

KETAHANAN PANGAN BERAS DI INDONESIA DALAM PERSPEKTIF KEBIJAKAN HARGA, CADANGAN PANGAN, DAN TEKANAN MAKROEKONOMI

RICE FOOD SECURITY IN INDONESIA FROM THE PERSPECTIVE OF PRICE POLICY, FOOD RESERVES, AND MACROECONOMIC PRESSURES

Sab'ul Masani^{1*}, Dudi Septiadi¹, Efendy¹, Lalu Hizbullah¹

¹Program Stud Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Indonesia

**Email Penulis korespondensi: sab'ulmasani@staff.unram.ac.id*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh Harga Pembelian Pemerintah (HPP) beras riil, stok beras akhir tahun Bulog, jumlah impor beras, konsumsi beras, produksi beras, dan Indeks Harga Konsumen (IHK) terhadap ketahanan pangan beras di Indonesia. Penelitian menggunakan data deret waktu periode 1987–2024 yang dianalisis dengan pendekatan Autoregressive Distributed Lag (ARDL) untuk mengidentifikasi hubungan jangka pendek dan jangka panjang. Hasil uji stasioneritas menunjukkan seluruh variabel terintegrasi pada orde $I(0)$ dan $I(1)$, sedangkan Bounds Test mengonfirmasi adanya hubungan kointegrasi. Estimasi jangka panjang menunjukkan bahwa produksi beras berpengaruh positif, konsumsi beras berpengaruh negatif, dan impor beras berpengaruh positif terhadap ketahanan pangan, sementara HPP beras riil, stok beras Bulog, dan IHK tidak berpengaruh signifikan. Dalam jangka pendek, HPP, impor, produksi, konsumsi, stok beras Bulog, dan IHK berpengaruh signifikan terhadap dinamika ketahanan pangan. Koefisien error correction term yang bernilai negatif dan signifikan menunjukkan proses penyesuaian menuju keseimbangan jangka panjang berlangsung cepat. Temuan ini menegaskan bahwa penguatan ketahanan pangan beras perlu diprioritaskan melalui peningkatan produksi domestik, sedangkan kebijakan harga, cadangan beras pemerintah, dan impor berperan sebagai instrumen stabilisasi pasokan dan harga.

Kata Kunci: Autoregressive Distributed Lag (ARDL); Harga Pembelian Pemerintah; Impor Beras; Ketahanan Pangan; Produksi Beras.

Abstract

This study aims to analyze the effect of the Government Purchase Price (HPP) of real rice, Bulog's year-end rice stock, the amount of rice imports, rice consumption, rice production, and the Consumer Price Index (CPI) on rice food security in Indonesia. The study used time series data for the period 1987–2024 analyzed with the Autoregressive Distributed Lag (ARDL) approach to identify short-term and long-term relationships. The results of the stationarity test showed that all variables were integrated in order $I(0)$ and $I(1)$, while the Bounds Test confirmed the existence of a cointegration relationship. Long-term estimates show that rice production has a positive effect, rice consumption has a negative effect, and rice imports have a positive effect on food security, while real rice HPP, Bulog rice stocks, and CPI have no significant effect. In the short term, HPP, imports, production, consumption, Bulog rice stocks, and CPI have a significant effect on the dynamics of food security. The negative and significant error correction term coefficient indicates that the adjustment process towards long-term equilibrium is fast. These findings confirm that strengthening rice food security needs to be prioritized through increasing domestic production, while price policies, government rice reserves, and imports play a role as instruments for stabilizing supply and prices.

Keywords: Autoregressive Distributed Lag (ARDL); Government Purchase Prices; Rice Imports; Food Security; Rice Production.

PENDAHULUAN

Beras memiliki kedudukan strategis dalam sistem pangan Indonesia karena berfungsi sebagai pangan pokok, sumber utama konsumsi karbohidrat, sekaligus komoditas yang sangat sensitif terhadap stabilitas sosial-ekonomi rumah tangga (Timmer 1996; McCulloch and Timmer 2008). Dalam struktur konsumsi masyarakat Indonesia, beras tidak hanya merepresentasikan aspek ketersediaan pangan, tetapi juga berkaitan dengan akses ekonomi, stabilitas harga,

kesejahteraan petani, dan kemampuan negara dalam mengelola pasar pangan domestik (McCulloch and Timmer 2008). Oleh karena itu, ketahanan pangan beras tidak memadai apabila hanya dibaca dari sisi produksi, karena dinamika ketersediaan beras terbentuk melalui interaksi antara produksi domestik, stok pemerintah, impor, konsumsi, kebijakan harga, dan tekanan inflasi (Dorosh, Minot, and Rashid 2025; Ruspayandi et al. 2022). Dalam konteks tersebut, kebijakan perberasan Indonesia perlu dianalisis sebagai suatu sistem yang mempertemukan instrumen stabilisasi harga, cadangan pangan, dan pengendalian risiko makroekonomi secara simultan (Timmer 1996; Dawe and Peter Timmer 2012).

Perkembangan data terbaru menunjukkan bahwa produksi beras Indonesia masih mengalami fluktuasi yang dapat memengaruhi keseimbangan antara ketersediaan dan kebutuhan konsumsi nasional (BPS, 2026). Badan Pusat Statistik mencatat bahwa produksi padi pada tahun 2025 mencapai 60,21 juta ton gabah kering giling, meningkat dibandingkan tahun 2024 yang sebesar 53,14 juta ton gabah kering giling. (BPS, 2026). Jika dikonversi ke beras untuk konsumsi pangan penduduk, produksi beras tahun 2025 mencapai 34,69 juta ton, lebih tinggi dibandingkan tahun 2024 yang sebesar 30,62 juta ton. (BPS, 2026). Meskipun demikian, peningkatan produksi tidak selalu menjamin ketahanan pangan apabila tidak diikuti oleh pengelolaan stok, distribusi yang efektif, dan kemampuan meredam gejolak harga (McCulloch and Timmer 2008; Ruspayandi et al. 2022). Kondisi ini menunjukkan bahwa ukuran ketahanan pangan beras perlu diletakkan dalam rasio yang mempertemukan ketersediaan dan konsumsi, sehingga posisi surplus atau tekanan pasokan dapat dibaca secara lebih terukur (Lantarsih et al. 2011).

Permasalahan utama dalam tata kelola beras Indonesia terletak pada ketegangan antara kepentingan menjaga harga di tingkat petani dan menjaga keterjangkauan harga di tingkat konsumen (McCulloch and Timmer 2008; Suryana et al. 2024). Harga Pembelian Pemerintah berfungsi sebagai instrumen perlindungan bagi petani agar harga gabah atau beras tidak jatuh pada saat panen raya (Suryana et al. 2024; Nainggolan et al. 2016). Namun, efektivitas kebijakan harga tidak dapat dilepaskan dari kapasitas pengadaan, kemampuan menyerap produksi petani, dan ketepatan waktu intervensi pasar (Ruspayandi et al. 2022). Pada tahun 2026, pemerintah menetapkan HPP gabah sebesar Rp6.500 per kilogram sebagai bagian dari kebijakan pengadaan dan pengelolaan cadangan beras pemerintah. (Badan Pangan Nasional, 2026). Kebijakan tersebut menegaskan bahwa harga pembelian pemerintah masih ditempatkan sebagai instrumen penting dalam menjaga keseimbangan antara insentif produksi dan stabilitas pasokan pangan nasional. (Suryana et al. 2024; Badan Pangan Nasional, 2026).

