



TUGAS AKHIR - KS 141501

PERAMALAN HARGA BERAS SEBAGAI KOMODITAS UTAMA PANGAN INDONESIA DENGAN MENGGUNAKAN VECTOR AUTOREGRESSIVE (STUDI KASUS : BULOG)

PRICE FORECASTING OF RICE AS MAIN COMMODITY FOOD IN INDONESIA USING VECTOR AUTOREGRESSIVE (CASE STUDY : BULOG)

INDI YUSFIDA FAJARANI
NRP 5212 100 083

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

JURUSAN SISTEM INFORMASI
Fakultas Teknologi Informasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2016

TUGAS AKHIR - KS 141501

**PERAMALAN HARGA BERAS SEBAGAI
KOMODITAS UTAMA PANGAN INDONESIA
DENGAN MENGGUNAKAN VECTOR
AUTOREGRESSIVE (STUDI KASUS : BULOG)**

**INDI YUSFIDA FAJARANI
NRP 5212 100 083**

**DOSEN PEMBIMBING
Wiwik Anggraeni, S.Si, M.Kom**

**JURUSAN SISTEM INFORMASI
Fakultas Teknologi Informasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2016**

FINAL PROJECT - KS 141501

**PRICE FORECASTING OF RICE AS MAIN
COMMODITY FOOD IN INDONESIA USING
VECTOR AUTOREGRESSIVE
(CASE STUDY: BULOG)**

**INDI YUSFIDA FAJARANI
NRP 5212 100 083**

**SUPERVISOR
Wiwik Anggraeni, S.Si, M.Kom**

**INFORMATION SYSTEMS DEPARTEMENT
Faculty of Information Technology
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2016**

LEMBAR PENGESAHAN

PERAMALAN HARGA BERAS SEBAGAI KOMODITAS PANGAN INDONESIA DENGAN MENGGUNAKAN VECTOR AUTOREGRESSIVE (STUDI KASUS: BULOG)

TUGAS AKHIR

Disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer
pada

Jurusan Sistem Informasi
Fakultas Teknologi Informasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

INDI YUSFIDA FAJARANI

5212 100 083

Surabaya, Juli 2016

**KETUA
JURUSAN SISTEM INFORMASI**


Dr. Ir. Aris Tiahvanto, M. Kom
NIP 196503101991021001

LEMBAR PERSETUJUAN

PERAMALAN HARGA BERAS SEBAGAI KOMODITAS PANGAN INDONESIA DENGAN MENGGUNAKAN VECTOR AUTOREGRESSIVE (STUDI KASUS: BULOG)

TUGAS AKHIR

Disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

pada

Jurusan Sistem Informasi
Fakultas Teknologi Informasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

INDI YUSFIDA FAJARANI

5212 100 083

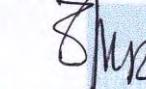
Disetujui Tim Pengaji : Tanggal Ujian : 14 Juli 2016
Periode Wisuda : September 2016

Wiwik Anggraeni, S.Si.,M.Kom.



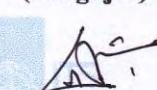
(Pembimbing)

Edwin Riksakomara, S.Kom.,M.T.



(Pengaji I)

Faisal Mahananto, S.Kom.,M.Eng.,Ph.D



(Pengaji II)

**PERAMALAN HARGA BERAS SEBAGAI
KOMODITAS PANGAN INDONESIA DENGAN
MENGGUNAKAN VECTOR AUTOREGRESSIVE
(STUDI KASUS: BULOG)**

Nama Mahasiswa : Indi Yusfida Fajarani
NRP : 5212 100 083
Jurusan : Sistem Informasi FTIf - ITS
Dosen Pembimbing : Wiwik Anggraeni, S.Si, M.Kom

ABSTRAK

Beras memiliki peran penting dalam kehidupan masyarakat Indonesia. Beras dianggap sebagai kebutuhan pangan penting di Indonesia karena beras merupakan makanan pokok utama bangsa Indonesia. Persediaan beras di Indonesia memiliki pengaruh pada beberapa bidang, seperti bidang ekonomi, lingkungan, dan sosial politik. Penentuan harga beras merupakan salah satu kebijakan pemerintah yang penting dan harus hati-hati mengingat banyaknya faktor yang mempengaruhi dan bagaimana dampak yang ditimbulkan.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data bulanan harga konsumen beras tingkat sebelumnya, harga gabah kering panen, produksi padi, luas panen, pengadaan beras dalam negeri dan luar negeri, dan harga beras Bangkok 5% pada tahun 2000-2015.

Guna mengetahui peningkatan harga beras di masa mendatang, dilakukan peramalan harga beras dengan menggunakan metode Vector AutoRegressive (VAR) dengan model Vector Error Correction (VECM) untuk menganalisa dan mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhinya.

Model yang dibangun akan digunakan untuk meramalkan harga beras Indonesia di masa mendatang. Terdapat 25 model dengan lima kelompok yang dikembangkan dengan metode VAR-VECM.

Berdasarkan hasil pengujian, model dengan hasil terbaik untuk kelompok satu adalah model yang menggunakan variabel harga beras sebelumnya dan produksi padi (MAPE 2,30%). Pada kelompok dua, model dengan hasil terbaik adalah model yang menggunakan variabel harga beras sebelumnya, luas panen dan produksi padi (MAPE 2,30%). Pada kelompok tiga, model dengan hasil terbaik adalah model yang menggunakan variabel harga beras sebelumnya, harga beras Bangkok 5%, luas panen dan produksi padi (MAPE 2,30%). Pada kelompok empat, model dengan hasil terbaik adalah model yang menggunakan variabel harga beras sebelumnya, harga beras Bangkok 5%, harga gabah kering panen, luas panen dan produksi padi (MAPE 2,33%). Pada kelompok lima, model dengan hasil adalah model yang menggunakan semua variabel (MAPE 2,44%).

Kata Kunci : Peramalan, harga beras, VAR, VECM

**PRICE FORECASTING OF RICE AS MAIN
COMMODITY FOOD IN INDONESIA USING VECTOR
AUTOREGRESSIVE (CASE STUDY: BULOG)**

Student Name	: Indi Yusfida Fajarani
NRP	: 5212 100 083
Department	: Sistem Informasi FTIf - ITS
Supervisor	: Wiwik Anggraeni, S.Si, M.Kom

ABSTRACT

Rice has an important role in the life of Indonesian people. Rice is considered the most valuable food in Indonesia since it is the main food of its people. Rice stock in Indonesia have several influences towards other aspect, such as economy, environment, and social politic. Therefore, the government has to be careful in deciding rice price since it can be affected by many factors and impact many aspects.

The data used in this research is the monthly data of rice consumer price in the previous level, the price of harvested unhusked rice, the amount of rice production, the area of harvested field, the procurement of domestic and imported rice, and Bangkok 5% rice price in 2000-2015.

In order to find out the future rice price, the rice price forecasting is done using Vector AutoRegressive (VAR) with Vector Error Correction Model (VECM) method to analyse and identify the affecting factors. This method is developing 25 models within five groups. These models are then used to forecast the future rice price in Indonesia

Based on test results, the best model from the first group is the one using variables of previous rice price and the amount of

rice production (MAPE 2.30%). In the secound group, the best model is the one using variables of previous rice price, the area of harvested field, and the amount of rice production (MAPE 2.30%). In the third group, the best model is the one using variables of previous rice price, Bangkok 5% rice price, the area of harvested field, and the amount of rice production (MAPE 2.30%). In the fourth group, the best model is the one using variables of previous rice price, Bangkok 5% rice price, the price of harvested unhusked rice, the area of harvested field, and the amount of rice production (MAPE 2.33%). In the fifth group, the best model is the one using all variables (MAPE 2.44%).

Keywords: *forecasting, rice price, VAR, VECM*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil ‘alamin. Allahuma sholli’ala Muhammad, wa ‘ala aali sayyidina Muhammad. Tiada Dzat yamg Maha Perkasa yang mampu menolong selain Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan buku tugas akhir dengan judul :

PERAMALAN HARGA BERAS SEBAGAI KOMODITAS PANGAN IDONESIA DENGAN MENGGUNAKAN VECTOR AUTOREGRESSIVE (STUDI KASUS: BULOG)

yang merupakan salah satu syarat kelulusan pada Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Dalam penggerjaan tugas akhir ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang senantiasa terlibat secara langsung memberikan bantuan dan dukungan dalam penggerjaan tugas akhir ini :

- Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, kemudahan, kelancaran dan kesempatan untuk penulis hingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
- Kedua orang tua, kakak, adik, dan keluarga yang selalu hadir dan memberikan semangat agar menyelesaikan tugas akhir ini.
- Bapak Dr. Ir. Aris Tjahyanto, M.Kom, selaku Ketua Jurusan Sistem Informasi ITS, yang telah menyediakan fasilitas terbaik untuk kebutuhan penelitian mahasiswa.
- Bu Wiwik Anggraeni, S.Si, M.Kom selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, waktu, dan motivasi dalam menyelesaikan tugas akhir.
- Bapak Faisal Johan Atletiko, S.Kom, M.T selaku dosen wali yang telah memberikan arahan terkait perkuliahan di Jurusan Sistem Informasi.

- Sahabat terbaik, Debby, Swastika, Lidya, Amal, Isma, Neny, Fitri, Evry, Lia, dan Lenny yang sedang berjuang di jalan masing-masing dan selalu menjadi inspirasi.
- Teman seperjuangan (Galent, Intan, Yuki, Tito, Bagus, Adi, Andre, Furqon), teman-teman PATRUX (Smalane Generasi 6 2012), teman-teman RDIB (Gifari, Yogi, Rifqi, Yogha, Rafika, Giga, Ari, Adit, Ilham) serta SOLA12IS yang menjadi tempat berbagi dan belajar serta selalu memberikan dukungan dari awal perkuliahan.
- Seluruh dosen pengajar beserta staff dan karyawan di Jurusan Sistem Informasi, FTIf ITS Surabaya yang telah memberikan ilmu dan bantuan kepada penulis selama 8 semester ini.
- Serta semua pihak yang telah mendukung penggerjaan tugas akhir ini yang tidak dapat dituliskan satu persatu.

Penulis juga meminta maaf apabila masih memiliki banyak kekurangan dalam tugas akhir ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan di masa mendatang. Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi ilmu pengetahuan, bagi perusahaan objek studi, dan bagi semua pihak.

Surabaya, Juli 2016

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	V
ABSTRACT.....	VII
KATA PENGANTAR	IX
DAFTAR ISI.....	XI
DAFTAR GAMBAR	XIII
DAFTAR TABEL.....	XVII
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Relevansi	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Studi Sebelumnya	7
2.2 Dasar Teori.....	9
2.2.1 BULOG	9
2.2.2 Peramalan	9
2.2.3 Model Ekonometrika	11
2.2.4 <i>Vector AutoRegressive (VAR)</i>	12
2.2.5 <i>Vector Error Correction Model (VECM)</i>	15
2.2.6 Validasi peramalan	16
BAB III METODOLOGI.....	17
3.1 Studi Literatur	18
3.2 Pengumpulan Data	18
3.3 Pra-processing Data.....	19
3.4 Uji Stasioneritas	19
3.5 Uji Kointegrasi	19
3.6 Estimasi Model VAR	20
3.7 Uji Kausalitas Granger	20
3.8 Impulse Response Function (IRF).....	20
3.9 Peramalan	20
3.10 Validasi	21
3.11 Analisa Peramalan	21
3.12 Penyusunan Laporan Tugas Akhir	21

BAB IV DATA	23
4.1 Pengumpulan Data	23
4.2 Pra-proses Data.....	28
BAB V PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI	31
5.1 Perancangan.....	31
5.1.1 Perancangan Model	31
5.1.2 Perancangan Input	34
5.1.3 Perancangan Output.....	35
5.2 Implementasi	35
5.2.1 Uji Stasioneritas.....	35
5.2.2 Uji Kointegrasi	37
5.2.3 Estimasi Model	40
5.2.4 Uji Kausalitas Granger	40
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN	45
6.1 Data Hasil	45
6.2 Peramalan dan Analisis Struktural	87
6.2.1 <i>Impulse Response Function</i> atau Fungsi Respon (IRF)	87
6.2.2 Peramalan	94
6.2.3 Kesimpulan Eksperimen.....	96
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	99
7.1 Kesimpulan.....	99
7.2 Saran.....	99
DAFTAR PUSTAKA	101
BIODATA PENULIS	103
LAMPIRAN A	A-1
LAMPIRAN B	B-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Metodologi Tugas Akhir	17
Gambar 4.1 Plot data histori harga beras konsumen	23
Gambar 4.2 Plot data histori produksi padi.....	24
Gambar 4.3 Plot data histori pengadaan beras	25
Gambar 4.4 Plot data histori harga gabah kering panen	26
Gambar 4.5 Plot data histori luas panen.....	26
Gambar 4.6 Plot data histori harga beras Bangkok.....	27
Gambar 4.7 Plot data harga beras konsumen	28
Gambar 4.8 Plot data pengadaan beras	29
Gambar 4.9 Plot data harga gabah kering panen.....	29
Gambar 4.10 Plot data luas panen.....	30
Gambar 6.1 Diagram kausatik model 1	46
Gambar 6.2 Perbandingan data asli dengan model 1	47
Gambar 6.3 Diagram kausatik model 2.....	47
Gambar 6.4 Perbandingan data asli dengan model 2	48
Gambar 6.5 Diagram kausatik model 3.....	49
Gambar 6.6 Perbandingan data asli dengan model 3	50
Gambar 6.7 Diagram kausatik model 4.....	50
Gambar 6.8 Perbandingan data asli dengan model 4	51
Gambar 6.9 Diagram kausatik model 5.....	52
Gambar 6.10 Perbandingan data asli dengan model 5	53
Gambar 6.11 Diagram kausatik model 6.....	53
Gambar 6.12 Perbandingan data asli dengan model 6	54
Gambar 6.13 Diagram kausatik model 7.....	55
Gambar 6.14 Perbandingan data asli dengan model 7	56
Gambar 6.15 Diagram kausatik model 8.....	57
Gambar 6.16 Perbandingan data asli dengan model 8	57
Gambar 6.17 Diagram kausatik model 9.....	58
Gambar 6.18 Perbandingan data asli dengan model 9	59
Gambar 6.19 Diagram kausatik model 10.....	60
Gambar 6.20 Perbandingan data asli dengan model 10	60
Gambar 6.21 Diagram kausatik model 11.....	61
Gambar 6.22 Perbandingan data asli dengan model 11	62
Gambar 6.23 Diagram kausatik model 12.....	63

Gambar 6.24 Perbandingan data asli dengan model 12	63
Gambar 6.25 Diagram kausatik model 13.....	64
Gambar 6.26 Perbandingan data asli dengan model 13	65
Gambar 6.27 Diagram kausatik model 14.....	66
Gambar 6.28 Perbandingan data asli dengan model 14	66
Gambar 6.29 Diagram kausatik model 15.....	67
Gambar 6.30 Perbandingan data asli dengan model 15	68
Gambar 6.31 Diagram kausatik model 16.....	69
Gambar 6.32 Perbandingan data asli dengan model 16	69
Gambar 6.33 Diagram kausatik model 17.....	70
Gambar 6.34 Perbandingan data asli dengan model 17	71
Gambar 6.35 Diagram kausatik model 18.....	72
Gambar 6.36 Perbandingan data asli dengan model 18	73
Gambar 6.37 Diagram kausatik model 19.....	74
Gambar 6.38 Perbandingan data asli dengan model 19	74
Gambar 6.39 Diagram kausatik model 20.....	75
Gambar 6.40 Perbandingan data asli dengan model 20	76
Gambar 6.41 Diagram kausatik model 21.....	77
Gambar 6.42 Perbandingan data asli dengan model 21	78
Gambar 6.43 Diagram kausatik model 22.....	79
Gambar 6.44 Perbandingan data asli dengan model 22	80
Gambar 6.45 Diagram kausatik model 23.....	81
Gambar 6.46 Perbandingan data asli dengan model 23	81
Gambar 6.47 Diagram kausatik model 24.....	82
Gambar 6.48 Perbandingan data asli dengan model 24	83
Gambar 6.49 Diagram kausatik model 25.....	85
Gambar 6.50 Perbandingan data asli dengan model 25	85
Gambar 6.51 Grafik Response of HKB to HKB pada model 5	88
Gambar 6.52 Grafik Response of PROD to HKB pada model 5.....	89
Gambar 6.53 Grafik Response of PROD to HKB pada model 14.....	90
Gambar 6.54 Grafik Response of LP to HKB pada model 14	90
Gambar 6.55 Grafik Response of HD to HKB pada model 20	91

Gambar 6.56 Grafik Response of GKP to HKB pada model 23	92
Gambar 6.57 Grafik Response of PI to HKB pada model 25	93
Gambar 6.58 Peramalan HKB (model 5)	94
Gambar 6.59 Peramalan HKB (model 14)	95
Gambar 6.60 Peramalan HKB (model 20)	95
Gambar 6.61 Peramalan HKB (model 23)	96
Gambar 6.62 Peramalan HKB (model 25)	96

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Studi Sebelumnya Judul 1	7
Tabel 2.2 Studi Sebelumnya Judul 2	8
Tabel 5.1 Hasil output uji stasioneritas ADF	36
Tabel 5.2 Uji stasioneritas tingkat level	36
Tabel 5.3 Uji stasioneritas tingkat differensiasi pertama	37
Tabel 5.4 Hasil output uji kointegrasi Johansen	38
Tabel 5.5 Uji kointegrasi Johansen (Trace)	38
Tabel 5.6 Uji kointegrasi Johansen (Maximun Eigenvalue) ..	39
Tabel 5.7 Uji Lag Optimum	40
Tabel 5.8 Hasil output uji kausalitas Granger	41
Tabel 5.9 Uji Kausalitas Granger : Variabel Dependend D(DGKP)	41
Tabel 5.10 Uji Kausalitas Granger : Variabel Dependend D(DHD)	42
Tabel 5.11 Uji Kausalitas Granger : Variabel Dependend D(DHKB)	42
Tabel 5.12 Uji Kausalitas Granger : Variabel Dependend D(DLP)	43
Tabel 5.13 Uji Kausalitas Granger : Variabel Dependend D(DPI)	43
Tabel 5.14 Uji Kausalitas Granger : Variabel Dependend D(DPROD)	44
Tabel 6.1 Persamaan model 1	46
Tabel 6.2 Persamaan model 2	48
Tabel 6.3 Persamaan model 3	49
Tabel 6.4 Persamaan model 4	51
Tabel 6.5 Persamaan model 5	52
Tabel 6.6 Persamaan model 6	54
Tabel 6.7 Persamaan model 7	55
Tabel 6.8 Persamaan model 8	56
Tabel 6.9 Persamaan model 9	58
Tabel 6.10 Persamaan model 10	59
Tabel 6.11 Persamaan model 11	61
Tabel 6.12 Persamaan model 12	62

Tabel 6.13 Persamaan model 13	64
Tabel 6.14 Persamaan model 14	65
Tabel 6.15 Persamaan model 15	67
Tabel 6.16 Persamaan model 16	68
Tabel 6.17 Persamaan model 17	70
Tabel 6.18 Persamaan model 18	72
Tabel 6.19 Persamaan model 19	73
Tabel 6.20 Persamaan model 20	75
Tabel 6.21 Persamaan model 21	77
Tabel 6.22 Persamaan model 22	78
Tabel 6.23 Persamaan model 23	80
Tabel 6.24 Persamaan model 24	83
Tabel 6.25 Persamaan model 25	84
Tabel 6.26 Tingkat error yang dihasilkan	86
Tabel 6.27. Peramalan HKB tahun 2016	94

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang pendahuluan penggerjaan tugas akhir ini, yang meliputi latar belakang, rumusan permasalahan, batasan masalah, tujuan penelitian hingga manfaat yang diperoleh dari penelitian ini.

1.1 Latar Belakang Masalah

Beras memiliki peran penting dalam kehidupan masyarakat Indonesia. Beras dianggap sebagai kebutuhan pangan penting di Indonesia karena beras merupakan makanan pokok utama bangsa Indonesia. Konsumsi beras di Indonesia termasuk diantara yang tertinggi di dunia. Rata-rata konsumsi beras nasional tahun 2010 adalah 139,15 kg per kapita/tahun dan terkoreksi menjadi 113,48 kg per kapita/tahun tahun 2011. Perbandingan dengan angka konsumsi beras di beberapa negara tetangga (Malaysia: 80 kg/orang/tahun, Thailand: 90 kg/orang/tahun dan Jepang: 60 kg/orang/tahun) atau dibandingkan rata-rata konsumsi beras perkapita dunia yang hanya 60 kg per kapita/tahun. Persediaan beras di Indonesia memiliki pengaruh pada beberapa bidang, seperti bidang ekonomi, lingkungan, dan sosial politik [1].

Melihat pentingnya kebutuhan dan pengaruh beras, Pemerintah Indonesia selalu berupaya dalam meningkatkan ketahanan pangan [1]. Sebagian besar masyarakat Indonesia menghendaki adanya pasokan dan harga beras yang stabil, tersedia sepanjang waktu, terdistribusi secara merata, dan dengan harga terjangkau [2]. Salah satu lembaga pangan di Indonesia yang diberi tugas pemerintah untuk menangani masalah pasca produksi, khususnya dalam bidang harga, pemasaran dan distribusi bahan pangan adalah Badan Urusan Logistik (BULOG).

Negara-negara di Asia, khususnya Asia Tenggara, merupakan negara-negara yang sukses dalam penjaminan ketersediaan bagi rakyat . Hal ini terwujud karena dipengaruhi dua elemen dalam sistem, yaitu tingkat pertumbuhan pendapatan di sektor pertanian dan stabilitas harga pangan. 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].

Untuk menjaga ketersediaan beras di Indonesia perlu ditingkatkan peran dari masyarakat dan pemerintah. Salah satu cara untuk meningkatkan peran masyarakat adalah dengan meningkatkan hasil produksi pertanian (beras), sedangkan peran pemerintah adalah menjaga ketersediaan bahan-bahan pendukung guna melakukan produksi beras. Ketersediaan beras akan mempengaruhi harga beras, selain itu harga beras juga dipengaruhi oleh harga barang lain serta kebijakan dari pemerintah [4].

Penelitian tugas akhir terkait dengan studi kasus telah dilakukan sebelumnya oleh Retno Kuspinarsih (2015), yaitu mengenai peramalan jumlah pengadaan beras oleh BULOG dengan menggunakan metode Vector AutoRegressive (VAR). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meramalkan jumlah pengadaan beras untuk satu tahun ke depan dengan melibatkan beberapa faktor atau variabel yang mempengaruhinya, sehingga rekomendasi yang diambil dapat sesuai dengan kebutuhan beras masyarakat di Jawa Timur. Salah satu variabel penting yang dilibatkan dalam peramalan jumlah pengadaan tersebut adalah harga beras itu sendiri. Sedangkan variabel lain yang juga digunakan dalam penelitian adalah data realisasi pengadaan beras, harga beras, harga pembelian pemerintah, stok, dan harga gabah kering giling. Tahapan yang dilakukan pada penelitian VAR-VECM ini adalah uji stasioneritas data, uji kausalitas granger, uji lag optimum, uji kointegrasi, estimasi VAR-VECM, uji stabilitas model,

impulse response function (IRF), forecast error variance decomposition (FEVD), dan uji validasi. Hasil didapatkan pada penelitian ini adalah prediksi pengadaan beras yang harus dilakukan BULOG, prediksi harga beras, prediksi HDPB, dan stok yang diperlukan selama bulan Januari 2015 hingga Desember 2015. Hasil penelitian memiliki tingkat error (MAPE) yang berbeda pada setiap variabel, yaitu pada variabel pengadaan beras memiliki nilai MAPE 189% dan pada variabel lainnya (harga beras, harga gabah, HDPB, dan stok) memiliki nilai MAPE di bawah 30% [5].

Pada penelitian Fajar (2008), disebutkan bahwa terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi harga beras di Indonesia. Faktor-faktor tersebut antara lain harga beras periode sebelumnya, inflasi, harga bahan pokok lainnya (seperti telur dan jagung), jumlah produksi beras dan jumlah impor beras [6]. Pada penelitian yang dilakukan oleh David E. Spencer (1993), disebutkan bahwa dalam beberapa tahun terakhir, model peramalan VAR banyak digunakan dan menunjukkan keberhasilan dalam melakukan peramalan variabel ekonomi makro dan regional [7]. Metode VAR merupakan salah satu metode dalam ekonometrika yang biasanya digunakan pada data time series dan multivariate.

Metode VAR juga pernah digunakan oleh beberapa penelitian lain, seperti peramalan data ekonomi makro untuk pasar berkembang [8], peramalan hasil obligasi pemerintah [9], dan peramalan batas dan kepadatan pada area euro [10] Penelitian tersebut akan lebih lanjut dibahas pada bab 2.

Penentuan harga beras merupakan salah satu kebijakan pemerintah yang penting dan harus hati-hati mengingat banyaknya faktor yang mempengaruhi dan bagaimana dampak yang ditimbulkan. Oleh karena itu, dalam tugas akhir ini diusulkan untuk melakukan peramalan harga beras sebagai komoditas utama pangan Indonesia dengan menggunakan metode *Vector AutoRegressive* (VAR) untuk menganalisa dan

mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhinya, diantaranya harga beras konsumen tingkat eceran, produksi padi, pengadaan beras dalam negeri dan luar negeri, harga abah kering panen, luas panen padi dan harga beras Bangkok 5% pada tahun 2010-2015. Hasil analisa dan identifikasi faktor tersebut 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.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka permasalahan yang diangkat dalam tugas akhir ini adalah

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?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis memberikan batasan masalah agar dalam penjelasannya nanti akan lebih mudah, terarah, dan sesuai dengan yang diharapkan serta terorganisir dengan baik. Tugas akhir ini memiliki batasan sebagai berikut:

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.

1.4 Tujuan Penelitian

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.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diberikan berdasarkan tujuan yang telah diberikan adalah sebagai berikut:

- a. Bagi perusahaan dan pemerintah dapat memberikan hasil peramalan yang tepat mengenai harga beras di Indonesia pada masa mendatang dalam rangka menjaga stabilitas harga pangan nasional dan sebagai pertimbangan dalam penentuan kebijakan pangan nasional dengan mempertimbangkan faktor-faktor yang berpengaruh.
- b. Bagi masyarakat umum dapat memberikan informasi terkini terkait dengan harga beras di pasaran saat ini.
- c. Bagi pengembangan keilmuan, dapat dijadikan sebagai pengetahuan dalam peramalan beras nasional dan dapat dijadikan pustaka untuk penelitian berikutnya.

1.6 Relevansi

Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan di Jurusan Sistem Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Topik yang diangkat pada tugas akhir ini adalah peramalan yang berelevansi dengan bidang minat pada laboratorium Rekayasa Data dan Inteligensi Bisnis. Topik tersebut memiliki keterkaitan dengan mata kuliah Teknik Peramalan. Adapun hasil akhir dari tugas akhir ini dapat dimanfaatkan oleh BULOG.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini akan dijelaskan mengenai studi sebelumnya yang mendukung tugas akhir dan konsep atau teori-teori yang memiliki keterkaitan terhadap topik yang diangkat yang diharapkan dapat memberikan gambaran secara umum dari penjelasan tugas akhir ini.

2.1 Studi Sebelumnya

Studi sebelumnya yang menjadi pendukung dari penggeraan tugas akhir ini adalah jurnal dengan topik peramalan atau prediksi menggunakan metode VAR yang akan dijelaskan pada Tabel 2.1 dan Tabel 2.2.

Tabel 2.1 Studi Sebelumnya Judul 1

Judul 1	PERAMALAN PENGADAAN BERAS OLEH BULOG MENGGUNAKAN VECTOR AUTOREGRESSIVE (VAR) [5]
Penulis	Retno Kuspinarsih (2015)
Hasil Penelitian	Penelitian ini menghasilkan peramalan jumlah pengadaan beras oleh BULOG dengan menggunakan metode Vector AutoRegressive (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).
Kelebihan	Dapat melakukan peramalan jumlah pengadaan beras dengan mempertimbangkan

	harga beras dan variabel pengadaan beras sendiri.
Kekurangan	<ul style="list-style-type: none"> - Masih memiliki nilai error (MAPE) yang sangat besar pada salah satu variabel - Kurang tepat apabila digunakan pada tipe data yang berfluktuasi

Tabel 2.2 Studi Sebelumnya Judul 2

Judul 2	<i>FORECASTING MACROECONOMIC DATA FOR AN EMERGING MARKET WITH A NONLINEAR DSGE MODEL [8]</i>
Penulis	Mehmet Balcilar, Rangan Gupta, Kevin Kotzé (2015)
Hasil Penelitian	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 VAR dan Bayesian
Kelebihan	<ul style="list-style-type: none"> - Model yang digunakan dalam perbandingan beragam, antara lain DSGE linier, BVAR (menggunakan Minnesota), VAR, dan random walk. - Menggunakan data yang memiliki rentang waktu cukup panjang (kurang lebih 40 tahun) - Metode VAR menghasilkan hasil peramalan yang lebih baik daripada beberapa metode yang lain.
Kekurangan	Secara keseluruhan pada data dengan jangka waktu yang lama, model DSGE lebih cocok diterapkan

2.2 Dasar Teori

Konsep-konsep atau teori yang memiliki keterkaitan dengan tugas akhir meliputi BULOG, peramalan, ekonometrika, metode *vector autoregressive (VAR)*, dan model *Vector Error Correction (VECM)*.

2.2.1 BULOG

Berdasarkan Peraturan Pemerintah RI no. 7 tahun 2003, BULOG merupakan salah satu perusahaan umum milik negara yang bergerak dalam bidang logistik pangan. Dalam peranannya, BULOG memiliki tiga tugas publik, yaitu melaksanakan kebijakan pembelian gabah/beras dalam negeri dengan ketentuan Harga Pembelian Pemerintah (HPP), menyediakan dan menyalurkan beras bersubsidi bagi kelompok masyarakat berpendapatan rendah, dan menyediakan dan menyalurkan beras untuk menjaga stabilitas harga beras, menanggulangi keadaan darurat, bencana, dan rawan pangan. Tidak hanya berkaitan dengan beras, Perum BULOG juga melaksanakan kegiatan bisnis dengan beberapa kegiatan, antara lain pengelolaan komoditi gula, kedelai, daging, ikan, dan komoditi lainnya. 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]

2.2.2 Peramalan

Peramalan merupakan cara untuk memperkirakan apa yang akan terjadi di masa yang akan datang dengan menggunakan data historis. Dalam peramalan, khususnya time series, sebuah pola perlu diketahui terlebih dahulu. Menurut Makridakis (1999), secara umum model peramalan dibagi menjadi dua metode, yaitu :

a. Metode kualitatif

Metode kualitatif umumnya digunakan apabila data yang diperlukan untuk meramalkan tidak tersedia atau berjumlah sedikit. Metode kualitatif akan menggunakan pendapat dari para pakar untuk melakukan peramalan.

b. Metode kuantitatif

Metode kualitatif digunakan apabila data yang diperlukan untuk meramalkan tersedia dan memiliki jumlah yang besar. Terdapat beberapa metode peramalan kuantitatif yang dibagi menjadi dua kelompok, yaitu :

- **Time Series**

Merupakan metode peramalan secara kuantitaif yang menggunakan periode waktu sebagai dasar peramalan. Meliputi metode berikut ini :

1. Metode moving average

Metode peramalan perataan nilai dengan mengambil sekelompok nilai pengamatan yang kemudian dicari rata-ratanya, lalu menggunakan rata-rata tersebut sebagai ramalan untuk periode berikutnya.

2. Metode exponential smoothing

Menurut Trihendradi (2005) exponential smoothing merupakan metode peramalan dengan memberi nilai pembobot pada serangkaian pengamatan sebelumnya untuk memprediksi nilai masa depan. Metode exponential smoothing terbagi menjadi beberapa jenis, yaitu single exponential smoothing, double exponential smoothing, dan single exponential smoothing atau dikenal dengan nama holt-winters.

3. Metode regresi linier

Regresi Linear merupakan metode statistic yang betujuan untuk membentuk sebuah model antara variabel dependen (Y) dengan variabel (X). Regresi Linear yang memiliki satu varaiabel bebas disebut dengan regresi linear sederhana, sedangkan jika

memiliki lebih dari satu variabel disebut dengan regresi linear berganda.

