

PEMODELAN DINAMIS PRODUKSI PADI

DI JAWA TENGAH MENGGUNAKAN METODE KOYCK DAN ALMON



SKRIPSI

Disusun Oleh :

FIRDHA RAHMATIKA PRATAMI

24010211130046

JURUSAN STATISTIKA

FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2015

**PEMODELAN DINAMIS PRODUKSI PADI
DI JAWA TENGAH MENGGUNAKAN METODE KOYCK DAN ALMON**

Disusun Oleh :

FIRDHA RAHMATIKA PRATAMI

24010211130046

Skripsi

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains pada
Jurusan Statistika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro

JURUSAN STATISTIKA

FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2015

HALAMAN PENGESAHAN I

Judul : Pemodelan Dinamis Produksi Padi di Jawa Tengah Menggunakan
Metode Koyck dan Almon

Nama : Firdha Rahmatika Pratami

NIM : 24010211130046

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 30 September 2015 dan
dinyatakan lulus pada tanggal 12 Oktober 2015.

Semarang, 12 Oktober 2015

Mengetahui,

Ketua Jurusan Statistika
FSM UNDIP

Panitia Penguji Ujian Tugas Akhir
Ketua,

Dra. Dwi Ispriyanti, M.Si
NIP. 195709141986032001

Drs. Rukun Santoso, M.Si
NIP. 196502251992011001

HALAMAN PENGESAHAN II

Judul : Pemodelan Dinamis Produksi Padi di Jawa Tengah Menggunakan
Metode Koyck dan Almon

Nama : Firdha Rahmatika Pratami

NIM : 24010211130046

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 30 September 2015.

Semarang, 12 Oktober 2015

Pembimbing I

Pembimbing II

Drs. Sudarno, M.Si
NIP. 196407091992011001

Dra. Dwi Ispriyanti, M.Si
NIP. 195709141986032001

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang diberi judul **“Pemodelan Dinamis Produksi Padi di Jawa Tengah Menggunakan Metode Koyck dan Almon”**. Tugas akhir ini tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dra. Dwi Ispriyanti, M.Si. selaku Ketua Jurusan Statistika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro dan dosen pembimbing II.
2. Drs. Sudarno, M.Si selaku dosen pembimbing I.
3. Dosen-dosen Jurusan Statistika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.
4. Semua pihak yang telah membantu kelancaran penyusunan tugas akhir ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Kritik dan saran akan menjadi masukan yang berharga bagi penulis. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Semarang, Oktober 2015

Penulis

ABSTRAK

Padi adalah salah satu tanaman pangan pokok yang memiliki nilai strategis dan mempunyai pengaruh yang besar dalam bidang ekonomi, lingkungan, dan sosial politik. Hampir semua penduduk Indonesia mengkonsumsi hasil padi atau beras setiap harinya. Berdasarkan hal tersebut, perlu adanya model untuk mengetahui atau meramalkan jumlah produksi padi di Jawa Tengah untuk waktu mendatang. Karena data yang digunakan adalah data historis, maka akan dilakukan analisis regresi linier yang memperhitungkan waktu. Jika model regresi memasukkan tidak hanya nilai variabel bebas X saat ini, tetapi juga nilai masa lalu (*lagged*), model ini disebut model terdistribusi-*lag*. Metode-metode yang digunakan dalam menentukan persamaan terdistribusi-*lag* antara lain metode Koyck dan Almon. Metode Koyck digunakan untuk menentukan estimasi model dinamis terdistribusi-*lag* yang panjang beda kala (*lag*) tidak diketahui. Metode Almon digunakan untuk menentukan estimasi model dinamis terdistribusi-*lag* yang panjang beda kala (*lag*) diketahui. Pemilihan model terbaik dilakukan menggunakan kriteria *Mean Absolut Percentage Error*. Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa model Almon lebih baik dibandingkan model Koyck.

Kata Kunci: *Padi, Model terdistribusi-lag, Koyck, Almon*

ABSTRACT

Paddy is one of the staple crops that have strategic value and has a great influence in economic, environmental, social and political. Almost of Indonesia's population consumes rice every day. Because of that, need models to determine or predict the amount of paddy production in Central Java for the future. Because the data used is the historical data, there will be a regression analysis that takes into account the time. If the regression model include not only the value of the independent variable X at this time, but also the value of the past (lagged), this model called a distributed-lag model. The methods used in determining the equation of distributed-lag are Koyck and Almon method. Koyck method used to determine the estimated dynamic model of distributed-lag time difference (lag) is unknown. Almon method used to determine the estimated dynamic model of distributed-lag time difference (lag) is known. Selection of the best model is using Mean Absolut Percentage Error criteria. According the result of the analysis, using Almon model has better result than Koyck Model.