Cadangan pangan pemerintah menjadi elemen yang tidak kalah penting karena stok beras berfungsi sebagai penyangga ketika produksi domestik menurun, harga beras meningkat, atau distribusi menghadapi gangguan musiman. (Timmer, 1996; Rusono, 2019). Dalam sejarah kebijakan pangan Indonesia, Bulog memiliki peran sentral dalam pengadaan, penyimpanan, dan penyaluran beras untuk meredam ketidakstabilan harga. (Timmer, 1996). Data Badan Pangan Nasional menunjukkan bahwa stok beras Bulog pada April 2026 mencapai sekitar 4,7 juta ton, lebih tinggi dibandingkan posisi awal April 2024 dan awal April 2025. (Badan Pangan Nasional, 2026). Kenaikan stok tersebut menunjukkan bahwa cadangan pangan tidak hanya berfungsi sebagai persediaan administratif, tetapi juga sebagai instrumen stabilisasi pasar yang dapat memengaruhi ekspektasi harga dan rasa aman terhadap ketersediaan pangan. (Rusono, 2019; Ruspayandi et al., 2022). Dengan demikian, stok beras akhir tahun Bulog penting dimasukkan ke dalam model karena dapat menggambarkan kapasitas negara dalam menjaga ketahanan pangan dari sisi cadangan strategis. (Timmer, 1996; Rusono, 2019).

Di luar produksi dan cadangan domestik, impor beras menjadi instrumen kebijakan yang sering digunakan ketika pasokan dalam negeri tidak cukup kuat untuk menjaga stabilitas harga dan kecukupan konsumsi (Dawe 2008). Data BPS menunjukkan bahwa impor beras Indonesia pada tahun 2024 mencapai sekitar 4,52 juta ton, lebih tinggi dibandingkan tahun 2023 yang sekitar 3,06 juta ton (BPS, 2025). Kenaikan impor tersebut mengindikasikan bahwa tekanan terhadap ketersediaan beras tidak selalu dapat diselesaikan melalui produksi domestik dan cadangan pemerintah dalam jangka pendek. (Dawe 2008; Ruspayandi et al. 2022). Namun, impor beras juga menimbulkan dilema karena dapat membantu stabilisasi pasokan dalam jangka pendek, tetapi berpotensi mencerminkan lemahnya kapasitas produksi dan tata kelola cadangan dalam jangka panjang (Dawe, 2008; Thow, Sharma, and Rachmi 2019). Oleh sebab itu, impor dalam penelitian ini tidak diposisikan secara normatif sebagai kebijakan yang sepenuhnya positif atau negatif, melainkan sebagai variabel penyesuaian pasokan yang pengaruhnya terhadap ketahanan pangan beras perlu diuji secara empiris (Dawe 2008).

Tekanan makroekonomi memperluas pembahasan ketahanan pangan dari sekadar ketersediaan fisik menuju kemampuan rumah tangga dalam mengakses pangan (McCulloch and Timmer 2008). Indeks Harga Konsumen relevan digunakan sebagai proksi tekanan makroekonomi karena perubahan harga umum dapat menurunkan daya beli dan memperburuk akses masyarakat terhadap pangan pokok (McCulloch and Timmer 2008; Pangesti, et., al 2023). Pada Februari 2024, BPS mencatat inflasi tahunan sebesar 2,75 persen dengan IHK sebesar 105,58. (BPS, 2024). Pada periode yang sama, beras menjadi salah satu komoditas yang memberikan tekanan penting terhadap inflasi, sehingga hubungan antara harga beras dan inflasi perlu ditempatkan dalam analisis ketahanan pangan. (BPS, 2024; Pangesti, et., al 2023). Temuan Pangesti et al. menunjukkan adanya hubungan kausal antara harga beras dan inflasi di Indonesia, sehingga gejolak beras dapat berimplikasi pada stabilitas harga umum (Pangesti, et., al 2023). Dengan demikian, LIHK dalam penelitian ini tidak hanya diperlakukan sebagai variabel makroekonomi, tetapi juga sebagai indikator yang merepresentasikan tekanan terhadap akses ekonomi pangan (McCulloch and Timmer 2008; Pangesti, et., al 2023).

Berdasarkan uraian tersebut, celah penelitian ini terletak pada terbatasnya kajian yang menempatkan rasio ketahanan pangan beras sebagai variabel utama dengan mengintegrasikan kebijakan harga, stok Bulog, impor, produksi, konsumsi, dan tekanan makroekonomi dalam satu kerangka analisis dinamis (Timmer 1996; Ruspayandi et al. 2022). Sebagian studi terdahulu lebih banyak membahas stabilisasi harga beras, peran Bulog, kebijakan impor, atau hubungan harga beras dengan inflasi secara terpisah (Dawe 2008; Rusono 2019; Pangesti, et.,al 2023). Keterbatasan tersebut membuka ruang analisis baru untuk menguji bagaimana variabel kebijakan dan variabel struktural pangan secara bersama-sama memengaruhi rasio ketahanan pangan beras Indonesia (Lantarsih et al. 2011; Ruspayandi et al. 2022). Kebaruan penelitian ini terletak pada penggunaan LKPB sebagai indikator berbasis rasio yang menghubungkan ketersediaan beras dengan kebutuhan konsumsi, sehingga ketahanan pangan dapat dibaca melalui posisi relatif antara pasokan dan permintaan pangan pokok (Lantarsih et al. 2011). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh Harga Pembelian Pemerintah beras riil, stok beras akhir tahun Bulog, jumlah impor beras, produksi beras, konsumsi beras Indonesia, dan Indeks Harga Konsumen terhadap rasio ketahanan pangan beras Indonesia.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksplanatori untuk menganalisis pengaruh kebijakan harga pemerintah, cadangan pangan, impor, produksi, konsumsi, dan tekanan makroekonomi terhadap ketahanan pangan beras di Indonesia. Pendekatan ini dipilih karena mampu menjelaskan hubungan kausal antarvariabel melalui analisis ekonometrika berbasis data deret waktu. Penelitian memanfaatkan data sekunder tahunan selama periode 1984–2024 yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik, Kementerian Pertanian, Perum Bulog, Badan Pangan Nasional, serta publikasi resmi lainnya. Variabel dependen adalah log rasio ketahanan pangan beras (LKP_B), sedangkan variabel independen terdiri atas log Harga Pembelian Pemerintah beras riil (LHPPBR), log stok beras akhir tahun Bulog (LSBAT), log jumlah impor beras (LJIB), log produksi beras Indonesia (LPBI), log konsumsi beras Indonesia (LDBIN), dan log Indeks Harga Konsumen (LIHK). Seluruh variabel ditransformasikan ke dalam logaritma natural untuk mengurangi perbedaan skala pengukuran, menstabilkan varians, serta memungkinkan interpretasi koefisien sebagai elastisitas.

