

MODEL *VECTOR AUTOREGRESSIVE* (VAR) UNTUK MERAMALKAN JUMLAH PENGADAAN BERAS. STUDI KASUS: JAWA TIMUR

Wiwik Anggraeni¹⁾, Retno Kuspinasih²⁾, Faizal Mahananto³⁾, Sumaryanto⁴⁾, Kuntoro Boga Andri⁵⁾, dan Prasetyono⁶⁾

^{1,2,3}Departemen Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi,
Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya, 60111

⁴ Pusat Studi Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian
Jl. Tentara Pelajar No 3 Cimanggu, Bogor, 16124

⁵Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Riau
Jl. Kaharuddin Nst No 15000 Simpang Tiga Bukit Raya Pekanbaru Riau, 28284

⁶Perum Bulog Divre Jatim
Jl. A. Yani 146-148 Surabaya, 60235
e-mail: wiwik@is.its.ac.id¹⁾

Abstrak

Selama ini, produksi beras di Indonesia sangat berfluktuasi dan tingkat permintaan cenderung selalu naik. Melihat permintaan beras yang tidak tentu dan cenderung naik serta kondisinya yang mudah rusak, menyebabkan Perum BULOG harus memperhatikan jumlah persediaan beras yang dimiliki. Untuk itu dibutuhkan adanya peramalan pengadaan beras oleh BULOG sebagai tindakan antisipasi dalam ketidakpastian permintaan,. Pada penelitian ini dilakukan peramalan jumlah pengadaan beras oleh BULOG Jawa Timur dengan melibatkan variable yang mempengaruhinya seperti harga beras, realisasi pengadaan beras, harga pembelian pemerintah, harga gabah kering giling, dan juga stok beras. Peramalan dilakukan dengan menggunakan model Vector Autoregressive (VAR) khusus yaitu Vector Error Correction Model (VECM). VAR-VECM menunjukkan bahwa terdapat hubungan kausal antara harga dasar pembelian beras (HDPB) dengan harga beras, stok dengan HDPB, HDPB dengan harga gabah, HDPB terhadap realisasi pengadaan beras, HDPB terhadap stok. Hasil peramalan menunjukkan bahwa fluktuasi data yang terlalu jauh akan berpengaruh terhadap hasil peramalan dengan nilai MAPE masih lebih dari 30%.

Kata Kunci: Peramalan, Beras, BULOG, VAR, VECM

1. PENDAHULUAN

Dalam era globalisasi masalah perberasan sangat beresiko untuk diarahkan sepenuhnya kepada mekanisme pasar. Beberapa perubahan lingkungan mendasar, terutama yang menyangkut keuangan negara dan pelaksanaan kebijakan moneter, menuntut adanya penyesuaian didalam kebijakan perberasan nasional termasuk dalam penetapan harga dasar gabah [1]. Di Indonesia, ketersediaan beras diatur oleh sebuah Perum yang bernama BULOG. BULOG merupakan perum yang berfungsi untuk mengamankan Harga Dasar Pembelian Gabah (HDPP), pendistribusian beras untuk masyarakat yang rawan pangan, pemupukan stok nasional untuk berbagai keperluan publik dalam upaya mengendalikan gejolak harga [2].

Salah satu provinsi di Indonesia yang memiliki peranan penting sebagai pemasok beras nasional adalah provinsi Jawa Timur. Berdasarkan sumber dari BPS tahun 2012 menunjukkan bahwa Jawa Timur sangat dominan dalam ketersediaan lahan dan jumlah produksi. Namun, Jawa Timur sendiri tidak lepas dari ancaman kekurangan pasokan beras. Hal ini disebabkan beberapa faktor, diantaranya adalah kondisi iklim yang tidak stabil, serangan hama, kesuburan tanah, dan konversi lahan. Masalah kekurangan beras Jawa Timur mempengaruhi stabilitas pasokan beras nasional [3]. Mengingat pentingnya peranan stok hasil pengadaan dalam negeri untuk stabilisasi harga beras, perkiraan akurat jumlah pengadaan dalam negeri sangat diperlukan dalam penyusunan rencana operasional BULOG. Dengan diketahuinya perkiraan tersebut, maka BULOG akan dapat menghitung berapa kekurangan atau kelebihan persediaan yang diperlukan untuk penyaluran kepada golongan anggaran maupun penyaluran dalam rangka stabilisasi harga melalui operasi pasar. Dengan demikian, BULOG akan dapat lebih dini mempersiapkan langkah – langkah yang diperlukan [4].