4. Metode Box Jenkins

Metode peramalan Box Jenkins (ARIMA) adalah suatu metode yang sangat tepat untuk menangani atau mengatasi kerumitan deret waktu dan situasi peramalan lainnya. Dalam metode Box Jenkins (ARIMA) tidak dibutuhkan adanya asumsi tentang suatu pola yang tetap, yang berbeda dengan metode-metode lainnya.

5. dan lain-lain

- **Non Time Series**

Meliputi metode berikut ini :

1. Metode-metode ekonometrika
2. Metode analisis input output

2.2.3 Model Ekonometrika

Ekonometrika merupakan ilmu yang mengkombinasikan teori ilmu ekonomi, matematika, dan statistika. 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, seperti :

- a. Model Regresi (Sederhana dan Berganda)

Merupakan bentuk kuantitatif pertama yang paling sering digunakan dalam analisis. Model ini dikatakan paling sederhana karena di dalam model tersebut hanya terdapat satu variabel yang bertindak selaku variabel bebas dan variabel terikat. Sedangkan dalam model regresi linier berganda hampir serupa dengan model regresi linier sederhana. Yang membedakan

adalah dalam model regresi linier berganda variabel bebas yang digunakan lebih dari satu jenis variabel

b. Model Simultan

Model ini menitikberatkan pada ada hubungan dua arah. Sehingga model ini tidak dapat ditentukan secara tepat mana yang termasuk variabel bebas dan mana variabel terikatnya.

c. Model Vector AutoRegressive

Merupakan model yang menggunakan satu atau lebih nilai masa lalu (lag) dari variabel terikat diantara variabel bebas yang digunakan. Data yang biasa digunakan untuk model ini adalah jenis data time series. Pada model ini, kita hanya perlu memilih-milah mana saja yang variabel berinteraksi dan perlu untuk dimasukkan dan seberapa banyak yang perlu diikutkan dalam model yang akan kita gunakan sebagai dasar analisis.

2.2.4 *Vector AutoRegressive (VAR)*

2.2.4.1 Definisi Metode 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]. Pada dasarnya analisis VAR dapat dipadankan dengan suatu model persamaan simultan, karena dalam analisis VAR kita mempertimbangkan beberapa variabel endogen secara bersama-sama dalam suatu model. Perbedaan model VAR dengan model persamaan simultan biasa adalah dalam analisis VAR masing-masing variabel dipengaruhi oleh nilai masa lalu dari semua variabel endogen lainnya dalam model yang diamati.

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

dapat digunakan untuk mengetahui hubungan sebab akibat. Sebagai bagian dari ekonometrika, model VAR merupakan salah satu pembahasan dalam runtun waktu multivariat.

2.2.4.2 Tahapan 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. Tes ini sebenarnya hanya merupakan pelengkap dari analisis VAR, mengingat tujuan dari analisis VAR adalah untuk menilai adanya hubungan timbal balik di antara variabel-variabel yang diamati, dan bukan test untuk data. Akan tetapi, apabila data yang diamati adalah stationer, hal ini akan meningkatkan akurasi dari analisis VAR

2. Melakukan uji hipotesis, yang terdiri dari

- *Likelihood Ratio Test*

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 untuk menjamin residual yang dihasilkan dari hasil perhitungan regresi bersifat *white noise*. *Final Prediction Error* (FPE) dapat dihitung dengan rumus di bawah ini

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

Dimana :

FPE : Final Prediction Error

T : jumlah observasi

S : jumlah lag dalam model

SSR : sum square of residual

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

Dimana :

LR : *Likelihood Ratio*

l_s : log likelihood (dari hasil FPE)

- Melakukan uji kausalitas Granger

Test ini menguji apakah suatu variabel bebas (*independent variable*) meningkatkan kinerja peramalan dari variabel terikat (*dependent variable*).

3. Estimasi VAR

Model VAR sederhana biasanya dituliskan dengan persamaan di bawah ini

$$Y_t = \alpha + \beta_1 Y_{t-1} + \beta_2 Z_{t-1} + \beta_3 Y_{t-2} + \beta_4 Z_{t-2} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Dimana :

Y_t = variabel independen yang akan dicari pada tahun t

α, β_1, \dots = konstanta

Y_{t-1} = variabel dependen 1

Z_{t-1} = variabel dependen 2

Y_{t-2} = variabel dependen 3

ε_t = gangguan

4. Innovation Accounting

Tes ini digunakan untuk menguji struktur dinamis dari sistem variabel dalam model yang diamati, yang dicerminkan oleh variabel inovasi (innovation variable).

Test ini terdiri dari :

a. Impulse Response Function (IRF)

Untuk mengetahui pengaruh *shock* atau perilaku dalam perekonomian maka digunakan metode *impulse respon function*. Selama koefisien pada persamaan struktural VAR di atas sulit untuk diinterpretasikan maka banyak praktisi menyarankan menggunakan *impulse respon function*. 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 *shock* suatu variabel terhadap variabel lain sampai pengaruhnya hilang atau kembali ke titik keseimbangan.

- b. *Variance Decomposition*
Variance decompositon 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

2.2.5 *Vector Error Correction Model (VECM)*

Peubah-peubah tidak stasioner yang terintegrasi pada tingkat yang sama akan membentuk kombinasi linear yang bersifat stasioner [16]. Setiap bentuk persamaan kointegrasi akan mempunyai *error correction model* karena dalam jangka pendek pergerakan dari setiap peubah mungkin saja akan menyimpang dari long-run-track-nya, misalnya karena adanya guncangan harga atau karena adanya faktor musim.

Apabila kedua data yang dianalisis tidak stasioner tetapi saling berkointegrasi, berarti ada hubungan jangka panjang (atau keseimbangan) antara kedua variabel tersebut. Dalam jangka pendek ada kemungkinan terjadi ketidakseimbangan atau disequilibrium. Karena adanya ketidakseimbangan ini maka diperlukan adanya koreksi dengan model koreksi kesalahan atau Error Corection Model (ECM). Model ECM ini diperkenalkan oleh Sargan, dikembangkan oleh Hendry, dan dipopulerkan oleh Engle dan Granger. Model koreksi kesalahannya dituliskan sebagai berikut:

$$\Delta Y = b_0 + b_1 \Delta X_t + b_2 K K_{t-1} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Dimana :

Y = variabel dependen

X = variabel independen

KK_{t-1} = koreksi kesalahan atau residual lag

ε_t = gangguan

Pendugaan parameter dilakukan dengan menggunakan metode kemungkinan maksimum. VECM dapat dituliskan dalam bentuk model VAR dengan menguraikan nilai diferensi [17].

2.2.6 Validasi peramalan

Validasi peramalan dapat dilakukan dengan mengukur keakuratan dari hasil peramalan menggunakan fungsi *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). MAPE dihitung dengan menemukan kesalahan absolut tiap periode dengan cara membagi nilai peramalan dengan nilai sebenarnya pada periode tersebut kemudian dikurangkan dengan nilai sebenarnya, lalu dipersentasekan. Suatu peramalan dikatakan memiliki kinerja yang sangat baik apabila memiliki nilai MAPE dibawah 10%, dan memiliki kinerja yang bagus apabila nilai MAPE berkisar antara 10% - 30% [11]. Rumus untuk MAPE adalah sebagai berikut:

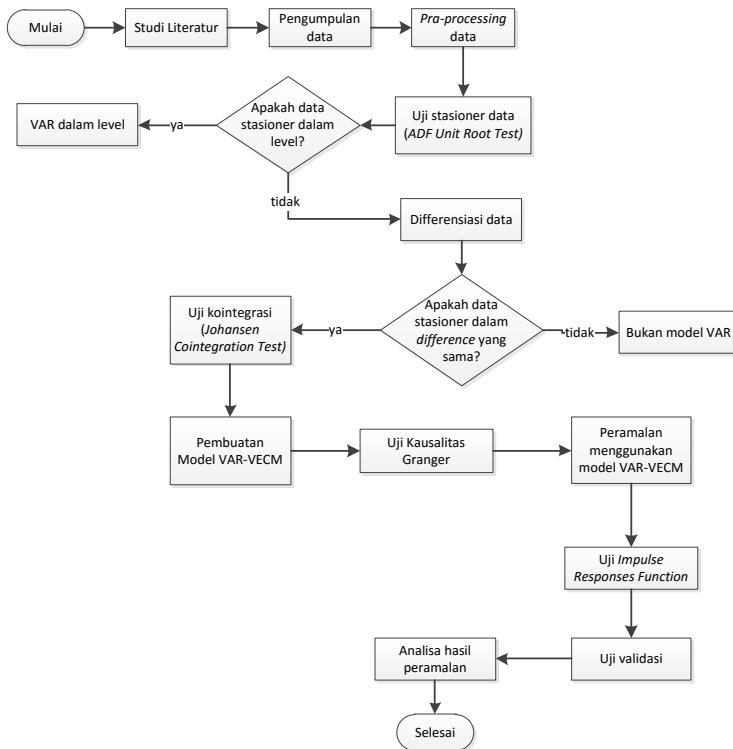
$$\text{MAPE} = \left(\frac{100}{n} \right) \sum \left| \frac{A_t - F_t}{A_t} \right| \%$$

Keterangan,

- A_t : permintaan aktual pada periode ke-t
- F_t : peramalan permintaan pada periode ke-t
- n : jumlah periode peramalan yang terlibat

BAB III METODOLOGI

Metodologi merupakan tahapan-tahapan dalam penyelesaian permasalahan pada tugas akhir ini. Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penggerjaan tugas akhir adalah studi literatur, pengumpulan data, *pra-processing* data, uji stasioneritas, uji kointegrasi, estimasi model, uji kausalitas, peramalan, validasi hasil peramalan, dan penyusunan laporan tugas akhir. Alur metodologi dari tugas akhir ini dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Metodologi Tugas Akhir

3.1 Studi Literatur

Studi literatur didapatkan dari beberapa referensi, seperti jurnal, buku, penelitian sebelumnya, dan dokumen terkait. Pada penelitian tugas akhir ini, penulis mengusulkan topik mengenai peramalan harga beras dengan menggunakan metode *vector autoregressive* (VAR). Studi literatur yang dibutuhkan berkaitan dengan topik permasalahan dan metode yang digunakan, yaitu BULOG, peramalan, metode *vector autoregressive* (VAR), dan metode *Vector Error Correction Model* (VECM). Studi literatur dapat membantu penulis untuk dapat lebih memahami topik permasalahan dan metode yang digunakan.

3.2 Pengumpulan Data

Data sebagai pendukung utama dalam terlaksananya penelitian tugas akhir ini. Untuk itu dibutuhkan pengumpulan data sesuai dengan topik dan batasan permasalahan yang diambil. Pada penelitian tugas akhir ini, peneliti mengumpulkan data deret waktu (*time series*) bulanan yang didapat dari BULOG selama tahun 2010-2015. Data – data yang dikumpulkan adalah data berikut :

- a. Harga konsumen tingkat eceran (HKB)

Berupa data harga beras konsumen di Indonesia pada tingkat eceran selama tahun 2010-2015 dengan satuan Rupiah. Harga beras yang digunakan merupakan data nasional.

- b. Produksi padi (PROD)

Berupa data total produksi padi di Indonesia selama tahun 2010-2015 dengan satuan ton. Data produksi yang digunakan merupakan data nasional.

- c. Pengadaan beras (PI)

Berupa data total pengadaan beras dalam negeri dan luar negeri/impor selama tahun 2010-2015 dengan satuan ton. Data pengadaan beras yang digunakan merupakan data nasional.

d. Harga gabah kering panen (GKP)

Berupa harga gabah kering panen selama tahun 2010-2015 dengan satuan Rupiah. Harga gabah yang digunakan merupakan kebijakan pemerintah dan merupakan data nasional.

e. Luas Panen (LP)

Berupa data total luas panen padi di Indonesia baik sawah maupun ladang) selama tahun 2010-2015 dengan satuan hektar.

f. Harga beras Bangkok 5% (HD)

Berupa harga beras jenis 5% yang dijual di Bangkok selama tahun 2010-2015 dengan satuan Rupiah. Harga beras Bangkok 5% merupakan data sampel dari harga beras dunia.

Selain itu, dilakukan wawancara kepada narasumber yang terkait sebagai informasi pendukung terlaksananya penelitian tugas akhir ini. Narasumber merupakan salah satu karyawan BULOG Divre Jawa Timur.

3.3 Pra-processing Data

Data yang telah didapatkan akan melalui tahapan pra-proses data, antara lain memastikan konsistensi data dan menyiapkan data dalam format yang siap untuk diolah. Kemudian data tersebut dibagi dalam dua bagian, yakni data latih dan data uji.

3.4 Uji Stasioneritas

Uji stasioneritas dilakukan dengan menggunakan uji akar unit (*unit root test*). Tes digunakan untuk melihat apakah data yang diamati stationer atau tidak. Hal ini akan dilakukan untuk menentukan model VAR yang tepat.

3.5 Uji Kointegrasi

Uji kointegrasi dilakukan untuk menentukan apakah mengalami data tersebut kointegrasi atau tidak. Apabila seluruh variabel yang stasioner pada differensiasi yang sama

pertama maka dapat dilakukan uji kointegrasi untuk menentukan hubungan jangka panjang diantara variabel tersebut.

3.6 Estimasi Model VAR

Setelah melakukan uji kointegrasi akan dilanjutkan dengan melakukan pembentukan model VAR. Pada tugas akhir ini model VAR yang sesuai adalah VAR-VECM. Pada tahap ini akan didapatkan model yang akan digunakan pada langkah berikutnya.

3.7 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.

3.8 Impulse Response Function (IRF)

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

3.9 Peramalan

Setelah mendapatkan model VAR-VECM sebelumnya, tahapan berikutnya yaitu melakukan peramalan. Data yang digunakan untuk peramalan yaitu data 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% tahun 2010-2015.

3.10 Validasi

Setelah peramalan selesai, untuk mengetahui tingkat akurasi dilakukan uji error dengan menggunakan MAPE. Suatu peramalan dikatakan memiliki kinerja yang sangat bagus apabila memiliki nilai MAPE dibawah 10%, dan memiliki kinerja yang bagus apabila nilai MAPE berkisar antara 10%-30%.

3.11 Analisa Peramalan

Setelah dilakukan peramalan, dilakukan analisis hasil peramalan dengan batasan-batasan masalah yang telah didefinisikan sebelumnya.

3.12 Penyusunan Laporan Tugas Akhir

Tahap terakhir dalam penelitian ini adalah pembuatan Buku Laporan, yakni dokumentasi dari setiap tahapan penggerjaan serta kesimpulan yang didapat dari hasil penelitian dan saran untuk penelitian selanjutnya.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB IV

DATA

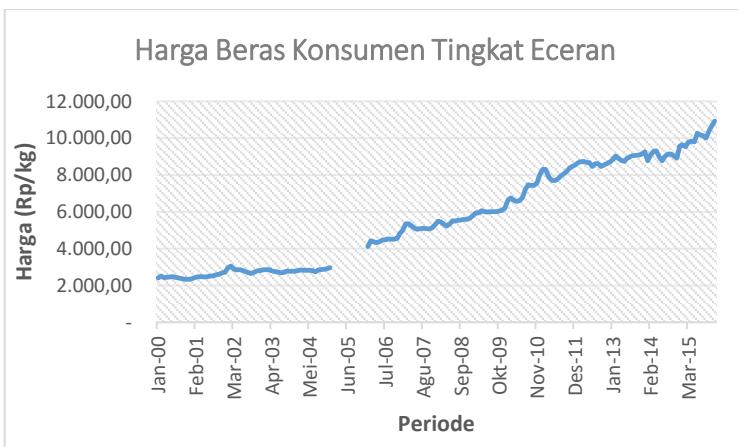
Pada bab ini dibahas mengenai perancangan proses pengolahan data yang didapatkan dari laporan internal dan eksternal BULOG sejak tahun 2000 hingga 2015 yang digunakan untuk meramalkan harga beras pada periode selanjutnya.

4.1 Pengumpulan Data

Peramalan yang baik akan dapat diwujudkan dengan tersedianya informasi atau data dalam periode waktu yang memadai. Pada tugas akhir ini, digunakan data skala bulanan sejak tahun 2000 hingga tahun 2015. Data penelitian diambil dari laporan statistik internal dan eksternal BULOG dalam skala nasional dalam bentuk *hardcopy*.

Variabel yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

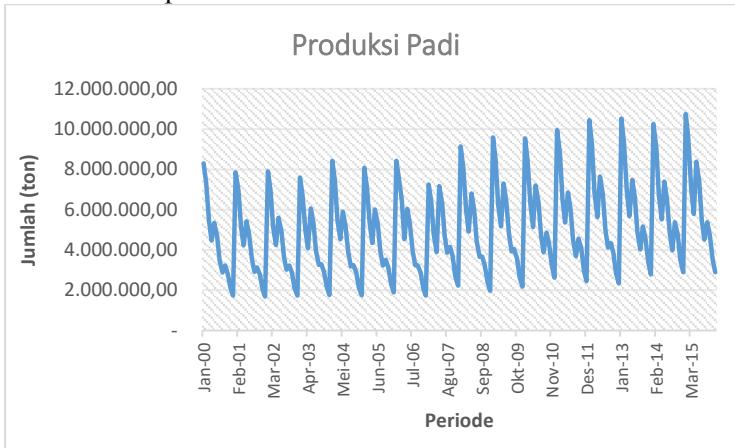
- Harga beras konsumen tingkat eceran



Gambar 4.1 Plot data histori harga beras konsumen

Variabel yang akan menjadi objek peramalan adalah jenis harga konsumen beras konsumen tingkat eceran, dimana jenis beras ini merupakan mayoritas beras yang dikonsumsi oleh rumah tangga. Setelah dilakukan pengumpulan data, didapatkan data historis harga beras konsumen tingkat eceran sebanyak 180 data dalam satuan Rp/kg dengan *missing value* sebanyak 12 data pada tahun 2005. Berdasarkan Gambar 4.1, pergerakan harga beras konsumen tingkat eceran selama tahun 2000-2015 cenderung mengalami kenaikan.

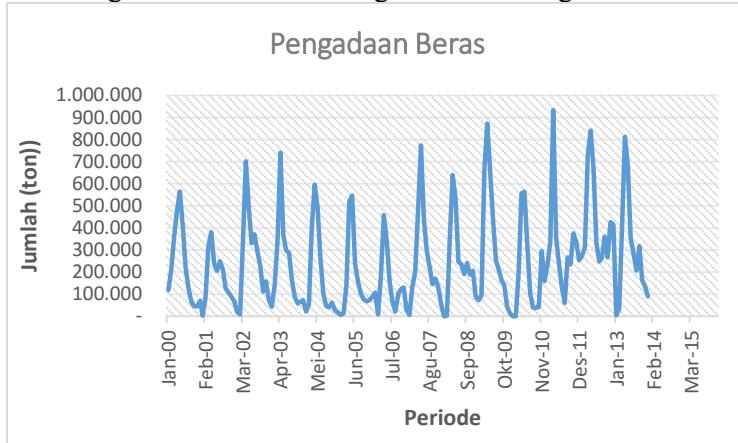
- Produksi padi



Gambar 4.2 Plot data histori produksi padi

Variabel kedua yang akan digunakan dalam peramalan adalah produksi padi. Setelah dilakukan pengumpulan data, didapatkan data historis produksi padi secara lengkap, yaitu sebanyak 192 data dalam satuan ton. Berdasarkan Gambar 4.2, pergerakan produksi padi selama tahun 2000-2015 cenderung fluktuatif. Produksi padi tertinggi berada pada subround 1 (bulan Januari-April) dan produksi padi terendah berada pada subround 3 (bulan September-Desember).

- Pengadaan beras dalam negeri dan luar negeri



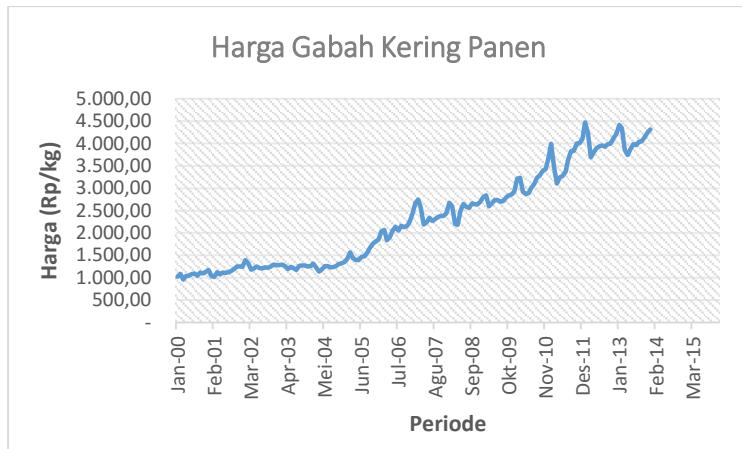
Gambar 4.3 Plot data histori pengadaan beras

Variabel ketiga yang akan digunakan dalam peramalan adalah pengadaan beras. Pengadaan beras yang dimaksud adalah jumlah pengadaan beras dalam negeri dan luar negeri (impor). Setelah dilakukan pengumpulan data, didapatkan data historis pengadaan beras, yaitu sebanyak 168 data dalam satuan ton dengan *missing value* sebanyak 24 data pada tahun 2014-2015. Berdasarkan Gambar 4.3, pergerakan produksi padi selama tahun 2000-2015 cenderung fluktuatif. Nilai nol pada variabel pengadaan beras dalam negeri dan luar negeri mengindisikan nilai nol mutlak yang sah/valid.

- Harga gabah kering panen

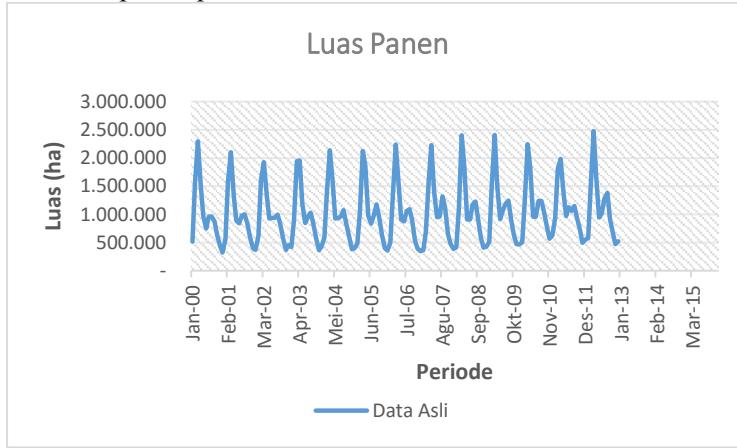
Variabel keempat yang akan digunakan dalam peramalan adalah harga gabah kering panen, dimana harga ini sudah ditetapkan oleh pemerintah. Setelah dilakukan pengumpulan data, didapatkan data historis harga beras konsumen tingkat eceran sebanyak 168 data dalam satuan Rp/kg dengan *missing value* sebanyak 24 data pada tahun 2014-2015. Berdasarkan Gambar 4.4, pergerakan harga

beras konsumen tingkat eceran selama tahun 2000-2015 cenderung mengalami kenaikan.



Gambar 4.4 Plot data histori harga gabah kering panen

- Luas panen padi

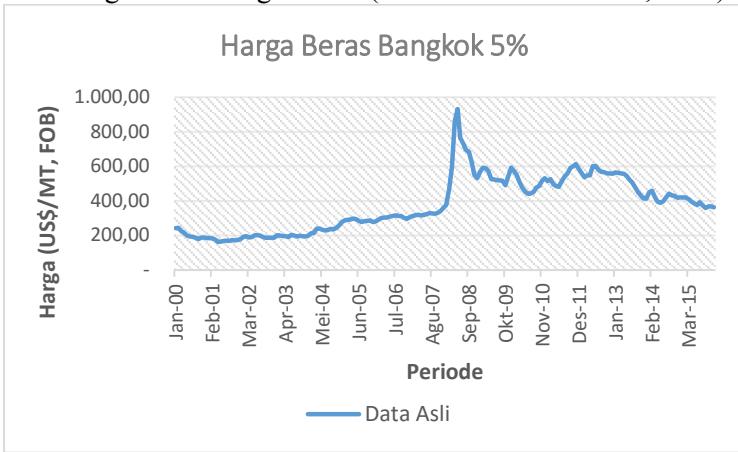


Gambar 4.5 Plot data histori luas panen

Variabel kelima yang akan digunakan dalam peramalan adalah luas panen padi. Luas panen padi yang dimaksud adalah jumlah luas panen padi sawah dan ladang. Setelah

dilakukan pengumpulan data, didapatkan data historis pengadaan beras, yaitu sebanyak 156 data dalam satuan hektar dengan *missing value* sebanyak 36 data pada tahun 2013-2015. Berdasarkan Gambar 4.5, pergerakan produksi padi selama tahun 2000-2015 cenderung fluktuatif. Titik tertinggi berada pada bulan Februari-April dimana bulan tersebut merupakan puncak musim panen.

- Harga beras Bangkok 5% (dalam satuan US\$/MT, FOB)

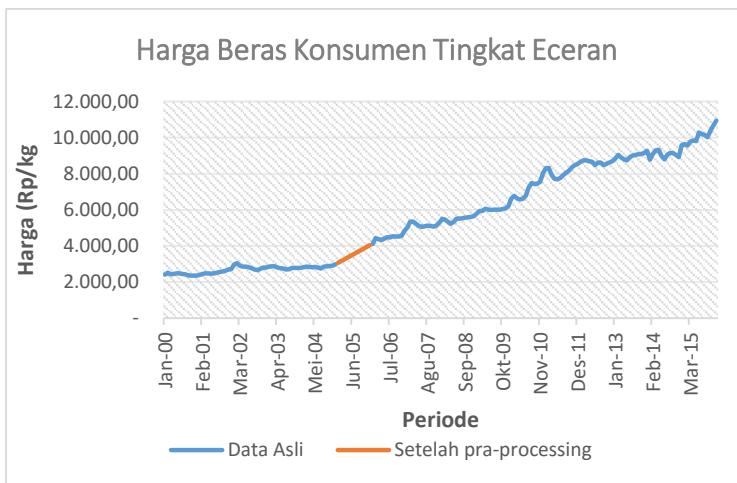


Gambar 4.6 Plot data histori harga beras Bangkok

Variabel keenam yang akan digunakan dalam peramalan adalah harga beras dunia (di negara lain). Harga beras dunia yang digunakan adalah harga Beras Bangkok jenis 5%. Setelah dilakukan pengumpulan data, didapatkan data historis harga Beras Bangkok jenis 5% secara lengkap, yaitu sebanyak 192 data dalam satuan US\$/MT. Berdasarkan Gambar 4.6, pergerakan produksi padi selama tahun 2000-2015 cenderung fluktuatif. Entri data seluruh variabel secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran A

4.2 Pra-proses Data

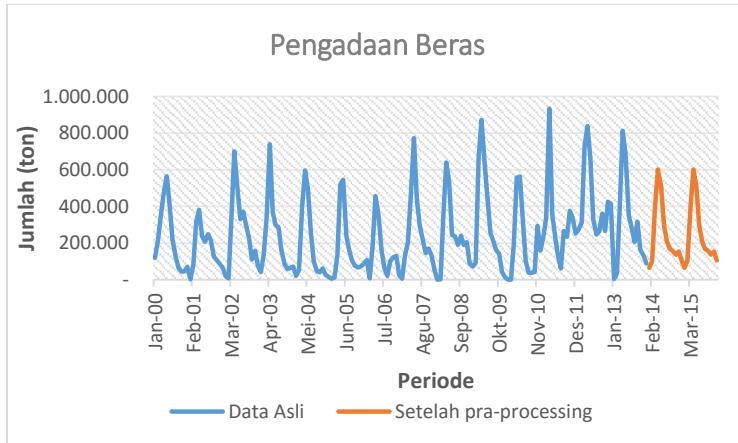
Pada data histori yang didapatkan, terdapat variabel yang memiliki data entri kosong. Untuk melengkapi data pada jangka waktu tersebut digunakan teknik interpolasi dan metode regresi. Berikut adalah data variabel yang telah dilakukan *pra-processing* yang selanjutnya akan digunakan sebagai data dalam penelitian tugas akhir :



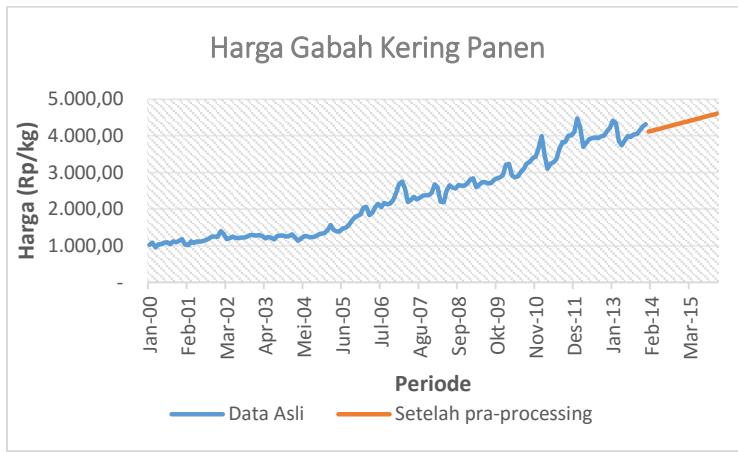
Gambar 4.7 Plot data harga beras konsumen

Gambar 4.7 menunjukkan grafik pergerakan harga konsumen beras secara lengkap setelah dilakukan interpolasi data pada data tahun 2005.

Gambar 4.8 menunjukkan grafik pergerakan pengadaan beras secara lengkap setelah dilakukan ekstrapolasi data menggunakan metode regresi linier pada data tahun 2014-2015.

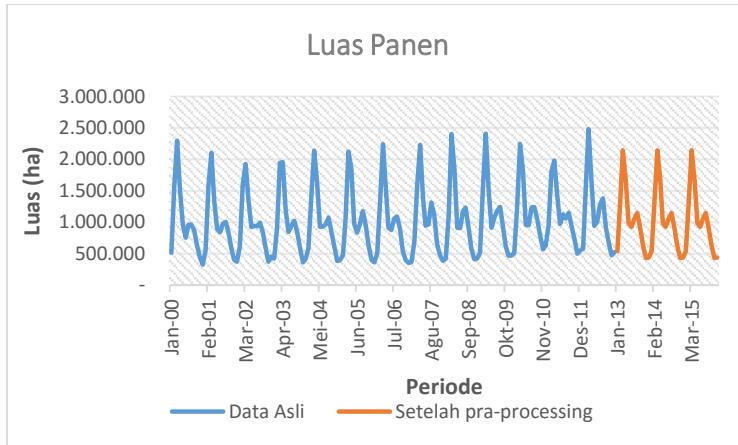


Gambar 4.8 Plot data pengadaan beras



Gambar 4.9 Plot data harga gabah kering panen

Gambar 4.9 menunjukkan grafik pergerakan harga gabah kering panen secara lengkap setelah dilakukan ekstrapolasi data menggunakan metode regresi linier pada data tahun 2014-2015.



Gambar 4.10 Plot data luas panen

Gambar 4.10 menunjukkan grafik pergerakan luas panen secara lengkap setelah dilakukan ekstrapolasi data menggunakan metode regresi linier pada data tahun 2013-2015.

Data pada tugas akhir ini dibagi menjadi data latih (*trainset*) dan data uji (*testset*). Data latih (*trainset*) dimulai pada bulan Januari 2000 hingga Desember 2012 sedangkan data uji (*testset*) dimulai pada bulan Januari 2013 hingga Desember 2015.

BAB V

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Pada bab ini berisi tentang proses pengolahan data yang didapatkan dari tahap rancangan dan proses implementasi metode VAR-VECM untuk harga beras nasional konsumen tingkat eceran.

5.1 Perancangan

Pada tahap perancangan akan dijelaskan mengenai perancangan model, perancangan input, dan perancangan output penelitian.

5.1.1 Perancangan Model

Permasalahan dalam tugas akhir adalah memprediksi harga beras nasional konsumen tingkat eceran dengan mempertimbangkan beberapa variabel (mulai dari 2 variabel hingga 6 variabel). Model yang akan dibentuk dan di uji coba terdiri dari hubungan-hubungan antar variabel, seperti berikut :

- H1 : model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya dan harga gabah kering panen terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran.
- H2 : model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya dan harga beras Bangkok 5% terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran.
- H3 : model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya dan luas panen padi terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran.
- H4 : model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya dan pengadaan beras dalam negeri dan luar negeri terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran.