Ketahanan pangan beras diproksikan sebagai rasio antara total ketersediaan beras dan konsumsi domestik. Total ketersediaan dihitung sebagai penjumlahan produksi beras nasional, stok akhir tahun Bulog, dan impor beras. Secara matematis rasio ketahanan pangan dirumuskan sebagai berikut:

$$KPB_t = \frac{DBIN_t}{PBI_t} + SBAT_t + JIB_t \dots\dots\dots 1$$

Selanjutnya, variabel tersebut ditransformasikan ke dalam bentuk logaritma natural sehingga diperoleh:

$$LKPB_t = \ln(KPB_t) \dots\dots\dots 2$$

Dimana KPB_t adalah rasio ketahanan pangan beras, PBI_t merupakan produksi beras Indonesia, $SBAT_t$ menunjukkan stok beras akhir tahun Bulog, JIB_t adalah jumlah impor beras, dan $DBIN_t$ merupakan konsumsi beras Indonesia pada tahun ke- t . Apabila data Harga Pembelian Pemerintah masih berupa harga nominal, nilai tersebut terlebih dahulu dikonversi menjadi harga riil menggunakan Indeks Harga Konsumen (IHK) melalui persamaan;

$$HPPBR_t^{Riil} = \frac{HPPBR_t^{Nominal}}{IHK_t} \times 100 \dots\dots\dots 3$$

Hubungan antara variabel penelitian dianalisis menggunakan model regresi linier berganda sebagai model dasar yang dinyatakan sebagai berikut:

$$LKPB_t = \beta_0 + \beta_1 LHPPBR_t + \beta_2 LSBAT_t + \beta_3 LJIB_t + \beta_4 LPBI_t + \beta_5 LDBIN_t + \beta_6 LIHK_t + \varepsilon_t \dots\dots\dots 4$$

Dimana β_0 merupakan konstanta, $\beta_1 - \beta_6$ adalah koefisien parameter yang diestimasi, dan ε_t merupakan galat pengganggu. Selanjutnya, estimasi dilakukan menggunakan pendekatan *Autoregressive Distributed Lag* (ARDL) karena mampu mengestimasi hubungan jangka pendek dan jangka panjang secara simultan pada variabel yang terintegrasi pada orde nol ($I(0)$) maupun orde satu ($I(1)$), selama tidak terdapat variabel yang terintegrasi pada orde dua ($I(2)$) (Pesaran, Shin, and Smith 2001).

Model ARDL dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

$$LKPB_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \phi_i LKPB_{t-i} + \sum_{j=0}^{q_1} \alpha_{1j} LHPPBR_{t-j} + \sum_{j=0}^{q_2} \alpha_{2j} LSBAT_{t-j} + \sum_{j=0}^{q_3} \alpha_{3j} LJIB_{t-j} + \sum_{j=0}^{q_4} \alpha_{4j} LPBI_{t-j} + \sum_{j=0}^{q_5} \alpha_{5j} LDBIN_{t-j} + \sum_{j=0}^{q_6} \alpha_{6j} LIHK_{t-j} + \mu_t \dots\dots\dots 5$$

Dengan α_0 sebagai konstanta, ϕ_i koefisien lag variabel dependen, α_{ij} koefisien masing-masing variabel independen, p merupakan panjang lag variabel dependen,

q_i menunjukkan panjang lag masing-masing variabel independen, sedangkan μ_t adalah galat model.

Analisis diawali dengan statistik deskriptif untuk menggambarkan karakteristik data, kemudian dilanjutkan dengan uji stasioneritas menggunakan *Augmented Dickey–Fuller* (ADF) dan *Phillips–Perron* (PP) untuk memastikan seluruh variabel tidak terintegrasi pada orde dua. Panjang lag optimum ditentukan berdasarkan *Akaike Information Criterion* (AIC), *Schwarz Bayesian Criterion* (SBC), dan *Hannan–Quinn Criterion* (HQC). Hubungan jangka panjang diuji menggunakan *Bounds Testing Approach*. Apabila nilai F-statistic melebihi batas atas nilai kritis, maka model memiliki hubungan kointegrasi sehingga estimasi jangka pendek dilakukan menggunakan *Error Correction Model* (ECM) yang dirumuskan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \Delta LKPB_t = & \gamma_0 + \sum_{i=1}^{p-1} \gamma_i \Delta LKPB_{t-i} + \sum_{j=0}^{q_1-1} \delta_{1j} \Delta LHPPBR_{t-j} + \\ & \sum_{j=0}^{q_2-1} \delta_{2j} \Delta LSBAT_{t-j} + \sum_{j=0}^{q_3-1} \delta_{3j} \Delta LJIB_{t-j} + \sum_{j=0}^{q_4-1} \delta_{4j} \Delta LPBI_{t-j} + \\ & \sum_{j=0}^{q_5-1} \delta_{5j} \Delta LDBIN_{t-j} + \sum_{j=0}^{q_6-1} \delta_{6j} \Delta LIHK_{t-j} + \lambda ECT_{t-1} + v_t \dots\dots\dots 6 \end{aligned}$$

Dengan Δ menyatakan operator diferensiasi pertama, δ_{ij} merupakan koefisien jangka pendek, ECT_{t-1} adalah *error correction term*, λ menunjukkan kecepatan penyesuaian menuju keseimbangan jangka panjang, sedangkan v_t merupakan galat model jangka pendek. Nilai λ diharapkan bertanda negatif dan signifikan sebagai indikasi adanya mekanisme penyesuaian menuju keseimbangan jangka panjang.

Keandalan model dievaluasi melalui uji autokorelasi (*Breusch–Godfrey LM Test*), heteroskedastisitas (*Breusch–Pagan–Godfrey* atau *White Test*), normalitas residual (*Jarque–Bera Test*), spesifikasi model (*Ramsey RESET Test*), serta uji stabilitas parameter menggunakan *CUSUM* dan *CUSUMSQ*. Pengujian hipotesis dilakukan melalui uji parsial (*t-test*), uji simultan (*F-test*), dan koefisien determinasi (R^2). Karena seluruh variabel dinyatakan dalam bentuk logaritma natural, setiap koefisien regresi diinterpretasikan sebagai elastisitas yang menunjukkan persentase perubahan ketahanan pangan beras akibat perubahan satu persen pada variabel penjelas dengan asumsi variabel lain tetap.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum melakukan estimasi menggunakan model *Autoregressive Distributed Lag* (ARDL), seluruh variabel penelitian terlebih dahulu diuji tingkat stasioneritasnya untuk memastikan tidak ada variabel yang terintegrasi pada orde dua ((I(2))). Tahap ini penting karena model ARDL hanya dapat diterapkan pada variabel yang stasioner pada level ((I(0))) atau pada diferensiasi pertama ((I(1))), sehingga keberadaan variabel dengan integrasi orde dua dapat menyebabkan hasil estimasi menjadi tidak valid (Pesaran et al., 2001). Pengujian stasioneritas dalam penelitian ini menggunakan metode *Augmented Dickey–Fuller* (ADF), yang bertujuan mengidentifikasi apakah setiap variabel telah mencapai kondisi stasioner pada tingkat level maupun setelah diferensiasi pertama (Dickey and Fuller 1979). Hasil pengujian tersebut disajikan pada Tabel 1 dan menjadi dasar dalam menentukan kelayakan penerapan model ARDL pada tahap analisis selanjutnya.