Penelitian mengenai pengadaan beras telah dilakukan sebelumnya oleh Alberto et al menggunakan model Vector Autoregressive (VAR) untuk mendapatkan model pasar beras dan hubungannya dengan guncangan harga minyak [5]. Guncangan harga minyak diperlakukan sebagai endogen dan secara structural dibagi menjadi guncangan produksi minyak mentah dan guncangan harga minyak mentah. Sedangkan pasar beras diwakili oleh pasokan beras dunia dan harga ekspor beras. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan beberapa bukti tentang mekanisme dasar mengenai pasar beras. Analisis mereka fokus terhadap peran guncangan harga minyak mentah dalam mempengaruhi produksi dan harga beras dunia. Hasil penelitian menyebutkan bahwa hubungan yang kuat antara pasokan beras dengan guncangan harga minyak terlihat jelas hanya kira – kira dari akhir tahun Sembilan puluhan. Dua bulan setelah shock minyak harga beras naik 2,5% sehingga pasar beras menjadi kurang stabil [5]. Selain itu penelitian lain yang dilakukan oleh Hakim menguji mengenai hubungan antara produksi beras nasional, penyimpanan produksi beras, dan trend-nya [6].

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 dan merupakan metode yang multivariat [6][7]. VAR mempunyai keunggulan dibanding metode lain. VAR tidak memerlukan spesifikasi model, dalam artian mengidentifikasi variabel endogen – eksogen dan membuat persamaan – persamaan yang menghubungkannya berdasarkan nilai variable-variabel endogennya. Selain itu VAR juga sangat fleksibel dan mempunyai kemampuan prediksi dari VAR adalah cukup baik. Beberapa kajian empiris menunjukkan VAR memiliki kemampuan prediksi out of sample yang lebih tinggi daripada model makro structural simultan [7][10]

Untuk itu, dalam penelitian ini diusulkan mengenai peramalan pengadaan beras di Perum BULOG Divre Jawa Timur menggunakan model Vector Autoregressive (VAR). Hal ini sangat dibutuhkan untuk mengetahui persediaan beras pada periode berikutnya sehingga kebutuhan masyarakat akan beras tetap terpenuhi. Peramalan ini dilakukan dengan melibatkan beberapa faktor yang mempengaruhi seperti data bulanan harga beras (HB), realisasi pengadaan beras (RPB), harga pembelian pemerintah (HDPB), dan stok beras (STOK).

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Vector Autoregressive (VAR)

Model Vector Autoregressive (VAR) sebenarnya merupakan gabungan dari beberapa model autoregresif (AR), dimana model – model ini membentuk sebuah vektor yang antara variabel – variabelnya saling mempengaruhi [7]. Menurut Sims (1980), jika simultanitas antara beberapa variabel benar, tidak dapat dikatakan bahwa variabel tidak dapat dibedakan mana variabel dependen dan mana variabel independen. Pernyataan ini merupakan inti permasalahan dari model VAR [6] [7].

Untuk suatu sistem persamaan sederhana dengan 2 peubah, model simultan yang dibentuk adalah sebagai berikut [8] :

$$y_t = b_{10} - b_{12}z_t + y_{11}y_{t-1} + y_{12}z_{t-1} + \varepsilon_{y1} \quad (1)$$

$$z_t = b_{20} - b_{21}y_t + y_{21}y_{t-1} + y_{22}z_{t-1} + \varepsilon_{z1} \quad (2)$$