Keyword: *Paddy, distributed-lag model, Koyck, Almon*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN I	ii
HALAMAN PENGESAHAN II	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Analisis Regresi Berganda	4
2.1.1 Uji Hipotesis dalam Analisis Regresi Berganda	6
2.1.2 Asumsi Regresi Linier Berganda	8
2.2 Model Dinamis Terdistribusi- <i>lag</i>	13
2.2.1 Pendekatan Koyck pada Model Terdistribusi- <i>lag</i>	14
2.2.2 Pendekatan Almon pada Model Terdistribusi- <i>lag</i>	18

2.3 Model Autoregresif	23
2.4 Pemilihan Model Terbaik	26

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Sumber Data	28
3.2 Variabel Penelitian	28
3.3 Langkah Analisis	28
3.4 Diagram Alir	30

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Data	31
4.2 Pendekatan Koyck pada Model Terdistribusi- <i>lag</i>	33
4.2.1 Model Awal Koyck.....	33
4.2.2 Uji Hipotesis	34
4.2.3 Model Akhir Koyck.....	37
4.2.4 Uji Asumsi untuk Koyck	37
4.2.5 Model Dinamis Terdistribusi- <i>lag</i> Koyck.....	43
4.3 Pendekatan Almon pada Model Terdistribusi- <i>lag</i>	44
4.3.1 Model Awal Almon	44
4.3.2 Uji Hipotesis	46
4.3.3 Panjang Maksimum <i>lag k</i>	55
4.3.4 Model Akhir Almon.....	55
4.3.5 Uji Asumsi untuk Almon.....	55
4.3.6 Model Dinamis Terdistribusi- <i>lag</i> Almon	62
4.4 Pemilihan Model Terbaik	64

BAB V KESIMPULAN.....	65
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN	68



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Skema Koyck (Distribusi Geometrik yang Menurun).....	15
Gambar 2. Skema Almon	19
Gambar 3. Diagram Alir	30
Gambar 4. Grafik Jumlah Produksi Padi Tahun 1987-2013	31
Gambar 5. Grafik Luas Lahan Padi Tahun 1987-2013	32
Gambar 6. Uji Normalitas Residual dengan Normal Q-Q Plot pada Model Koyck.....	38
Gambar 7. Uji Heteroskedastisitas dengan <i>scatterplot</i> pada Model Koyck.....	42
Gambar 8. Grafik Penurunan β pada Model Koyck.....	44
Gambar 9. Uji Normalitas Residual dengan Normal Q-Q Plot pada Model Almon	57
Gambar 10. Uji Heteroskedastisitas dengan <i>scatterplot</i> pada Model Almon ...	62
Gambar 11. Grafik <i>Lag</i> Polinomial pada Model Almon.....	63

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Analisis Varian untuk Analisis Regresi Berganda	7
Tabel 2. Aturan Keputusan Uji Durbin-Watson	11
Tabel 3. Deskripsi Data	33
Tabel 4. ANOVA Model Koyck	35
Tabel 5. Nilai t_{hitung} untuk Setiap Variabel pada Model Koyck	36
Tabel 6. Keputusan dan Kesimpulan Uji t pada Model Koyck.....	37
Tabel 7. Nilai VIF untuk Masing-masing Variabel Bebas pada model Koyck	39
Tabel 8. Uji Heteroskedastisitas pada Koyck.....	41
Tabel 9. Keputusan dan Kesimpulan Uji Heteroskedastisitas pada Koyck.....	41
Tabel 10. Nilai F_{hitung} untuk Setiap Model Almon	47
Tabel 11. Keputusan dan Kesimpulan Uji F Setiap Model Almon.....	48
Tabel 12. Nilai t_{hitung} untuk Setiap Model Almon	50
Tabel 13. Keputusan dan Kesimpulan Uji t Setiap Model Almon	52
Tabel 14. Nilai VIF untuk Masing-masing Variabel Bebas pada model Almon	58
Tabel 15. Aturan Keputusan Uji Durbin-Watson pada Almon	59
Tabel 16. Uji Heteroskedastisitas pada Almon	61
Tabel 17. Keputusan dan Kesimpulan Uji Heteroskedastisitas pada Model Almon.....	61

