



MODEL *AUTOREGRESSIVE DISTRIBUTED LAG* DALAM ANALISIS SENSITIVITAS PRODUKSI PADI DAN JAGUNG TERHADAP VARIABILITAS IKLIM DI JAWA TENGAH

SALSABILA KHAIRUNNISA



**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Model *Autoregressive Distributed Lag* dalam Analisis Sensitivitas Produksi Padi dan Jagung terhadap Variabilitas Iklim di Jawa Tengah” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2026

Salsabila Khairunnisa
G5401221006

ABSTRAK

SALSABILA KHAIRUNNISA. Model *Autoregressive Distributed Lag* dalam Analisis Sensitivitas Produksi Padi dan Jagung terhadap Variabilitas Iklim di Jawa Tengah. Dibimbing oleh MOHAMAD KHOIRUN NAJIB dan BERLIAN SETIAWATY.

Variabilitas iklim berimplikasi pada kestabilan produksi komoditas pertanian, khususnya padi dan jagung. Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan jangka pendek dan jangka panjang variabilitas iklim terhadap produksi padi dan jagung di Provinsi Jawa Tengah, serta membandingkan tingkat sensitivitas kedua komoditas tersebut. Model *Autoregressive Distributed Lag* (ARDL) digunakan karena dapat menangani data dengan tingkat stasioneritas campuran I(0) dan I(1) pada sampel berukuran kecil. Hasil *Bound Testing* menunjukkan adanya hubungan jangka panjang pada kedua model. Dalam jangka panjang, kenaikan curah hujan 1 mm meningkatkan produksi padi 1,269%, sedangkan kenaikan temperatur minimum 1°C menurunkan produksi padi 22,32%. Sementara itu, pada produksi jagung kenaikan 1 mm curah hujan menurunkan produksi jagung sebesar 42,87%, sedangkan kenaikan temperatur minimum berpengaruh positif dan signifikan terhadap produksi jagung, meskipun koefisien estimasinya menunjukkan indikasi ketidakstabilan numerik yang perlu diinterpretasikan secara hati-hati. Dalam jangka pendek, hanya produksi jagung yang merespons perubahan temperatur minimum secara signifikan. Secara umum, produksi jagung menunjukkan sensitivitas yang lebih tinggi terhadap variabilitas iklim dibandingkan produksi padi. Temuan ini mengindikasikan perlunya strategi adaptasi iklim yang berbeda pada masing-masing komoditas guna menjaga stabilitas produksi pangan.

Kata kunci: ARDL, jagung, padi, sensitivitas, variabilitas iklim

ABSTRACT

SALSABILA KHAIRUNNISA. Autoregressive Distributed Lag Model in the Analysis of the Sensitivity of Rice and Maize Production to Climate Variability in Central Java. Supervised by MOHAMAD KHOIRUN NAJIB and BERLIAN SETIAWATY

Climate variability has significant implications for the stability of agricultural commodity production, particularly rice and maize. This study analyzed the short-run and long-run relationships between climate variability and rice and maize production in Central Java Province, as well as to compare the sensitivity levels of both commodities. The Autoregressive Distributed Lag (ARDL) model was used because it can handle data with stationarity levels of I(0) and I(1) as well as small sample sizes. The results of Bound Testing indicated the existence of long-run relationships in both models. In the long-run, a 1 mm increase in rainfall increases rice production by 1.269%, while a 1°C increase in minimum temperature reduces rice production by 22.32%. In contrast, for maize production, a 1 mm increase in rainfall decreases production by 42.87%, whereas minimum temperature has a positive and significant effect on maize production, although the

coefficient estimate shows signs of numerical instability that should be interpreted with caution. In the short-run, only maize production responds significantly to changes in minimum temperature. Overall, maize production exhibits higher sensitivity to climate variability compared to rice production. These findings suggest the need for different climate adaptation strategies for each commodity in order to maintain food production stability.

Keywords: ARDL, climate variability, maize, rice, sensitivity,





@Hak cipta milik IPB University

IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

MODEL *AUTOREGRESSIVE DISTRIBUTED LAG* DALAM ANALISIS SENSITIVITAS PRODUKSI PADI DAN JAGUNG TERHADAP VARIABILITAS IKLIM DI JAWA TENGAH

SALSABILA KHAIRUNNISA

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Matematika

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Mochamad Tito Julianto, S.Si., M.Kom



Judul Skripsi : Model *Autoregressive Distributed Lag* dalam Analisis
Sensitivitas Produksi Padi dan Jagung terhadap Variabilitas Iklim di Jawa Tengah

Nama : Salsabila Khairunnisa
NIM : G5401221006

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Mohamad Khoirun Najib, S.Si., M.Mat.

Pembimbing 2:

Dr. Dra. Berlian Setiawaty, M.S.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Dr. Donny Citra Lesmana, S.Si., M.Fin.Math.