- H5 : model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya dan produksi padi terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran.
- H6 : model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya, harga gabah kering panen, dan harga beras Bangkok 5% terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran.
- H7 : model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya, harga gabah kering panen, dan luas panen padi terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran.
- H8 : model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya, harga gabah kering panen, dan pengadaan beras dalam negeri dan luar negeri terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran.
- H9 : model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya, harga gabah kering panen, dan produksi padi terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran.
- H10 : model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya, harga beras Bangkok 5%, dan luas panen padi terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran.
- H11 : model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya, harga beras Bangkok 5%, dan pengadaan beras dalam negeri dan luar negeri terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran.
- H12 : model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya, harga beras Bangkok 5%, dan produksi padi terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran.
- H13 : model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya, luas panen padi, dan pengadaan beras dalam negeri dan luar negeri

terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran.

- H14 : model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya, luas panen padi, dan produksi padi terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran.
- H15 : model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya, pengadaan beras dalam negeri dan luar negeri, dan produksi padi terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran.
- H16 : model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya, harga gabah kering panen, harga beras Bangkok 5%, dan luas panen padi terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran.
- H17 : model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya, harga gabah kering panen, harga beras Bangkok 5%, dan pengadaan beras dalam negeri dan luar negeri terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran.
- H18 : model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya, harga gabah kering panen, harga beras Bangkok 5%, dan produksi padi terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran.
- H19 : model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya, harga beras Bangkok 5%, luas panen padi, dan pengadaan beras dalam negeri dan luar negeri terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran.
- H20 : 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.
- H21 : model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya, luas panen padi, pengadaan beras dalam negeri dan luar negeri, dan

- produksi padi terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran.
- H22 : model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya, harga gabah kering panen, harga beras Bangkok 5%, luas panen padi, dan pengadaan beras dalam negeri dan luar negeri terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran.
 - H23 : 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.
 - H24 : model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya, harga beras Bangkok 5%, luas panen padi, pengadaan beras dalam negeri dan luar negeri, dan produksi padi terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran.
 - H25 : 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.

5.1.2 Perancangan Input

Keseluruhan input dalam penelitian terdiri dari enam variabel, yaitu 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. Sedangkan untuk setiap model yang dibentuk akan membutuhkan input yang berbeda-beda pada setiap modelnya. Input yang digunakan untuk masing-masing 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.

5.1.3 Perancangan Output

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

5.2 Implementasi

Pada tahap implementasi akan dijelaskan mengenai tahapan metode VAR-VECM mulai dari uji stasioneritas hingga estimasi model.

5.2.1 Uji Stasioneritas

Langkah pertama yang harus dilakukan pada penelitian ini adalah melakukan uji stasioneritas terhadap data yang digunakan. Tujuan uji ini adalah untuk mendapatkan nilai rata-rata yang stabil dan random error sama dengan nol, sehingga model regresi yang diperoleh memiliki kemampuan prediksi yang handal. Pada penelitian ini, uji stasioneritas akan menggunakan uji akar unit Augmented Dickey Fuller (ADF).

Pada uji stasioneritas akan dihasilkan informasi dan output tes tersebut. Informasi tersebut adalah hipotesis awal dan banyak lag yang digunakan. Sedangkan output yang dihasilkan adalah nilai t-statistik ADF dan p-value. Pada uji stasioner ADF terdapat hipotesis berikut :

$$H_0 : \rho \geq 1 \text{ (Data tersebut tidak stasioner)}$$

$$H_1 : \rho < 1 \text{ (Data tersebut stasioner)}$$

Pengambilan keputusan uji stasioneritas ADF dilakukan dengan kriteria berikut :

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

Uji stasioneritas ADF akan dilakukan pada seluruh variabel di tingkat level atau I(0) maupun differensiasi. Tabel 5.1 menunjukkan salah satu hasil output uji stasioneritas ADF pada variabel GKP di tingkat level.

Tabel 5.1 Hasil output uji stasioneritas ADF

Augmented Dickey-Fuller Unit Root Test on GKP

Null Hypothesis: GKP has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 12 (Automatic - based on SIC, maxlag=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	2.370862	0.9958
Test critical values:		
1% level	-2.581233	
5% level	-1.943074	
10% level	-1.615231	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Pada variabel GKP (di tingkat level), didapatkan bahwa nilai t-statistik ADF sebesar 2,491886 dan nilai p-value sebesar 0,997. Dapat kita simpulkan, bahwa hipotesis awal ditolak karena nilai t-statistik ADF lebih besar dari *test critical value* (α) di tingkat 5% ($2,491886 > -1.942614$). Hipotesis awal ditolak menunjukkan bahwa variabel tersebut tidak stasioner. Hasil uji stasioneritas ADF pada tingkat level atau I(0) ditunjukkan pada Tabel 5.2.

Tabel 5.2 Uji stasioneritas tingkat level

Variabel	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

Berdasarkan Tabel 5.2, hasil uji stasioneritas ADF menunjukkan bahwa seluruh variabel pada tingkat level atau I(0) tidak stasioner (hipotesis awal ditolak) sehingga perlu dilakukan uji stasioneritas seluruh variabel pada tingkat differensiasi pertama atau I(1). Hasil uji stasioneritas ADF pada tingkat differensiasi pertama atau I(1) ditunjukkan pada Tabel 5.3:

Tabel 5.3 Uji stasioneritas tingkat differensiasi pertama

Variabel	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

Berdasarkan Tabel 5.3, hasil uji stasioneritas ADF menunjukkan bahwa seluruh variabel pada tingkat differensiasi pertama atau I(1) sudah stasioner (hipotesis awal diterima). Dari hasil uji stasioneritas, apabila minimal satu variabel stasioner pada tingkat level, maka model yang sesuai untuk digunakan adalah model VAR *basic*, namun apabila seluruh variabel tidak stasioner pada level dan stasioner pada differensiasi yang sama maka model yang sesuai untuk digunakan adalah model VAR atau VAR-VECM.

5.2.2 Uji Kointegrasi

Uji kointegrasi dilakukan pada data dengan asumsi data tidak stasioner pada tingkat level. Variabel yang tidak stasioner sebelum dilakukan differensiasi tetapi stasioner setelah dilakukan differensiasi pada derajat yang sama, besar kemungkinan terdapat hubungan jangka panjang diantara variabel tersebut (terkointegrasi).

Uji kointegrasi yang dapat digunakan adalah uji kointegrasi Johansen. Variabel yang diuji harus merupakan variabel yang stasioner pada derajat yang sama. Pada penelitian ini variabel yang akan diuji kointegrasi adalah variabel differensiasi atau turunan pertama I(1).

Tabel 5.4 Hasil output uji kointegrasi Johansen

Johansen Cointegration Test				
Date: 06/27/16 Time: 10:47				
Sample (adjusted): 2000M05 2012M12				
Included observations: 152 after adjustments				
Trend assumption: Linear deterministic trend				
Series: DPROD DPI DLP DHKB DHD DGKP				
Lags interval (in first differences): 1 to 2				
Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.709230	543.2697	95.75366	0.0001
At most 1 *	0.580009	355.5158	69.81889	0.0001
At most 2 *	0.424718	223.6523	47.85613	0.0001
At most 3 *	0.304216	139.6123	29.79707	0.0001
At most 4 *	0.258705	84.47934	15.49471	0.0000
At most 5 *	0.226189	38.97705	3.841466	0.0000

Trace test indicates 6 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level
 * denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
 **MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Pada uji kointegrasi Johansen, apabila nilai *trace statistic* lebih kecil dibandingkan dengan nilai *critical value*, maka variabel-variabel tersebut tidak terkointegrasi. Namun jika nilai *trace statistic* lebih besar dibandingkan nilai *critical value* maka variabel-variabel tersebut terkointegrasi. Hasil uji kointegrasi Johansen (Trace) ditunjukkan pada Tabel 5.5:

Tabel 5.5 Uji kointegrasi Johansen (Trace)

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

Pada Tabel 5.5, H_0 memiliki nilai *probability* lebih kecil dari 0,05 dan memiliki nilai *trace statistic* lebih besar dari *critical value*. Hal ini menunjukkan bahwa pada H_0 terdapat persamaan kointegrasi, sehingga dilakukan pemeriksaan untuk hipotesis berikutnya. H_1 hingga H_5 juga memiliki nilai *probability* lebih kecil dari 0,05 dan memiliki nilai *trace statistic* lebih besar dari *critical value*. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hasil uji kointegrasi dengan menggunakan *trace statistic* mengindikasikan bahwa minimal ada enam vektor kointegrasi yang dapat dibentuk.

Hasil uji kointegrasi Johansen (Maximun Eigenvalue) ditunjukkan pada Tabel 5.6 :

Tabel 5.6 Uji kointegrasi Johansen (Maximun Eigenvalue)

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

Hal yang sama ditunjukkan pula dengan uji kointegrasi Johansen (Maximun Eigenvalue). Pada Tabel 5.6, H_0 memiliki nilai *probability* lebih kecil dari 0,05 dan memiliki nilai *trace statistic* lebih besar dari *critical value*. Hal ini menunjukkan bahwa pada H_0 terdapat persamaan kointegrasi, sehingga dilakukan pemeriksaan untuk hipotesis berikutnya. H_1 hingga H_5 juga memiliki nilai *probability* lebih kecil dari 0,05 dan memiliki nilai *trace statistic* lebih besar dari *critical value*. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hasil uji kointegrasi dengan menggunakan Maximun Eigenvalue mengindikasikan bahwa minimal ada enam vektor kointegrasi yang dapat dibentuk.

5.2.3 Estimasi Model

ECM adalah model Vector Autoregression (VAR) yang terbatas dan memiliki batasan-batasan kointegrasi. Enders (2004) menyatakan bahwa variabel-variabel dalam ECM adalah variabel-variabel turunan pertama dalam model VAR yang dibedakan oleh *error correction term* atau representasi ECM menggunakan variabel-variabel yang terkointegrasikan pada order 1 [I(1)]. Dapat disimpulkan bahwa ECM didesain untuk digunakan pada series yang nonstasioner dan terintegrasi.

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).

Tabel 5.7 Uji Lag Optimum

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

Berdasarkan Tabel 5.7, nilai AIC menentukan panjang lag yang digunakan yaitu pada lag ke enam.

5.2.4 Uji Kausalitas Granger

Uji kausalitas mengindikasikan apakah suatu variabel memiliki hubungan dua arah ataukah satu arah. Uji kausalitas Granger digunakan untuk mengetahui hubungan antara variabel satu dengan variabel lainnya yang saling mempengaruhi.

Tabel 5.8 Hasil output uji kausalitas Granger

VEC Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests
 Date: 06/27/16 Time: 11:44
 Sample: 2000M01 2012M12
 Included observations: 149

Dependent variable: D(DPROD)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(DPI)	22.24900	5	0.0005
D(DLP)	30.84400	5	0.0000
D(DHKB)	5.200244	5	0.3919
D(DHD)	1.117589	5	0.9525
D(DGKP)	10.59013	5	0.0601
All	62.61947	25	0.0000

Variabel dikatakan memiliki hubungan kausalitas apabila pada hasil uji kausalitas granger nilai probability variabel lebih kecil dari atau sama dengan 5%. Untuk melihat hubungan kausalitas jangka pendek dapat menggunakan uji kausalitas granger seperti terlihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 5.9 Uji Kausalitas Granger : Variabel Dependen D(DGKP)

Excluded	Prob.
D(DHD)	0,0260
D(DHKB)	0,0097
D(DLP)	0,0189
D(DPI)	0,1527
D(DPROD)	0,0000
All	0,0000

Berdasarkan hasil pada tabel Tabel 5.9, nilai *probability* variabel D(DHD), D(DHKB), D(DLP), dan D(DPROD) lebih kecil dari taraf signifikansi $\alpha=5\%$, sedangkan D(DPI) memiliki nilai *probability* lebih besar dari taraf signifikansi $\alpha=5\%$. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa harga beras Bangkok 5%, harga konsumen beras, luas panen, dan produksi

padi memiliki hubungan sebab akibat dengan harga gabah kering panen.

Tabel 5.10 Uji Kausalitas Granger : Variabel Dependen D(DHD)

Excluded	Prob.
D(DGKP)	0,9369
D(DHKB)	0,5614
D(DLP)	0,7302
D(DPI)	0,5549
D(DPROD)	0,3745
All	0,8264

Berdasarkan hasil pada tabel Tabel 5.10, nilai *probability* variabel D(DGKP), D(DHKB), D(DLP), D(PI), dan D(DPROD) lebih besar dari taraf signifikansi $\alpha=5\%$. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa harga gabah kering panen, harga konsumen beras, luas panen, pengadaan beras dan produksi padi semuanya tidak memiliki hubungan sebab akibat harga beras Bangkok 5%.

Tabel 5.11 Uji Kausalitas Granger : Variabel Dependen D(DHKB)

Excluded	Prob.
D(DGKP)	0,1240
D(DHD)	0,0252
D(DLP)	0,0147
D(DPI)	0,0002
D(DPROD)	0,1514
All	0,0000

Berdasarkan hasil pada tabel Tabel 5.11, nilai *probability* variabel D(DHD), D(DLP), dan D(DPI) lebih kecil dari taraf signifikansi $\alpha=5\%$, sedangkan D(DGKP) dan D(DPROD) memiliki nilai *probability* lebih besar dari taraf signifikansi $\alpha=5\%$. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa harga beras Bangkok 5%, luas panen, dan pengadaan beras memiliki hubungan sebab akibat dengan harga konsumen beras.

Tabel 5.12 Uji Kausalitas Granger : Variabel Dependen D(DLP)

Excluded	Prob.
D(DGKP)	0,6894
D(DHD)	0,9921
D(DHKB)	0,9792
D(DPI)	0,8078
D(DPROD)	0,0000
All	0,0000

Berdasarkan hasil pada tabel Tabel 5.12, nilai probability variabel D(DPROD) lebih kecil dari taraf signifikansi $\alpha=5\%$, sedangkan D(DGKP), D(DHD), D(DLP), D(HKB), dan D(DPI) memiliki nilai probability lebih besar dari taraf signifikansi $\alpha=5\%$. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa produksi padi memiliki hubungan sebab akibat dengan luas panen.

Tabel 5.13 Uji Kausalitas Granger : Variabel Dependen D(DPI)

Excluded	Prob.
D(DGKP)	0,0000
D(DHD)	0,6025
D(DHKB)	0,4349
D(DLP)	0,0000
D(DPROD)	0,0000
All	0,0000

Berdasarkan hasil pada tabel Tabel 5.13, nilai probability variabel D(DGKP), D(DLP), D(DPROD) lebih kecil dari taraf signifikansi $\alpha=5\%$, sedangkan D(DHD) dan D(HKB) memiliki nilai probability lebih besar dari taraf signifikansi $\alpha=5\%$. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa harga gabah kering panen, luas panen dan produksi padi memiliki hubungan sebab akibat dengan pengadaan beras.

Berdasarkan hasil pada tabel Tabel 5.14, nilai *probability* variabel D(DGKP), D(DHD), dan D(DHKB), lebih besar dari taraf signifikansi $\alpha=5\%$, sedangkan D(DLP) dan D(DPI) memiliki nilai probability lebih kecil dari taraf signifikansi

$\alpha=5\%$. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa luas panen dan pengadaan beras memiliki hubungan sebab akibat dengan produksi padi.

Tabel 5.14 Uji Kausalitas Granger : Variabel Dependen D(DPROD)

Excluded	Prob.
D(DGKP)	0,0601
D(DHD)	0,9525
D(DHKB)	0,3919
D(DLP)	0,0000
D(DPI)	0,0005
All	0,0000

BAB VI

HASIL DAN PEMBAHASAN

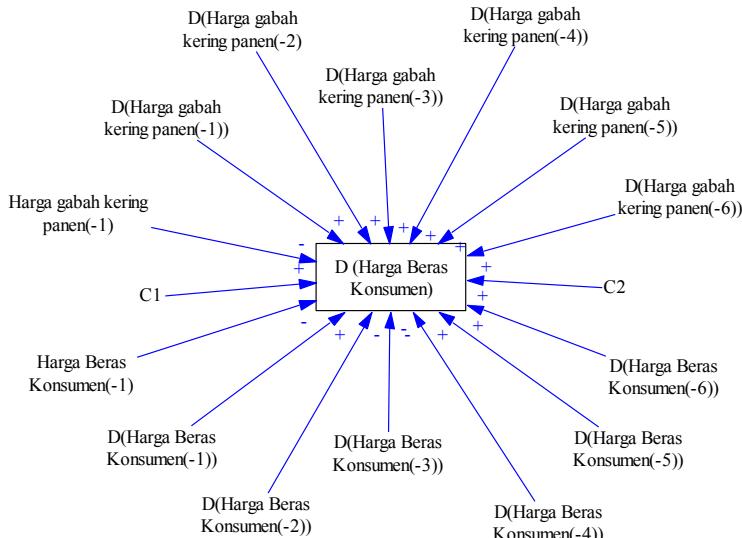
Bab ini berisi hasil yang didapatkan dari pengimplementasian metode VAR-VECM pada EViews menggunakan enam variabel yang terbagi menjadi data latih dan data uji. Hasil tersebut kemudian dianalisis agar dapat menjadi penyelesaian permasalahan yang dibahas pada tugas akhir ini.

6.1 Data Hasil

Data hasil merupakan data hasil percobaan pada setiap model. Pada tugas akhir ini, terdapat 25 model yang dihasilkan untuk memprediksi harga beras di masa depan. Model-model tersebut akan dibagi menjadi beberapa kelompok, 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). Dari 25 model yang dihasilkan akan dilakukan peramalan harga beras dan mencari tingkat error yang dihasilkan. Persamaan model dan tingkat error yang dihasilkan akan ditampilkan pada tabel 6.1.

Model 1

Hipotesis 1 pada penelitian ini adalah model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya dan harga gabah kering panen terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran atau dapat digambarkan seperti Gambar 6.1. Persamaan model 1 yang dihasilkan dengan metode VECM terdapat pada Tabel 6.1.



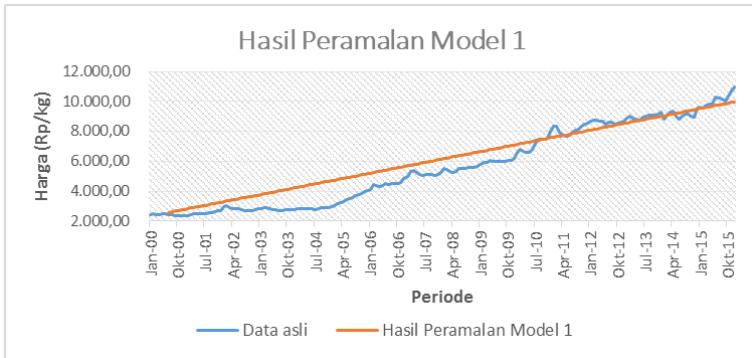
Gambar 6.1 Diagram kausatik model 1

Tabel 6.1 Persamaan model 1

Model	1 (HKB dan GKP)
Persamaan	$D(HKB) = -0,0839*(GKP(-1)) - 0,4720*HKB(-1) + 75,9119 + 0,4394*D(GKP(-1)) + 0,0978*D(GKP(-2)) + 0,388789196919*D(GKP(-3)) + 0,1857*D(GKP(-4)) + 0,0222*D(GKP(-5)) + 0,1579*D(GKP(-6)) + 0,2437*D(HKB(-1)) - 0,3117*D(HKB(-2)) - 0,2026*D(HKB(-3)) - 0,0808*D(HKB(-4)) + 0,1636*D(HKB(-5)) + 0,0363*D(HKB(-6)) + 22,2345$

*output persamaan masih dalam bentuk turunan

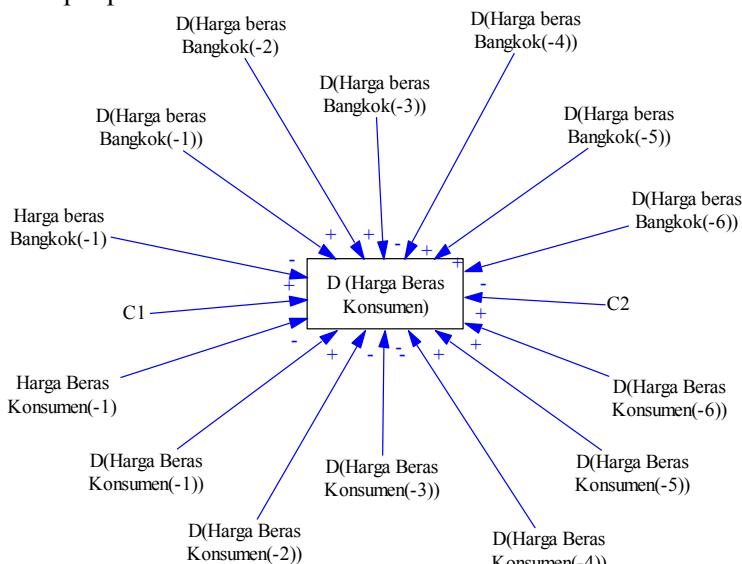
Grafik hasil ramalan yang dihasilkan pada model 1 yang ditunjukkan pada Gambar 6.2 cenderung naik dan bersinggungan dengan data asli. Model 1 memiliki tingkat error pada data latih sebesar 21,73% dan pada data uji sebesar 2,84%.



Gambar 6.2 Perbandingan data asli dengan model 1

Model 2

Hipotesis 2 pada penelitian ini adalah model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya dan harga beras Bangkok 5% terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran atau dapat digambarkan seperti Gambar 6.3. Persamaan model 2 yang dihasilkan dengan metode VECM terdapat pada Tabel 6.2.



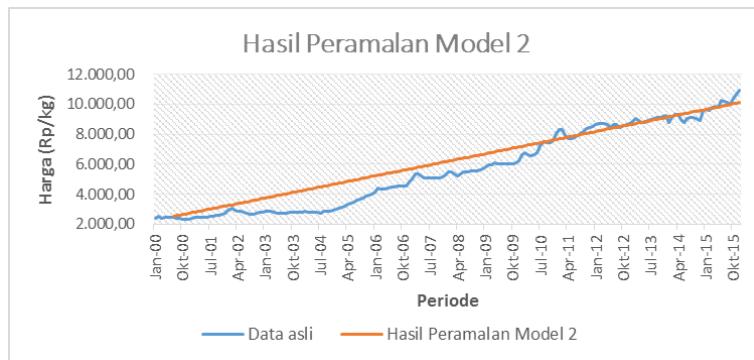
Gambar 6.3 Diagram kausatif model 2

Tabel 6.2 Persamaan model 2

Model	2 (HKB dan HD)
Persamaan	$D(HKB) = -0,0096*(HKB(-1)) - 15,3014*HD(-1) + 788,4573 + 0,5186*D(HKB(-1)) - 0,1970*D(HKB(-2)) - 0,1070*D(HKB(-3)) - 0,0277*D(HKB(-4)) + 0,1201*D(HKB(-5)) + 0,0641*D(HKB(-6)) + 0,2459*D(HD(-1)) + 0,1404*D(HD(-2)) - 0,6235*D(HD(-3)) + 0,0100*D(HD(-4)) + 0,1819*D(HD(-5)) - 0,4440*D(HD(-6)) + 27,8302$

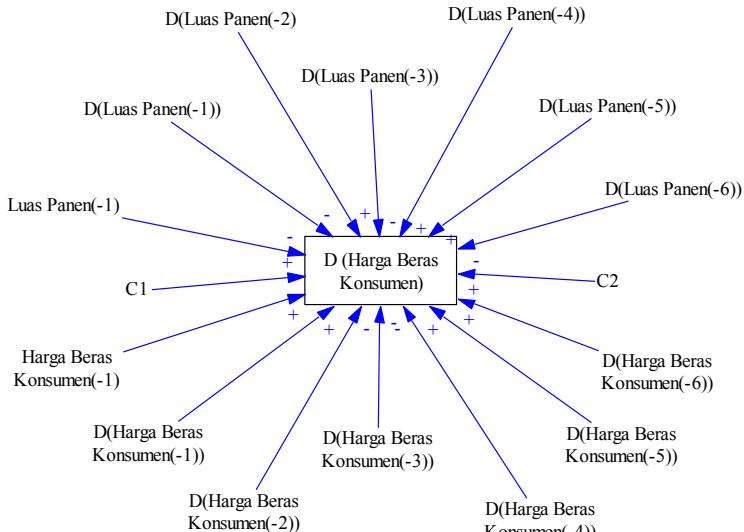
*output persamaan masih dalam bentuk turunan

Grafik pada Gambar 6.4 menjelaskan bahwa hasil ramalan harga beras dengan menggunakan model 2 cenderung naik dan bersinggungan dengan data asli. Model 2 memiliki tingkat error pada data latih sebesar 21,49% dan pada data uji sebesar 2,36%.

**Gambar 6.4 Perbandingan data asli dengan model 2**

Model 3

Hipotesis 3 pada penelitian ini adalah model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya dan luas panen padi terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran atau dapat digambarkan seperti Gambar 6.5. Persamaan model 3 yang dihasilkan dengan metode VECM terdapat pada Tabel 6.3.



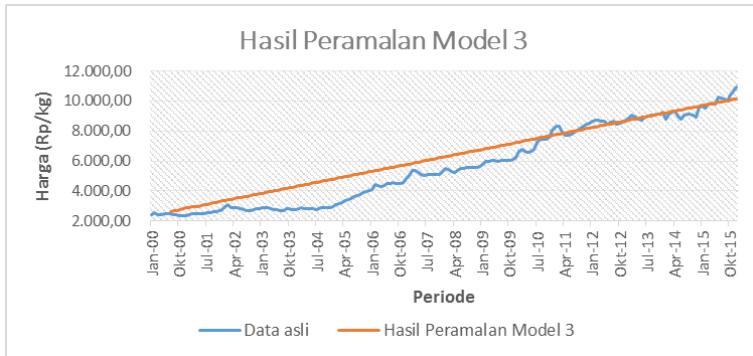
Gambar 6.5 Diagram kausatif model 3

Tabel 6.3 Persamaan model 3

Model	3 (HKB dan LP)
Persamaan	$D(HKB) = 0,0021*(HKB(-1) - 0,0376*LP(-1) + 33352,9166) + 0,4061*D(HKB(-1)) - 0,1610*D(HKB(-2)) - 0,0595*D(HKB(-3)) - 0,0180*D(HKB(-4)) + 0,1611*D(HKB(-5)) + 0,0594*D(HKB(-6)) - 3,83e-05*D(LP(-1)) + 7,65e-05*D(LP(-2)) - 5,73e-05*D(LP(-3)) + 9,91e-06*D(LP(-4)) + 1,41e-05*D(LP(-5)) - 1,75e-05*D(LP(-6)) + 25,9904$

*output persamaan masih dalam bentuk turunan

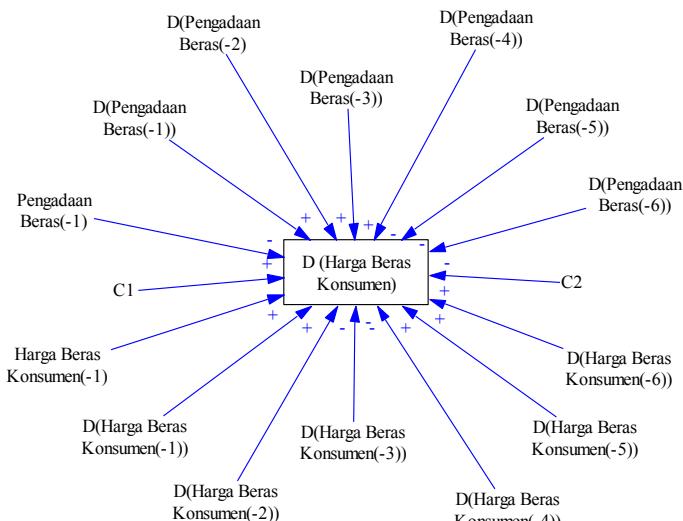
Grafik pada gambar Gambar 6.6 menjelaskan bahwa hasil ramalan harga beras dengan menggunakan model 3 cenderung naik dan bersinggungan dengan data asli. Model 3 memiliki tingkat error pada data latih sebesar 23,46% dan pada data uji sebesar 2,30%.



Gambar 6.6 Perbandingan data asli dengan model 3

Model 4

Hipotesis 4 pada penelitian ini adalah model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya dan pengadaan beras dalam negeri dan luar negeri terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran atau dapat digambarkan seperti Gambar 6.7. Persamaan model 4 yang dihasilkan dengan metode VECM terdapat pada Tabel 6.4.

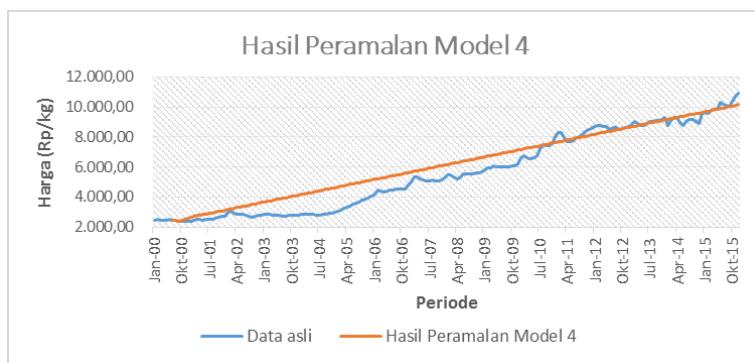


Gambar 6.7 Diagram kausatif model 4

Tabel 6.4 Persamaan model 4

Model	4 (HKB dan PI)
Persamaan	$D(HKB) = 0,0069*(HKB(-1) - 0,0321*PI(-1) + 2650,7222) + 0,3905*D(HKB(-1)) - 0,2979*D(HKB(-2)) - 0,1322*D(HKB(-3)) - 0,0634*D(HKB(-4)) + 0,0943*D(HKB(-5)) + 0,1073*D(HKB(-6)) + 0,0001*D(PI(-1)) + 8,45e-05*D(PI(-2)) + 4,53e-05*D(PI(-3)) - 1,03e-05*D(PI(-4)) - 8,00e-06*D(PI(-5)) - 5,63e-05*D(PI(-6)) + 38,1075$

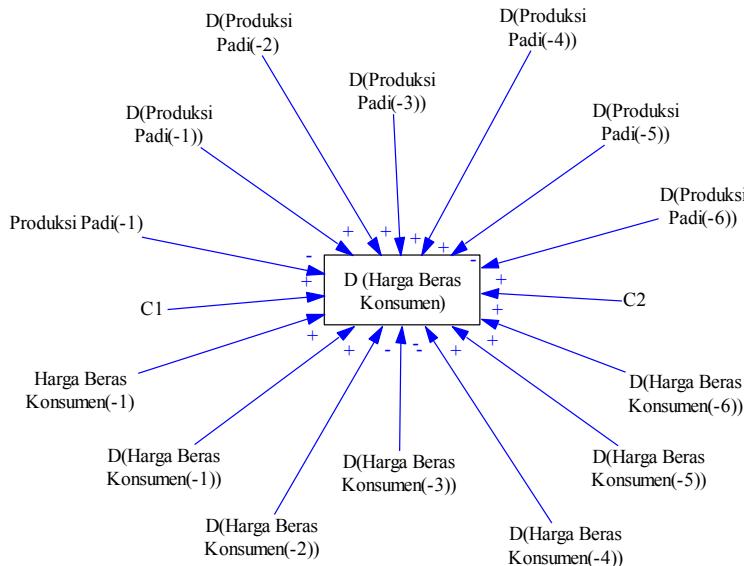
*output persamaan masih dalam bentuk turunan

**Gambar 6.8 Perbandingan data asli dengan model 4**

Grafik di atas menjelaskan bahwa hasil ramalan harga beras dengan menggunakan model 4 cenderung naik dan bersinggungan dengan data asli. Model 4 memiliki tingkat error pada data latih sebesar 19,79% dan pada data uji sebesar 2,33%.

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 atau dapat digambarkan seperti Gambar 6.9. Persamaan model 5 yang dihasilkan dengan metode VECM terdapat pada Tabel 6.5.