Keterangan :

y_t dan z_t adalah harus stasioner

ε_{y1} dan ε_{z1} adalah galat dengan simpangan baku σ_y dan σ_z

ε_{y1} dan ε_{z1} tidak berkorelasi

b_{ij} adalah konstanta

Persamaan kedua diatas memiliki struktur timbal balik karena y_t dan z_t saling memberikan pengaruh satu sama lain. Persamaan ini merupakan persamaan VAR structural. Dengan menggunakan aljabar matriks, persamaan diatas dapat dituliskan sebagai berikut [8]

$$\begin{bmatrix} 1 & b_{12} \\ b_{21} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_{10} \\ b_{20} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{t-1} \\ z_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{y1} \\ \varepsilon_{z1} \end{bmatrix} \quad (3)$$

Terdapat tiga bentuk model VAR, diantaranya [8]:

a. *Unrestricted VAR*. Terdapat dua bentuk:

- *VAR in level*. Jika data tidak stasioner pada level, harus distasionerkan dulu sebelum menggunakan model VAR.
- *VAR in difference*. Jika data tidak stasioner dalam level dan tidak memiliki hubungan kointegrasi, estimasi VAR dilakukan pada data *deferens*

- b. *Restricted VAR* atau disebut *Vector Error Correction Model (VECM)* merupakan bentuk VAR yang terestriksi. Restriksi diberikan karena data tidak stasioner namun terkointegrasi.
- c. *Struktural VAR* merupakan bentuk VAR direstriksi berdasarkan hubungan teoritis yang kuat dan skema ordering hubungan terhadap peubah – peubah yang digunakan. S-VAR dikenal sebagai VAR yang teoritis.

3. METODOLOGI

3.1. Uji Stationeritas

Pada tahapan ini dilakukan uji stasioneritas dengan melakukan uji ADF. Apabila data deret waktu tersebut sudah stasioner, maka metode peramalan yang digunakan adalah metode VAR. Namun apabila data deret waktu tersebut semua atau salah satu tidak stasioner pada tingkat level dan dilakukan *differencing* data serta terkointegrasi, maka model yang dipilih adalah VECM. Sedangkan apabila tidak stasioner dan dilakukan *differencing* namun tidak terkointegrasi maka dilakukan analisis VAR bentuk diferensi (VARD).

3.2. Uji Kointegrasi

Uji kointegrasi dapat dilakukan dengan menggunakan uji *Johansen*. Apabila nilai *trace statistic* lebih kecil dibandingkan dengan nilai *critical value* maka variabel – variabel tidak terkointegrasi, sebaliknya jika nilai *trace statistic*-nya lebih besar dibandingkan dengan nilai *critical value* maka variabel – variabel tersebut terkointegrasi [7][8][9].

3.3. Estimasi dan Pemeriksaan Model

Sebelum melakukan estimasi terhadap model, diperlukan uji lag optimum untuk mengetahui jumlah lag optimum yang dapat digunakan dalam variabel yang akan dianalisis. Uji lag optimum dilakukan dengan memperhatikan nilai *Akaike Information Criterion (AIC)* dan *Schwartz Information Criterion (SIC)*. Panjang lag yang dipilih berdasarkan pada nilai AIC dan SIC yang minimum. Setelah mendapatkan persamaan model dari hasil uji estimasi, langkah selanjutnya pemilihan model terbaik dengan melakukan uji asumsi residual. Uji asumsi residual dapat diketahui dengan melakukan Portmanteau Test [7][8][9].

3.4. Uji Kausalitas Granger

Tahapan selanjutnya yaitu melakukan uji kausalitas granger untuk mengetahui apakah terdapat hubungan yang saling mempengaruhi antar peubah endogen sehingga spesifikasi model VAR menjadi tepat digunakan. Hubungan kausalitas antar variabel atau peubah dapat diketahui dengan melakukan *Pairwise Granger Causality Test*. Hasil uji kausalitas granger apabila nilai *probability* variabel lebih kecil dari atau sama dengan 5 persen maka terdapat hubungan kausalitas diantara variabel tersebut [7] [8].