Tabel 1. Hasil Pengujian Stasioneritas pada Tingkat Level dan *First Difference*

Augmented Dickey-Fuller						
Variabel	Level		Keterangan	First difference		Keterangan
	t-Statistic	Prob		t-Statistic	Prob	
LKPB	-2.780619	0.0701	Tidak Stasioner	-7.360990	0.0000	Stasioner
LHPPBR	-0.8837140	0.7974	Tidak Stasioner	-5.886074	0.0000	Stasioner
LSBAT	-5.811355	0.0000	Stasioner	-7.900975	0.0000	Stasioner
LJIB	-2.780737	0.0713	Tidak Stasioner	-4.164727	0.0024	Stasioner
LPBI	-1.717163	0.4152	Tidak Stasioner	-5.107036	0.0001	Stasioner
LDBIN	-2.119883	0.2382	Tidak Stasioner	-7.189209	0.0000	Stasioner
LIHK	-1.997940	0.2866	Tidak Stasioner	-6.166558	0.0000	Stasioner

Sumber: Data Skunder diolah

Hasil uji *Augmented Dickey-Fuller* (ADF) menunjukkan bahwa pada tingkat level hanya variabel (LSBAT) yang telah stasioner, sedangkan (LKPB), (LHPPBR), (LJIB), (LPBI), (LDBIN), dan (LIHK) masih mengandung akar unit karena memiliki nilai probabilitas di atas taraf signifikansi 5 persen. Setelah dilakukan diferensiasi pertama, seluruh variabel menjadi stasioner dengan nilai probabilitas kurang dari 0,05, sehingga dapat diklasifikasikan terintegrasi pada orde pertama ((I(1))), sementara (LSBAT) tetap berada pada orde nol ((I(0))). Hasil tersebut menunjukkan bahwa data penelitian hanya terdiri atas kombinasi variabel (I(0)) dan (I(1)) tanpa adanya variabel yang terintegrasi pada orde dua ((I(2))). Oleh karena itu, seluruh variabel telah memenuhi prasyarat untuk dianalisis menggunakan pendekatan *Autoregressive Distributed Lag* (ARDL), sehingga proses estimasi dapat dilanjutkan ke tahap penentuan lag optimum dan pengujian kointegrasi.

Uji Lag Optimum

Setelah seluruh variabel dinyatakan stasioner, tahap selanjutnya adalah menentukan lag optimal untuk membangun model *Autoregressive Distributed Lag* (ARDL). Pemilihan lag dilakukan berdasarkan nilai *Akaike Information Criterion* (AIC), dengan model yang memiliki nilai AIC terendah ditetapkan sebagai spesifikasi terbaik (Ningrum and Surono 2018). Hasil pengujian lag optimal disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Lag Optimum

Model	LogL	AIC*	BIC	HQ	Specification
1638	110.5436	-4.7655	-3.9036	-4.4588	ARDL (3,2,1,2,1,2,2)
1637	110.8546	-4.7292	-3.8242	-4.4072	ARDL (3,2,1,2,1,2,3)
9834	106.8119	-4.7269	-3.9943	-4.4663	ARDL (1,2,1,2,1,1,2)
9762	109.7718	-4.7248	-3.8629	-4.4182	ARDL (1,2,1,3,1,3,2)
9578	107.7493	-4.7236	-3.9479	-4.4477	ARDL (1,2,2,2,1,1,2)
9826	108.7066	-4.7214	-3.9026	-4.4301	ARDL (1,2,1,2,1,3,2)
614	110.6921	-4.7206	-3.8157	-4.3986	ARDL (3,3,1,2,1,2,2)
1622	110.6308	-4.7174	-3.8124	-4.3954	ARDL (3,2,1,2,2,2,2)
1634	110.6185	-4.7168	-3.8118	-4.3948	ARDL (3,2,1,2,1,3,2)
1382	110.6171	-4.7167	-3.8117	-4.3947	ARDL (3,2,2,2,1,2,2)

Sumber: Data Skunder diolah

Berdasarkan kriteria *Akaike Information Criterion* (AIC), model ARDL(3,2,1,2,1,2,2) dipilih sebagai spesifikasi terbaik karena memiliki nilai AIC terendah, yaitu -4,7655, dibandingkan model alternatif lainnya. Hasil ini menunjukkan bahwa model tersebut memberikan keseimbangan terbaik antara tingkat kecocokan dan kompleksitas model, sehingga layak digunakan pada tahap estimasi selanjutnya. Spesifikasi tersebut mengindikasikan bahwa variabel ketahanan pangan beras menggunakan lag tiga, sedangkan

(LHPPBR), (LSBAT), (LJIB), (LPBI), (LDBIN), dan (LIHK) masing-masing menggunakan lag 2, 1, 2, 1, 2, dan 2 periode.

Estimasi model ARDL

Estimasi model *Autoregressive Distributed Lag* (ARDL) dilakukan setelah seluruh variabel memenuhi prasyarat integrasi, yaitu hanya terintegrasi pada orde (I(0)) dan (I(1)) tanpa adanya variabel yang terintegrasi pada orde (I(2)). Berdasarkan hasil pemilihan lag optimum menggunakan *Akaike Information Criterion* (AIC), model terbaik yang diperoleh adalah ARDL(3,2,1,2,1,2,2). Oleh karena itu, spesifikasi tersebut digunakan sebagai dasar untuk mengestimasi hubungan jangka pendek dan jangka panjang antarvariabel penelitian. Hasil estimasi model ARDL disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Estimasi Persamaan ARDL

Selected model: ARDL(3,2,1,2,1,2,2)				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
LKPB(-1)	-0.5418	0.1685	-3.2154	0.0048
LKPB(-2)	-0.0670	0.0686	-0.9764	0.3418
LKPB(-3)	-0.0927	0.0552	-1.6710	0.1102
LHPPBR	0.1106	0.0396	2.7910	0.0121
LHPPBR(-1)	-0.0061	0.0613	-0.0994	0.9220
LHPPBR(-2)	-0.1074	0.0447	-2.4043	0.0272
LJIB	0.0162	0.0035	4.6717	0.0002
LJIB(-1)	0.0128	0.0049	2.6033	0.0180
LSBAT	-0.0553	0.0098	-5.6162	0.00002
LSBAT(-1)	0.0323	0.0122	2.6461	0.0164
LSBAT(-2)	0.0208	0.0141	1.4717	0.1584
LDBIN	-1.1008	0.0954	-11.5380	0.0000
LDBIN(-1)	-0.6430	0.1987	-3.2367	0.0046
LPBI	0.9492	0.0647	14.6700	0.0000
LPBI(-1)	0.5609	0.1840	3.0477	0.0069
LPBI(-2)	0.1556	0.0983	1.5828	0.1309
LIHK	0.0906	0.0410	2.2093	0.0404
LIHK(-1)	0.0097	0.0656	0.1479	0.8841
LIHK(-2)	-0.1151	0.0504	-2.2823	0.0349
C	0.7699	1.1546	0.6668	0.5133
R-squared	0.9873	Mean dependent var		0.1145
Adjusted R-squared	0.9739	S.D. dependent var		0.1187
S.E. of regression	0.0192	Akaike info criterion		-4.7655

Sumber: Data Skunder diolah

Hasil estimasi ARDL(3,2,1,2,1,2,2) menunjukkan bahwa model mampu menjelaskan dinamika ketahanan pangan beras dengan baik, yang ditunjukkan oleh nilai Adjusted (R^2) sebesar 0,9739 dan *Akaike Information Criterion* (AIC) sebesar -4,7655. Temuan ini mengindikasikan bahwa variasi ketahanan pangan beras terutama dipengaruhi oleh kebijakan harga pemerintah, pengelolaan cadangan beras, produksi, konsumsi, impor, dan stabilitas harga. Hasil tersebut memperkuat kerangka ketahanan pangan yang menempatkan ketersediaan, akses, dan stabilitas sebagai komponen yang saling berkaitan dalam menjamin keberlanjutan sistem pangan (FAO, 2023). Dengan demikian, ketahanan pangan tidak hanya ditentukan oleh kemampuan meningkatkan produksi, tetapi juga oleh efektivitas kebijakan pemerintah dalam menjaga keseimbangan antara pasokan dan kebutuhan pangan.