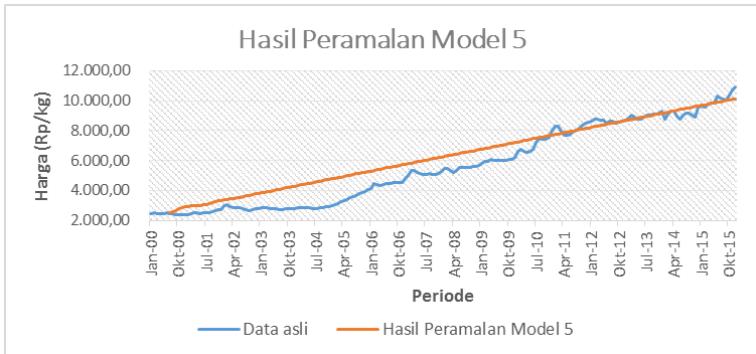
Gambar 6.9 Diagram kausatif model 5

Tabel 6.5 Persamaan model 5

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

*output persamaan masih dalam bentuk turunan

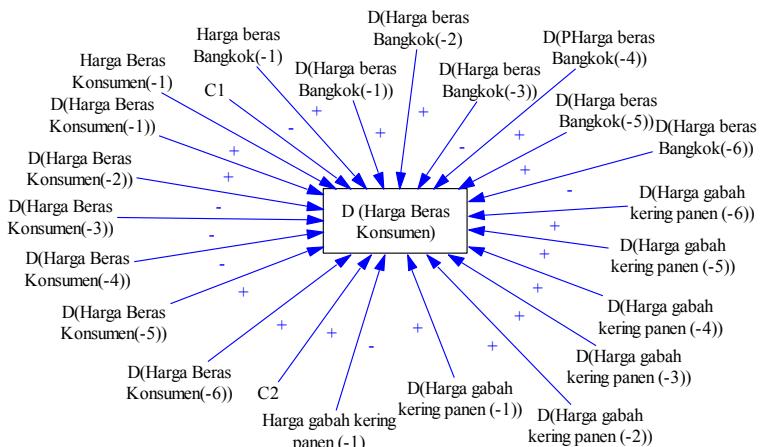
Grafik pada Gambar 6.10 menjelaskan bahwa hasil ramalan harga beras dengan menggunakan model 5 cenderung naik dan bersinggungan dengan data asli. Model 5 memiliki tingkat error pada data latih sebesar 23,28% dan pada data uji sebesar 2,30%. Model 5 merupakan model dengan tingkat error paling kecil pada kelompok model yang melibatkan duaariabel.



Gambar 6.10 Perbandingan data asli dengan model 5

Model 6

Hipotesis 6 pada penelitian ini adalah model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya, harga gabah kering panen, dan harga beras Bangkok 5% terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran atau dapat digambarkan seperti Gambar 6.11. Persamaan model 6 yang dihasilkan dengan metode VECM terdapat pada Tabel 6.6.

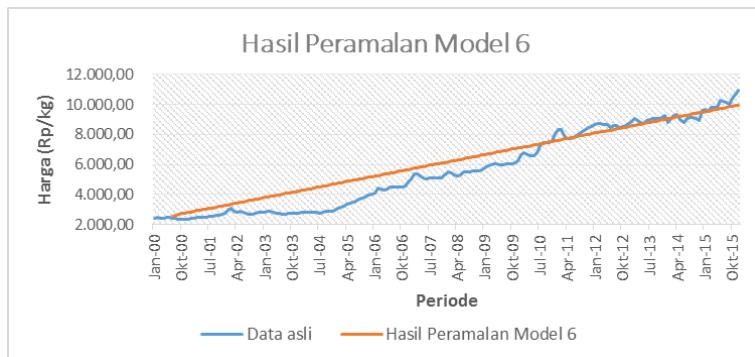


Gambar 6.11 Diagram kausatik model 6

Tabel 6.6 Persamaan model 6

Model	6 (HKB, GKP, dan HD)
Persamaan	$D(HKB) = 0,0502*(HKB(-1) - 2,1749*GKP(-1) + 0,3871*HD(-1) - 178,3443) + 0,2252*D(HKB(-1)) - 0,3045*D(HKB(-2)) - 0,2248*D(HKB(-3)) - 0,0702*D(HKB(-4)) + 0,1464*D(HKB(-5)) + 0,0420*D(HKB(-6)) + 0,4753*D(GKP(-1)) + 0,1581*D(GKP(-2)) + 0,3902*D(GKP(-3)) + 0,2104*D(GKP(-4)) + 0,0203*D(GKP(-5)) + 0,1987*D(GKP(-6)) + 0,3687*D(HD(-1)) + 0,2164*D(HD(-2)) - 0,6872*D(HD(-3)) + 0,1657*D(HD(-4)) + 0,0193*D(HD(-5)) - 0,2954*D(HD(-6)) + 20,9179$

*output persamaan masih dalam bentuk turunan

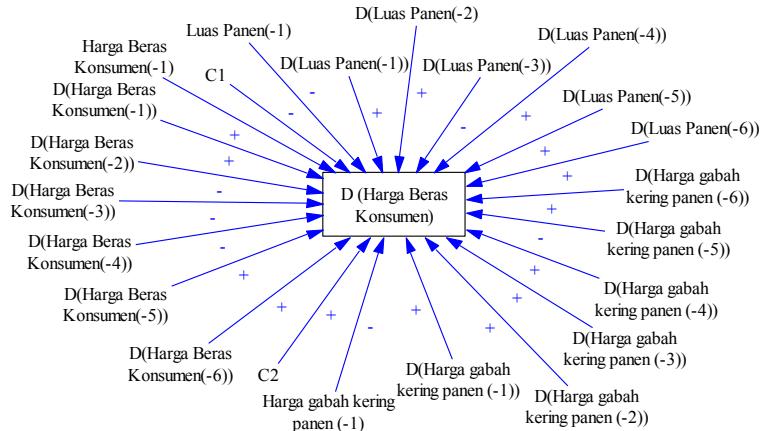
**Gambar 6.12 Perbandingan data asli dengan model 6**

Grafik di atas menjelaskan bahwa hasil ramalan harga beras dengan menggunakan model 6 cenderung naik dan bersinggungan dengan data asli. Model 6 memiliki tingkat error pada data latih sebesar 22,09% dan pada data uji sebesar 2,79%.

Model 7

Hipotesis 7 pada penelitian ini adalah model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya, harga gabah kering panen, dan luas panen padi terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran atau dapat digambarkan seperti

Gambar 6.13. Persamaan model 7 yang dihasilkan dengan metode VECM terdapat pada Tabel 6.7.

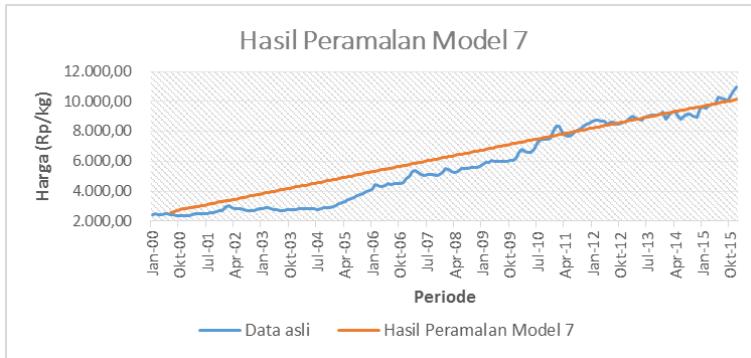


Gambar 6.13 Diagram kausatif model 7

Tabel 6.7 Persamaan model 7

Model	7 (HKB, GKP, dan LP)
Persamaan	$D(HKB) = 0,0139*(HKB(-1) - 1,8250*GKP(-1) - 0,0055*LP(-1) + 4769,4793) + 0,2580*D(HKB(-1)) - 0,2379*D(HKB(-2)) - 0,1450*D(HKB(-3)) - 0,0549*D(HKB(-4)) + 0,1971*D(HKB(-5)) + 0,0583*D(HKB(-6)) + 0,2961*D(GKP(-1)) + 0,0487*D(GKP(-2)) + 0,2705*D(GKP(-3)) + 0,1176*D(GKP(-4)) - 0,0367*D(GKP(-5)) + 0,0659*D(GKP(-6)) + 8,88e-07*D(LP(-1)) + 7,04e-05*D(LP(-2)) - 1,59e-05*D(LP(-3)) + 3,77e-05*D(LP(-4)) + 8,10e-06*D(LP(-5)) + 1,98e-06*D(LP(-6)) + 23,8158$

*output persamaan masih dalam bentuk turunan



Gambar 6.14 Perbandingan data asli dengan model 7

Grafik pada Gambar 6.14 menjelaskan bahwa hasil ramalan harga beras dengan menggunakan model 7 cenderung naik dan bersinggungan dengan data asli. Model 7 memiliki tingkat error pada data latih sebesar 23,17% dan pada data uji sebesar 2,30%.

Model 8

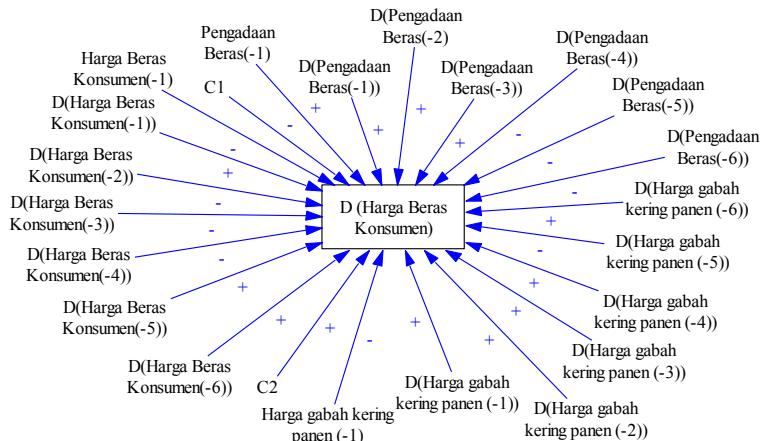
Hipotesis 8 pada penelitian ini adalah model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya, harga gabah kering panen, dan pengadaan beras dalam negeri dan luar negeri terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran atau dapat digambarkan seperti Gambar 6.15. Persamaan model 8 yang dihasilkan dengan metode VECM terdapat pada Tabel 6.8.

Tabel 6.8 Persamaan model 8

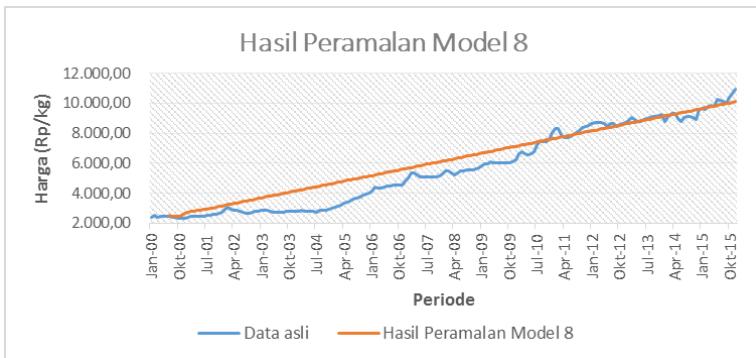
Model	8 (HKB, GKP, PI)
Persamaan	$D(HKB) = -0,0184*(HKB(-1)) - 2,7467*GKP(-1) + 0,0089*PI(-1) - 867,7923 + 0,2140*D(HKB(-1)) - 0,2782*D(HKB(-2)) - 0,1451*D(HKB(-3)) - 0,0617*D(HKB(-4)) + 0,2272*D(HKB(-5)) + 0,1006*D(HKB(-6)) + 0,3418*D(GKP(-1)) - 0,0258*D(GKP(-2)) + 0,2538*D(GKP(-3)) + 0,0332*D(GKP(-4)) - 0,1355*D(GKP(-5)) + 0,0253*D(GKP(-6)) + 0,0001*D(PI(-1)) + 7,57e-05*D(PI(-2)) + 9,05e-05*D(PI(-3)) - 4,05e-$

$$05*D(PI(-4)) - 3,024e-05*D(PI(-5)) - 2,77e-05*D(PI(-6)) + 29,7738$$

*output persamaan masih dalam bentuk turunan



Gambar 6.15 Diagram kausatik model 8



Gambar 6.16 Perbandingan data asli dengan model 8

Grafik pada gambar di atas menjelaskan bahwa hasil ramalan harga beras dengan menggunakan model 8 cenderung naik dan sedikit bersinggungan dengan data asli. Model 8 memiliki tingkat error pada data latih sebesar 20,40% dan pada data uji sebesar 2,38%.

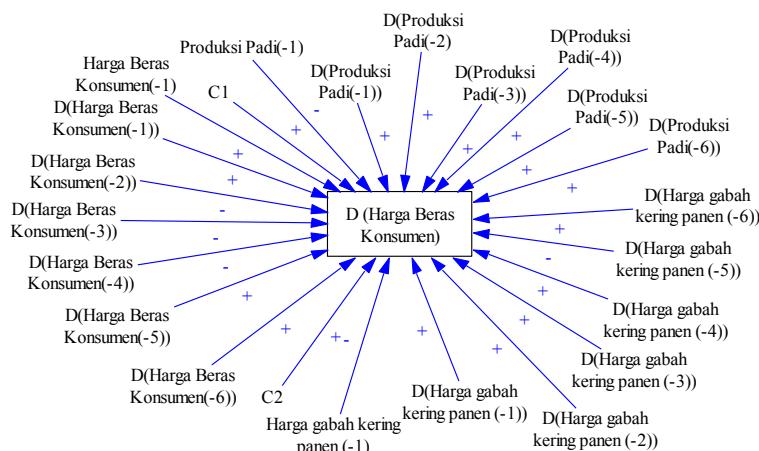
Model 9

Hipotesis 9 pada penelitian ini adalah model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya, harga gabah kering panen, dan produksi padi terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran atau dapat digambarkan seperti Gambar 6.17. Persamaan model 9 yang dihasilkan dengan metode VECM terdapat pada Tabel 6.9.

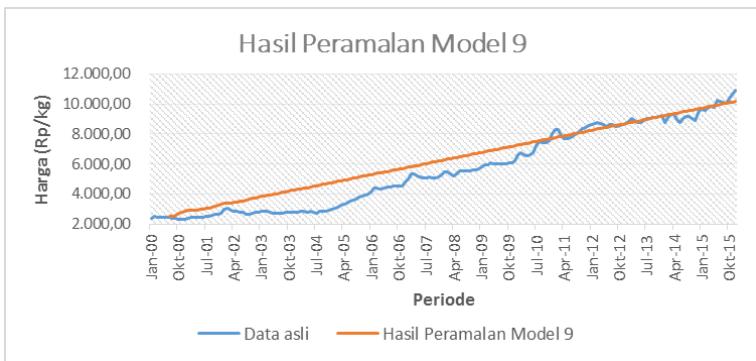
Tabel 6.9 Persamaan model 9

Model	9 (HKB, GKP, PROD)
Persamaan	$D(HKB) = 0,0085^* (HKB(-1) - 0,3758^*GKP(-1) - 0,0035^*PROD(-1) + 12930,4258) + 0,2831^*D(HKB(-1)) - 0,2269^*D(HKB(-2)) - 0,1043^*D(HKB(-3)) - 0,0247^*D(HKB(-4)) + 0,2096^*D(HKB(-5)) + 0,0582^*D(HKB(-6)) + 0,3353^*D(GKP(-1)) + 0,0544^*D(GKP(-2)) + 0,1999^*D(GKP(-3)) + 0,0704^*D(GKP(-4)) - 0,0925^*D(GKP(-5)) + 0,1049^*D(GKP(-6)) + 1,90e-05^*D(PROD(-1)) + 6,89e-06^*D(PROD(-2)) + 1,58e-05^*D(PROD(-3)) + 5,29e-06^*D(PROD(-4)) + 6,23e-06^*D(PROD(-5)) + 4,39e-06^*D(PROD(-6)) + 20,8654$

*output persamaan masih dalam bentuk turunan



Gambar 6.17 Diagram kausatik model 9



Gambar 6.18 Perbandingan data asli dengan model 9

Grafik di atas menjelaskan bahwa hasil ramalan harga beras dengan menggunakan model 9 cenderung naik dan sedikit bersinggungan dengan data asli. Model 9 memiliki tingkat error pada data latih sebesar 23,06% dan pada data uji sebesar 2,36%.

Model 10

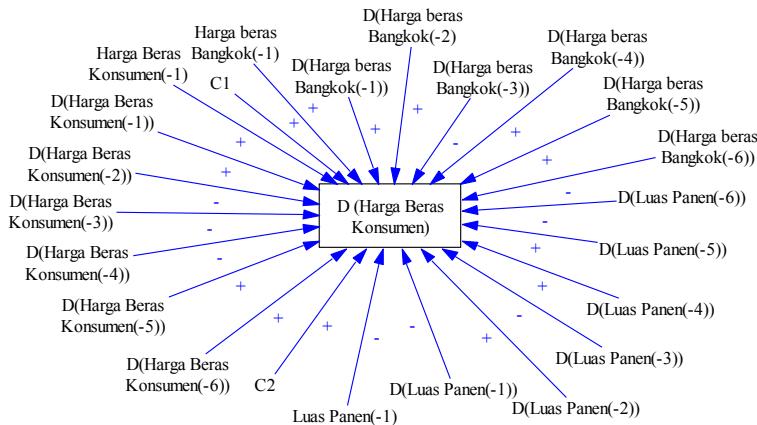
Hipotesis 10 pada penelitian ini adalah model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya, harga beras Bangkok 5%, dan luas panen padi terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran atau dapat digambarkan seperti Gambar 6.19. Persamaan model 10 yang dihasilkan dengan metode VECM terdapat pada Tabel 6.10.

Tabel 6.10 Persamaan model 10

Model	10 (HKB, HD, dan LP)
Persamaan	$D(HKB) = 0,0013*(HKB(-1)) + 3,7219*HD(-1) - 0,0483*LP(-1) + 42766,1059 + 0,4147*D(HKB(-1)) - 0,1077*D(HKB(-2)) - 0,0891*D(HKB(-3)) - 0,0050*D(HKB(-4)) + 0,1640*D(HKB(-5)) + 0,0603*D(HKB(-6)) + 0,2457*D(HD(-1)) + 0,5094*D(HD(-2)) - 0,6094*D(HD(-3)) + 0,0588*D(HD(-4)) + 0,3563*D(HD(-5)) - 0,3436*D(HD(-6)) - 5,61e-05*D(LP(-1)) + 6,45e-05*D(LP(-2)) - 7,65e-05*D(LP(-3)) + 7,04e-$

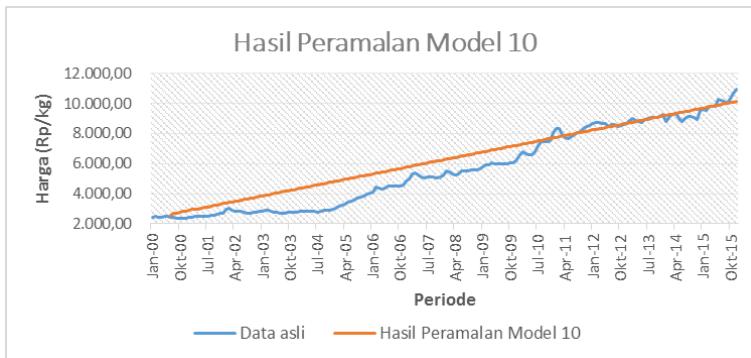
	$06*D(LP(-4)) + 1,49e-05*D(LP(-5)) - 3,00e-05*D(LP(-6)) + 23,3591$
--	--

*output persamaan masih dalam bentuk turunan



Gambar 6.19 Diagram kausatif model 10

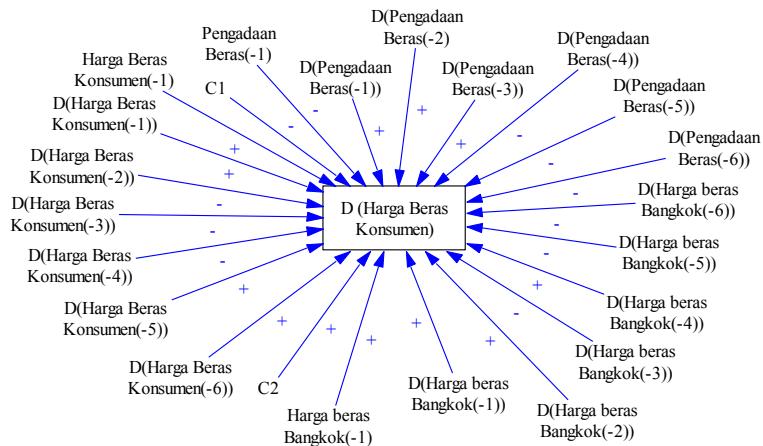
Grafik pada Gambar 6.20 menjelaskan bahwa hasil ramalan harga beras dengan menggunakan model 10 cenderung naik dan sedikit bersinggungan dengan data asli. Model 10 memiliki tingkat error pada data latih sebesar 26,08% dan pada data uji sebesar 8,39%.



Gambar 6.20 Perbandingan data asli dengan model 10

Model 11

Hipotesis 11 pada penelitian ini adalah model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya, harga beras Bangkok 5%, dan pengadaan beras dalam negeri dan luar negeri terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran atau dapat digambarkan seperti Gambar 6.21. Persamaan model 11 yang dihasilkan dengan metode VECM terdapat pada Tabel 6.11.



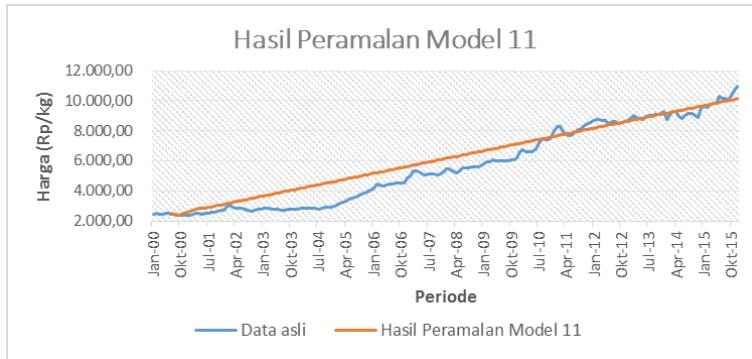
Gambar 6.21 Diagram kausatif model 11

Tabel 6.11 Persamaan model 11

Model	11 (HKB, HD, dan PI)
Persamaan	$D(HKB) = 0,0059*(HKB(-1) + 0,4002*HD(-1) - 0,0326*PI(-1) + 2617,3212) + 0,4067*D(HKB(-1)) - 0,2573*D(HKB(-2)) - 0,1536*D(HKB(-3)) - 0,0589*D(HKB(-4)) + 0,0993*D(HKB(-5)) + 0,1178*D(HKB(-6)) + 0,1760*D(HD(-1)) + 0,2387*D(HD(-2)) - 0,5215*D(HD(-3)) + 0,1010*D(HD(-4)) + 0,3071*D(HD(-5)) - 0,2722*D(HD(-6)) + 0,0001*D(PI(-1)) + 6,57e-05*D(PI(-2)) + 3,52e-05*D(PI(-3)) - 1,30e-05*D(PI(-4)) - 2,93e-05*D(PI(-5)) - 5,76e-05*D(PI(-6)) + 35,7535$

*output persamaan masih dalam bentuk turunan

Grafik pada Gambar 6.22 menjelaskan bahwa hasil ramalan harga beras dengan menggunakan model 11 cenderung naik dan bersinggungan dengan data asli. Model 11 memiliki tingkat error pada data latih sebesar 19,69% dan pada data uji sebesar 2,33%.



Gambar 6.22 Perbandingan data asli dengan model 11

Model 12

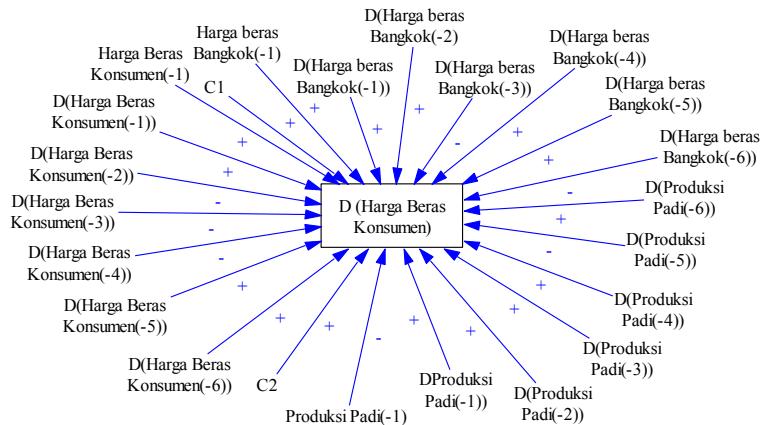
Hipotesis 12 pada penelitian ini adalah model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya, harga beras Bangkok 5%, dan produksi padi terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran atau dapat digambarkan seperti Gambar 6.23. Persamaan model 12 yang dihasilkan dengan metode VECM terdapat pada Tabel 6.12.

Tabel 6.12 Persamaan model 12

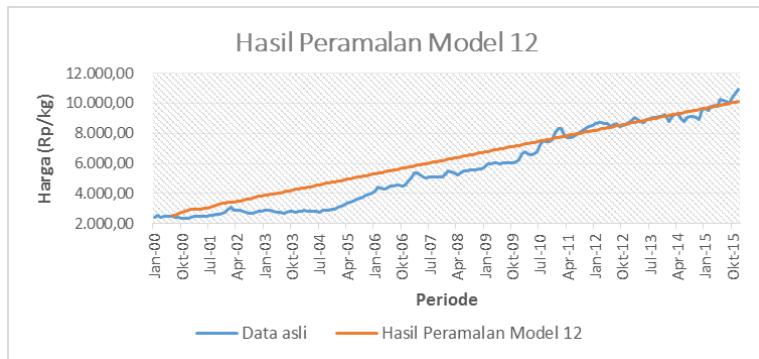
Model	12 (HKB, HD, dan PROD)
Persamaan	$\begin{aligned} D(HKB) = & 0,0052*D(HKB(-1)) + 5,5317*D(HD(-1)) - \\ & 0,0060*PROD(-1) + 22047,0144) + \\ & 0,4383*D(HKB(-1)) - 0,1341*D(HKB(-2)) - \\ & 0,0832*D(HKB(-3)) - 0,0007*D(HKB(-4)) + \\ & 0,1432*D(HKB(-5)) + 0,1253*D(HKB(-6)) + \\ & 0,3882*D(HD(-1)) + 0,2993*D(HD(-2)) - \\ & 0,4721*D(HD(-3)) + 0,1221*D(HD(-4)) + \\ & 0,2137*D(HD(-5)) - 0,2580*D(HD(-6)) + 2,26e- \\ & 05*D(PROD(-1)) + 1,78e-06*D(PROD(-2)) + \\ & 8,14e-06*D(PROD(-3)) + 2,15e-08*D(PROD(-4)) \end{aligned}$

$$- 2,25e-06*D(PROD(-5)) + 7,31e-06*D(PROD(-6)) + 21,5251$$

*output persamaan masih dalam bentuk turunan



Gambar 6.23 Diagram kausatik model 12

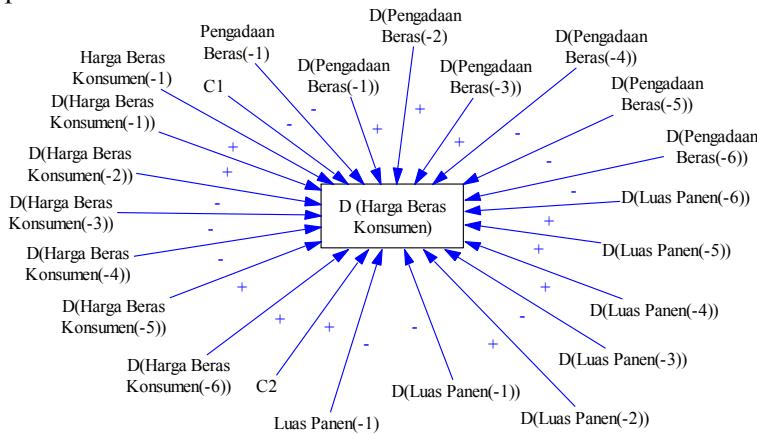


Gambar 6.24 Perbandingan data asli dengan model 12

Grafik pada gambar di atas menjelaskan bahwa hasil ramalan harga beras dengan menggunakan model 12 cenderung naik dan sedikit bersinggungan dengan data asli. Model 12 memiliki tingkat error pada data latih sebesar 23,40% dan pada data uji sebesar 2,32%.

Model 13

Hipotesis 13 pada penelitian ini adalah model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya, luas panen padi, dan pengadaan beras dalam negeri dan luar negeri terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran atau dapat digambarkan seperti Gambar 6.25. Persamaan model 13 yang dihasilkan dengan metode VECM terdapat pada Tabel 6.13.



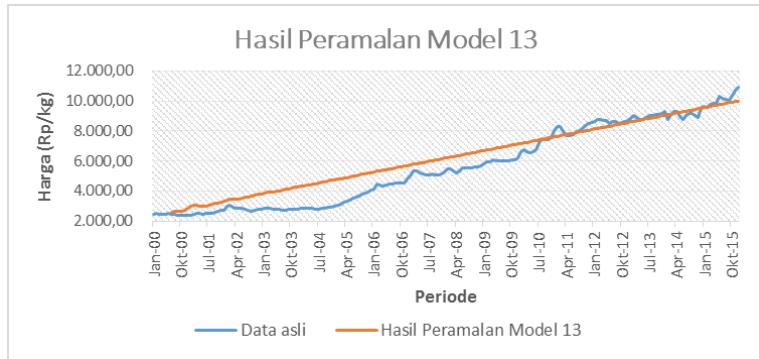
Gambar 6.25 Diagram kausatif model 13

Tabel 6.13 Persamaan model 13

Model	13 (HKB, LP, dan PI)
Persamaan	$D(HKB) = 0,0035*(HKB(-1) - 0,0198*LP(-1) - 0,0147*PI(-1) + 18620,0725) + 0,3691*D(HKB(-1)) - 0,1515*D(HKB(-2)) - 0,0524*D(HKB(-3)) - 0,0664*D(HKB(-4)) + 0,1707*D(HKB(-5)) + 0,1178*D(HKB(-6)) - 3,63e-05*D(LP(-1)) + 3,95e-05*D(LP(-2)) - 7,18e-05*D(LP(-3)) + 2,61e-05*D(LP(-4)) + 4,50e-05*D(LP(-5)) + 2,40e-05*D(LP(-6)) + 0,0001*D(PI(-1)) + 8,83e-05*D(PI(-2)) - 2,51e-05*D(PI(-3)) - 0,0001*D(PI(-4)) - 6,55e-05*D(PI(-5)) + 1,02e-05*D(PI(-6)) + 26,0278$

*output persamaan masih dalam bentuk turunan

Grafik pada Gambar 6.26 menjelaskan bahwa hasil ramalan harga beras dengan menggunakan model 13 cenderung naik dan bersinggungan dengan data asli. Model 13 memiliki tingkat error pada data latih sebesar 22,75% dan pada data uji sebesar 2,67%.



Gambar 6.26 Perbandingan data asli dengan model 13

Model 14

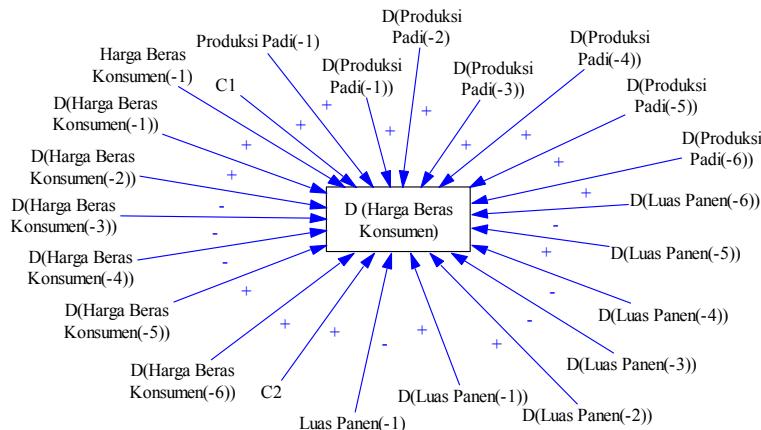
Hipotesis 14 pada penelitian ini adalah model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya, luas panen padi, dan produksi padi terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran atau dapat digambarkan seperti Gambar 6.27. Persamaan model 14 yang dihasilkan dengan metode VECM terdapat pada Tabel 6.14.