3.5. Peramalan dan Analisis Struktural

Secara teoritis, analisis peramalan dan struktural dari VECM memiliki kemiripan dengan analisis peramalan dan analisis struktural dari model VAR. Pada pemodelan VAR analisis tersebut dapat menggunakan analisis *impulse response* dan *variance decomposition*. Analisis *impulse response* bertujuan untuk melihat efek (pengaruh) dari setiap variabel (endogen) jika diberikan *shock* atau *impulse* (guncangan). Sementara itu, analisis *variance decomposition* bertujuan untuk memprediksi kontribusi setiap variabel (persentase variansi setiap variabel) yang diakibatkan oleh perubahan variabel tertentu dalam sebuah system [7] [9][11].

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Uji Stationeritas Data

Variabel-variabel yang dilibatkan dalam penelitian ini meliputi harga beras (HB), harga dasar pembelian beras (HDPB), harga gabah kering giling (HG), realisasi pengadaan beras (RPB), dan stok. Hasil uji stasioneritas dari data pada variabel-variabel tersebut ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Stationeritas Data Tingkat Level dan Difference

Uji Stasioneritas Data Tingkat Level				Uji Stasioneritas Data Tingkat Difference			
Variabel	ADF Statistic	$\alpha=5\%$	ADF Prob	Variabel	ADF Statistic	$\alpha=5\%$	ADF Prob
HB	-3.07051	-3.439461	0.1172	D(HB)	-9.478968	-3.439461	0
HDPB	-2.537381	-3.439075	0.3099	D(HDPB)	-12.56588	-3.439267	0
HG	-3.776708	-3.439267	0.0204	D(HG)	-9.485797	-3.439267	0
RPB	-1.97179	-3.441552	0.6113	D(RPB)	-6.59255	-3.441552	0

STOK	-3.772819	-3.439267	0.0206	D(Stok)	-8.342266	-3.439267	0
------	-----------	-----------	--------	---------	-----------	-----------	---

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa dari hasil uji pada tingkat level dengan menggunakan metode ADF terdapat tiga variabel yang tidak stasioner, yaitu variabel HB, HDPB, dan RPB. Oleh karena itu harus dilakukan uji stasioneritas yang kedua, yaitu pada tingkat *first difference*. Sedangkan dua variabel yang lain yaitu HG dan STOK telah stasioner pada tingkat *level*. Berdasarkan Tabel 1 bagian uji stasioneritas tingkat *difference* dapat disimpulkan bahwa kelima variabel tersebut telah stasioner pada tingkat *first difference* karena nilai ADF t-statistik semua variabel lebih besar dari nilai kritis Mac Kinnon.

4.2 Uji Kointegrasi Johansen

Jika nilai *trace statistic* lebih kecil dibandingkan dengan nilai kritis maka variabel – variabel tidak terkointegrasi, sebaliknya jika nilai *trace statistic*-nya lebih besar dibandingkan dengan nilai kritis maka variabel – variabel terkointegrasi. Setelah itu perlu diuji hipotesis juga berdasarkan nilai eigen maksimumnya. Hasil uji kointegrasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji Kointegrasi

Hipotesis	Uji Kointegrasi (Trace)				Hipotesis	Uji Kointegrasi (Nilai Eigen Maksimum)			
	Nilai Eigen	Trace Statistic	Nilai kritis $\alpha=5\%$	Prob.**		Nilai Eigen	Trace Statistic	Nilai kritis	Prob.**
None	0.25824	116.2501	69.81889	0	None	0.25824	45.7056	33.87687	0.0013
1	0.229841	70.54454	47.85613	0.0001	1	0.229841	39.95714	27.58434	0.0008
2	0.368002	30.5874	29.79707	0.0405	2	0.127721	20.90686	21.13162	0.0537
3	0.061218	9.680543	15.49471	0.3061	3	0.061218	9.665286	14.2646	0.2348
4	0.0000997	0.015257	3.841466	0.9015	4	9.97E-05	0.015257	3.841466	0.9015