NIP. 197902272005011001

Tanggal Ujian: 24 Juni 2026

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanaahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan September 2025 sampai bulan Juni 2026 ini ialah tugas akhir, dengan judul “Model *Autoregressive Distributed Lag* dalam Analisis Sensitivitas Produksi Padi dan Jagung terhadap Variabilitas Iklim di Jawa Tengah”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Bunda tercinta, Ibu Syanti Dewi Savitri, yang kehadirannya senantiasa menjadi sumber motivasi bagi penulis. Kasih sayang, dukungan, doa, dan pengorbanan yang tiada henti menjadi kekuatan terbesar dalam perjalanan penyelesaian tugas akhir ini. Ayah tercinta, Bapak Zulfahmi (alm.), yang meskipun tidak dapat mendampingi penulis secara langsung, namun kasih sayang dan kehadirannya dapat selalu dirasakan sampai kapanpun. Abang dan adik tersayang yang senantiasa memberikan semangat, tawa, dan kehangatan di setiap langkah perjalanan ini. Serta seluruh keluarga besar yang tidak dapat disebutkan satu per satu, terima kasih atas doa dan dukungan yang tidak pernah putus.
2. Bapak Mohamad Khoirun Najib, S.Si., M.Mat. selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Dr. Dra. Berlian Setiawaty, M.S. selaku Dosen Pembimbing II, yang telah dengan sabar memberikan bimbingan, ilmu, arahan, serta motivasi selama proses penyusunan tugas akhir ini. Bapak Mochamad Tito Julianto, S.Si., M.Kom. selaku Dosen Penguji Luar yang telah memberikan masukan dan saran pada penulisan skripsi ini.
3. Seluruh dosen dan tenaga kependidikan Departemen Matematika IPB University atas ilmu, bimbingan, dan bantuan yang telah diberikan selama masa perkuliahan.
4. Nabila, Wiga, Kasih, Foky, Qonita, Wenny, Risna, dan Isna yang selalu menjadi tempat ternyaman untuk berbagi cerita, dukungan, semangat, kebaikan dan semua memori baik yang diberikan.
5. Teman-teman seperjuangan Departemen Matematika Angkatan 59 yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan kebersamaan selama masa perkuliahan hingga penyusunan tugas akhir ini.
6. Diri sendiri, yang terus berusaha untuk menjadi pribadi yang lebih baik dan pantang menyerah.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2026

Salsabila Khairunnisa



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Model <i>Autoregressive Distributed Lag</i>	4
2.2 Stasioneritas Data	5
2.3 Uji Stasioneritas Data	5
2.4 Uji Multikolinearitas	6
2.5 Penentuan <i>Lag</i> Optimum	8
2.6 Uji Kointegrasi	8
2.7 <i>Error Correction Model</i>	9
2.8 Estimasi Jangka Panjang	10
2.9 <i>White Noise</i>	10
2.10 Uji Autokorelasi	11
2.11 Uji Heteroskedastisitas	11
2.12 Uji Stabilitas Model	12
III METODE	13
3.1 Sumber dan Jenis Data	13
3.2 Tahapan Penelitian	13
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Praproses Data	17
4.2 Eksplorasi Data	17
4.3 Uji Stasioneritas	19
4.4 Uji Multikolinearitas	20
4.5 Pemilihan <i>Lag</i> Optimum	21
4.6 Uji Kointegrasi	22
4.7 Estimasi Model Jangka Pendek dan Jangka Panjang	23
4.8 Analisis Sensitivitas	26



4.9	Uji Autokorelasi	27
4.10	Uji Heteroskedastisitas	28
4.11	Uji Stabilitas Model (CUSUM dan CUSUMQ)	28
4.12	Diskusi	29

V	SIMPULAN DAN SARAN	31
5.1	Simpulan	31
5.2	Keterbatasan Penelitian	31
5.3	Saran	32

	DAFTAR PUSTAKA	33
--	----------------	----

	LAMPIRAN	35
--	----------	----

	RIWAYAT HIDUP	54
--	---------------	----



DAFTAR TABEL

1	Hasil produksi padi di Jawa Tengah	1
2	Deskripsi variabel penelitian	17
3	Hasil uji stasioneritas pada orde $I(0)$ dan $I(1)$	19
4	Hasil uji multikolinearitas	20
5	Hasil uji multikolinearitas secara terpisah	20
6	Hasil ACF dan PACF	21
7	Hasil uji kointegrasi pada model produksi padi	22
8	Hasil uji kointegrasi pada model produksi jagung	23
9	Hasil estimasi jangka pendek produksi padi dan jagung	24
10	Hasil estimasi jangka panjang produksi padi dan jagung	25
11	Hasil uji autokorelasi model produksi padi dan jagung	27
12	Hasil uji heteroskedastisitas pada model produksi padi dan jagung	28

DAFTAR GAMBAR

1	Skema tahapan penelitian	16
2	Produksi padi dan jagung di Provinsi Jawa Tengah tahun 1991 - 2024	18
3	Visualisasi data iklim ERA5 tahun 1991-2024. (a) curah hujan di Provinsi Jawa Tengah. (b) temperatur Provinsi Jawa Tengah	18
4	Visualisasi hasil ACF dan PACF residual. (a) model produksi padi (b) model produksi jagung	27
5	Hasil uji CUSUM. (a) pada model produksi padi. (b) pada model produksi jagung.	28
6	Hasil uji CUSUMQ. (a) pada model produksi padi. (b) pada model produksi jagung.	29

DAFTAR LAMPIRAN

1	Data produksi padi dan jagung tahunan di Jawa Tengah 1991-2024 berdasarkan kelompok sumber	35
2	Data iklim di Jawa Tengah 1991-2024	38
3	Tabel critical value pada bound testing (<i>Case III</i> , $k = 2$)	39
4	Hasil ACF dan PACF pada pemilihan lag optimum	39
5	Tabel hasil eksplorasi lag optimum	39
6	Kode program	40