Tabel 6.14 Persamaan model 14

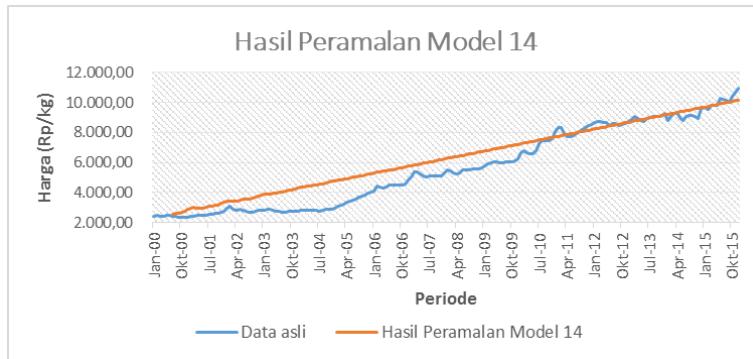
Model	14 (HKB, LP, dan PROD)
Persamaan	$D(HKB) = 0,0071*(HKB(-1)) - 0,0007*LP(-1) - 0,0041*PROD(-1) + 15384,8896 + 0,4377*D(HKB(-1)) - 0,1522*D(HKB(-2)) - 0,0624*D(HKB(-3)) - 0,0291*D(HKB(-4)) + 0,1625*D(HKB(-5)) + 0,0664*D(HKB(-6)) - 6,13e-05*D(LP(-1)) + 2,16e-06*D(LP(-2)) - 5,03e-05*D(LP(-3)) - 2,04e-05*D(LP(-4)) + 1,00e-05*D(LP(-5)) - 1,97e-05*D(LP(-6)) + 2,26e-05*D(PROD(-1)) + 9,19e-06*D(PROD(-2)) + 1,84e-05*D(PROD(-3)) + 7,83e-06*D(PROD(-4))$

$$4) + 5,61e-06*D(PROD(-5)) + 6,40e-06*D(PROD(-6)) + 24,8377$$

*output persamaan masih dalam bentuk turunan



Gambar 6.27 Diagram kausatik model 14



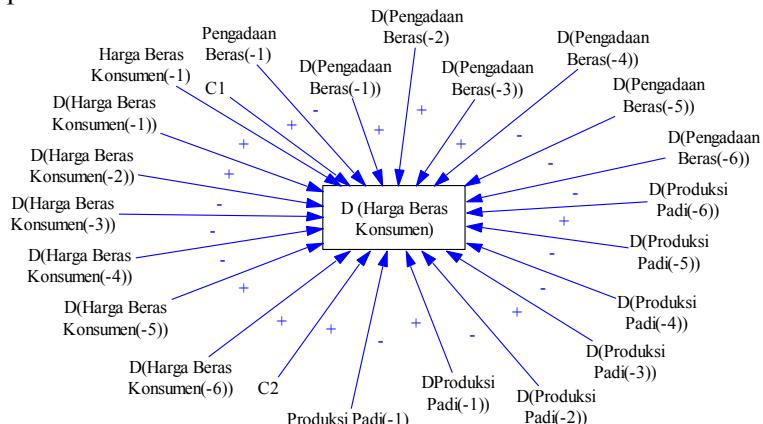
Gambar 6.28 Perbandingan data asli dengan model 14

Grafik pada gambar di atas menjelaskan bahwa hasil ramalan harga beras dengan menggunakan model 14 cenderung naik dan bersinggungan dengan data asli. Model 14 memiliki tingkat error pada data latih sebesar 23,14% dan pada data uji sebesar 2,30%. Model 14 merupakan model dengan tingkat

error paling kecil pada kelompok model yang melibatkan tiga variabel.

Model 15

Hipotesis 15 pada penelitian ini adalah model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya, pengadaan beras dalam negeri dan luar negeri, dan produksi padi terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran atau dapat digambarkan seperti Gambar 6.29. Persamaan model 15 yang dihasilkan dengan metode VECM terdapat pada Tabel 6.15.



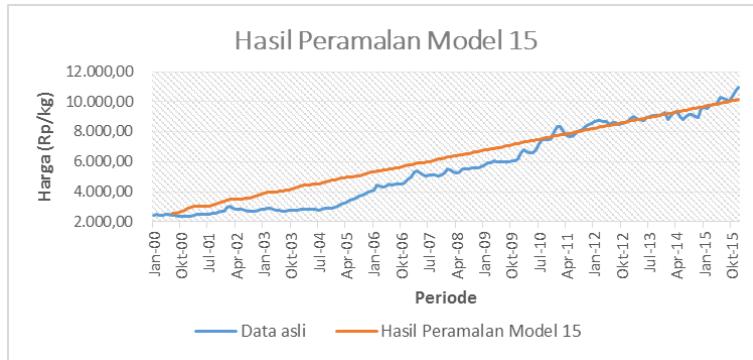
Gambar 6.29 Diagram kausatif model 15

Tabel 6.15 Persamaan model 15

Model	15 (HKB, PI, PROD)
Persamaan	$D(HKB) = 0,0080*(HKB(-1)) - 0,0031*PROD(-1) +$ $- 0,0079*PI(-1) + 12136,6964 +$ $0,4097*D(HKB(-1)) - 0,1813*D(HKB(-2)) -$ $0,0809*D(HKB(-3)) - 0,0606*D(HKB(-4)) +$ $0,1384*D(HKB(-5)) + 0,1244*D(HKB(-6)) +$ $1,75e-05*D(PROD(-1)) - 3,79e-06*D(PROD(-2)) +$ $5,07e-07*D(PROD(-3)) - 6,79e-06*D(PROD(-4)) - 6,84e-06*D(PROD(-5)) + 4,66*D(PROD(-6)) + 0,0001*D(PI(-1)) + 9,50e-05*D(PI(-2)) +$ $4,35e-05*D(PI(-3)) - 6,51e-06*D(PI(-4)) + 2,56e-05*D(PI(-5)) - 2,05e-05*D(PI(-6)) + 27,8937$

*output persamaan masih dalam bentuk turunan

Grafik pada Gambar 6.30 menjelaskan bahwa hasil ramalan harga beras dengan menggunakan model 15 cenderung naik dan bersinggungan dengan data asli. Model 15 memiliki tingkat error pada data latih sebesar 23,42% dan pada data uji sebesar 2,30%.



Gambar 6.30 Perbandingan data asli dengan model 15

Model 16

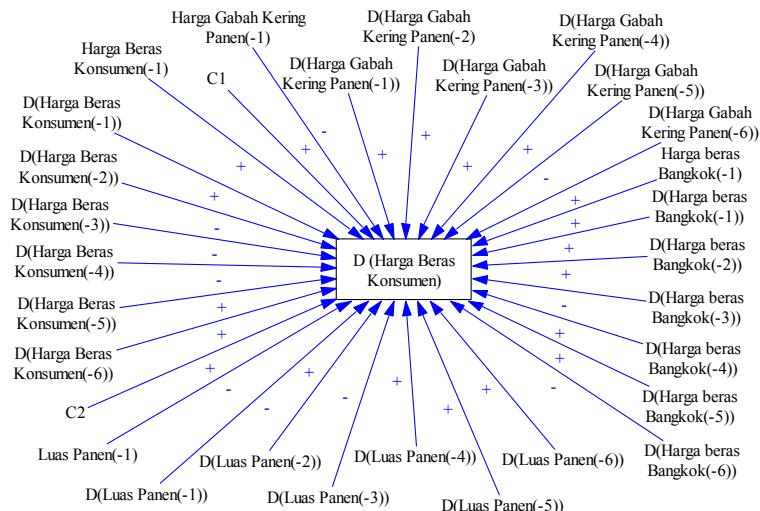
Hipotesis 16 pada penelitian ini adalah model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya, harga gabah kering panen, harga beras Bangkok 5%, dan luas panen padi terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran atau dapat digambarkan seperti Gambar 6.31. Persamaan model 16 yang dihasilkan dengan metode VECM terdapat pada Tabel 6.16.

Tabel 6.16 Persamaan model 16

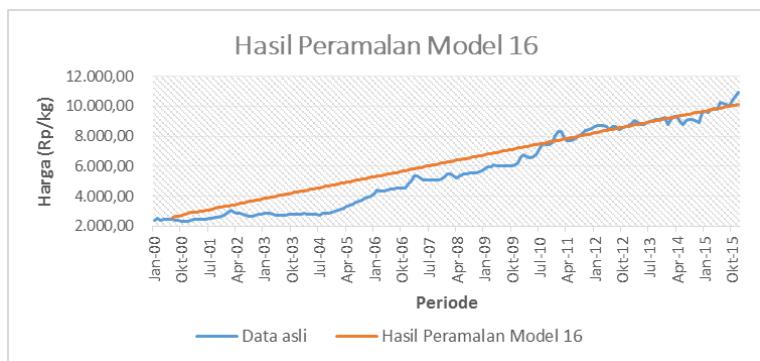
Model	16 (HKB, GKP, HD, dan LP)
Persamaan	$D(HKB) = 0,0091*(HKB(-1) - 1,9066*GKP(-1) + 0,5834*HD(-1) - 0,0056*LP(-1) + 4886,7822) + 0,2566*D(HKB(-1)) - 0,2189*D(HKB(-2)) - 0,1708*D(HKB(-3)) - 0,0483*D(HKB(-4)) + 0,1747*D(HKB(-5)) + 0,0521*D(HKB(-6)) + 0,3127*D(GKP(-1)) + 0,1154*D(GKP(-2)) + 0,2614*D(GKP(-3)) + 0,1722*D(GKP(-4)) -$

	$0,0345*D(GKP(-5)) + 0,1113*D(GKP(-6)) + 0,3114*D(HD(-1)) + 0,4147*D(HD(-2)) - 0,7453*D(HD(-3)) + 0,1424*D(HD(-4)) + 0,0775*D(HD(-5)) - 0,26328*D(HD(-6)) - 2,00e-05*D(LP(-1)) + 6,73e-05*D(LP(-2)) - 3,90e-05*D(LP(-3)) + 4,84e-05*D(LP(-4)) + 5,63e-06*D(LP(-5)) + 2,23e-06*D(LP(-6)) + 21,5910$
--	--

*output persamaan masih dalam bentuk turunan



Gambar 6.31 Diagram kausatik model 16

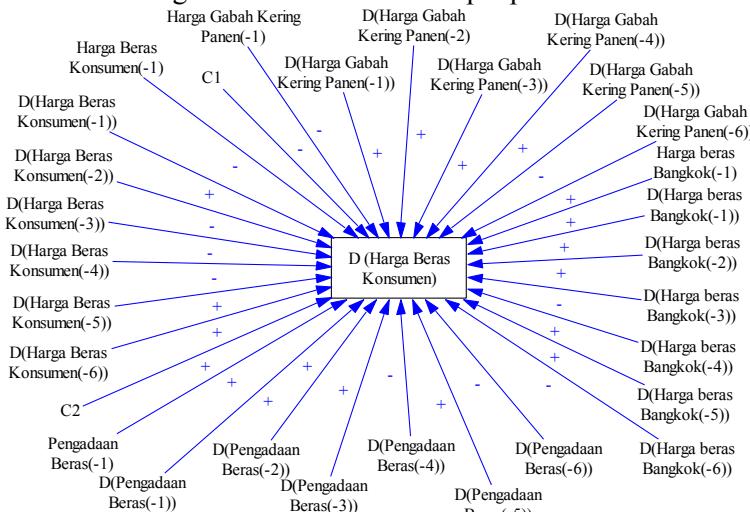


Gambar 6.32 Perbandingan data asli dengan model 16

Grafik pada Gambar 6.32 menjelaskan bahwa hasil ramalan harga beras dengan menggunakan model 16 cenderung naik dan bersinggungan dengan data asli. Model 16 memiliki tingkat error pada data latih sebesar 23,36% dan pada data uji sebesar 2,31%.

Model 17

Hipotesis 17 pada penelitian ini adalah model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya, harga gabah kering panen, harga beras Bangkok 5%, dan pengadaan beras dalam negeri dan luar negeri terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran atau dapat digambarkan seperti Gambar 6.33. Persamaan model 17 yang dihasilkan dengan metode VECM terdapat pada Tabel 6.17.



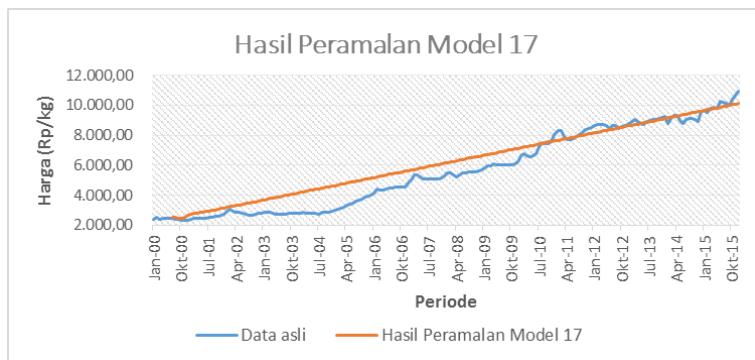
Gambar 6.33 Diagram kausatif model 17

Tabel 6.17 Persamaan model 17

Model	17 (HKB, GKP, HD, dan PI)
Persamaan	$D(HKB) = -0,0142*(HKB(-1)) - 2,7887*GKP(-1) + 0,2546*HD(-1) + 0,0089*PI(-1) - 863,2819 + 0,2157*D(HKB(-1)) - 0,2664*D(HKB(-2)) - 0,1591*D(HKB(-3)) - 0,0584*D(HKB(-4)) +$

	$0,2122*D(HKB(-5)) + 0,0989*D(HKB(-6)) + 0,3788*D(GKP(-1)) + 0,0386*D(GKP(-2)) + 0,2619*D(GKP(-3)) + 0,0547*D(GKP(-4)) - 0,1484*D(GKP(-5)) + 0,0666*D(GKP(-6)) + 0,2988*D(HD(-1)) + 0,2183*D(HD(-2)) - 0,7056*D(HD(-3)) + 0,1675*D(HD(-4)) + 0,0340*D(HD(-5)) - 0,1133*D(HD(-6)) + 0,0001*D(PI(-1)) + 7,05e-05*D(PI(-2)) + 9,36e-05*D(PI(-3)) - 3,80e-05*D(PI(-4)) - 3,45e-05*D(PI(-5)) - 1,77e-05*D(PI(-6)) + 27,3546$
--	---

*output persamaan masih dalam bentuk turunan

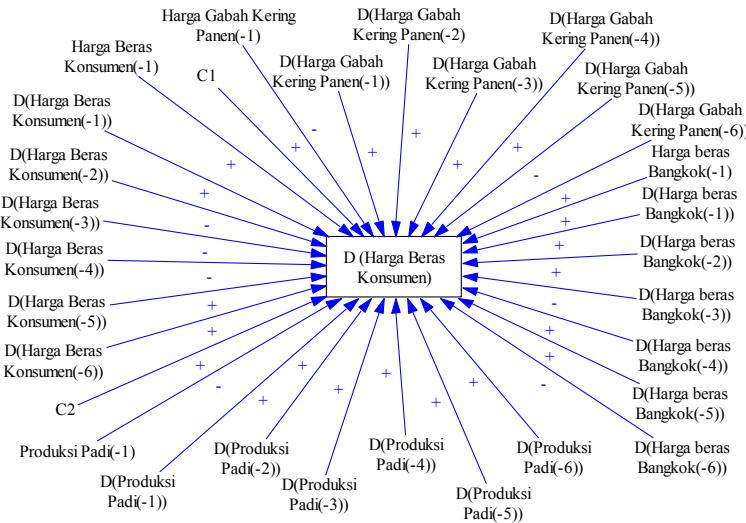


Gambar 6.34 Perbandingan data asli dengan model 17

Grafik di atas menjelaskan bahwa hasil ramalan harga beras dengan menggunakan model 17 cenderung naik dan bersinggungan dengan data asli. Model 17 memiliki tingkat error pada data latih sebesar 20,38% dan pada data uji sebesar 2,37%.

Model 18

Hipotesis 18 pada penelitian ini adalah model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya, harga gabah kering panen, harga beras Bangkok 5%, dan produksi padi terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran atau dapat digambarkan seperti Gambar 6.35. Persamaan model 18 yang dihasilkan dengan metode VECM terdapat pada Tabel 6.18.



Gambar 6.35 Diagram kausatik model 18

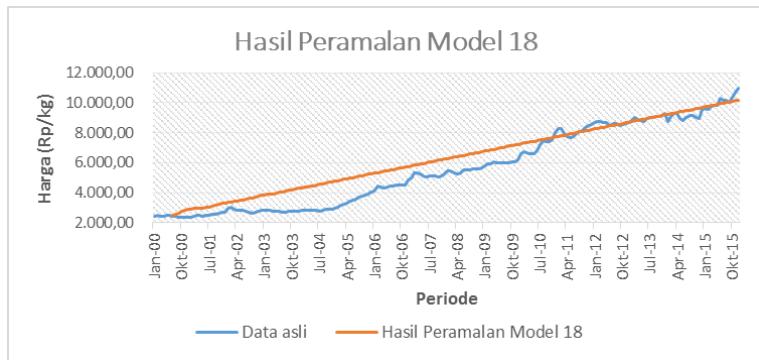
Tabel 6.18 Persamaan model 18

Model	18 (HKB, GKP, HD, dan PROD)
Persamaan	$ \begin{aligned} D(HKB) = & 0,0124*(HKB(-1)) - 1,2291*GKP(-1) + \\ & 1,8500*HD(-1) - 0,0024*PROD(-1) + 8557,4021 \\ & + 0,2722*D(HKB(-1)) - 0,2043*D(HKB(-2)) - \\ & 0,1279*D(HKB(-3)) - 0,0120*D(HKB(-4)) + \\ & 0,1812*D(HKB(-5)) + 0,0642*D(HKB(-6)) + \\ & 0,3682*D(GKP(-1)) + 0,1289*D(GKP(-2)) + \\ & 0,1880*D(GKP(-3)) + 0,0964*D(GKP(-4)) - \\ & 0,0933*D(GKP(-5)) + 0,1536*D(GKP(-6)) + \\ & 0,4412*D(HD(-1)) + 0,2653*D(HD(-2)) - \\ & 0,6733*D(HD(-3)) + 0,1356*D(HD(-4)) + \\ & 0,1123*D(HD(-5)) - 0,1796*D(HD(-6)) + 1,73e- \\ & 05*D(PROD(-1)) + 5,19e-06*D(PROD(-2)) + \\ & 1,64e-05*D(PROD(-3)) + 6,47e-06*D(PROD(-4)) \\ & + 6,01e-06*D(PROD(-5)) + 6,18e-06*D(PROD(- \\ & 6)) + 18,0923 \end{aligned} $

*output persamaan masih dalam bentuk turunan

Grafik pada Gambar 6.36 menjelaskan bahwa hasil ramalan harga beras dengan menggunakan model 18 cenderung naik dan bersinggungan dengan data asli. Model 18 memiliki

tingkat error pada data latih sebesar 23,24% dan pada data uji sebesar 2,34%.



Gambar 6.36 Perbandingan data asli dengan model 18

Model 19

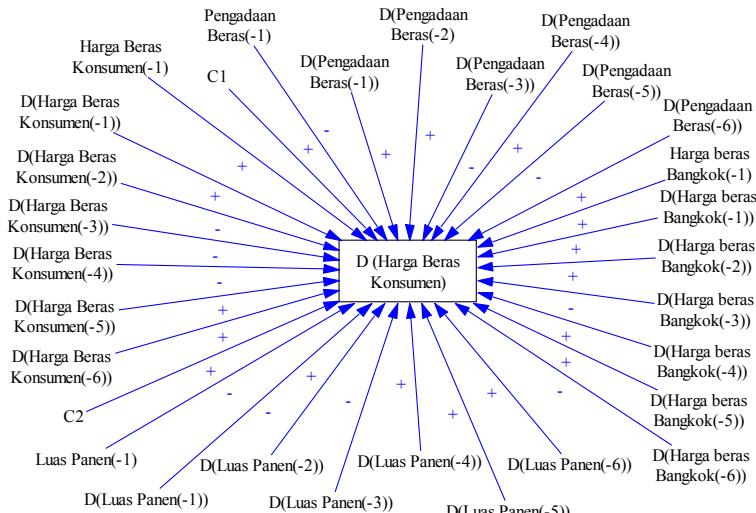
Hipotesis 19 pada penelitian ini adalah model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya, harga beras Bangkok 5%, luas panen padi, dan pengadaan beras dalam negeri dan luar negeri terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran atau dapat digambarkan seperti Gambar 6.37. Persamaan model 19 yang dihasilkan dengan metode VECM terdapat pada Tabel 6.19.

Tabel 6.19 Persamaan model 19

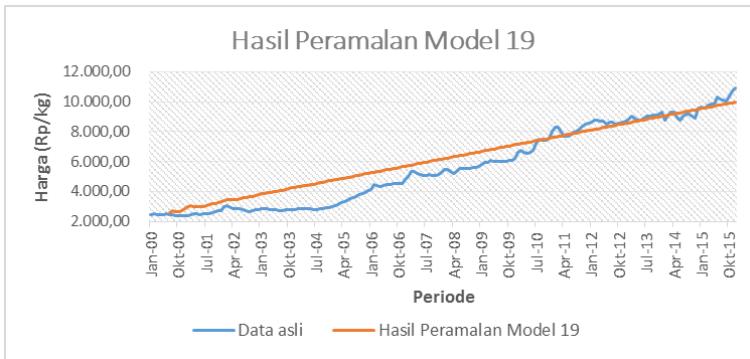
Model	19 (HKB, HD, LP, dan PI)
Persamaan	$D(HKB) = 0,0028*(HKB(-1) + 2,2820*HD(-1) - 0,0228*LP(-1) - 0,0171*PI(-1) + 21423,1494) + 0,3787*D(HKB(-1)) - 0,0981*D(HKB(-2)) - 0,0857*D(HKB(-3)) - 0,0562*D(HKB(-4)) + 0,1670*D(HKB(-5)) + 0,1145*D(HKB(-6)) + 0,2066*D(HD(-1)) + 0,4773*D(HD(-2)) - 0,5893*D(HD(-3)) + 0,0410*D(HD(-4)) + 0,3392*D(HD(-5)) - 0,2504*D(HD(-6)) - 4,57e-05*D(LP(-1)) + 3,77e-05*D(LP(-2)) - 8,72e-05*D(LP(-3)) + 2,62e-05*D(LP(-4)) + 4,86e-05*D(LP(-5)) + 5,70e-06*D(LP(-6)) + 0,0001*D(PI(-1)) + 9,98e-05*D(PI(-2)) - 2,08e-$

$$\begin{aligned} & 05*D(PI(-3)) - 0,0001*D(PI(-4)) - 4,86e- \\ & 05*D(PI(-5)) + 3,07e-05*D(PI(-6)) + 24,1362 \end{aligned}$$

*output persamaan masih dalam bentuk turunan



Gambar 6.37 Diagram kausatik model 19



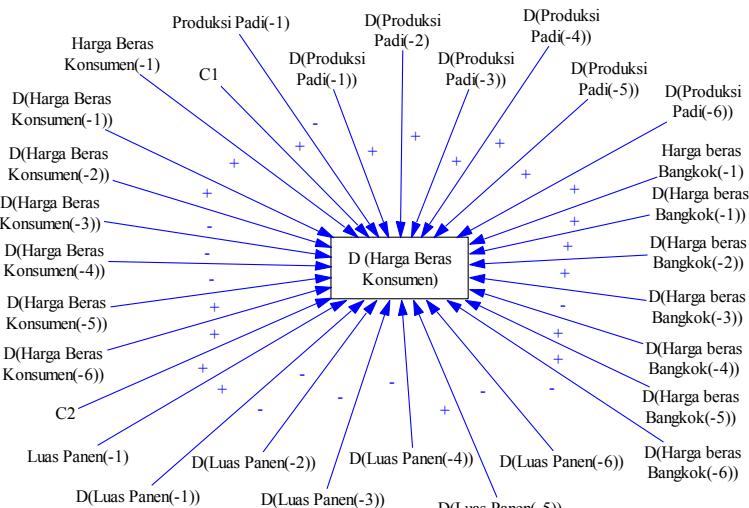
Gambar 6.38 Perbandingan data asli dengan model 19

Grafik di atas menjelaskan bahwa hasil ramalan harga beras dengan menggunakan model 19 cenderung naik dan sedikit bersinggungan dengan data asli. Model 19 memiliki tingkat

error pada data latih sebesar 22,53% dan pada data uji sebesar 2,74%.

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 atau dapat digambarkan seperti Gambar 6.39. Persamaan model 20 yang dihasilkan dengan metode VECM terdapat pada Tabel 6.20.



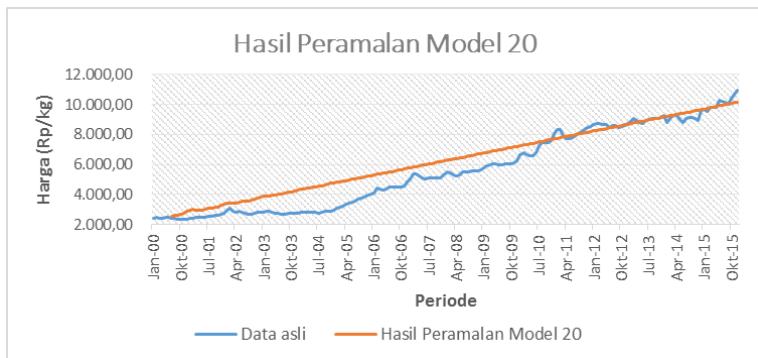
Gambar 6.39 Diagram kausatif model 20

Tabel 6.20 Persamaan model 20

Model	20 (HKB, HD, LP, dan PROD)
Persamaan	$D(HKB) = 0,0050*(HKB(-1) + 5,1914*HD(-1) + 0,0057*LP(-1) - 0,0062*PROD(-1) + 17373,7712) + 0,4398*D(HKB(-1)) - 0,0981*D(HKB(-2)) - 0,0860*D(HKB(-3)) - 0,0208*D(HKB(-4)) + 0,1557*D(HKB(-5)) + 0,0801*D(HKB(-6)) + 0,3444*D(HD(-1)) + 0,4168*D(HD(-2)) - 0,5556*D(HD(-3)) + 0,0536*D(HD(-4)) +$

$$0,3211*D(HD(-5)) - 0,2848*D(HD(-6)) - 9,53e-05*D(LP(-1)) - 2,98e-05*D(LP(-2)) - 7,80e-05*D(LP(-3)) - 2,19e-05*D(LP(-4)) + 5,48e-06*D(LP(-5)) - 3,30e-05*D(LP(-6)) + 2,58e-05*D(Prod(-1)) + 1,31e-05*D(Prod(-2)) + 2,12e-05*D(Prod(-3)) + 1,07e-05*D(Prod(-4)) + 4,86e-06*D(Prod(-5)) + 4,79e-06*D(Prod(-6)) + 22,0548$$

*output persamaan masih dalam bentuk turunan

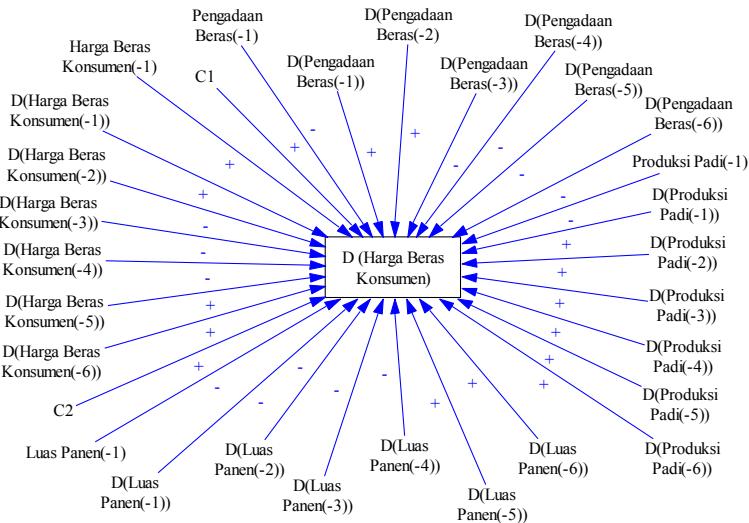


Gambar 6.40 Perbandingan data asli dengan model 20

Grafik di atas menjelaskan bahwa hasil ramalan harga beras dengan menggunakan model 20 cenderung naik dan bersinggungan dengan data asli. Model 20 memiliki tingkat error pada data latih sebesar 23,15% dan pada data uji sebesar 2,30%. Model 20 merupakan model dengan tingkat error paling kecil pada kelompok model yang melibatkan empat variabel.

Model 21

Hipotesis 21 pada penelitian ini adalah model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya, luas panen padi, pengadaan beras dalam negeri dan luar negeri, dan produksi padi terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran atau dapat digambarkan seperti Gambar 6.41. Persamaan model 21 yang dihasilkan dengan metode VECM terdapat pada Tabel 6.21.



Gambar 6.41 Diagram kausatik model 21

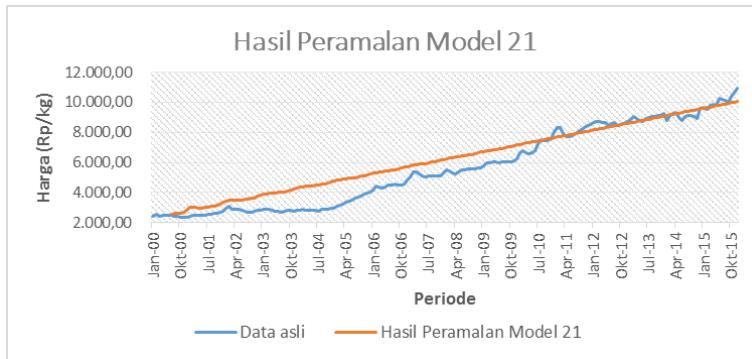
Tabel 6.21 Persamaan model 21

Model	21 (HKB, LP, PI, dan PROD)
Persamaan	$D(HKB) = 0,0072 * (HKB(-1) - 0,0021 * LP(-1) - 0,0031 * PROD(-1) - 0,0060 * PI(-1) + 13682,6910) + 0,4023 * D(HKB(-1)) - 0,1482 * D(HKB(-2)) - 0,0606 * D(HKB(-3)) - 0,0558 * D(HKB(-4)) + 0,1667 * D(HKB(-5)) + 0,1049 * D(HKB(-6)) - 5,71e-05 * D(LP(-1)) - 1,62e-05 * D(LP(-2)) - 8,22e-05 * D(LP(-3)) - 2,73e-05 * D(LP(-4)) + 3,03e-05 * D(LP(-5)) + 7,20e-06 * D(LP(-6)) + 1,72e-05 * D(PROD(-1)) + 6,72e-06 * D(PROD(-2)) + 1,65e-05 * D(PROD(-3)) + 9,57e-06 * D(PROD(-4)) + 1,07e-05 * D(PROD(-5)) + 1,10e-05 * D(PROD(-6)) + 0,0001 * D(PI(-1)) + 8,74e-05 * D(PI(-2)) - 2,08e-05 * D(PI(-3)) - 0,0001 * D(PI(-4)) - 4,48e-05 * D(PI(-5)) - 3,42e-06 * D(PI(-6)) + 25,3184$

*output persamaan masih dalam bentuk turunan

Grafik pada Gambar 6.42 menjelaskan bahwa hasil ramalan harga beras dengan menggunakan model 21 cenderung naik dan berada di atas data asli. Model 21 memiliki tingkat error

pada data latih sebesar 22,45% dan pada data uji sebesar 2,46%.