Secara parsial, HPP beras riil berpengaruh positif pada periode berjalan, tetapi berubah negatif pada lag kedua. Hasil ini menunjukkan bahwa kebijakan HPP mampu meningkatkan

insentif produksi dalam jangka pendek, namun efektivitasnya akan menurun apabila penyesuaian harga tidak sejalan dengan kenaikan biaya produksi dan inflasi. Temuan tersebut selaras dengan teori *price support*, yang menjelaskan bahwa harga dasar efektif mendorong penawaran apabila mampu mempertahankan keuntungan produsen (Nerlove 1959), serta didukung oleh kajian (FAO, 2023) yang menekankan pentingnya sinkronisasi kebijakan harga dengan kondisi pasar. Dalam konteks Indonesia, kebijakan HPP yang diintegrasikan dengan pengadaan gabah oleh Bulog berperan menjaga pendapatan petani sekaligus memperkuat pasokan beras nasional. Di sisi lain, produksi beras berpengaruh positif, sedangkan konsumsi beras berpengaruh negatif terhadap ketahanan pangan. Hubungan tersebut sejalan dengan teori penawaran dan permintaan, di mana peningkatan produksi memperbesar ketersediaan pangan, sedangkan pertumbuhan konsumsi yang melampaui kapasitas produksi akan menurunkan surplus beras. Oleh karena itu, kebijakan peningkatan produktivitas melalui intensifikasi, inovasi teknologi, dan perlindungan lahan pertanian tetap menjadi strategi utama dalam pembangunan pangan nasional (Kementerian Pertanian RI, 2023; World Bank, 2024).

Impor beras memberikan pengaruh positif pada periode berjalan maupun lag pertama, sedangkan stok beras akhir tahun Bulog berpengaruh negatif pada periode berjalan, tetapi berubah positif pada periode berikutnya. Temuan ini menunjukkan bahwa impor dan Cadangan Beras Pemerintah (CBP) masih menjadi instrumen penting untuk menjaga kecukupan pasokan dan meredam gejolak harga ketika produksi domestik mengalami gangguan. Peran tersebut sejalan dengan kebijakan pemerintah yang memanfaatkan CBP melalui operasi pasar, bantuan pangan, dan stabilisasi harga. Sementara itu, IHK berpengaruh positif pada periode berjalan, tetapi berubah negatif pada lag kedua, yang mengindikasikan bahwa inflasi yang berlangsung secara persisten akan menekan daya beli rumah tangga sehingga mengurangi akses terhadap pangan. Secara keseluruhan, hasil penelitian menegaskan bahwa penguatan ketahanan pangan beras memerlukan integrasi kebijakan harga, pengelolaan cadangan pangan, pengendalian impor yang adaptif, peningkatan produktivitas, dan stabilitas makroekonomi, sehingga keseimbangan antara ketersediaan dan akses pangan dapat dipertahankan secara berkelanjutan (FAO, 2023; World Bank, 2024).

Uji Bound Test

Pengujian kointegrasi bertujuan untuk mengidentifikasi keberadaan hubungan keseimbangan jangka panjang antarvariabel meskipun masing-masing variabel tidak stasioner pada tingkat level. Dalam pendekatan *Autoregressive Distributed Lag* (ARDL), keberadaan kointegrasi diuji menggunakan *Bounds Testing Approach*, yaitu dengan membandingkan nilai statistik uji terhadap nilai batas kritis. Apabila nilai statistik uji melebihi batas atas (upper bound), maka dapat disimpulkan bahwa variabel-variabel yang dianalisis memiliki hubungan keseimbangan jangka panjang (Pesaran et al. 2001; Emeka and Kelvin 2016). Hasil pengujian Bounds Test disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Bound Test

Test Statistic		Value					
F-statistic		10.080706					
		10%		5%		1%	
Sample Size		I (0)	I (1)	I (0)	I (1)	I (0)	I (1)
35		2.254	3.388	2.685	3.960	3.713	5.326
40		2.218	3.314	2.618	3.863	3.505	5.121
Asymptotic		1.990	2.940	2.270	3.280	2.880	3.990

Sumber: Data Skunder diolah

Hasil Bounds Test menunjukkan nilai F-statistic sebesar 10,0807, yang melampaui seluruh nilai batas atas (upper bound) pada taraf signifikansi 10%, 5%, dan 1%. Hasil tersebut mengindikasikan adanya hubungan kointegrasi antara ketahanan pangan beras dengan Harga Pembelian Pemerintah (HPP) beras riil, stok beras akhir tahun Bulog, impor beras, produksi beras, konsumsi beras, dan Indeks Harga Konsumen. Dengan demikian, seluruh variabel memiliki keseimbangan jangka panjang, sehingga pendekatan ARDL layak digunakan untuk mengestimasi hubungan jangka panjang serta menyusun *Error Correction Model* (ECM) guna menganalisis dinamika penyesuaian jangka pendek menuju keseimbangan jangka panjang (Pesaran et al. 2001).

Estimasi Jangka Panjang

Estimasi jangka panjang dilakukan untuk mengidentifikasi hubungan keseimbangan jangka panjang antara ketahanan pangan beras dan variabel-variabel penjelas setelah sistem mencapai kondisi ekuilibrium. Dalam kerangka ARDL, koefisien jangka panjang mencerminkan besaran pengaruh permanen masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen setelah seluruh proses penyesuaian berlangsung (Pesaran et al. 2001). Hasil estimasi koefisien jangka panjang disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Estimasi ARDL Jangka Panjang

Deterministics: Rest. constant (Case 2)				
CE = LKPB(-1) - (-0.001723*LHPPBR(-1) - 0.001301*LSBAT(-1) + 0.017050*LJIB(-1) - 1.024885*LDBIN(-1) + 0.978911*LPBI(-1) - 0.008700*LIHK(-1) + 0.452496)				
Variable *	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LHPPBR(-1)	-0.0017	0.0057	-0.3009	0.7655
LSBAT(-1)	-0.0013	0.0109	-0.1196	0.9056
LJIB(-1)	0.0170	0.0027	6.2268	0.0000
LDBIN(-1)	-1.0249	0.0618	-16.597	0.0000
LPBI(-1)	0.9789	0.0355	27.5622	0.0000
LIHK(-1)	-0.0087	0.0140	-0.6209	0.5392
C	0.4525	0.6799	0.6656	0.5106

Note: * Coefficients derived from the CEC regression.