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Produksi Padi dan Luas Lahan di Jawa Tengah	
Tahun 1987-2013.....	68
Lampiran 2. Data untuk Menentukan Persamaan pada Metode Koyck.....	69
Lampiran 3. Output Persamaan Regresi Koyck	71
Lampiran 4. 4a. Nilai Z_t dengan $k = 22$ dan $m = 2$	73
4b. Output Persamaan Regresi Almon dengan $k = 22$ dan $m = 2$	74
Lampiran 5. Output Persamaan Akhir Regresi Almon	75

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara agraris dengan sebagian besar penduduknya hidup dari hasil bercocok tanam atau bertani, sehingga pertanian merupakan sektor yang memegang peranan penting dalam kesejahteraan kehidupan penduduk Indonesia. Padi adalah salah satu tanaman pangan pokok yang memiliki nilai strategis dan mempunyai pengaruh yang besar dalam bidang ekonomi, lingkungan, dan sosial politik. Hampir semua penduduk Indonesia mengkonsumsi hasil padi atau beras setiap harinya.

Provinsi Jawa Tengah merupakan salah satu provinsi penyangga pangan nasional, oleh karena itu produktivitas padi lebih diutamakan untuk terus dipacu. Pada tahun 2013, produktivitas padi sekitar 56,06 kuintal per hektar, menurun 2,84 persen dibanding produktivitas tahun sebelumnya. Luas panen padi dan jumlah produksi padi mengalami peningkatan masing-masing sebesar 4,05 persen dan 1,09 persen. Sebagian produksi merupakan padi sawah, yaitu sekitar 96,74 persen (BPS, 2014).

Berdasarkan hal tersebut, perlu adanya model untuk mengetahui atau meramalkan jumlah produksi padi di Jawa Tengah untuk waktu mendatang. Obyek penelitian fokus pada Provinsi Jawa Tengah sebagai penyangga pangan nasional yang diharapkan mampu mencukupi ketersediaan di wilayahnya sendiri bahkan berkontribusi untuk wilayah lain.

Data yang digunakan merupakan data historis dari produksi padi dan luas lahan di Provinsi Jawa Tengah. Karena data yang digunakan adalah data historis, maka akan dilakukan analisis regresi linier yang memperhitungkan waktu. Jika model regresi memasukkan tidak hanya nilai variabel bebas X saat ini, tetapi juga nilai masa lalu (*lagged*), model ini disebut model terdistribusi-*lag*. Sedangkan jika model tersebut memasukkan satu atau lebih nilai masa lalu (*lagged*) dari variabel tak bebas di antara variabel bebasnya, model ini disebut model autoregresif (Gujarati, 1978). Waktu yang diperlukan bagi variabel X dalam mempengaruhi variabel tak bebas Y disebut beda kala atau *lag* (Supranto, 1995). Metode-metode yang digunakan dalam menentukan persamaan terdistribusi-*lag* antara lain metode Koyck dan Almon, sebab kedua metode ini lebih mudah diterapkan dalam membuat estimasi model dinamis distribusi *lag*.

Metode Koyck digunakan untuk menentukan estimasi model dinamis terdistribusi-*lag* yang panjang beda kala (*lag*) tidak diketahui. Pada persamaan Koyck diakhiri dengan model autoregresif karena muncul variabel bebas Y_{t-1} .

Metode Almon digunakan untuk menentukan estimasi model dinamis terdistribusi-*lag* yang panjang beda kala (*lag*) diketahui. Almon merupakan alternatif pada model regresi *lag* yang menghindari permasalahan estimasi berkaitan dengan model autoregresif (Gujarati, 2013).

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis akan melakukan penelitian mengenai pemodelan dinamis produksi padi di Jawa Tengah menggunakan metode Koyck dan Almon serta menentukan model terbaiknya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang dapat diangkat adalah bagaimana menentukan model dinamis produksi padi di Jawa Tengah menggunakan metode Koyck dan Almon. Setelah didapat model, bagaimana menentukan model terbaiknya.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dibatasi pada luas lahan dan produksi padi di Jawa Tengah pada tahun 1987 sampai 2013.
2. Model yang digunakan pada data luas lahan dan produksi padi di Jawa Tengah tersebut menggunakan metode Koyck dan Almon.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan model dinamis produksi padi di Jawa Tengah menggunakan metode Koyck.
2. Menentukan model dinamis produksi padi di Jawa Tengah menggunakan metode Almon.
3. Mendapatkan estimasi model terbaik.