Gambar 6.42 Perbandingan data asli dengan model 21

Model 22

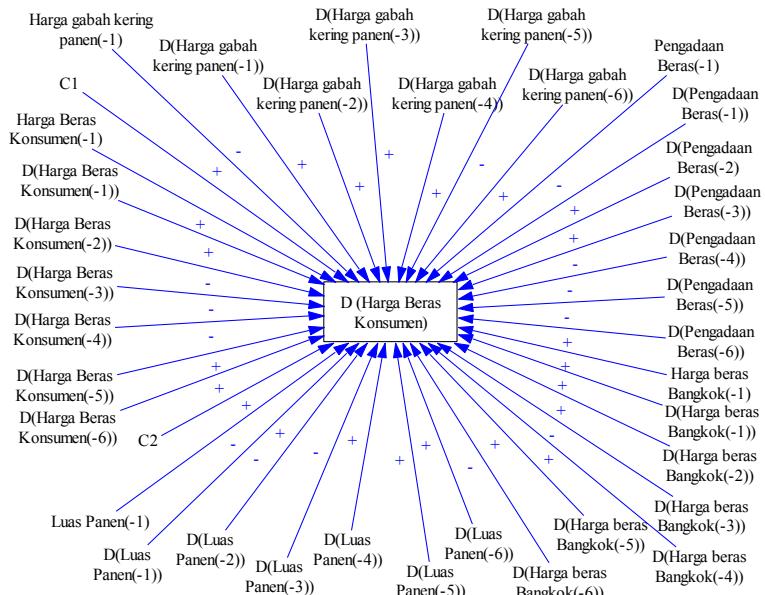
Hipotesis 22 pada penelitian ini adalah model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya, harga gabah kering panen, harga beras Bangkok 5%, luas panen padi, dan pengadaan beras dalam negeri dan luar negeri terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran atau dapat digambarkan seperti Gambar 6.43. Persamaan model 22 yang dihasilkan dengan metode VECM terdapat pada Tabel 6.22.

Tabel 6.22 Persamaan model 22

Model	22 (HKB, GKP, HD, LP, dan PI)
Persamaan	$D(HKB) = 0,0091*(HKB(-1) - 0,0046*LP(-1) - 0,0027*PI(-1) - 1,7988*GKP(-1) + 0,6990*HD(-1) + 4150,8084) + 0,2577*D(HKB(-1)) - 0,1771*D(HKB(-2)) - 0,0965*D(HKB(-3)) - 0,0401*D(HKB(-4)) + 0,2070*D(HKB(-5)) + 0,0708*D(HKB(-6)) - 2,14e-05*D(LP(-1)) + 3,53e-05*D(LP(-2)) - 6,30e-05*D(LP(-3)) + 4,25e-05*D(LP(-4)) + 2,81e-05*D(LP(-5)) + 4,46e-05*D(LP(-6)) + 0,0001*D(PI(-1)) + 6,98e-05*D(PI(-2)) - 5,81e-06*D(PI(-3)) - 0,0001*D(PI(-4)) - 9,43e-05*D(PI(-5)) + 1,41e-$

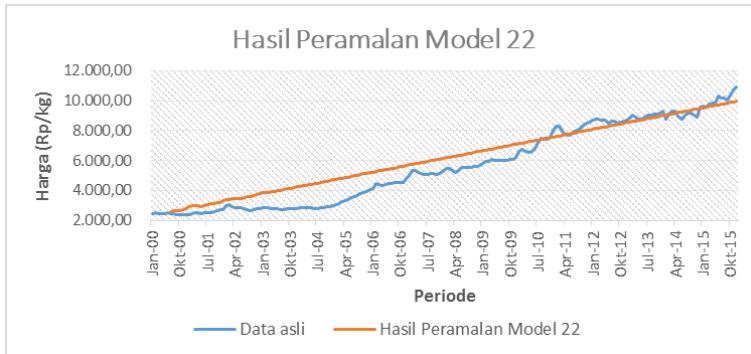
	$0,05*D(PI(-6)) + 0,2948*D(GKP(-1)) + 0,0920*D(GKP(-2)) + 0,1458*D(GKP(-3)) + 0,0649*D(GKP(-4)) - 0,1266*D(GKP(-5)) + 0,1491*D(GKP(-6)) + 0,2723*D(HD(-1)) + 0,4009*D(HD(-2)) - 0,7666*D(HD(-3)) + 0,1659*D(HD(-4)) + 0,1172*D(HD(-5)) - 0,1093*D(HD(-6)) + 20,0910$
--	--

*output persamaan masih dalam bentuk turunan



Gambar 6.43 Diagram kausatik model 22

Grafik pada Gambar 6.44 menjelaskan bahwa hasil ramalan harga beras dengan menggunakan model 22 cenderung naik dan bersinggungan dengan data asli. Model 22 memiliki tingkat error pada data latih sebesar 21,92% dan pada data uji sebesar 2,84%.



Gambar 6.44 Perbandingan data asli dengan model 22

Model 23

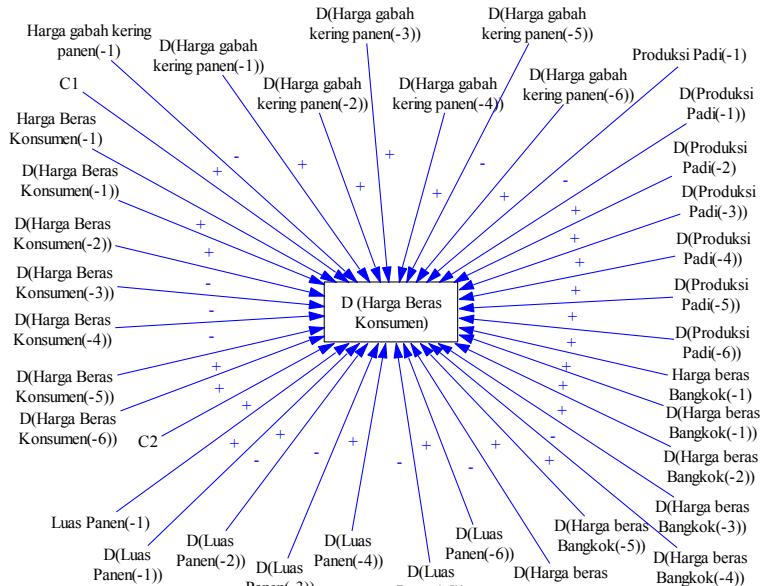
Hipotesis 23 pada penelitian ini adalah model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya, harga gabah kering panen, harga beras Bangkok 5%, luas panen padi, dan produksi padi terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran atau dapat digambarkan seperti Gambar 6.45. Persamaan model 23 yang dihasilkan dengan metode VECM terdapat pada Tabel 6.23.

Tabel 6.23 Persamaan model 23

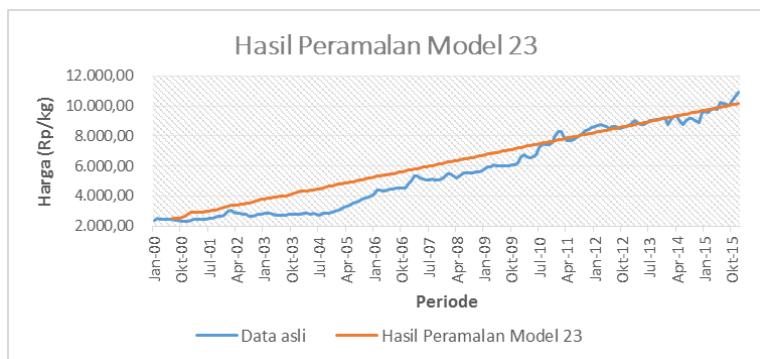
Model	23 (HKB, GKP, HD, LP, dan PROD)
Persamaan	$D(HKB) = 0,0243*(HKB(-1) + 0,0008*LP(-1) - 1,6378*GKP(-1) + 1,3305*HD(-1) - 0,0014*PROD(-1) + 4382,5138) + 0,2571*D(HKB(-1)) - 0,2172*D(HKB(-2)) - 0,1350*D(HKB(-3)) - 0,0373*D(HKB(-4)) + 0,1677*D(HKB(-5)) + 0,0472*D(HKB(-6)) - 3,54e-05*D(LP(-1)) + 1,20e-05*D(LP(-2)) - 3,31e-05*D(LP(-3)) + 3,72e-05*D(LP(-4)) - 6,05e-07*D(LP(-5)) + 1,11e-05*D(LP(-6)) + 0,3853*D(GKP(-1)) + 0,1644*D(GKP(-2)) + 0,2052*D(GKP(-3)) + 0,1376*D(GKP(-4)) - 0,0748*D(GKP(-5)) + 0,1554*D(GKP(-6)) + 0,4007*D(HD(-1)) + 0,3291*D(HD(-2)) - 0,7512*D(HD(-3)) + 0,1302*D(HD(-4)) +$

	$0,0939*D(HD(-5)) - 0,1864*D(HD(-6)) + 2,40e-05*D(Prod(-1)) + 1,35e-05*D(Prod(-2)) + 2,05e-05*D(Prod(-3)) + 8,53e-06*D(Prod(-4)) + 6,11e-06*D(Prod(-5)) + 2,57e-06*D(Prod(-6)) + 19,5812$
--	---

*output persamaan masih dalam bentuk turunan



Gambar 6.45 Diagram kausatif model 23

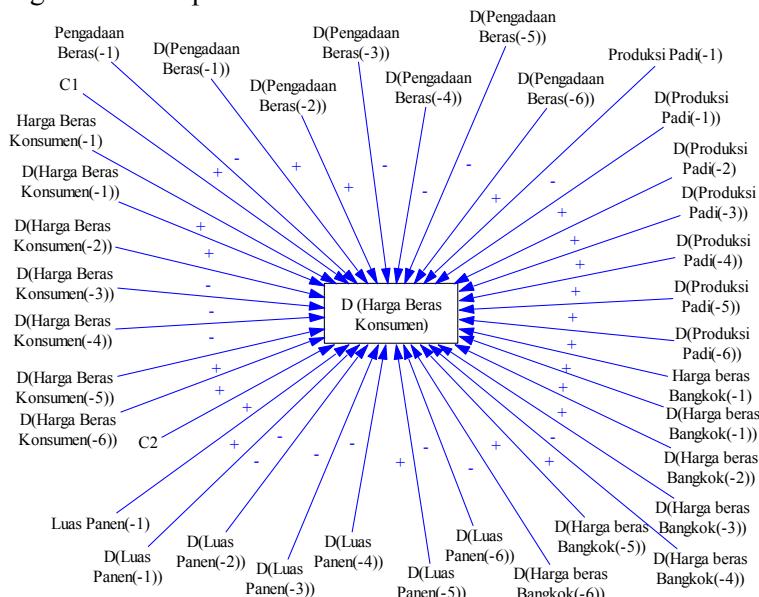


Gambar 6.46 Perbandingan data asli dengan model 23

Grafik pada Gambar 6.46 menjelaskan bahwa hasil ramalan harga beras dengan menggunakan model 23 cenderung naik dan bersinggungan dengan data asli. Model 23 memiliki tingkat error pada data latih sebesar 22,21% dan pada data uji sebesar 2,33%. Model 23 merupakan model dengan tingkat error paling kecil pada kelompok model yang melibatkan lima variabel.

Model 24

Hipotesis 24 pada penelitian ini adalah model pengaruh variabel harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya, harga beras Bangkok 5%, luas panen padi, pengadaan beras dalam negeri dan luar negeri, dan produksi padi terhadap variabel harga beras konsumen tingkat eceran atau dapat digambarkan seperti Gambar 6.47.



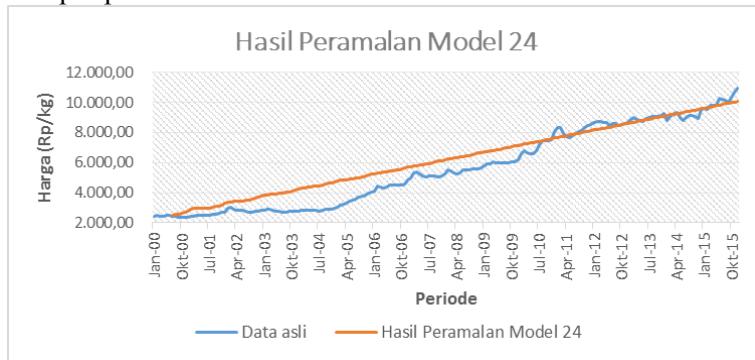
Gambar 6.47 Diagram kausatif model 24

Persamaan model 24 yang dihasilkan dengan metode VECM terdapat pada Tabel 6.24.

Tabel 6.24 Persamaan model 24

Model	24 (HKB, HD, LP, PI, dan, PROD)
Persamaan	$\begin{aligned} D(HKB) = & 0,0056*(HKB(-1) + 4,2872*HD(-1) - \\ & 0,0049*PROD(-1) - 0,0058*PI(-1) + 0,0028*LP(-1) + 15498,6350) + 0,4118*D(HKB(-1)) - \\ & 0,0955*D(HKB(-2)) - 0,0871*D(HKB(-3)) - \\ & 0,0479*D(HKB(-4)) + 0,1586*D(HKB(-5)) + \\ & 0,1116*D(HKB(-6)) + 0,2962*D(HD(-1)) + \\ & 0,3962*D(HD(-2)) - 0,5321*D(HD(-3)) + \\ & 0,0420*D(HD(-4)) + 0,3051*D(HD(-5)) - \\ & 0,2352*D(HD(-6)) + 2,24e-05*D(PROD(-1)) + \\ & 1,16e-05*D(PROD(-2)) + 1,93e-05*D(PROD(-3)) + \\ & 1,15e-05*D(PROD(-4)) + 8,85e-06*D(PROD(-5)) + 8,28e-06*D(PROD(-6)) + 0,0001*D(PI(-1)) + \\ & 8,78e-05*D(PI(-2)) - 2,02e-05*D(PI(-3)) - \\ & 0,0001*D(PI(-4)) - 2,78e-05*D(PI(-5)) + 1,74e-05*D(PI(-6)) - 8,51e-05*D(LP(-1)) - 3,96e-05*D(LP(-2)) - 0,0001*D(LP(-3)) - 2,20e-05*D(LP(-4)) + 2,97e-05*D(LP(-5)) - 1,16e-05*D(LP(-6)) + 22,9095488898 \end{aligned}$

*output persamaan masih dalam bentuk turunan

**Gambar 6.48 Perbandingan data asli dengan model 24**

Grafik di atas menjelaskan bahwa hasil ramalan harga beras dengan menggunakan model 24 cenderung naik dan bersinggungan dengan data asli. Model 24 memiliki tingkat error pada data latih sebesar 21,77% dan pada data uji sebesar 2,41%.

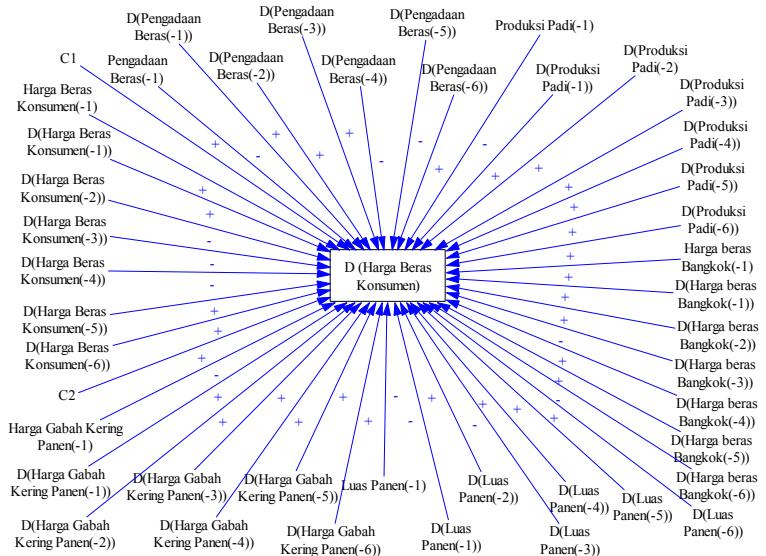
Model 25

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 atau dapat digambarkan seperti Gambar 6.49. Persamaan model 25 yang dihasilkan dengan metode VECM terdapat pada Tabel 6.25.

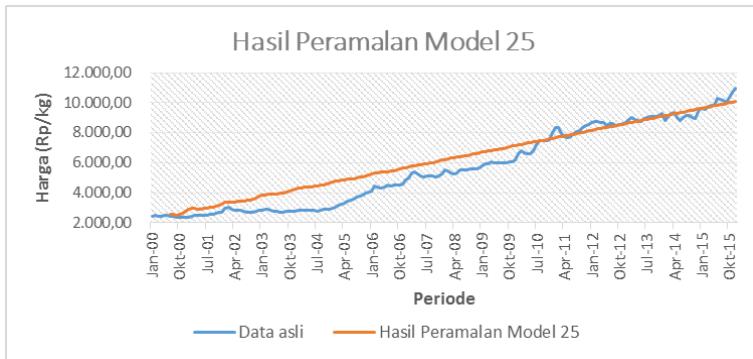
Tabel 6.25 Persamaan model 25

Model	25 (HKB, GKP, PROD, PI, LP, dan HD)
Persamaan	$\begin{aligned} D(HKB) = & 0,0242*(HKB(-1)) + 1,2296*HD(-1) - \\ & 0,0012*PROD(-1) - 0,0012*PI(-1) + 6,28e- \\ & 05*LP(-1) - 1,6435*GKP(-1) + 4129,8849) + \\ & 0,2586*D(HKB(-1)) - 0,1933*D(HKB(-2)) - \\ & 0,0950*D(HKB(-3)) - 0,0306*D(HKB(-4)) + \\ & 0,1879*D(HKB(-5)) + 0,0586*D(HKB(-6)) + \\ & 0,3503*D(HD(-1)) + 0,3282*D(HD(-2)) - \\ & 0,7603*D(HD(-3)) + 0,1479*D(HD(-4)) + \\ & 0,1136*D(HD(-5)) - 0,1016*D(HD(-6)) + 1,78e- \\ & 05*D(PROD(-1)) + 9,61e-06*D(PROD(-2)) + \\ & 1,68e-05*D(PROD(-3)) + 7,71e-06*D(PROD(-4)) + \\ & 8,06e-06*D(PROD(-5)) + 5,32e-06*D(PROD(- \\ & 6)) + 0,0001*D(PI(-1)) + 7,83e-05*D(PI(-2)) + \\ & 1,98e-05*D(PI(-3)) - 0,0001*D(PI(-4)) - 5,59e- \\ & 05*D(PI(-5)) + 2,29e-05*D(PI(-6)) - 2,84e- \\ & 05*D(LP(-1)) + 5,19e-07*D(LP(-2)) - 5,98e- \\ & 05*D(LP(-3)) + 1,95e-05*D(LP(-4)) + 1,16e- \\ & 05*D(LP(-5)) + 3,43e-05*D(LP(-6)) + \\ & 0,3553*D(GKP(-1)) + 0,1464*D(GKP(-2)) + \\ & 0,1238*D(GKP(-3)) + 0,0719*D(GKP(-4)) - \\ & 0,1435*D(GKP(-5)) + 0,1741*D(GKP(-6)) + \\ & 19,7941 \end{aligned}$

*output persamaan masih dalam bentuk turunan



Gambar 6.49 Diagram kausatik model 25



Gambar 6.50 Perbandingan data asli dengan model 25

Grafik pada Gambar 6.50 menjelaskan bahwa hasil ramalan harga beras dengan menggunakan model 25 cenderung naik dan bersinggungan dengan data asli. Model 25 memiliki tingkat error pada data latih sebesar 21,39% dan pada data uji sebesar 2,44%.

Model yang dihasilkan dikelompokkan sesuai dengan variabel yang terlibat. Tingkat error pada masing-masing model akan dijelaskan pada Tabel 6.26.

Tabel 6.26 Tingkat error yang dihasilkan

Model	Variabel	MAPE data latih	MAPE data uji
2 variabel			
1	HKB, GKP	21,73%	2,84%
2	HKB, HD	21,49%	2,36%
3	HKB, LP	23,46%	2,30%
4	HKB, PI	19,79%	2,33%
5	HKB, PROD	23,28%	2,30%
3 variabel			
6	HKB, GKP, HD	22,09%	2,79%
7	HKB, GKP, LP	23,17%	2,30%
8	HKB, GKP, PI	20,40%	2,38%
9	HKB, GKP, PROD	23,06%	2,36%
10	HKB, HD, LP	23,60%	2,30%
11	HKB, HD, PI	19,69%	2,33%
12	HKB, HD, PROD	23,40%	2,32%
13	HKB, LP, PI	22,75%	2,67%
14	HKB, LP, PROD	23,14%	2,30%
15	HKB, PI, PROD	23,42%	2,30%
4 variabel			
16	HKB, GKP, HD, LP	23,36%	2,31%
17	HKB, GKP, HD, PI	20,38%	2,37%
18	HKB, GKP, HD, PROD	23,24%	2,34%
19	HKB, HD, LP, PI	22,53%	2,74%
20	HKB, HD, LP, PROD	23,15%	2,30%
21	HKB, LP, PI, PROD	22,45%	2,46%
5 variabel			
22	HKB, GKP, HD, LP, PI	21,92%	2,84%
23	HKB, GKP, HD, LP, PROD	22,21%	2,33%
24	HKB, HD, LP, PI, PROD	21,77%	2,41%

Model	Variabel	MAPE data latih	MAPE data uji
6 variabel			
25	HKB, GKP, PROD, PI, LP, HD	21,39%	2,44%

Tabel 6.26 menunjukkan ringkasan tingkat error data latih dan data uji pada 25 model yang dibentuk. Secara keseluruhan, model terbaik yang memiliki nilai MAPE terkecil adalah model 5 dimana model tersebut melibatkan dua variabel, yaitu HKB dan PROD. Hal ini menunjukkan bahwa harga beras konsumen tingkat eceran sebelumnya dan produksi badi berpengaruh besar terhadap penentuan harga beras konsumen tingkat eceran di periode berikutnya.

Namun apabila ingin melibatkan lebih dari dua variabel, pada masing-masing kelompok, juga terdapat satu model yang memiliki nilai MAPE terkecil. Apabila ingin melibatkan tiga variabel, dapat menggunakan model 14, dimana model tersebut melibatkan variabel HKB, LP, dan PROD. Apabila ingin melibatkan empat variabel, dapat menggunakan model 20, dimana model tersebut melibatkan variabel HKB, HD, LP dan PROD. Apabila ingin melibatkan lima variabel, dapat menggunakan model 23, dimana model tersebut melibatkan variabel HKB, GKP, LP, HD, dan PROD. Dan apabila ingin melibatkan enam variabel, dapat menggunakan model 25, dimana model tersebut melibatkan variabel HKB, GKP, LP, HD, PI, dan PROD.

6.2 Peramalan dan Analisis Struktural

Pada bagian ini akan membahas mengenai hasil peramalan dari model VECM dan analisis *Impulse Response Function*.

6.2.1 *Impulse Response Function* atau Fungsi Respon (IRF)

Impulse Response Function (IRF) digunakan untuk melihat pengaruh shock yang terjadi terhadap nilai variabel endogen

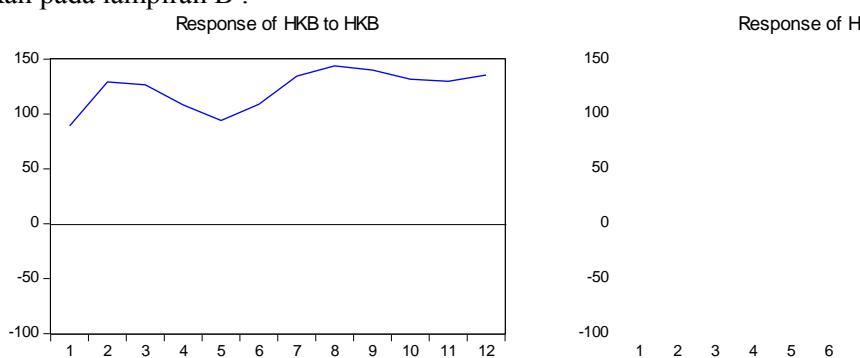
pada waktu tertentu. Suatu *shock* atau guncangan yang terjadi pada satu variabel akan langsung mempengaruhi variabel tersebut dan juga dilanjutkan pada variabel endogen yang lainnya melalui struktur yang dinamis atau struktur lag dalam VAR.

Bagan atau keterangan pada grafik fungsi respon menunjukkan periode waktu pada sumbu horizontal dan perubahan shock variabel digambarkan pada sumbu vertical dalam grafik tersebut. Perubahan tersebut dinyatakan dalam satuan standar deviasi. Nilai IRF memberikan arah besarnya pengaruh antar peubah atau variabel yang diteliti, dalam hal ini adalah 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. Berikut adalah fungsi respon pada masing-masing kategori model yang memiliki tingkat error paling kecil

Model 5 (HKB dan PROD)

Berikut merupakan contoh hasil plot IRF pada model 5 untuk 12 periode ke depan. Detail keseluruhan hasil plot IRF ditampilkan pada lampiran B :

Response to Cholesky One S.D. Innovations



Gambar 6.51 Grafik Response of HKB to HKB pada model 5

Gambar 6.51 menunjukkan respon variabel harga konsumen beras terhadap guncangan dari variabel harga beras itu sendiri. Pada gambar tersebut, terlihat bahwa respon yang diberikan

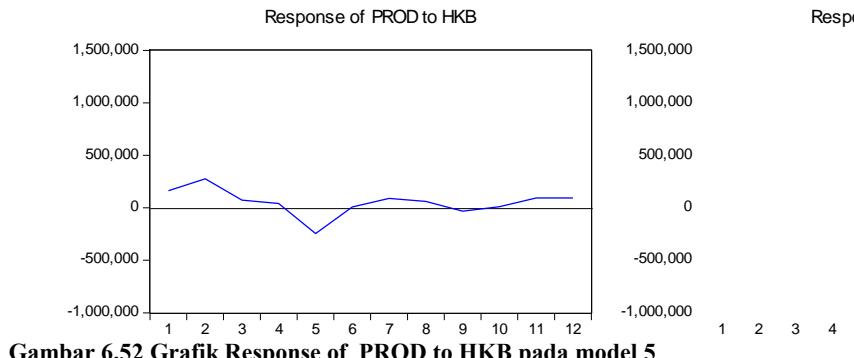


oleh harga konsumen beras terhadap variabel dirinya sendiri pada perubahan standar deviasi sudah ~~Response to Output~~ D.S.D. Innovations pergerakan respon harga ~~konsumen beras~~ dari tiap periode cenderung untuk bergerak naik, namun mengalami penurunan pada periode ketiga.

100

100

Sehingga dapat disimpulkan bahwa peningkatan harga secara signifikan pada harga konsumen beras yang disebabkan oleh adanya guncangan seperti puncak musim kemarau, kenaikan BBM atau lainnya sehingga mengakibatkan peningkatan harga akan berpengaruh positif pada peningkatan harga konsumen beras itu sendiri. ¹⁰⁰ Grafik dan nilai IRF pada model ¹⁰⁰ selengkapnya berada di Lampiran B.

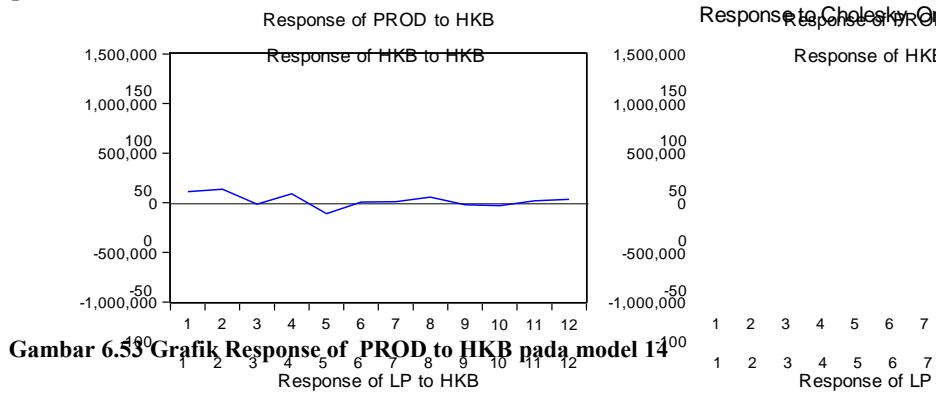


Gambar 6.52 Grafik Response of PROD to HKB pada model 5

Gambar 6.52 menunjukkan respon variabel produksi padi terhadap guncangan dari variabel harga konsumen beras. Pada gambar tersebut, terlihat bahwa tren pergerakan respon produksi padi cenderung fluktuatif namun sebagian besar masih bernilai positif. Sehingga dapat disimpulkan bahwa peningkatan harga secara signifikan pada harga konsumen beras yang disebabkan oleh adanya guncangan seperti puncak musim kemarau, kenaikan BBM atau lainnya sehingga mengakibatkan peningkatan harga akan berpengaruh positif pada peningkatan permintaan produksi padi. Grafik dan nilai IRF pada model 5 selengkapnya berada di Lampiran B.

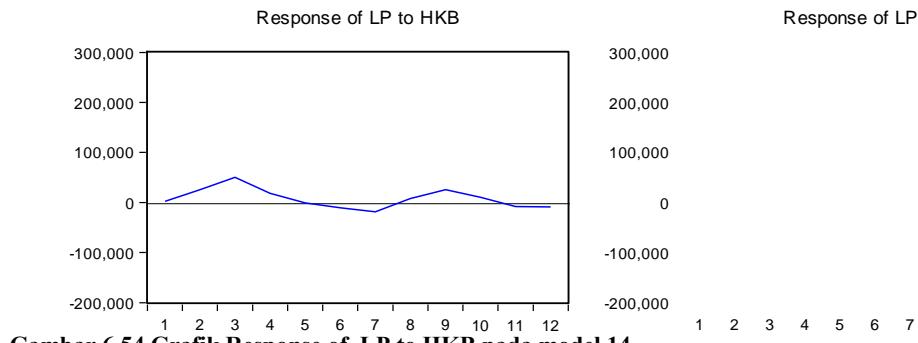
Model 14 (HKB, LP, dan PROD)

Berikut merupakan contoh hasil plot IRF pada model 14 untuk 12 periode ke depan. Detail hasil plot IRF ditampilkan pada lampiran B:

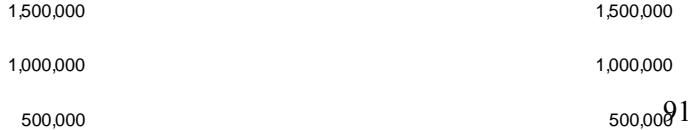


Gambar 6.53 Grafik Response of PROD to HKB pada model 14

Gambar 6.53 menunjukkan respon variabel produksi padi terhadap guncangan dari variabel harga konsumen beras. Pada gambar tersebut, terlihat bahwa tren pergerakan respon produksi padi cenderung fluktuatif namun sebagian besar masih bernilai positif. Sehingga dapat disimpulkan bahwa peningkatan harga secara signifikan pada harga konsumen beras yang disebabkan oleh adanya guncangan seperti panas musim kemarau, kenaikan BBM atau lainnya sehingga mengakibatkan peningkatan harga berpengaruh positif pada peningkatan permintaan produksi padi. Grafik dan nilai IRF pada model 14 selengkapnya berada di Lampiran B.



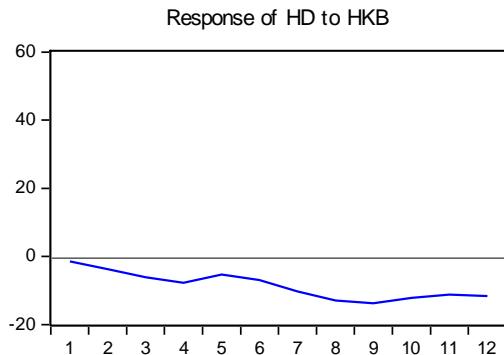
Gambar 6.54 Grafik Response of LP to HKB pada model 14



Gambar 6.54 menunjukkan respon luas panen padi terhadap guncangan dari variabel harga konsumen beras. Pada gambar tersebut, terlihat bahwa tren pergerakan respon produksi padi cenderung fluktuatif namun sebagian besar masih berorientasi positif. Respon tertinggi berada pada periode ke-13 dan respon terendah berada pada periode ke-7. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pergesekan harga secara signifikan pada harga konsumen beras yang disebabkan oleh adanya guncangan seperti puncak musim kemarau, kenaikan BBM atau lainnya sehingga mengakibatkan peningkatan harga akan berpengaruh positif pada peningkatan permintaan luas panen padi. Grafik dan nilai IRF pada model 14 selengkapnya berada di Lampiran B.