Sumber: Data Skunder diolah

Berdasarkan hasil estimasi koefisien jangka panjang, hubungan antara ketahanan pangan beras dan variabel-variabel penjelas dapat dirumuskan dalam persamaan jangka panjang sebagai berikut:

$$CE = LKPB(-1) - (-0.001723*LHPPBR(-1) - 0.001301*LSBAT(-1) + 0.017050*LJIB(-1) - 1.024885*LDBIN(-1) + 0.978911*LPBI(-1) - 0.008700*LIHK(-1) + 0.452496) \dots\dots\dots 6$$

Hasil estimasi jangka panjang menunjukkan bahwa produksi beras, konsumsi beras, dan impor beras merupakan determinan utama ketahanan pangan beras di Indonesia, sedangkan Harga Pembelian Pemerintah (HPP) beras riil, stok beras akhir tahun Bulog, dan Indeks Harga Konsumen (IHK) tidak berpengaruh signifikan. Temuan ini menunjukkan bahwa keberlanjutan ketahanan pangan lebih ditentukan oleh keseimbangan antara kapasitas produksi, kebutuhan konsumsi, dan kecukupan pasokan daripada intervensi harga. Kondisi tersebut selaras dengan konsep ketahanan pangan yang menempatkan ketersediaan pangan sebagai prasyarat utama dalam menjamin stabilitas sistem pangan, sementara instrumen harga dan cadangan pangan berfungsi sebagai mekanisme penyangga ketika terjadi gangguan pasokan (FAO, 2023).

Produksi beras berpengaruh positif, sedangkan konsumsi beras berpengaruh negatif terhadap ketahanan pangan. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa peningkatan

produksi mampu memperbesar ketersediaan beras, sementara pertumbuhan konsumsi yang melampaui peningkatan produksi akan menurunkan surplus pangan. Hasil ini konsisten dengan teori keseimbangan penawaran dan permintaan serta didukung oleh berbagai studi yang menunjukkan bahwa peningkatan produktivitas pertanian merupakan faktor utama dalam memperkuat ketahanan pangan melalui peningkatan efisiensi produksi dan kapasitas penyediaan pangan (Timmer, 2010; FAO, 2023). Dalam konteks Indonesia, hasil ini mendukung kebijakan pemerintah yang berorientasi pada peningkatan produktivitas melalui optimalisasi lahan, rehabilitasi irigasi, penggunaan varietas unggul, mekanisasi pertanian, dan perlindungan lahan sawah berkelanjutan sebagai bagian dari strategi swasembada pangan (Kementerian Pertanian RI, 2024).

Impor beras berpengaruh positif dan signifikan terhadap ketahanan pangan, yang menunjukkan bahwa impor masih berfungsi sebagai instrumen pelengkap ketika produksi domestik belum mampu memenuhi kebutuhan nasional. Temuan ini sejalan dengan pandangan bahwa perdagangan internasional dapat memperkuat stabilitas pasokan pangan apabila digunakan secara terukur untuk menutup kesenjangan antara produksi dan konsumsi (FAO, 2023). Namun, hasil tersebut berbeda dengan beberapa penelitian yang menyatakan bahwa ketergantungan impor dalam jangka panjang berpotensi meningkatkan kerentanan terhadap gejolak harga internasional serta mengurangi insentif peningkatan produksi domestik (Clapp 2021; Puma et al. 2015). Di sisi lain, tidak signifikannya HPP beras riil, stok beras Bulog, dan IHK mengindikasikan bahwa instrumen tersebut lebih efektif sebagai kebijakan stabilisasi jangka pendek daripada penentu keseimbangan ketahanan pangan dalam jangka panjang. Oleh karena itu, penguatan ketahanan pangan beras perlu diprioritaskan melalui peningkatan kapasitas produksi domestik, sedangkan kebijakan harga, Cadangan Beras Pemerintah, dan impor ditempatkan sebagai instrumen komplementer untuk menjaga stabilitas pasokan dan harga (FAO, 2023; Badan Pangan Nasional, 2024).

Estimasi Jangka Pendek

Estimasi jangka pendek pada model *Autoregressive Distributed Lag* (ARDL) bertujuan untuk mengidentifikasi respons ketahanan pangan beras terhadap perubahan variabel-variabel penjelas pada periode berjalan maupun beberapa periode sebelumnya. Analisis ini menggambarkan dinamika penyesuaian jangka pendek sebelum sistem kembali menuju keseimbangan jangka panjang, sehingga mampu menjelaskan pengaruh perubahan produksi, konsumsi, impor, kebijakan harga, cadangan beras, dan kondisi makroekonomi terhadap ketahanan pangan (Pesaran et al., 2001; Nkoro & Uko, 2016). Hasil estimasi jangka pendek disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Estimasi ARDL Jangka Pendek

Dependent Variable: D(LKPB)				
Deterministics: Restricted constant and no trend (Case 2)				
Model selection method: Akaike info criterion (AIC)				
Number of models evaluated: 12288				
Selected model: ARDL(3,2,2,1,1,2,2)				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
COINTEQ*	-1.7015	0.1608	-10.5834	0.0000
D(LKPB(-1))	0.1597	0.0517	3.0903	0.0049
D(LKPB(-2))	0.0927	0.0327	2.8398	0.0088
D(LHPPBR)	0.1106	0.0247	4.4793	0.0001
D(LHPPBR(-1))	0.1074	0.0335	3.2109	0.0036

D(LSBAT)	-0.0553	0.0043	-12.7985	0.0000
D(LSBAT(-1))	-0.0208	0.0091	-2.2862	0.0310
D(LJIB)	0.0162	0.0022	7.3036	0.0000
D(LDBIN)	-1.1008	0.0601	-18.3191	0.0000
D(LPBI)	0.9492	0.0446	21.2864	0.0000
D(LPBI(-1))	-0.1556	0.0661	-2.3522	0.0268
D(LIHK)	0.0906	0.0283	3.2001	0.0037
D(LIHK(-1))	0.1151	0.0356	3.2346	0.0034
R-squared	0.9818	Mean dependent var	-0.0051	
Adjusted R-squared	0.9730	S.D. dependent var	0.0991	
S.E. of regression	0.0163	Akaike info criterion	-5.1339	
Sum squared resid	0.0066	Schwarz criterion	-4.5736	
Log likelihood	110.5436	Hannan-Quinn criter.	-4.9345	
F-statistic	112.2925	Durbin-Watson stat	2.1817	
Prob(F-statistic)	0.0000			

* p-values are incompatible with t-Bounds distribution.

Sumber: Data Skunder diolah

Hasil estimasi jangka pendek menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan penjelasan yang sangat baik, tercermin dari nilai Adjusted R² sebesar 0,9730 dan Prob (F-statistic) sebesar 0,0000. Koefisien *Error Correction Term* (ECT) bernilai -1,7015 dan signifikan pada taraf 1%, yang menunjukkan adanya mekanisme koreksi menuju keseimbangan jangka panjang setelah terjadi penyimpangan pada periode sebelumnya. Tanda negatif pada ECT mengindikasikan bahwa deviasi keseimbangan akan dikoreksi secara cepat, sehingga mengonfirmasi keberadaan hubungan jangka panjang antarvariabel sebagaimana ditunjukkan oleh hasil Bounds Test. Dengan demikian, model ARDL-ECM layak digunakan untuk menjelaskan dinamika ketahanan pangan beras di Indonesia (Pesaran et al. 2001; Emeka and Kelvin 2016).