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa hasil uji hipotesis menggunakan statistic trace menunjukkan bahwa pada H_0 , *probability* lebih kecil dari $\alpha=5\%$ [7][9], dan nilai statistic trace lebih besar dari nilai kritis. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ada persamaan kointegrasi, sehingga dilakukan pemeriksaan untuk hipotesis berikutnya. Pada hipotesis berikutnya (H_1 dan H_2) juga memberikan nilai statistic trace lebih besar dari nilai kritis dan *probability* lebih kecil dari 5%. Dengan demikian, hasil uji kointegrasi dengan menggunakan statistic trace mengindikasikan bahwa minimal ada 3 persamaan kointegrasi yang dapat dibentuk. Namun, untuk hasil uji hipotesis dengan menggunakan statistik nilai Eigen maksimum, nilai *probability* untuk masing – masing hipotesis lebih besar dari $\alpha=5\%$ [7][9]. Ini menunjukkan bahwa berdasarkan nilai Eigen maksimum tidak ada persamaan kointegrasi yang terjadi. Dari kedua parameter uji tersebut ternyata menunjukkan hasil yang berbeda. Hal ini dapat disimpulkan bahwa metode yang digunakan adalah VECM.

4.3 Estimasi VECM

Tabel 3 merupakan hasil dari uji lag optimum untuk mendapatkan kriteria informasi dari *AIC* dan *SIC*.

Tabel 3. Kriteria Informasi AIC dan SIC

Lag	AIC	SIC
0	94.59794	94.69920
1	83.75274	84.36029*
2	83.58368	84.69750
3	83.40229*	85.02241
4	83.47576	85.60216
5	83.55654	86.18923
6	83.61567	86.75464
7	83.76714	87.41240

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa lag 3 memiliki nilai *AIC* terkecil, sedangkan lag 1 memiliki nilai *SIC* terkecil. Dengan demikian, lag 1 dan 3 akan digunakan untuk proses estimasi parameter VECM. Berdasarkan hasil analisis lag optimum tersebut, maka bentuk persamaan VECM yang diestimasi adalah VECM(1) dan VECM(3) masing – masing dengan jumlah persamaan kointegrasi adalah 2.

Berdasarkan hasil pada Tabel 4, pada VECM(3) menyatakan bahwa model tersebut tidak mengandung serial korelasi residual pada setiap lag karena p value masing – masing lag lebih dari taraf signifikansi $\alpha=5\%$. Sedangkan pada VECM(1) menyatakan bahwa model tersebut mengandung serial korelasi residual pada lag 11 dan lag 12, yaitu p value kurang dari taraf signifikansi $\alpha=5\%$. Dengan demikian VECM(3) lebih baik dibandingkan dengan VECM(1) karena tidak mengandung korelasi residual, sehingga dapat disimpulkan bahwa VECM(3) merupakan model terbaik.

Tabel 4. Uji Portmanteau VECM(1) dan VECM(3)

Lag	VECM(1)			VECM(3)		
	Stat.Q	p value	Df	Stat.Q	p value	df
1	4.980462	NA*	NA*	1.763187	NA*	NA*
2	61.70953	0.0130	40	7.275994	NA*	NA*
3	90.70942	0.0153	65	12.57180	NA*	NA*
4	113.0066	0.0392	90	36.99389	0.5676	40
5	137.1415	0.0571	115	62.78197	0.4938	65
6	160.4531	0.0796	140	81.66616	0.6533	90
7	177.9349	0.1670	165	90.98948	0.9249	115
8	202.5043	0.1715	190	108.6634	0.9571	140
9	236.7828	0.0797	215	139.3537	0.8640	165
10	264.2490	0.0641	240	159.0689	0.8915	190
11	297.5764	0.0297	265	192.0639	0.7301	215
12	360.9086	0.0003	290	230.0229	0.4319	240

4.4 Uji Kausalitas Granger

Hasil uji kausalitas granger apabila nilai probability variabel lebih kecil dari atau sama dengan 5 persen maka terdapat hubungan kausalitas diantara variabel tersebut. Tetapi sebaliknya jika nilai probability lebih dari 5 persen maka tidak terdapat hubungan kausalitas diantara variabelnya. Untuk melihat hubungan kausalitas jangka pendek dapat menggunakan uji kausalitas granger seperti terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Kausalitas Granger (1)