Model 20 (HKB, HD, LP dan PROD)

Berikut merupakan contoh hasil plot IRF pada model 20 untuk 12 periode ke depan. Detail hasil plot IRF ditampilkan pada lampiran B:



Gambar 6.55 Grafik Response of HD to HKB pada model 20

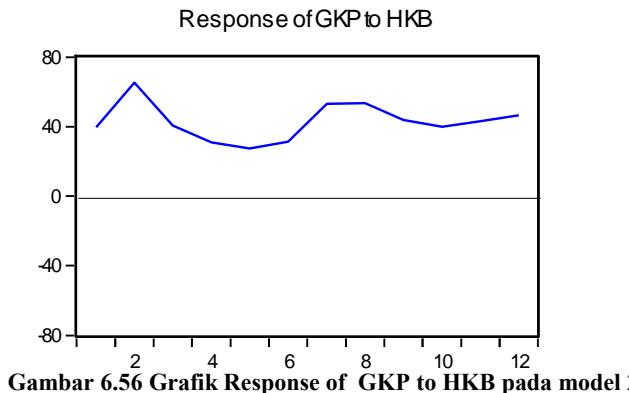
Gambar 6.55 menunjukkan respon variabel harga dunia (harga beras Bangkok 5%) terhadap guncangan dari variabel harga konsumen beras. Pada gambar tersebut, terlihat bahwa tren pergerakan respon produksi padi cenderung terus mengalami penurunan dan bernilai negatif. Sehingga dapat disimpulkan bahwa peningkatan harga secara signifikan pada harga

Response of HD to HKB

konsumen beras yang disebabkan oleh adanya guncangan seperti puncak musim kemarau, kenaikan BBM atau lainnya sehingga mengakibatkan peningkatan harga akan berpengaruh negatif pada peningkatan harga dunia (harga beras Bangkok 5%). Grafik dan nilai IRF pada model 20 selengkapnya berada di Lampiran B.

Model 23 (HKB, GKP, HD, LP, dan PROD)

Berikut merupakan contoh hasil plot IRF pada model 23 untuk 12 periode ke depan. Detail hasil plot IRF ditampilkan pada lampiran B:

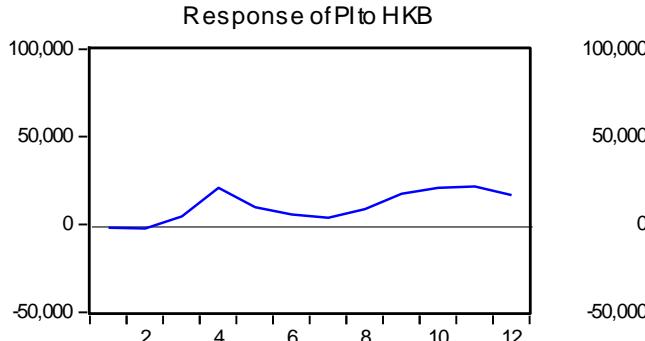


Gambar 6.56 Grafik Response of GKP to HKB pada model 23

Gambar 6.56 menunjukkan respon harga gabah kering panen terhadap guncangan dari variabel harga konsumen beras. Pada gambar tersebut, terlihat bahwa tren pergerakan respon produksi padi cenderung fluktuatif namun masih bernilai positif. Respon tertinggi terjadi pada periode ke-2 dan respon terendah terjadi pada periode ke-5. Sehingga dapat disimpulkan bahwa peningkatan harga secara signifikan pada harga konsumen beras yang disebabkan oleh adanya guncangan seperti puncak musim kemarau, kenaikan BBM atau lainnya sehingga mengakibatkan peningkatan harga akan berpengaruh positif pada peningkatan harga harga gabah kering panen. Grafik dan nilai IRF pada model 23 selengkapnya berada di Lampiran B.

Model 25 (HKB, GKP, LP, HD, PI, dan PROD)

Berikut merupakan contoh hasil plot IRF pada model 25 untuk 12 periode ke depan. Detail hasil plot IRF ditampilkan pada lampiran B:



Gambar 6.57 Grafik Response of PI to HKB pada model 25

Gambar 6.57 menunjukkan respon pengadaan beras terhadap guncangan dari variabel harga konsumen beras. Pada gambar tersebut, terlihat bahwa tren pergerakan respon produksi cenderung naik dan sebagian besar bernilai positif. Respon tertinggi terjadi pada periode ke-4 dan respon terendah terjadi pada periode awal hingga periode ke-2. Sehingga dapat disimpulkan bahwa peningkatan harga secara signifikan pada harga konsumen beras yang disebabkan oleh adanya guncangan seperti puncak musim kemarau, kenaikan atau lainnya sehingga mengakibatkan peningkatan harga akan berpengaruh positif pada peningkatan permintaan pengadaan beras. Grafik dan tabel IRF pada model 25 selengkapnya berada di lampiran B.



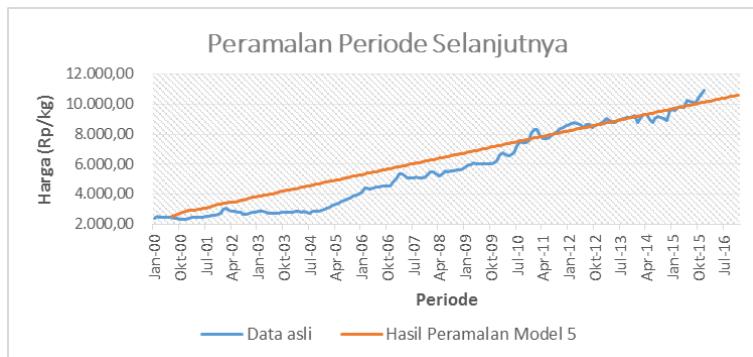
Response of GKP to HKB

6.2.2 Peramalan

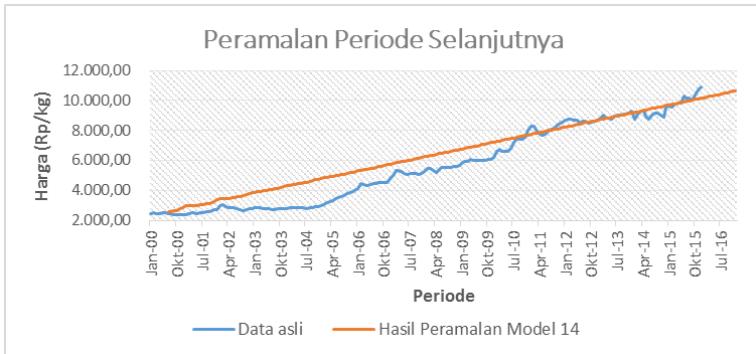
Model terbaik pada masing-masing kelompok akan digunakan untuk meramalkan harga konsumen beras pada periode selanjutnya. Hasil peramalan depan harga beras 12 periode dengan model terbaik dari masing-masing kelompok ditunjukkan pada Tabel 6.27 dan gambar di bawah ini.

Tabel 6.27. Peramalan HKB tahun 2016

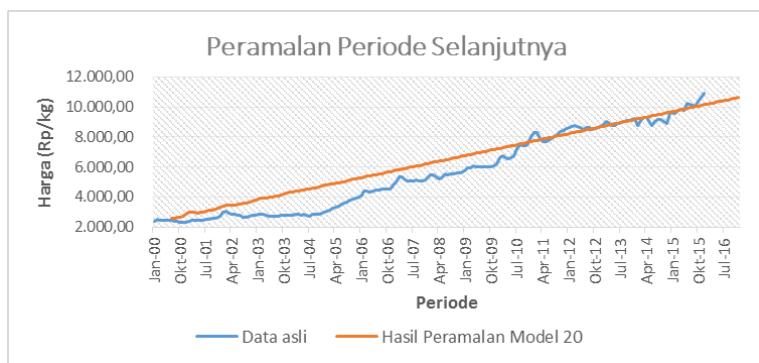
Periode	Model 5	Model 14	Model 20	Model 23	Model 25
Jan-16	10.267,60	10.220,16	10.218,78	10.275,95	10.151,08
Feb-16	10.309,87	10.282,69	10.280,90	10.338,16	10.214,70
Mar-16	10.344,37	10.319,09	10.313,17	10.372,77	10.234,04
Apr-16	10.373,92	10.339,90	10.329,10	10.392,88	10.230,68
Mei-16	10.402,93	10.357,75	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



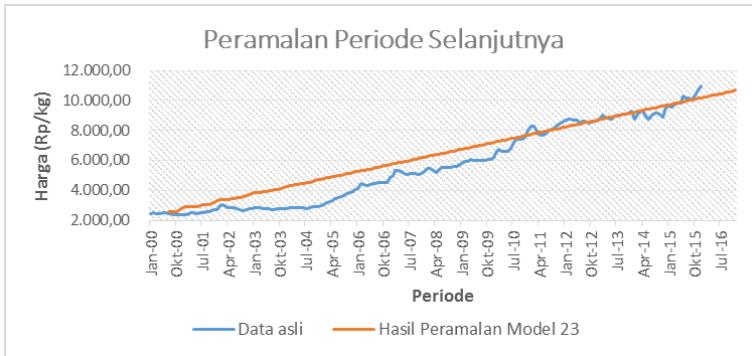
Gambar 6.58 Peramalan HKB (model 5)



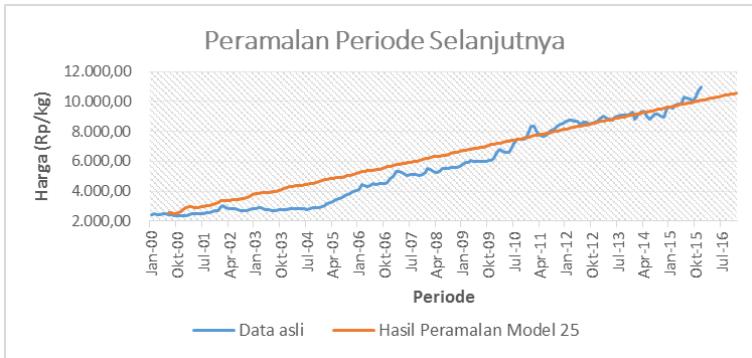
Gambar 6.59 Peramalan HKB (model 14)



Gambar 6.60 Peramalan HKB (model 20)



Gambar 6.61 Peramalan HKB (model 23)



Gambar 6.62 Peramalan HKB (model 25)

6.2.3 Kesimpulan Eksperimen

Berdaarkan hasil uji coba yang dilakukan dalam tugas akhir dapat ditarik kesimpulan eksperimen sebagai berikut :

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).
3. Secara keseluruhan, model terbaik yang memiliki nilai MAPE terkecil adalah model yang melibatkan variabel HKB dan PROD. Namun apabila 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.
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. Hasil dari uji kointegrasi menunjukkan bahwa adanya hubungan dalam jangka panjang diantara variabel 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.

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.

LAMPIRAN A **DATA YANG DIGUNAKAN**

Pada Lampiran A ini ditampilkan data variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian tugas akhir.

- Data setelah dilakukan *pra-processing* data

Periode	HKB	PROD	PI	GKP	LP	HD
Jan-00	2.417,30	8.302.747,05	118.795	1.026,33	515.434	241,50
Feb-00	2.510,13	7.344.737,78	209.481	1.084,01	1.561.608	243,00
Mar-00	2.427,28	5.428.719,23	359.440	955,32	2.295.395	224,50
Apr-00	2.442,20	4.470.709,95	478.948	1.036,16	1.502.772	214,75
Mei-00	2.474,02	5.336.066,13	564.739	1.043,69	960.206	199,00
Jun-00	2.489,48	4.720.366,19	408.190	1.081,21	753.265	194,50
Jul-00	2.447,59	3.488.966,31	217.230	1.092,08	960.465	192,00
Agu-00	2.421,81	2.873.266,38	125.470	1.043,26	963.629	186,00
Sep-00	2.381,23	3.228.313,73	63.022	1.117,65	874.197	179,00
Okt-00	2.350,62	2.855.815,99	45.028	1.096,80	635.030	187,00
Nov-00	2.349,97	2.110.820,51	45.531	1.132,89	445.858	188,00
Des-00	2.348,97	1.738.322,78	70.073	1.176,53	325.616	184,25
Jan-01	2.393,74	7.848.057,43	2.489	1.035,64	556.379	185,00
Feb-01	2.447,13	6.942.512,34	82.813	1.014,21	1.587.371	182,00

Periode	HKB	PROD	PI	GKP	LP	HD
Mar-01	2.483,94	5.131.422,16	316.406	1.119,58	2.103.507	175,00
Apr-01	2.486,30	4.225.877,08	381.316	1.075,95	1.332.383	162,60
Mei-01	2.466,20	5.415.807,15	239.353	1.119,15	889.440	164,50
Jun-01	2.483,46	4.790.906,33	206.100	1.109,57	839.619	168,00
Jul-01	2.518,58	3.541.104,68	248.670	1.124,05	976.215	169,40
Agu-01	2.543,68	2.916.203,85	213.482	1.153,74	1.003.416	168,25
Sep-01	2.586,85	3.135.889,58	126.468	1.195,87	845.578	173,00
Okt-01	2.625,19	2.774.056,16	107.651	1.249,20	594.492	170,60
Nov-01	2.690,34	2.050.389,34	88.483	1.252,91	401.174	173,50
Des-01	2.719,64	1.688.555,93	66.298	1.245,40	370.423	179,25
Jan-02	2.962,82	7.895.240,28	19.290	1.396,13	617.252	191,75
Feb-02	3.056,71	6.984.251,01	8.004	1.320,59	1.610.295	195,25
Mar-02	2.905,70	5.162.272,49	340.647	1.177,79	1.925.110	189,00
Apr-02	2.853,39	4.251.283,23	700.797	1.209,22	1.341.775	190,20
Mei-02	2.862,08	5.602.166,70	495.031	1.253,58	924.524	201,00
Jun-02	2.820,26	4.955.762,85	330.873	1.216,88	941.292	201,80
Jul-02	2.763,38	3.662.955,15	370.541	1.210,59	935.905	199,60
Agu-02	2.691,08	3.016.551,30	295.875	1.228,13	993.733	190,75
Sep-02	2.665,26	3.236.743,58	228.150	1.224,46	829.828	186,60
Okt-02	2.729,29	2.863.273,16	111.530	1.249,53	577.492	186,25

Periode	HKB	PROD	PI	GKP	LP	HD
Nov-02	2.795,78	2.116.332,34	158.460	1.295,84	370.199	186,75
Des-02	2.806,97	1.742.861,93	72.995	1.282,84	453.761	186,50
Jan-03	2.848,32	7.606.226,23	42.804	1.278,10	421.931	200,75
Feb-03	2.869,62	6.728.584,74	141.190	1.296,28	895.437	198,75
Mar-03	2.868,15	4.973.301,76	341.724	1.257,92	1.946.652	196,00
Apr-03	2.801,97	4.095.660,28	740.238	1.195,41	1.953.841	195,00
Mei-03	2.756,70	6.050.347,23	368.777	1.243,89	1.193.028	190,50
Jun-03	2.753,30	5.352.230,24	297.692	1.217,66	846.996	203,20
Jul-03	2.701,12	3.955.996,26	287.345	1.174,21	947.255	198,50
Agu-03	2.711,57	3.257.879,28	160.818	1.268,28	1.026.738	194,50
Sep-03	2.781,33	3.288.147,85	87.308	1.272,32	845.162	197,40
Okt-03	2.784,82	2.908.746,18	58.225	1.272,86	587.979	195,75
Nov-03	2.775,38	2.149.942,83	65.955	1.253,47	362.908	193,25
Des-03	2.777,95	1.770.541,15	71.998	1.261,60	425.473	197,40
Jan-04	2.818,08	8.425.482,98	21.767	1.313,88	585.126	212,75
Feb-04	2.846,73	7.453.311,86	52.777	1.228,20	1.396.230	213,25
Mar-04	2.831,13	5.508.969,64	403.598	1.138,52	2.139.689	237,80
Apr-04	2.825,32	4.536.798,53	596.008	1.188,68	1.644.269	240,75
Mei-04	2.829,23	5.901.768,60	494.291	1.260,99	926.773	231,80
Jun-04	2.809,14	5.220.795,30	260.294	1.262,37	931.964	229,00

Periode	HKB	PROD	PI	GKP	LP	HD
Jul-04	2.749,92	3.858.848,70	101.932	1.230,64	962.000	230,75
Agu-04	2.847,53	3.177.875,40	47.006	1.235,77	1.077.308	239,00
Sep-04	2.875,07	3.251.500,53	40.746	1.255,64	839.752	235,25
Okt-04	2.892,17	2.876.327,39	62.690	1.310,13	617.243	244,00
Nov-04	2.913,13	2.125.981,11	27.782	1.325,75	380.478	259,20
Des-04	2.971,70	1.750.807,98	17.067	1.349,21	400.144	278,25
Jan-05	3.060,15	8.068.512,73	6.392	1.433,22	480.233	287,00
Feb-05	3.148,59	7.137.530,49	12.785	1.565,69	1.045.871	290,00
Mar-05	3.237,04	5.275.566,01	135.953	1.435,55	2.123.227	292,75
Apr-05	3.325,49	4.344.583,78	518.752	1.393,68	1.859.815	297,25
Mei-05	3.413,93	6.012.908,20	546.647	1.393,42	978.443	293,80
Jun-05	3.502,38	5.319.111,10	239.192	1.468,26	833.533	285,00
Jul-05	3.590,83	3.931.516,90	160.028	1.482,54	975.435	276,75
Agu-05	3.679,28	3.237.719,80	103.579	1.552,09	1.174.890	282,80
Sep-05	3.767,72	3.517.685,60	76.305	1.666,92	952.544	285,20
Okt-05	3.856,17	3.111.798,80	67.518	1.762,61	633.048	286,40
Nov-05	3.944,62	2.300.025,20	72.572	1.807,82	400.558	277,75
Des-05	4.033,06	1.894.138,40	88.595	1.850,21	361.463	280,50
Jan-06	4.121,51	8.425.672,13	107.192	2.038,66	502.767	291,25
Feb-06	4.435,58	7.453.479,19	8.711	2.066,52	1.345.251	301,50

Periode	HKB	PROD	PI	GKP	LP	HD
Mar-06	4.379,97	6.481.283,29	186.976	1.837,14	2.242.430	303,50
Apr-06	4.319,54	4.536.900,38	457.227	1.899,94	1.606.645	302,25
Mei-06	4.388,10	6.037.892,90	342.857	2.052,33	912.065	308,00
Jun-06	4.478,76	5.341.212,95	157.914	2.140,07	876.585	312,50
Jul-06	4.475,80	3.947.853,05	62.567	2.051,45	1.059.176	315,25
Agu-06	4.532,52	3.251.173,10	20.990	2.163,31	1.092.963	312,67
Sep-06	4.524,08	3.234.289,50	101.933	2.134,07	896.262	312,00
Okt-06	4.521,12	2.861.102,25	123.519	2.148,48	534.040	300,40
Nov-06	4.551,21	2.114.727,75	130.301	2.247,92	395.793	296,25
Des-06	4.823,96	1.741.540,50	25.813	2.429,31	350.413	305,00
Jan-07	5.011,99	7.251.326,55	5.800	2.671,09	365.727	313,00
Feb-07	5.344,99	6.414.635,03	132.600	2.750,37	693.546	315,00
Mar-07	5.351,04	4.741.251,98	200.987	2.559,26	1.605.187	318,75
Apr-07	5.232,24	3.904.560,45	481.901	2.191,84	2.229.079	316,75
Mei-07	5.110,22	7.177.281,80	773.576	2.241,63	1.384.953	317,20
Jun-07	5.054,62	6.349.133,90	440.823	2.337,24	947.672	323,50
Jul-07	5.093,60	4.692.838,10	297.492	2.266,40	963.666	328,80
Agu-07	5.117,18	3.864.690,20	223.051	2.307,66	1.316.424	327,50
Sep-07	5.099,24	4.147.558,03	145.198	2.364,44	1.121.868	325,20
Okt-07	5.075,47	3.668.993,64	170.970	2.375,65	653.643	330,00

Periode	HKB	PROD	PI	GKP	LP	HD
Nov-07	5.126,39	2.711.864,86	132.518	2.379,56	477.407	342,00
Des-07	5.275,86	2.233.300,48	55.050	2.440,48	388.465	361,00
Jan-08	5.491,00	9.139.165,75	0	2.677,27	417.567	375,60
Feb-08	5.456,88	8.084.646,63	2.388	2.594,47	1.091.452	464,75
Mar-08	5.329,99	5.975.608,38	353.050	2.202,12	2.403.610	594,00
Apr-08	5.225,12	4.921.089,25	639.514	2.185,60	1.851.372	861,50
Mei-08	5.331,64	6.797.370,78	533.033	2.500,17	910.343	930,25
Jun-08	5.517,43	6.013.058,76	245.827	2.650,78	908.147	763,20
Jul-08	5.513,18	4.444.434,74	236.276	2.583,97	1.175.652	731,75
Agu-08	5.538,76	3.660.122,73	191.073	2.561,68	1.230.900	693,50
Sep-08	5.561,54	3.669.389,10	240.614	2.660,26	921.897	683,60
Okt-08	5.588,77	3.245.998,05	188.881	2.640,93	579.804	622,20
Nov-08	5.599,65	2.399.215,95	206.015	2.637,94	411.830	552,00
Des-08	5.660,36	1.975.824,90	88.229	2.697,56	424.851	531,25
Jan-09	5.799,90	9.589.307,33	73.057	2.801,47	513.081	567,75
Feb-09	5.938,03	8.482.848,79	94.564	2.839,18	1.534.367	591,00
Mar-09	5.948,06	6.269.931,71	664.370	2.597,68	2.409.735	589,00
Apr-09	6.060,47	5.163.473,18	872.465	2.662,39	1.509.517	571,00
Mei-09	6.014,32	7.300.788,95	655.870	2.732,34	914.689	525,50
Jun-09	5.997,70	6.458.390,23	439.541	2.738,30	1.081.301	523,00

Periode	HKB	PROD	PI	GKP	LP	HD
Jul-09	6.009,66	4.773.592,78	254.289	2.699,57	1.188.294	520,50
Agu-09	6.019,03	3.931.194,05	210.529	2.711,18	1.245.348	518,00
Sep-09	6.014,10	4.039.542,98	161.477	2.793,62	918.255	515,50
Okt-09	6.050,61	3.573.441,86	142.133	2.838,41	629.610	490,25
Nov-09	6.079,22	2.641.239,64	43.616	2.861,98	470.559	542,75
Des-09	6.212,81	2.175.138,53	12.864	2.926,32	468.820	591,00
Jan-10	6.623,15	9.530.232,40	0	3.210,46	509.181	571,25
Feb-10	6.764,65	8.430.590,20	611	3.235,96	1.252.719	551,25
Mar-10	6.634,92	6.231.305,80	196.285	2.922,26	2.246.741	508,00
Apr-10	6.575,44	5.131.663,60	555.881	2.866,98	1.830.866	475,67
Mei-10	6.609,46	7.199.365,88	563.566	2.888,85	958.790	453,75
Jun-10	6.778,68	6.368.669,81	327.610	3.014,26	955.141	440,00
Jul-10	7.227,33	4.707.277,69	104.565	3.093,75	1.239.591	442,75
Agu-10	7.480,38	3.876.581,63	39.253	3.237,15	1.238.371	450,60
Sep-10	7.436,00	4.872.600,53	37.880	3.289,12	1.039.816	476,50
Okt-10	7.440,02	4.310.377,39	43.638	3.391,83	785.400	486,00
Nov-10	7.558,03	3.185.931,11	293.651	3.426,93	569.636	518,40
Des-10	8.036,42	2.623.707,98	159.737	3.655,98	627.198	531,50
Jan-11	8.309,22	9.954.427,60	230.587	3.990,95	941.759	514,75
Feb-11	8.308,94	8.805.839,80	339.852	3.480,51	1.806.090	525,75

Periode	HKB	PROD	PI	GKP	LP	HD
Mar-11	7.924,23	6.508.664,20	932.861	3.105,84	1.983.625	496,00
Apr-11	7.719,28	5.360.076,40	356.677	3.241,74	1.435.401	484,25
Mei-11	7.696,13	6.854.520,40	237.145	3.279,61	973.504	481,60
Jun-11	7.768,30	6.063.614,20	130.820	3.361,64	1.128.595	513,75
Jul-11	7.928,32	4.481.801,80	61.141	3.631,30	1.061.274	540,00
Agu-11	8.051,04	3.690.895,60	265.956	3.824,77	1.151.583	559,40
Sep-11	8.169,97	4.562.045,80	234.913	3.838,13	939.609	589,75
Okt-11	8.351,82	4.035.655,90	375.720	3.999,32	731.681	598,75
Nov-11	8.467,05	2.982.876,10	335.644	4.007,18	497.502	612,60
Des-11	8.543,27	2.456.486,20	252.881	4.105,90	553.020	585,75
Jan-12	8.660,69	10.443.113,53	273.286	4.475,32	579.094	560,25
Feb-12	8.735,11	9.238.138,89	311.713	4.232,68	1.510.868	535,60
Mar-12	8.742,87	6.828.189,61	730.272	3.692,51	2.478.077	548,00
Apr-12	8.687,02	5.623.214,98	840.051	3.797,13	1.663.920	547,75
Mei-12	8.669,09	7.650.638,45	664.767	3.902,53	944.248	600,50
Jun-12	8.470,35	6.767.872,48	329.017	3.932,23	1.010.903	601,25
Jul-12	8.619,12	5.002.340,53	247.845	3.957,75	1.284.231	578,00
Agu-12	8.625,68	4.119.574,55	265.369	3.929,02	1.382.740	567,75
Sep-12	8.470,71	4.349.488,98	361.481	3.985,83	921.067	566,25
Okt-12	8.551,85	3.847.624,86	266.214	4.001,83	671.877	558,60

Periode	HKB	PROD	PI	GKP	LP	HD
Nov-12	8.619,12	2.843.896,64	425.958	4.121,85	474.324	559,25
Des-12	8.705,11	2.342.032,53	414.708	4.210,90	524.175	557,50
Jan-13	8.847,79	10.529.570	4.933	4.411,75	538.887	564,20
Feb-13	9.040,95	9.314.620	34.007	4.341,11	1.333.162	563,00
Mar-13	8.900,57	6.884.719	404.501	3.854,53	2.146.383	559,00
Apr-13	8.792,07	5.669.768	813.223	3.738,83	1.673.973	556,75
Mei-13	8.746,71	7.464.488	684.473	3.876,67	990.077	543,50
Jun-13	8.925,64	6.603.201	352.590	3.988,93	927.309	524,25
Jul-13	9.006,87	4.880.627	284.336	3.967,30	1.056.089	506,80
Agu-13	9.049,46	4.019.340	206.819	4.040,37	1.146.003	478,75
Sep-13	9.082,53	5.171.848	317.743	4.046,64	918.910	450,50
Okt-13	9.100,15	4.575.096	162.876	4.143,79	633.180	430,25
Nov-13	9.152,21	3.381.593	134.231	4.241,44	435.248	415,00
Des-13	9.269,51	2.784.841	89.951	4.312,49	436.448	411,67
Jan-14	8.783,25	10.257.906	64.742	4.112,18	538.887	450
Feb-14	9.100,22	9.074.302	102.250	4.133,53	1.333.162	459
Mar-14	9.292,35	6.707.093	397.648	4.154,88	2.146.383	422
Apr-14	9.320,16	5.523.488	602.357	4.176,23	1.673.973	395
Mei-14	8.983,88	7.396.323	511.723	4.197,58	990.077	389
Jun-14	8.786,21	6.542.901	297.606	4.218,93	927.309	397

Periode	HKB	PROD	PI	GKP	LP	HD
Jul-14	9.036,84	4.836.057	209.590	4.240,29	1.056.089	420
Agu-14	9.145,95	3.982.635	169.234	4.261,64	1.146.003	442
Sep-14	9.141,67	5.370.872	158.803	4.282,99	918.910	432
Okt-14	9.043,81	4.751.156	137.614	4.304,34	633.180	428
Nov-14	8.919,84	3.511.724	154.337	4.325,69	435.248	418
Des-14	9.577,33	2.892.008	106.161	4.347,04	436.448	419
Jan-15	9.645,41	10.743.563	64.742	4.368,39	538.887	420
Feb-15	9.552,63	9.503.921	102.250	4.389,74	1.333.162	420
Mar-15	9.782,97	7.024.638	397.648	4.411,09	2.146.383	410
Apr-15	9.838,46	5.784.996	602.357	4.432,44	1.673.973	395
Mei-15	9.810,83	8.377.387	511.723	4.453,80	990.077	385
Jun-15	10.277,97	7.410.765	297.606	4.475,15	927.309	376
Jul-15	10.192,56	5.477.522	209.590	4.496,50	1.056.089	392
Agu-15	10.137,44	4.510.901	169.234	4.517,85	1.146.003	373
Sep-15	10.019,25	5.371.455	158.803	4.539,20	918.910	359
Okt-15	10.386,33	4.751.672	137.614	4.560,55	633.180	368
Nov-15	10.678,97	3.512.105	154.337	4.581,90	435.248	368
Des-15	10.936,31	2.892.322	106.161	4.603,25	436.448	363

LAMPIRAN B

HASIL PENGOLAHAN EVIEWS

Pada Lampiran B ini metampilkan keseluruhan hasil pengolahan mulai dari uji stasioner hingga grafik impulse response function pada masing-masing model yang memiliki MAPE terkecil.

