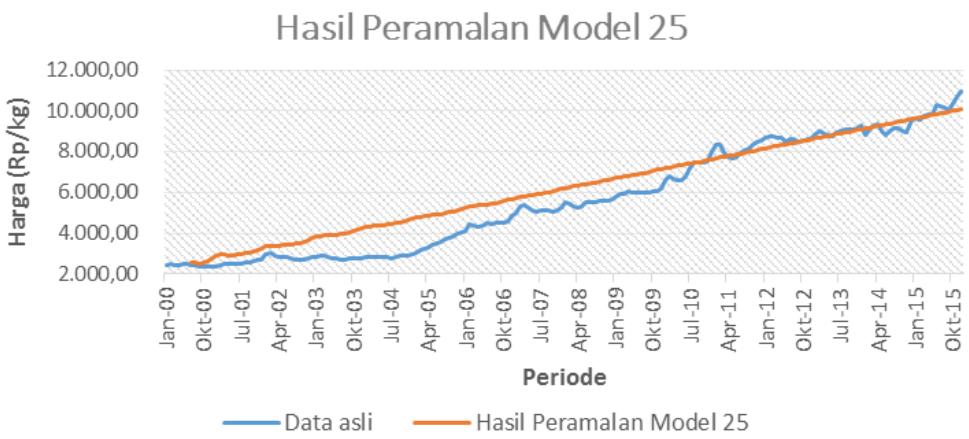
D(HKB) = 0,0243*(HKB(-1) + 0,0008*LP(-1) - 1,6378*GKP(-1) + 1,3305*HD(-1) - 0,0014*PROD(-1) + 4382,5138) + 0,2571*D(HKB(-1)) - 0,2172*D(HKB(-2)) - 0,1350*D(HKB(-3)) - 0,0373*D(HKB(-4)) + 0,1677*D(HKB(-5)) + 0,0472*D(HKB(-6)) - 3,54e-05*D(LP(-1)) + 1,20e-05*D(LP(-2)) - 3,31e-05*D(LP(-3)) + 3,72e-05*D(LP(-4)) - 6,05e-07*D(LP(-5)) + 1,11e-05*D(LP(-6)) + 0,3853*D(GKP(-1)) + 0,1644*D(GKP(-2)) + 0,2052*D(GKP(-3)) + 0,1376*D(GKP(-4)) - 0,0748*D(GKP(-5)) + 0,1554*D(GKP(-6)) + 0,4007*D(HD(-1)) + 0,3291*D(HD(-2)) - 0,7512*D(HD(-3)) + 0,1302*D(HD(-4)) + 0,0939*D(HD(-5)) - 0,1864*D(HD(-6)) + 2,40e-05*D(PROD(-1)) + 1,35e-05*D(PROD(-2)) + 2,05e-05*D(PROD(-3)) + 8,53e-06*D(PROD(-4)) + 6,11e-06*D(PROD(-5)) + 2,57e-06*D(PROD(-6)) + 19,5812

Model 25

Data latih
21,39%

Data uji
2,44%

Hipotesis 25 pada penelitian ini adalah model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya, harga gabah kering panen, harga beras Bangkok 5%, luas panen padi, pengadaan beras dalam negeri dan luar negeri, dan produksi padi terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran.



$$\begin{aligned}
 D(HKB) = & 0,0242 * (HKB(-1) + 1,2296 * HD(-1) - 0,0012 * PROD(-1) \\
 & - 0,0012 * PI(-1) + 6,28e-05 * LP(-1) - 1,6435 * GKP(-1) + 4129,8849) \\
 & + 0,2586 * D(HKB(-1)) - 0,1933 * D(HKB(-2)) - 0,0950 * D(HKB(-3)) \\
 & - 0,0306 * D(HKB(-4)) + 0,1879 * D(HKB(-5)) + 0,0586 * D(HKB(-6)) \\
 & + 0,3503 * D(HD(-1)) + 0,3282 * D(HD(-2)) - 0,7603 * D(HD(-3)) \\
 & + 0,1479 * D(HD(-4)) + 0,1136 * D(HD(-5)) - 0,1016 * D(HD(-6)) + \\
 & 1,78e-05 * D(PROD(-1)) + 9,61e-06 * D(PROD(-2)) + 1,68e-05 * D(PROD(-3)) \\
 & + 7,71e-06 * D(PROD(-4)) + 8,06e-06 * D(PROD(-5)) + 5,32e-06 * D(PROD(-6)) + 0,0001 * D(PI(-1)) \\
 & + 7,83e-05 * D(PI(-2)) + 1,98e-05 * D(PI(-3)) - 0,0001 * D(PI(-4)) \\
 & - 5,59e-05 * D(PI(-5)) + 2,29e-05 * D(PI(-6)) - 2,84e-05 * D(LP(-1)) \\
 & + 5,19e-07 * D(LP(-2)) - 5,98e-05 * D(LP(-3)) + 1,95e-05 * D(LP(-4)) \\
 & + 1,16e-05 * D(LP(-5)) + 3,43e-05 * D(LP(-6)) + 0,3553 * D(GKP(-1)) \\
 & + 0,1464 * D(GKP(-2)) + 0,1238 * D(GKP(-3)) + 0,0719 * D(GKP(-4)) \\
 & - 0,1435 * D(GKP(-5)) + 0,1741 * D(GKP(-6)) + 19,7941
 \end{aligned}$$