Hasil Uji Kausalitas RPB				Hasil Uji Kausalitas HB				Hasil Uji Kausalitas HDPB			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.	Excluded	Chi-sq	Df	Prob.	Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(HB)	10.6499 5	3	0.013 8	D(RPB)	1.77774	3	0.619 8	D(RPB)	1.87143 3	3	0.5995
D(HDPB)	3.85278 4	3	0.277 8	D(HDPB)	7.98780 3	3	0.046 3	D(HB)	2.74268 2	3	0.433
D(HG)	5.91101 7	3	0.116	D(HG)	4.84960 4	3	0.183 1	D(HG)	6.05951 9	3	0.1088
D(STOK)	0.38778 2	3	0.942 8	D(STOK)	1.06557 7	3	0.785 4	D(STOK)	0.95302 7	3	0.8126
All	41.9321 1	1 2	0	All	18.2040 9	1 2	0.109 6	All	12.0309 4	12	0.4432

Berdasarkan hasil pada Tabel 5 untuk uji kausalitas RPB, dapat dilihat bahwa probability untuk variabel D(HB) adalah 0.0138 kurang dari taraf signifikansi $\alpha=5\%$. Namun variabel D(HDPB), D(HG), D(STOK) memiliki probability lebih besar dari taraf signifikansi $\alpha=5\%$. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa harga beras memiliki hubungan kausalitas jangka pendek dengan realisasi pengadaan beras. Begitu juga untuk variabel D(HB) pada hasil uji kausalitas HB memiliki probability kurang dari taraf signifikansi $\alpha=5\%$. Dengan demikian HDPB memiliki hubungan kausalitas jangka pendek dengan harga beras. Sedangkan untuk hasil uji kausalitas pada HDPB semua variable tidak memiliki hubungan kausalitas jangka pendek dengan HDPB.

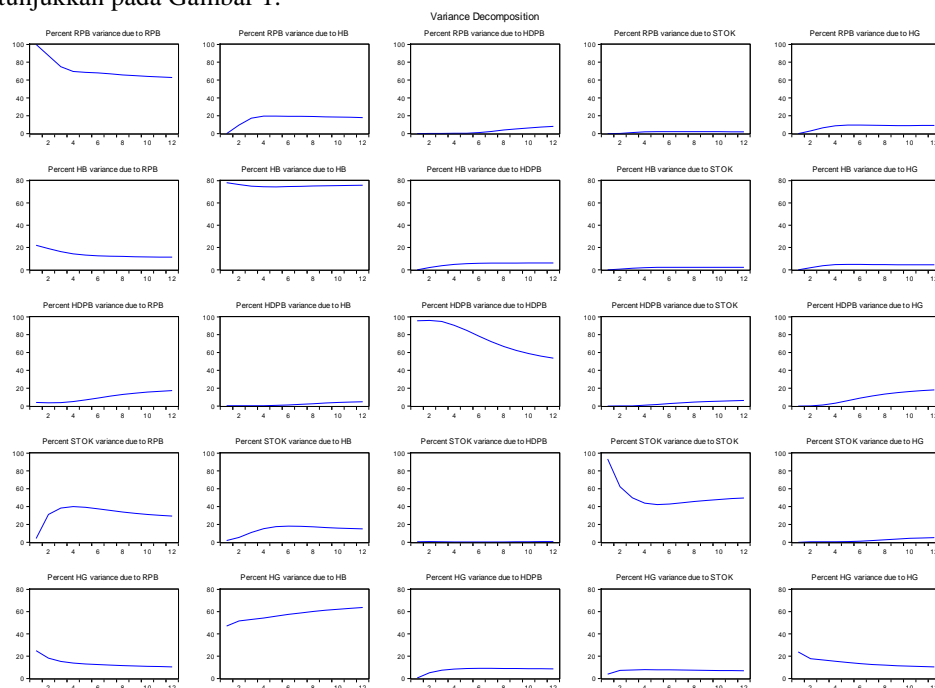
Tabel 6. Hasil Uji Kausalitas Granger (2)

Hasil Uji Kausalitas HG				Hasil Uji Kausalitas STOK			
Excluded	Chi-sq	df	Prob.	Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(RPB)	2.550128	3	0.4663	D(RPB)	21.65887	3	0.0001
D(HB)	3.502457	3	0.3204	D(HB)	6.82886	3	0.0776
D(HDPB)	20.1873	3	0.0002	D(HDPB)	10.89789	3	0.0123
D(STOK)	2.298074	3	0.5129	D(HG)	4.444847	3	0.2173
All	31.81935	12	0.0015	All	96.24265	12	0