Uji stasioneritas

- Level atau I(0)

Null Hypothesis: GKP has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 12 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	2.491886	0.9970
Test critical values:		
	1% level	-2.577945
	5% level	-1.942614
	10% level	-1.615522

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HD has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.451487	0.5183
Test critical values:		
	1% level	-2.577255
	5% level	-1.942517
	10% level	-1.615583

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

B-2

Null Hypothesis: HKB has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	4.461275	1.0000
Test critical values:		
1% level	-2.577255	
5% level	-1.942517	
10% level	-1.615583	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: LP has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 13 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	0.113382	0.7173
Test critical values:		
1% level	-2.578018	
5% level	-1.942624	
10% level	-1.615515	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: PI has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 11 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.405793	0.5362
Test critical values:		
1% level	-2.577872	
5% level	-1.942604	
10% level	-1.615528	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: PROD has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 13 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	1.845406	0.9844
Test critical values:		
1% level	-2.578018	
5% level	-1.942624	
10% level	-1.615515	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

- Differensiasi pertama atau I(1)

Null Hypothesis: D(GKP) has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 11 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.415769	0.0156
Test critical values:		
1% level	-2.577945	
5% level	-1.942614	
10% level	-1.615522	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(HD) has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-9.406946	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.577255	
5% level	-1.942517	
10% level	-1.615583	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

B-4

Null Hypothesis: D(HKB) has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-10.38430	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.577190	
5% level	-1.942508	
10% level	-1.615589	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(LP) has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 12 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-11.57574	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.578018	
5% level	-1.942624	
10% level	-1.615515	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(PI) has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 10 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-12.27326	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.577872	
5% level	-1.942604	
10% level	-1.615528	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(PROD) has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 11 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.057913	0.0000
Test critical values:		
	1% level	-2.577945
	5% level	-1.942614
	10% level	-1.615522

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Uji Kointegrasi

Date: 06/28/16 Time: 07:02

Sample (adjusted): 2000M09 2012M12

Included observations: 148 after adjustments

Trend assumption: Linear deterministic trend

Series: DGKP DHD DHKB DLP DPI

DPROD

Lags interval (in first differences): 1 to 6

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.586246	324.5166	95.75366	0.0000
At most 1 *	0.397300	193.9089	69.81889	0.0000
At most 2 *	0.255528	118.9712	47.85613	0.0000
At most 3 *	0.204182	75.29927	29.79707	0.0000
At most 4 *	0.169326	41.49836	15.49471	0.0000
At most 5 *	0.090515	14.04172	3.841466	0.0002

Trace test indicates 6 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen	0.05	Prob.**
		Statistic	Critical Value	
None *	0.586246	130.6077	40.07757	0.0000
At most 1 *	0.397300	74.93770	33.87687	0.0000
At most 2 *	0.255528	43.67191	27.58434	0.0002
At most 3 *	0.204182	33.80091	21.13162	0.0005
At most 4 *	0.169326	27.45664	14.26460	0.0003
At most 5 *	0.090515	14.04172	3.841466	0.0002

Max-eigenvalue test indicates 6 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Uji Kausalitas

VEC Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

Date: 06/28/16 Time: 07:04

Sample: 2000M01 2012M12

Included observations: 148

Dependent variable: D(DGKP)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(DHD)	18.55796	6	0.0050
D(DHKB)	12.06739	6	0.0605
D(DLP)	17.36301	6	0.0080
D(DPI)	14.99129	6	0.0203
D(DPROD)	32.13033	6	0.0000
All	123.1383	30	0.0000

Dependent variable: D(DHD)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(DGKP)	0.946628	6	0.9876
D(DHKB)	4.365816	6	0.6273
D(DLP)	1.958437	6	0.9235
D(DPI)	2.054428	6	0.9146
D(DPROD)	4.278186	6	0.6391
All	16.34265	30	0.9797

Dependent variable: D(DHKB)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(DGKP)	16.58944	6	0.0109
D(DHD)	16.05357	6	0.0135
D(DLP)	14.61644	6	0.0235
D(DPI)	20.63307	6	0.0021
D(DPROD)	11.94313	6	0.0632
All	95.71863	30	0.0000

Dependent variable: D(DLP)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(DGKP)	8.373375	6	0.2120
D(DHD)	1.738045	6	0.9421
D(DHKB)	3.555035	6	0.7366
D(DPI)	9.039194	6	0.1714
D(DPROD)	187.8816	6	0.0000
All	274.3019	30	0.0000

Dependent variable: D(DPI)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(DGKP)	18.07718	6	0.0060
D(DHD)	7.710521	6	0.2601
D(DHKB)	4.394317	6	0.6235
D(DLP)	25.10557	6	0.0003
D(DPROD)	23.78207	6	0.0006
All	274.3360	30	0.0000

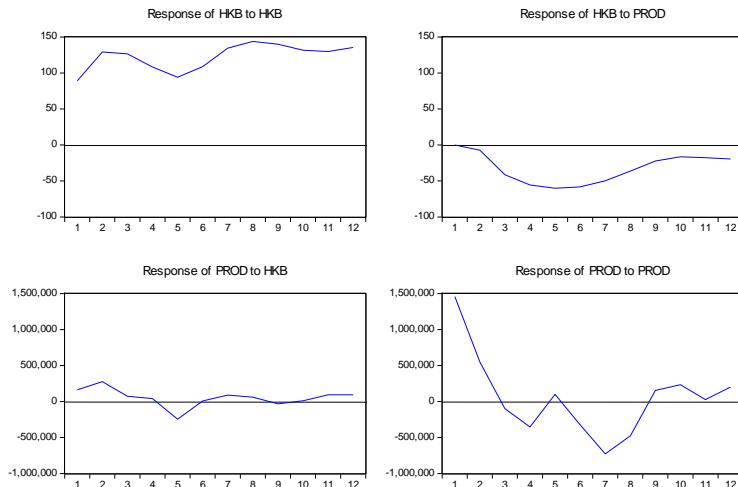
Dependent variable: D(DPROD)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(DGKP)	15.13811	6	0.0192
D(DHD)	11.92261	6	0.0637
D(DHKB)	3.014149	6	0.8071
D(DLP)	128.0375	6	0.0000
D(DPI)	104.1549	6	0.0000
All	195.7457	30	0.0000

Impulse Response Function (IRF)

Model 5 (HKB dan PROD)

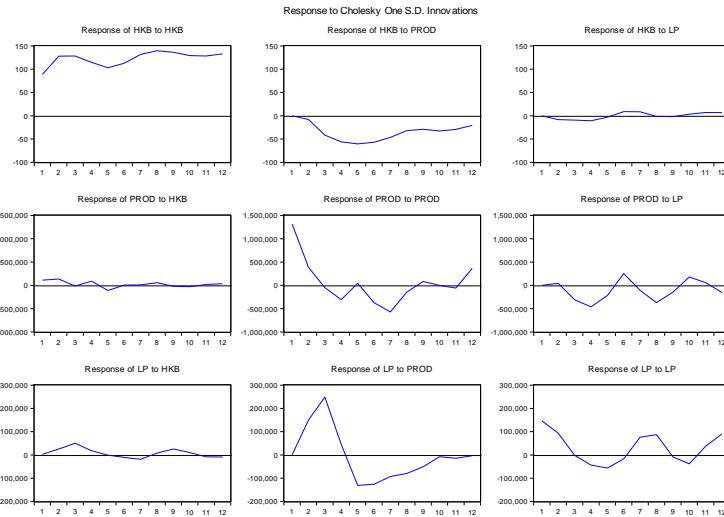
Response to Cholesky One S.D. Innovations



Period	Response of HKB:	
	HKB	PROD
1	89.18951	0.000000
2	129.1587	-7.325119
3	126.6373	-41.43782
4	108.2393	-55.56426
5	93.96449	-60.10456
6	108.9678	-58.20893
7	134.4568	-49.71378
8	143.8372	-36.38529
9	139.8460	-22.25170
10	131.5750	-16.47632
11	129.7693	-17.64203
12	135.4487	-19.42684

Period	Response of PROD:	
	HKB	PROD
1	163349.5	1459089.
2	277396.7	549503.5
3	72307.31	-99069.04
4	41356.50	-353213.3
5	-246159.0	99743.31
6	8650.329	-322395.4
7	88587.83	-725994.2
8	60427.04	-476059.0
9	-31556.64	153979.7
10	9414.038	232969.2
11	93339.33	26147.00
12	93676.22	200753.8

Model 14 (HKB,LP, dan PROD)



Period	Response of HKB:		
	HKB	PROD	LP
1	88.91725	0.000000	0.000000
2	127.9903	-8.091774	-8.457796
3	128.3338	-41.63648	-9.466471
4	114.6783	-56.27560	-10.85151
5	103.0214	-60.51461	-3.234118
6	112.9493	-57.12371	8.987823
7	131.8218	-46.46057	8.415924
8	139.6312	-32.14622	-1.187703
9	136.2404	-28.95444	-1.886320
10	129.2263	-32.78328	3.164265
11	128.3364	-29.43772	6.949106
12	133.0425	-20.76790	6.820580

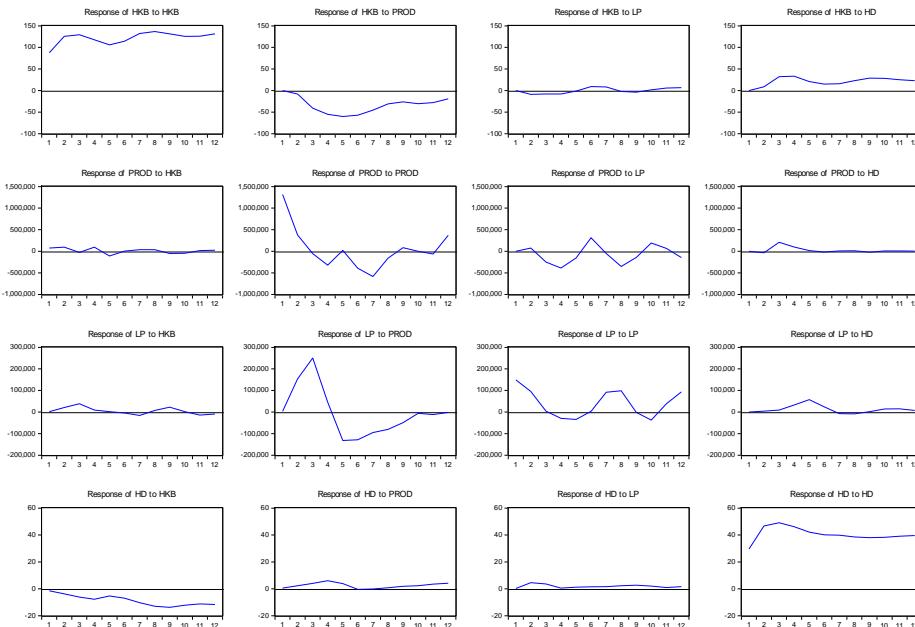
Period	Response of PROD:		
	HKB	PROD	LP
1	111335.7	1313209.	0.000000
2	135298.2	386754.1	43276.49
3	-15383.77	-49529.98	-310260.7
4	88685.53	-305222.4	-460138.2
5	-110178.0	43751.31	-218532.7

6	6704.613	-371172.0	253511.5
7	11404.74	-571919.7	-106264.8
8	54818.41	-145339.4	-371737.8
9	-19439.41	83905.61	-146690.5
10	-30832.48	-1633.144	179896.3
11	18269.78	-58536.72	57861.82
12	35319.61	364292.7	-153833.5

Period	Response of LP:		
	HKB	PROD	LP
1	2407.958	984.5395	146402.3
2	25847.06	149852.7	93157.88
3	50585.65	248483.0	-1444.509
4	18072.12	46199.50	-43469.15
5	-508.8698	-130530.2	-55949.29
6	-10694.75	-126087.3	-16615.55
7	-18574.77	-92610.24	75958.21
8	8044.975	-79344.54	86956.47
9	25384.95	-50636.38	-8376.779
10	10153.26	-7667.410	-38637.15
11	-8094.776	-14293.48	37214.37
12	-8957.279	-3361.187	90442.22

Model 20 (HKB, HD, LP dan PROD)

Response to Cholesky One S.D. Innovations



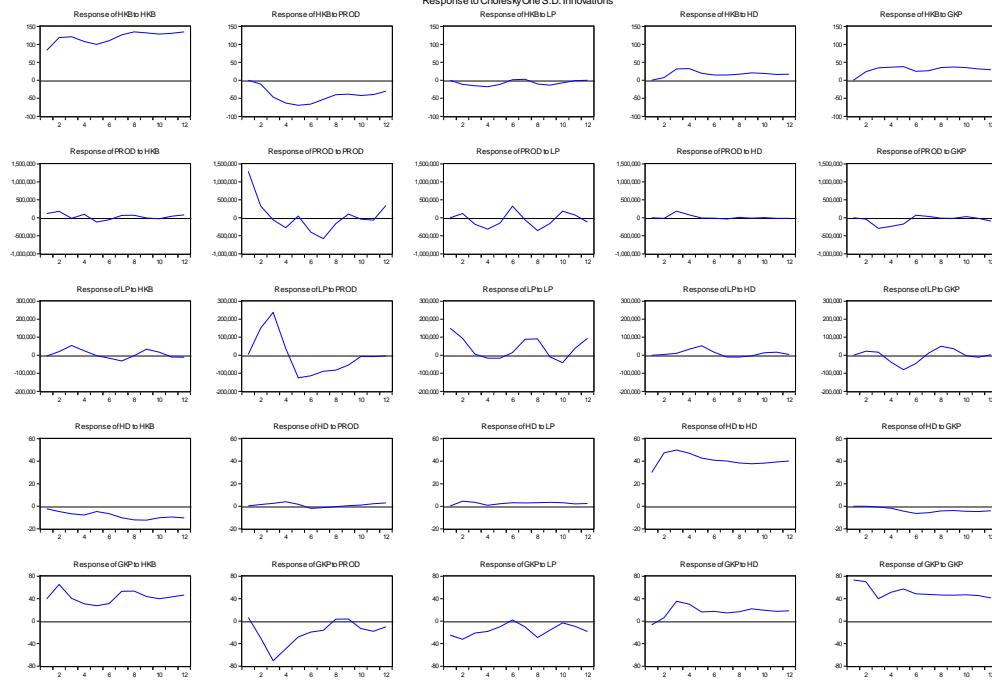
Period	Response of HKB:			
	HKB	PROD	LP	HD
1	87.53340	0.000000	0.000000	0.000000
2	125.7588	-7.832191	-8.728290	8.831414
3	129.1783	-40.81640	-8.081484	32.11034
4	117.8221	-55.00660	-8.101795	33.28862
5	106.1599	-59.97980	-1.370521	21.02927
6	114.4873	-57.04555	9.163175	14.90202
7	132.4655	-45.47154	8.456892	15.80880
8	136.7752	-30.99414	-2.236157	22.86371
9	131.4010	-26.21360	-3.783389	28.70498
10	125.6891	-30.36380	1.546449	28.28396
11	126.0134	-27.83323	5.851780	25.13621
12	131.2647	-19.37874	6.628160	22.99280

Period	Response of PROD:			
	HKB	PROD	LP	HD
1	74657.06	1319299.	0.000000	0.000000
2	95535.47	379066.1	74728.75	-34352.60
3	-26077.28	-54271.54	-249880.8	206716.6
4	94866.32	-322118.9	-388041.1	99288.25
5	-108241.7	21634.91	-153982.8	18047.95
6	1909.225	-391331.3	313992.2	-17185.90
7	36912.64	-582790.7	-52429.68	7261.670
8	38131.41	-157668.4	-352806.2	10976.52
9	-49197.36	82712.25	-140986.5	-21978.25
10	-44969.87	-1250.014	190138.8	8798.514
11	15688.09	-61141.76	66370.38	6726.398
12	25875.85	370199.6	-147060.3	2020.332

Period	HKB	Response of LP:		
		PROD	LP	HD
1	1686.197	2915.041	149165.7	0.000000
2	20994.94	153732.0	95313.67	4290.474
3	38353.49	250515.7	3879.927	9383.574
4	9426.308	45670.35	-29429.95	32390.93
5	1777.769	-131919.6	-34550.79	57802.97
6	-4543.568	-128540.1	3634.244	24097.56
7	-15677.01	-95132.85	91437.02	-7532.048
8	7536.185	-80345.10	98051.89	-8306.309
9	22648.95	-49728.36	-2011.341	1739.133
10	1441.885	-6292.324	-37507.18	13728.16
11	-14518.16	-11502.61	38522.62	14998.19
12	-9568.054	-1680.909	93546.28	7606.182

Period	HKB	Response of HD:		
		PROD	LP	HD
1	-1.526632	0.528010	0.218711	29.58069
2	-3.701142	2.264872	4.610239	46.74477
3	-6.091063	3.978718	3.600185	49.04742
4	-7.752330	6.072445	0.528070	46.20307
5	-5.303115	3.842475	1.160189	42.10031
6	-6.902623	-0.417473	1.511098	40.17079
7	-10.30152	-0.145233	1.559611	39.83506
8	-12.99051	0.739986	2.227752	38.49385
9	-13.79001	1.913399	2.671269	38.00032
10	-12.13393	2.315375	1.959735	38.29670
11	-11.29674	3.482312	0.930268	39.00821
12	-11.66399	4.128481	1.557610	39.54114

Model 23 (HKB, GKP, HD, LP, PROD)



Response of HKB:					
Period	HKB	PROD	LP	HD	GKP
1	83.15953	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	118.5488	-10.71309	-11.23557	7.690797	23.98170
3	121.2556	-46.76037	-15.10252	31.70746	34.57818
4	108.0170	-63.20541	-17.65799	32.55994	36.26243
5	99.69609	-69.55021	-11.35336	19.65731	37.88220
6	110.0080	-66.16237	1.948289	14.54399	25.17856
7	126.1536	-53.18749	2.688152	14.43285	26.87897
8	134.7446	-40.13048	-10.33005	16.94991	35.07352
9	131.6707	-38.28204	-13.52007	20.41532	36.79837
10	128.5813	-42.40983	-7.244314	18.98692	35.23019
11	130.8904	-39.70590	-1.159175	16.39187	31.43073
12	134.2796	-30.38561	0.311317	16.96500	29.39203

Response of PROD:					
Period	HKB	PROD	LP	HD	GKP
1	120074.0	1288867.	0.000000	0.000000	0.000000
2	180126.3	324361.7	119929.7	-13609.10	-39229.51
3	-13185.41	-61278.67	-178720.4	182603.9	-291844.9
4	96887.42	-276708.0	-316515.1	83473.71	-236960.0
5	-116495.8	46951.05	-145553.8	-4828.360	-173153.3
6	-51602.10	-399680.2	328304.3	-9393.405	71614.70
7	64491.94	-582113.1	-56484.01	-29386.76	41000.91

8	73077.18	-159832.0	-358193.7	9524.900	-12971.30
9	-6777.344	101985.7	-158610.7	-8684.148	-17322.74
10	-27655.28	-35875.35	184238.1	4337.569	33276.03
11	41929.27	-66540.05	76142.95	-14445.64	-13949.57
12	82291.67	343366.9	-117656.7	-17806.16	-91367.87

Period	Response of LP:				
	HKB	PROD	LP	HD	GKP
1	-4304.070	5377.155	150141.1	0.000000	0.000000
2	20037.08	151488.2	93752.87	3657.512	22224.81
3	54216.13	238132.1	5978.054	10910.60	17354.34
4	24636.23	36665.99	-16308.86	32847.14	-38342.69
5	-3018.743	-124331.8	-16586.39	52500.38	-80373.43
6	-16325.17	-114111.6	14298.83	16650.11	-46108.43
7	-31172.00	-88611.34	88390.04	-9912.922	11725.30
8	-2511.719	-82540.41	90614.17	-9802.432	49163.85
9	33568.54	-54588.20	-8861.555	-3381.446	36596.97
10	16776.68	-6878.384	-41238.05	13324.51	-2873.685
11	-9881.765	-8040.956	38127.55	16580.19	-10759.13
12	-11060.00	-3032.160	93681.61	3513.282	3237.918

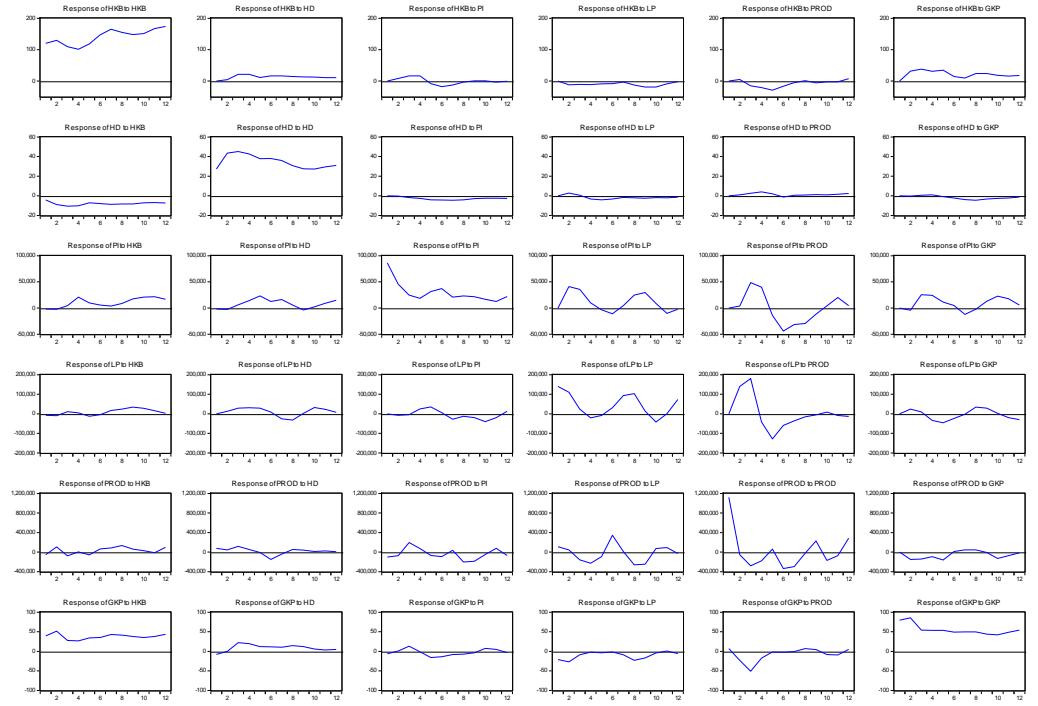
Period	Response of HD:				
	HKB	PROD	LP	HD	GKP
1	-2.303597	0.382405	0.222027	29.98072	0.000000
2	-4.734777	1.589160	4.567956	47.44925	-0.029280

3	-6.792993	2.569214	3.425816	49.93852	-0.630236
4	-7.787120	3.931189	0.786177	47.09770	-1.736793
5	-4.705183	1.769328	2.227415	42.75824	-4.412589
6	-6.612289	-1.840937	3.054343	40.82694	-6.493180
7	-10.15313	-1.135542	2.984374	40.20561	-5.785148
8	-12.13048	-0.404003	3.097601	38.35685	-4.215902
9	-12.36322	0.521894	3.382898	37.81134	-3.886442
10	-10.18065	1.029115	3.090078	38.34191	-4.475388
11	-9.514503	2.326007	2.100557	39.32009	-4.597604
12	-10.42450	3.008530	2.482023	40.17857	-4.008598

Period	Response of GKP:				
	HKB	PROD	LP	HD	GKP
1	39.62838	6.694774	-25.15344	-6.618298	73.19765
2	65.30489	-30.19999	-32.33941	6.204245	70.23190
3	40.48354	-70.54635	-21.25161	35.40991	39.86095
4	30.96982	-49.39861	-18.35113	30.05034	51.50691
5	27.56294	-28.22970	-10.02665	16.20235	57.42068
6	31.38444	-19.57069	1.969031	17.22772	48.67953
7	53.11947	-16.26527	-10.56536	14.50996	47.56774
8	53.41648	3.554937	-29.31721	16.81775	46.67159
9	43.80242	3.747343	-15.88801	21.74121	46.09097
10	40.02709	-13.22023	-2.962086	19.34546	46.99566
11	42.89519	-17.99815	-9.349142	17.26715	45.31689
12	46.57635	-9.947981	-18.41367	18.22932	41.28835

Model 25 (HKB, GKP, HD, LP, PI, dan PROD)

Response to Cholesky One S.D. Innovations



Response of HKB:

Period	HKB	HD	PI	LP	PROD	GKP
1	120.0332	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	129.1448	4.103791	7.772229	-12.46441	5.038070	31.04010
3	109.2476	21.20641	16.28121	-10.84475	-15.55146	37.61110
4	101.2097	21.04367	16.26265	-11.90246	-21.38418	30.93417
5	117.8007	11.27542	-8.476161	-8.976217	-29.17150	34.17996
6	147.0664	16.18217	-17.94280	-8.397303	-16.65102	14.53106
7	164.6032	16.04076	-13.08252	-3.767488	-5.095501	9.090462
8	154.4756	14.24161	-3.502624	-12.75083	0.741909	23.79005
9	147.7668	13.04272	0.430064	-19.35009	-5.734940	23.80954
10	151.2506	12.07137	0.502764	-19.19116	-2.684411	17.74529
11	166.5360	10.20967	-3.670844	-9.184755	-2.540941	15.66902
12	173.8333	10.65383	-0.712124	-2.047481	7.276322	17.38239

Period	HKB	HD	Response of HD:			
			PI	LP	PROD	GKP
1	-4.238867	27.37352	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	-8.881900	43.45562	-0.214795	2.860951	1.041532	-0.180276
3	-10.62716	45.18927	-1.786527	0.653387	2.509097	0.555870
4	-10.22336	42.71708	-2.756803	-3.337223	4.013763	1.011005
5	-7.084875	37.89560	-4.046796	-4.150695	2.051712	-0.772680
6	-7.872819	38.00281	-4.317876	-3.328018	-1.222657	-2.322891
7	-8.767437	35.98414	-4.600848	-1.685148	0.504128	-3.973403
8	-8.424980	30.80946	-4.065060	-2.147297	0.820879	-4.583483
9	-8.370706	27.55239	-2.883564	-2.471065	1.077255	-3.261910

10	-7.136664	27.23049	-2.530596	-1.942701	1.032152	-2.703441
11	-7.015948	29.44991	-2.578574	-1.978877	1.484992	-2.195673
12	-7.429354	30.97485	-2.624838	-1.401849	2.378300	-1.334815

Period	Response of PI:					
	HKB	HD	PI	LP	PROD	GKP
1	-1803.278	-2100.725	86106.36	0.000000	0.000000	0.000000
2	-2449.026	-2782.955	45445.32	40824.40	3766.839	-4305.239
3	4354.715	6018.991	24725.53	35703.59	48716.82	25474.01
4	20744.20	14152.90	18600.87	9855.780	39919.69	24184.14
5	9682.669	23057.41	31538.24	-3536.127	-14061.10	11502.15
6	5734.970	12580.29	37013.74	-11168.61	-43963.00	4994.549
7	3566.109	16349.77	20764.58	4457.922	-31558.76	-12130.73
8	8541.030	5725.995	22980.02	24636.72	-29677.41	-2403.167
9	17507.96	-3956.476	21604.09	29616.78	-11741.81	12993.29
10	20826.22	2211.804	16835.27	8837.459	4122.372	22835.26
11	21510.60	9020.310	12508.16	-10158.84	19880.70	17704.96
12	16747.66	14590.78	21917.23	-2216.828	4576.014	5730.027

Period	Response of LP:					
	HKB	HD	PI	LP	PROD	GKP
1	-7785.933	-596.1317	-1009.182	139093.2	0.000000	0.000000
2	-10128.68	12913.21	-7534.462	109805.3	139649.4	24123.62
3	10550.16	28550.49	-4901.232	23475.14	180680.7	9591.706
4	5037.556	31440.96	25207.09	-20395.35	-42174.07	-34382.40

5	-13165.89	28973.80	35508.64	-8876.224	-128823.3	-46470.97
6	-5005.128	8212.423	5639.075	30592.55	-59663.38	-24041.97
7	16941.66	-25909.05	-28282.12	92958.14	-36531.10	-2214.518
8	24135.36	-31539.43	-12649.65	102919.0	-15802.81	33960.14
9	34306.24	2460.354	-20092.83	14070.07	-5721.604	29351.32
10	28008.41	31518.84	-40441.23	-42436.57	8930.742	2662.925
11	15892.51	23089.22	-20239.41	577.1189	-8436.520	-19659.01
12	2956.235	7592.888	12611.50	72547.40	-14156.17	-30043.03

Period	Response of PROD:					
	HKB	HD	PI	LP	PROD	GKP
1	-52724.69	76544.16	-103324.6	109876.9	1122236.	0.000000
2	105796.1	43665.31	-71771.78	45573.94	-52986.09	-150250.6
3	-77801.99	119347.1	194759.6	-156831.5	-280269.7	-141211.4
4	5533.152	51681.85	72162.43	-225699.8	-178088.5	-94186.67
5	-55820.76	-8272.378	-70506.34	-93248.78	60594.87	-164376.7
6	66263.71	-150450.6	-91506.68	345547.0	-335734.2	11922.43
7	86469.57	-39052.66	35435.89	12514.00	-294812.3	43695.57
8	135884.9	51919.75	-203716.5	-258619.3	-26240.87	43572.05
9	61651.05	42464.29	-186486.2	-245781.0	227866.1	-6136.801
10	28149.56	10841.75	-49894.59	73022.43	-172482.1	-128532.8
11	-14025.55	23093.84	77776.84	94674.22	-74739.18	-72188.13
12	98433.11	6600.036	-67008.24	-29401.61	282431.0	-17912.95

Response of GKP:

Period	HKB	HD	PI	LP	PROD	GKP
1	39.32884	-7.682196	-6.372460	-20.83959	6.763488	79.49405
2	51.59582	-0.296067	0.743768	-26.91314	-22.87102	85.38524
3	27.60794	21.87038	12.82167	-8.902528	-51.20669	53.94065
4	26.76713	19.40842	-1.062488	-2.382128	-17.46222	53.49154
5	34.50958	11.95924	-16.12655	-3.796508	-1.669042	53.56356
6	35.23825	11.23365	-13.96849	-2.021504	-2.046909	48.88957
7	42.67172	10.58997	-8.454041	-8.956707	-0.921465	49.71940
8	41.25775	14.43796	-7.606272	-23.31579	6.815197	49.68412
9	37.62900	12.09418	-3.620029	-16.97268	4.263607	44.07404
10	35.41751	6.063863	7.536175	-4.224079	-8.521397	41.69545
11	38.02631	3.467395	5.040374	0.761271	-9.550129	48.26856
12	43.48077	4.995223	-3.207337	-5.824721	4.780803	54.18337

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

Bab kesimpulan dan saran ini menjelaskan mengenai kesimpulan yang diperoleh dari hasil uji coba dan analisis pembahasan pada seluruh proses penggerjaan tugas akhir. Selain itu, pada bab ini diuraikan mengenai saran terhadap perusahaan dan pengembangan selanjutnya dari penelitian yang dilakukan.

7.1 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

7.2 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.

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR PUSTAKA

- [1] BULOG, "Ketahanan Pangan," BULOG, 2014. [Online]. Available: <http://www.bulog.co.id/ketahananpangan.php>. [Accessed 8 December 2015].
- [2] B. -. K. Pertanian, "Ekonomi Beras Indonesia, Peranan Beras dalam Perekonomian Nasional," BB Padi (Balai Besar Penelitian Tanaman Padi), 2 Oktober 2015. [Online]. Available: <http://bbpadi.litbang.pertanian.go.id/index.php/berita/berita-utama/content/216-ekonomi-beras-indonesia-peranan-beras-dalam-perekonomian-nasional>. [Accessed 8 December 2015].
- [3] C. .. T. David Dawe, "Why stable food prices are a good thing : Lessons from stabilizing," *Global Food Security*, pp. 127-133, 2012.
- [4] [Online]. Available: <http://library.binus.ac.id/eColls/eThesisdoc/Bab2HTML/2007100251TIBab2/page29.html>.
- [5] R. KUSPINASIH, "PERAMALAN JUMLAH PENGADAAN BERAS OLEH BULOG MENGGUNAKAN VECTOR AUTOREGRESSIVE (VAR)," 2015.
- [6] F. A. MARJUKI, "ANALISIS FAKTOR FAKTOR YANG MEMPENGARUHI HARGA BERAS DI INDONESIA TAHUN 1981-2006," 2008.
- [7] D. E. Spencer, "Developing a Bayesian vector autoregression forecasting model," *International Journal of Forecasting* , vol. 9, pp. 407-421, 1993.
- [8] R. G. K. K. Mehmet Balcilar, "Forecasting macroeconomic data for an emerging market with a nonlinear," *Economic Modelling*, vol. 44, pp. 215-228, 2015.
- [9] G. K. M. M. Andrea Carriero, "Forecasting government bond yields with large Bayesian vector autoregressions," *Journal of Banking & Finance*, no. 36, pp. 2026-2047, 2012.
- [10] S. R. H. Tim O. Berg, "Point and density forecasts for the euro area using," *International Journal of Forecasting*, no. 31, pp. 1067-1095, 2015.
- [11] BULOG, "Sekilas Perum BULOG," BULOG, 2012. [Online]. Available: <http://www.bulog.co.id/pp.php>.

- [Accessed 04 January 2015].
- [12] M. A. Ady, "Ekonometrika," 2013. [Online].
- [13] Theresia, "Pengaruh dinamika," FE UI, Jakarta, 2009.
- [14] D. S. Di Asih I Maruddani, "VECTOR AUTOREGRESSIVE (VAR) UNTUK PERAMALAN HARGA SAHAM PT INDOFOOD SUKSES MAKMUR INDONESIA TBK," [Online]. Available: <http://ejurnal.undip.ac.id/index.php/matematika/article/viewFile/387/263>. [Accessed 07 January 2016].

BIODATA PENULIS



Penulis, Indi Yusfida Fajarani, lahir di Surabaya, 1 November 1994, merupakan anak kedua dari tiga bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal di TK Saraswati, SD Negeri Klampis Ngasem 1/246 Surabaya, SMP Negeri 1 Surabaya, dan SMA Negeri 5 Surabaya. Penulis meneruskan pendidikan di Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya dengan NRP 5212100083. Semasa kuliah, penulis aktif dalam organisasi, diantaranya sebagai staff Hubungan Luar (Hublu) Himpunan Mahasiswa Sistem Informasi (HMSI) pada tahun kepengurusan 2013/2014 dan kepala divisi Hubungan Luar (Hublu) Himpunan Mahasiswa Sistem Informasi (HMSI) pada tahun kepengurusan 2014/2015. Selain itu, penulis juga aktif dalam kepanitiaan, diantaranya Bendahara Information System Expo (ISE) tahun 2014, Sie Acara Opening ITS EXPO tahun 2013, Sie Sponsorship ITS EXPO tahun 2014, dan *Steering Committee* ITS EXPO tahun 2015.

Pada Jurusan Sistem Informasi, penulis mengambil bidang minat Laboratorium Rekayasa Data dan Inteligensi Bisnis (RDIB) dengan topik Peramalan dalam pengerjaan tugas akhir. Penulis dapat dihubungi melalui email indiyf14@gmail.com.