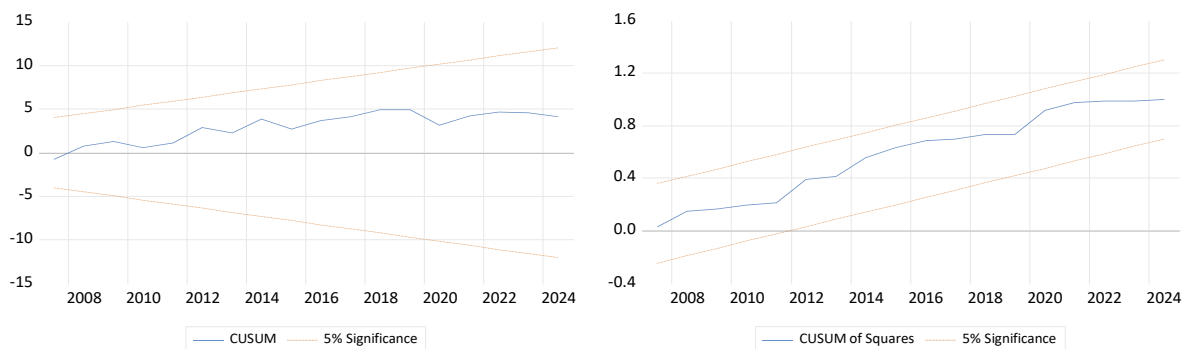
Dalam jangka pendek, Harga Pembelian Pemerintah (HPP) beras riil berpengaruh positif dan signifikan, baik pada periode berjalan maupun lag pertama, yang menunjukkan bahwa kebijakan harga mampu meningkatkan insentif produksi dan memperkuat ketersediaan beras melalui pengadaan pemerintah. Sebaliknya, stok beras Bulog berpengaruh negatif, mengindikasikan bahwa peningkatan cadangan lebih merupakan respons terhadap tekanan pasokan daripada faktor yang secara langsung meningkatkan ketahanan pangan. Di sisi lain, produksi beras berpengaruh positif, sedangkan konsumsi beras berpengaruh negatif, sehingga keseimbangan antara penawaran dan permintaan menjadi determinan utama ketahanan pangan dalam jangka pendek. Temuan ini konsisten dengan teori keseimbangan penawaran–permintaan (Mankiw 2021) serta didukung oleh OECD dan FAO (2023) yang menempatkan peningkatan produktivitas sebagai faktor utama penguatan ketahanan pangan. Hasil tersebut juga sejalan dengan kebijakan pemerintah yang memprioritaskan peningkatan produksi melalui optimalisasi lahan, rehabilitasi irigasi, mekanisasi, dan penguatan pengadaan gabah oleh Bulog (Kementerian Pertanian RI, 2024).

Impor beras berpengaruh positif dan signifikan terhadap ketahanan pangan, yang menunjukkan bahwa perdagangan internasional masih berfungsi sebagai instrumen pelengkap untuk menjaga kecukupan pasokan ketika produksi domestik belum mampu memenuhi kebutuhan nasional. Temuan ini sejalan dengan (FAO, 2023) yang menegaskan bahwa perdagangan pangan berperan dalam menutup kesenjangan pasokan dan meningkatkan stabilitas ketersediaan pangan, khususnya bagi negara yang mengalami defisit produksi. Namun demikian, hasil ini berbeda dengan (Clapp 2021) serta (Puma et al. 2015) yang menunjukkan bahwa ketergantungan impor dalam jangka panjang dapat meningkatkan

kerentanan terhadap volatilitas harga dan gangguan pasokan di pasar internasional. Di sisi lain, Indeks Harga Konsumen (IHK) berpengaruh positif dalam jangka pendek, yang mengindikasikan bahwa stabilitas harga masih mampu menjaga daya beli dan akses masyarakat terhadap pangan. Oleh karena itu, penguatan ketahanan pangan beras memerlukan peningkatan produktivitas domestik yang diimbangi dengan pengelolaan Cadangan Beras Pemerintah, penyesuaian Harga Pembelian Pemerintah (HPP) yang responsif, serta kebijakan impor yang bersifat selektif dan adaptif untuk menjaga stabilitas pasokan dan harga

Uji Stabilitas

Uji stabilitas parameter dilakukan untuk mengevaluasi konsistensi koefisien model sepanjang periode pengamatan serta mendeteksi kemungkinan terjadinya perubahan struktural. Dalam penelitian ini, stabilitas model diuji menggunakan metode *Cumulative Sum of Recursive Residuals* (CUSUM), yang didasarkan pada akumulasi residual rekursif untuk menilai kestabilan parameter estimasi. Model dinyatakan stabil apabila kurva CUSUM berada di dalam batas kepercayaan 5%, sehingga koefisien yang diestimasi dianggap konsisten dan hasil estimasi layak digunakan sebagai dasar penarikan kesimpulan (Brown, et al., 1975; Pesaran et al., 2001). Hasil pengujian stabilitas parameter melalui CUSUM Test disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Uji Stabilitas

Sumber: Data Skunder diolah

Hasil uji CUSUM dan *CUSUM of Squares* (CUSUMSQ) menunjukkan bahwa model ARDL-ECM memenuhi asumsi stabilitas parameter. Kurva CUSUM dan CUSUMSQ tetap berada di dalam batas kritis pada taraf signifikansi 5% sepanjang periode pengamatan, sehingga tidak terdapat indikasi perubahan struktural (structural break) yang dapat memengaruhi konsistensi koefisien model. Meskipun kurva CUSUMSQ menunjukkan peningkatan pada sekitar periode 2020–2022 yang mengindikasikan adanya respons terhadap guncangan eksternal, seperti pandemi atau volatilitas pasar, pergerakannya masih berada dalam batas kepercayaan sehingga tidak mencerminkan ketidakstabilan model. Dengan demikian, parameter yang diestimasi bersifat stabil dan hasil estimasi jangka pendek maupun jangka panjang dinilai konsisten dan andal untuk menjelaskan hubungan antara kebijakan harga, cadangan pangan, faktor makroekonomi, dan ketahanan pangan beras di Indonesia

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil estimasi *Autoregressive Distributed Lag* (ARDL) menunjukkan bahwa ketahanan pangan beras di Indonesia dipengaruhi oleh interaksi antara faktor produksi, konsumsi, impor, kebijakan harga, cadangan beras pemerintah, dan kondisi makroekonomi, dengan adanya hubungan jangka pendek dan jangka panjang yang dibuktikan melalui uji kointegrasi. Dalam jangka panjang, produksi beras berpengaruh positif, sedangkan konsumsi beras berpengaruh

negatif terhadap ketahanan pangan. Impor beras berfungsi sebagai instrumen pelengkap untuk menjaga kecukupan pasokan ketika produksi domestik belum mampu memenuhi kebutuhan nasional. Sebaliknya, Harga Pembelian Pemerintah (HPP) beras riil, stok beras Bulog, dan Indeks Harga Konsumen (IHK) tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan dalam jangka panjang, meskipun sebagian berperan dalam menjaga stabilitas pada jangka pendek. Seluruh pengujian diagnostik, termasuk uji asumsi klasik, Bounds Test, Error Correction Model (ECM), serta uji stabilitas CUSUM dan CUSUM of Squares, menunjukkan bahwa model memenuhi kriteria statistik sehingga layak digunakan untuk menjelaskan dinamika ketahanan pangan beras di Indonesia.