Berdasarkan hasil pada Tabel 6 bagian hasil uji kausalitas HG ditunjukkan bahwa terjadi hubungan kausalitas jangka pendek antara HDPB terhadap harga gabah. Sedangkan untuk kausalitas STOK ditunjukkan bahwa terjadi hubungan kausalitas jangka pendek antara realisasi pengadaan beras dan HDPB terhadap stok.

4.5 Forecast Error Variance Decomposition (FEVD)

Analisis dengan FEVD dapat menginformasikan mengenai ramalan dari variabel yang digunakan. Hasil FEVD ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik FEVD

Dari Gambar 1 dapat diberikan beberapa kesimpulan, yaitu:

a. *Variance Decomposition of RPB*

Dalam jangka panjang, yaitu pada periode ke-12: guncangan terhadap dirinya sendiri mengakibatkan fluktuasi semakin lemah dalam realisasi pengadaan beras, sedangkan guncangan terhadap HDPB, harga gabah, harga beras, dan stok mengakibatkan fluktuasi semakin meningkat dalam realisasi pengadaan beras.

b. *Variance Decomposition of HB*

Dalam jangka panjang, pada periode ke-12: guncangan terhadap dirinya sendiri mengakibatkan semakin lemah fluktuasi dalam harga beras, sedangkan guncangan terhadap HDPB, harga gabah, realisasi pengadaan beras, dan stok mengakibatkan fluktuasi harga beras semakin meningkat.

c. *Variance Decomposition of HDPB*

Dalam jangka panjang, pada periode ke-12: guncangan terhadap dirinya sendiri mengakibatkan semakin lemah fluktuasi dalam HDPB, sedangkan guncangan terhadap harga beras, harga gabah, realisasi pengadaan beras, dan stok mengakibatkan fluktuasi HDPB semakin meningkat.

d. *Variance Decomposition of HG*

Dalam jangka panjang, pada periode ke-12: guncangan terhadap dirinya sendiri mengakibatkan semakin lemah fluktuasi dalam harga gabah, sedangkan guncangan terhadap harga beras, HDPB, realisasi pengadaan beras, dan stok mengakibatkan fluktuasi harga gabah semakin meningkat.

e. *Variance Decomposition of Stok*

Dalam jangka panjang, pada periode ke-12: guncangan terhadap dirinya sendiri mengakibatkan semakin lemah fluktuasi dalam stok, sedangkan guncangan terhadap harga beras, HDPB, harga gabah, dan realisasi pengadaan beras mengakibatkan fluktuasi stok semakin meningkat.

4.6 Hasil Ramalan

Tabel 7 merupakan hasil ramalan dari uji analisis menggunakan metode VECM(3) untuk 12 bulan periode ke depan. Table 7 menunjukkan bahwa hasil peramalan mulai dari Januari – Desember semakin lama semakin naik.

Tabel 7. Hasil Ramalan Januari - Desember

Bulan	RPB	HB	HDPB	HG	STOK
Januari	85034	7573	3437	4883	633400
Februari	85293	7608	3450	4904	635376
Maret	85552	7642	3463	4925	637352
April	85811	7677	3476	4947	639328
Mei	86070	7711	3489	4968	641304
Juni	86329	7746	3502	4989	643280
Juli	86588	7780	3515	5011	645256
Agustus	86847	7815	3528	5032	647233
September	87106	7849	3540	5053	649209
Oktober	87365	7884	3553	5075	651185
November	87624	7918	3566	5096	653161
Desember	87883	7953	3579	5118	655137

4.7 Uji Validasi

Setelah melakukan peramalan, langkah selanjutnya adalah melakukan uji validasi untuk mengetahui keakuratan hasil ramalan tersebut dengan menghitung nilai MAPE. Hasil perhitungan MAPE ditunjukkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji MAPE

Variabel	MAPE
RPB	244%
HB	2,78%
HG	3,23%
HDPB	1,72%
STOK	24,28%

Dari hasil uji MAPE diatas dapat disimpulkan bahwa variabel RPB dengan nilai MAPE lebih dari 30%, yang artinya hasil ramalan tersebut tidak akurat, sedangkan untuk empat variabel lain memiliki nilai MAPE kurang dari 30%, sehingga dapat disimpulkan hasil ramalan terhadap empat variabel tersebut telah akurat.