Peramalan 2016

Periode	Model 5	Model 14	Model 20	Model 23	Model 25
Jan-16	10.267,60	10.220,16	10.218,78	10.275,95	10.151,08
Feb-16	10.309,87	10.282,69	10.280,90	10.338,16	10.214,70
Mar-16	10.344,37	10.319,09	10.313,17	10.372,77	10.234,04
Apr-16	10.373,92	10.339,90	10.329,10	10.392,88	10.230,68
Mei-16	10.402,93	10.357,75	10.344,25	10.412,34	10.232,14
Jun-16	10.434,91	10.374,04	10.359,73	10.431,08	10.244,13
Jul-16	10.471,77	10.387,00	10.373,01	10.445,51	10.260,09
Agu-16	10.514,52	10.404,26	10.392,61	10.464,15	10.284,81
Sep-16	10.562,97	10.437,82	10.430,32	10.499,36	10.328,18
Okt-16	10.614,99	10.491,46	10.487,33	10.553,49	10.390,86
Nov-16	10.667,17	10.559,75	10.556,86	10.620,30	10.466,81
Des-16	10.716,56	10.634,80	10.632,63	10.693,77	10.551,56

Kesimpulan Eksperimen

1. Data yang digunakan (harga beras konsumen tingkat eceran, harga gabah kering panen, harga beras Bangkok 5%, luas panen padi, pengadaan beras dalam negeri dan luar negeri, dan produksi padi) bersifat tidak stasioner, *time series*, dan berkointegrasi. Sehingga metode VAR-VECM tepat digunakan dimana asumsi-asumsinya telah terpenuhi.
2. Penelitian ini menghasilkan 25 model dan dikelompokkan berdasarkan variabel yang akan dilibatkan dengan rincian yaitu kelompok model yang melibatkan dua variabel (model 1-model 5), kelompok model yang melibatkan tiga variabel (model 6-model 15), kelompok model yang melibatkan empat variabel (model 16-model 21), kelompok model yang melibatkan lima variabel (model 22-model 24), dan kelompok model yang melibatkan enam variabel (model 25).

Kesimpulan Eksperimen

3. Secara keseluruhan, model terbaik yang memiliki nilai MAPE terkecil adalah model yang melibatkan variabel HKB dan PROD. Namun apabila peneliti ingin melibatkan lebih dari dua variabel, pada masing-masing kelompok, juga terdapat satu model yang memiliki nilai MAPE terkecil. .
4. Jika melibatkan tiga variabel, dapat menggunakan model yang melibatkan variabel HKB, LP, dan PROD. Jika melibatkan empat variabel, dapat menggunakan model yang melibatkan variabel HKB, HD, LP, dan PROD. Jika ingin melibatkan lima variabel, dapat menggunakan model yang melibatkan variabel HKB, GKP, HD, LP, dan PROD. Dan jika ingin melibatkan enam variabel, dapat menggunakan model yang melibatkan variabel HKB, GKP, LP, HD, PI, dan PROD.

Kesimpulan Eksperimen

-
5. Tingkat error pada model yang melibatkan variabel HKB dan PROD adalah 23,28% (data latih) dan 2,30 (data uji). Tingkat error pada model yang melibatkan variabel HKB, LP, dan PROD adalah 23,14% (data latih) dan 2,30 (data uji). Tingkat error pada model yang melibatkan variabel HKB, HD, LP, dan PROD adalah 23,15% (data latih) dan 2,30 (data uji). Tingkat error pada model yang melibatkan variabel HKB, GKP, HD, LP, dan PROD adalah 22,21% (data latih) dan 2,33 (data uji). Tingkat error pada model yang melibatkan variabel HKB, GKP, LP, HD, PI, dan PROD adalah 21,39% (data latih) dan 2,44 (data uji).
 6. Pada uji kausalitas tidak menunjukkan hubungan sebab akibat secara langsung antara variabel produksi padi dengan harga konsumen beras, namun peramalan dengan dua variabel ini perlu dipertimbangkan karena terbukti memiliki tingkat error yang paling kecil.

BAB 7.

KESIMPULAN &

SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji coba dan pembahasan yang dilakukan dalam tugas akhir dapat ditarik kesimpulan, yaitu penggunaan metode VAR saja pada peramalan harga beras tidak dapat memberikan hasil yang baik. Diperlukan metode VECM untuk dapat memberikan hasil yang baik. Variabel yang paling berpengaruh terhadap peramalan adalah variabel harga beras sebelumnya dan produksi padi. Pada uji kausalitas terhadap data historis, variabel produksi dinyatakan tidak memiliki hubungan terhadap harga beras, namun menurut pakar dan narasumber variabel produksi dinyatakan memiliki hubungan terhadap harga beras.

Saran

Berdasarkan kesimpulan dari tugas akhir ini, maka penulis merekomendasikan berupa saran, yaitu pada penelitian selanjutnya, dapat memasukkan peubah atau variabel lain diluar variabel di atas dan atau faktor lain yang berpengaruh dari luar lingkungan perusahaan yang mempengaruhi harga beras, seperti kenaikan harga BBM dan data konsumsi beras di Indonesia.

Terima Kasih