Implikasi kebijakan menegaskan pentingnya penguatan kapasitas produksi beras domestik melalui peningkatan produktivitas, modernisasi budidaya, rehabilitasi jaringan irigasi, perlindungan lahan pertanian pangan berkelanjutan, serta penguatan Cadangan Beras Pemerintah (CBP). Penyesuaian Harga Pembelian Pemerintah (HPP) juga perlu dilakukan secara berkala agar tetap mencerminkan perubahan biaya produksi dan memberikan insentif yang memadai bagi petani, sedangkan kebijakan impor sebaiknya ditempatkan sebagai instrumen pelengkap yang diterapkan secara selektif untuk menjaga stabilitas pasokan. Bagi penelitian selanjutnya, disarankan untuk memasukkan variabel yang merepresentasikan perubahan iklim, harga energi, nilai tukar, produktivitas lahan, dan kualitas infrastruktur logistik, serta menggunakan pendekatan ekonometrika yang mampu menangkap perubahan rezim atau hubungan nonlinier, seperti Nonlinear ARDL (NARDL), Threshold ARDL, atau Markov Switching, maupun analisis data panel antardaerah agar diperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai determinan ketahanan pangan beras di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Brown, R. L., J. Durbin, and J. M. Evans. 1975. "Techniques for Testing the Constancy of Regression Relationships Over Time." *Journal of the Royal Statistical Society Series B: Statistical Methodology* 37(2):149–63. doi:10.1111/j.2517-6161.1975.tb01532.x.
- Badan Pangan Nasional. (2024). *Laporan Kinerja Badan Pangan Nasional 2024*.
- Badan Pusat Statistik. (2026). *Statistik Indonesia 2026*.
- Clapp, Jennifer. 2021. "The Problem with Growing Corporate Concentration and Power in the Global Food System." *Nature Food* 2(6):404–8. doi:10.1038/s43016-021-00297-7.
- Darsono, and Ernoiz Antriyandarti Anggityas Werdining Pangesti. 2023. "Causality Analysis of Rice Prices With Inflation Rate in Indonesia." *AGRISOCIONOMICS; Jurnal Sosial Ekonomi Dan Kebijakan Pertanian* 7(3):539–49. doi:https://doi.org/10.14710/agrisocionomics.v7i3.16460.
- Dawe, David. 2008. "Can Indonesia Trust the World Rice Market?" *Bulletin of Indonesian Economic Studies* 44:115–32. doi:10.1080/00074910802008053.
- Dawe, David, and C. Peter Timmer. 2012. "Why Stable Food Prices Are a Good Thing: Lessons from Stabilizing Rice Prices in Asia." *Global Food Security* 1(2):127–33. doi:https://doi.org/10.1016/j.gfs.2012.09.001.
- Dickey, David A., and Wayne A. Fuller. 1979. "Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root." *Journal of the American Statistical Association* 74(366a):427–31. doi:10.1080/01621459.1979.10482531.
- Dorosh, Paul, Nicholas Minot, and Shahidur Rashid. 2025. "Food Price Stabilization: Theory and Lessons from Experience." *Food Policy* 137(September):102945. doi:10.1016/j.foodpol.2025.102945.

- Emeka, and Aham Kelvin. 2016. "ARDL Cointegration Technique: Application and Interpretation." *Journal of Statistical and Econometric Methods* 5(3):63–91.
- fao2023, Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2023. *The State of Food and Agriculture - Revealing the True Cost of Food to Transform Agrifood Systems*.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2024). Laporan Kinerja Kementerian Pertanian 2024.
- Lantarsih, Retno, Sri Widodo, Dwidjono Hadi Darwanto, Sri Budhi Lestari, Balai Pengkajian, Teknologi Pertanian, Jl Stadion, and Maguwoharjo No. 2011. "Ketersediaan Dan Konsumsi Energi Serta Optimalisasi Distribusi Beras." 9(1):33–51.
- Mankiw, N. G. 2021. *Principles of Economics*. Cengage Learning, Incorporated.
- McCulloch, Neil, and C. Peter Timmer. 2008. "RICE POLICY IN INDONESIA: A SPECIAL ISSUE." *Bulletin of Indonesian Economic Studies* 44(1):33–44. doi:10.1080/00074910802001561.
- Nainggolan, Lukas Bonar, Lembaga Penyelidikan Ekonomi, Dan Masyarakat, and Widyono Soetjipto. 2016. "Analisis Efektivitas Kebijakan Harga Pembelian Pemerintah (HPP) Beras." *Jurnal Kebijakan Ekonomi* 11(2):126–42.
- Nerlove, Marc L. 1959. "The Dynamics of Supply : Estimation of Farmers' Response to Price." *Southern Economic Journal* 26:71.
- Ningrum, Dewi Kusuma, and Sugiyarto Surono. 2018. "Comparison the Error Rate of Autoregressive Distributed Lag (ARDL) and Vector Autoregressive (VAR) (Case Study: Forecast of Export Quantities in DIY)." *EKSAKTA: Journal of Sciences and Data Analysis* 18:167–77. doi:10.20885/eksakta.vol18.iss2.art8.
- Pesaran, M. Hashem, Yongcheol Shin, and Richard J. Smith. 2001. "Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships." *Journal of Applied Econometrics* 16(3):289–326. doi:https://doi.org/10.1002/jae.616.
- Puma, Michael J., Satyajit Bose, So Young Chon, and Benjamin I. Cook. 2015. "Assessing the Evolving Fragility of the Global Food System." *Environmental Research Letters* 10(2):24007. doi:10.1088/1748-9326/10/2/024007.
- Rusono, Nono. 2019. "Kebijakan Penguatan Pengelolaan Stok Beras Pemerintah." *Jurnal Pangan* 28(3):227–38.
- Ruspayandi, Topan, Tajuddin Bantacut, Bustanul Arifin, and Idqan Fahmi. 2022. "Market-Approach-Based Policy to Achieve Rice Price Stability in Indonesia—Can It Be a Complement?" *Economies* 10(12):1–19. doi:10.3390/economies10120296.
- Suryana, Achmad, Maino D. Hartono, Anggita T. Suryana, Muhammad R. Suryana, Jan P. Sinaga, and Aldho R. Irawan. 2024. "Stability of Rice Availability and Prices in Indonesia during the COVID-19 Pandemic and Russia-Ukraine War." *BIO Web of Conferences* 119:1–8. doi:10.1051/bioconf/202411902013.
- Thow, Anne Marie, Sachin Kumar Sharma, and Cut Novianti Rachmi. 2019. "An Analysis of Indonesia's Shrinking Food Security Policy Space under the WTO." *Food Security* 11(6):1275–87. doi:10.1007/s12571-019-00967-2.
- Timmer, C. Peter. 1996. "Does Bulog Stabilise Rice Prices in Indonesia? Should It Try?" *Bulletin of Indonesian Economic Studies* 32(2):45–74. doi:10.1080/00074919612331336938.
- World Bank. (2024). *Food Security Update*. World Bank. <https://www.worldbank.org/en/topic/agriculture/brief/food-security-update>