Untuk itu peneliti melakukan uji ulang menggunakan metode yang berbeda yaitu *Exponential Smoothing* dengan periode yang digunakan adalah Januari 2011 hingga Desember 2014. Hasil dari peramalan tersebut menyatakan bahwa nilai MAPE dari RPB sebesar 92,62%. Penulis melakukan uji ulang menggunakan metode lain yaitu *Moving Average* pada variabel RPB, namun hasil MAPE yang didapat tetap diatas 30%, yaitu sebesar 128%.

5. SIMPULAN

Beberapa hasil yang dapat diperoleh dari uji analisis dengan menggunakan model VECM(3) adalah sebagai berikut :

- Terdapat beberapa hubungan kausalitas jangka pendek, diantaranya: HDPB dengan harga beras, stok dengan HDPB, HDPB dengan harga gabah, HDPB terhadap realisasi pengadaan beras, HDPB terhadap stok.
- Respon dari masing – masing variabel terhadap guncangan yang berasal dari diri sendiri cukup signifikan karena terjadi fluktuasi. Secara umum, analisis kedepan baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang anatara harga beras, HDPB, harga gabah, realisasi pengadaan beras, dan stok saling mempengaruhi

- c. Fluktuasi data terlalu jauh menyebabkan nilai MAPE terlalu besar.

6. DAFTAR RUJUKAN

- [1] Bappenas., 2009., *Final Report Kajian Awal PJP Bidang Ekonomi.*, Jakarta. BAPPENAS.
- [2] P. Sari. 2010. *Pemodelan dan Pengeluaran Beras di Bulog Jawa Timur.* Surabaya. ITS.
- [3] M. Viona, "Konstruksi Sosial dan Ekonomi Tataniaga Beras: Fenomenologi Tataniaga Beras dari Kabupaten Demak ke Kota Semarang," Universitas Diponegoro, Semarang, 2013.
- [4] M. S. Atmodiwiryo, "Analisis Faktor - Faktor yang Mempengaruhi Jumlah Pengadaan Beras dalam Negeri Badan Urusan Logistik," IPB, Bogor, 1997.
- [5] A. Mondii, C. M. Koo and W. J. Kim, "Oil Shocks and the world rice market puzzle : a structural VAR analysis," Department of Economics Kangwon National University, Korea, 2010.
- [6] R. Hakim, "Hubungan Ekspor, Impor, dan Produk Domestik Bruto (PDB) Sektor Keuangan Perbankan Indonesia Periode tahun 2000:Q4 : Suatu Pendekatan dengan model Analisis VAR," Universitas Indonesia, Jakarta, 2012.
- [7] E. S. John and I. Azhar, "Economic and Business Forecasting: Analyzing and Interpreting econometric Results," *Wiley and SAS Business Series*, 2014.
- [8] Spyros Makridakis, Steven C. Wheelwright, and Rob J. Hyndman, *Forecasting: Methods and Applications*, 3rd ed.: John Wiley & Sons, 1998
- [9] O'connell Bowerman and Koehler, *Forecasting, Time Series, and Regression*, 4th ed. United States of America: Curt Hinrichs, 2005
- [10] L. J. Sinay, "Pendekatan Vector Error Correction Model untuk Analisis Hubungan Inflasi, BI Rate, dan Kurs Dolar Amerika Serikat," *Jurnal Barekeng*, vol. 8, no. 2, pp. 9-18, 2014.
- [11] I. W. Ariwibowo, "Analisis Pengaruh Suku Bunga SBI, Nilai Tukar dan Inflasi terhadap Kinerja Reksadana Saham di Indonesia," Unair, Surabaya, 2015.