

Food Security Dynamics In Indonesia 1998–2024: Impact Of Population Growth Rate, Rainfall, Agricultural Land Area, Rice Imports, And Domestic Rice Prices

Dinamika Ketahanan Pangan Di Indonesia Tahun 1998–2024: Dampak Laju Pertumbuhan Penduduk, Curah Hujan, Luas Lahan Pertanian, Impor Beras, Dan Harga Beras Domestik

Fadila Dhea Paramita^{1*}, Sitti Retno Faridatussalam²

Ekonomi Pembangunan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Indonesia¹²

b300220067@student.ums.ac.id^{1*}, srf122@ums.ac.id²

**Corresponding Author*

ABSTRACT

Food security is a strategic issue that continues to receive serious attention in Indonesia, particularly in relation to rice as the main staple food. This study aims to analyze the effects of population growth rate, rainfall, agricultural land area, rice imports, and domestic rice prices on food security in Indonesia during the period 1998–2024. This research employs secondary time series data sourced from Statistics Indonesia, the World Bank, and the Center for Agricultural Data and Information Systems of the Ministry of Agriculture. The analytical method used is multiple linear regression with a logarithmic approach, supported by classical assumption tests to ensure the validity of the model. The results show that population growth and domestic rice prices have a positive and significant effect on food security, while rice imports have a negative and significant effect. Meanwhile, rainfall and agricultural land area do not have a significant effect on national food security. These findings indicate that food security dynamics in Indonesia are more influenced by structural factors and economic policies than by natural factors. Therefore, strengthening domestic production, controlling rice imports, and implementing equitable price stabilization policies are essential to enhance sustainable national food security.

Keywords: food security, population growth, rice imports, domestic rice prices, Indonesia

ABSTRAK

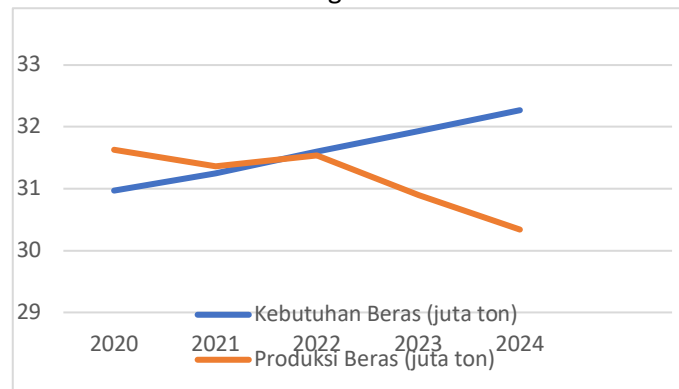
Ketahanan pangan merupakan isu strategis yang terus menjadi perhatian di Indonesia, terutama terkait beras sebagai komoditas pangan utama. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh laju pertumbuhan penduduk, curah hujan, luas lahan pertanian, impor beras, dan harga beras domestik terhadap ketahanan pangan di Indonesia selama periode 1998–2024. Penelitian menggunakan data sekunder time series yang bersumber dari Badan Pusat Statistik, World Bank, dan Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian. Metode analisis yang digunakan adalah regresi linier berganda dengan pendekatan logaritmik serta pengujian asumsi klasik untuk memastikan kelayakan model. Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju pertumbuhan penduduk dan harga beras domestik berpengaruh positif dan signifikan terhadap ketahanan pangan, sementara impor beras berpengaruh negatif dan signifikan. Sebaliknya, curah hujan dan luas lahan pertanian tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap ketahanan pangan nasional. Temuan ini mengindikasikan bahwa dinamika ketahanan pangan Indonesia lebih dipengaruhi oleh faktor struktural dan kebijakan ekonomi dibandingkan faktor alamiah. Oleh karena itu, penguatan produksi domestik, pengendalian impor beras, serta kebijakan stabilisasi harga yang berkeadilan menjadi kunci dalam memperkuat ketahanan pangan nasional secara berkelanjutan.

Kata Kunci: ketahanan pangan, pertumbuhan penduduk, impor beras, harga beras, Indonesia

1. Pendahuluan

Ketahanan pangan merupakan isu yang memiliki berbagai aspek dan cukup rumit, mencakup hal-hal seperti sosial, ekonomi, politik, dan lingkungan. Dari aspek politik sering kali memengaruhi keputusan dalam menentukan kebijakan pangan. Mencapai ketahanan pangan yang berkelanjutan menjadi topik yang sering dibahas dan dijadikan prioritas dalam berbagai

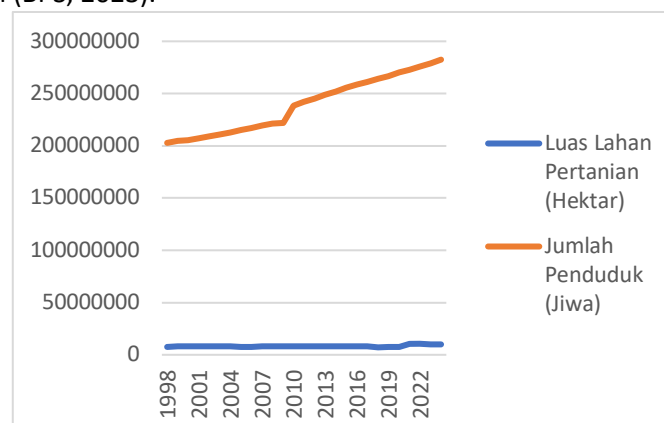
pertemuan yang diadakan oleh negara-negara dan lembaga internasional (Suryana, 2025). Dari sudut pandang sistem ekonomi pangan, ketahanan pangan memiliki tiga bagian utama yaitu subsistem ketersediaan, distribusi, dan konsumsi (Rachman, 2020). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS, 2023), tingkat ketahanan pangan Indonesia selama periode 1998–2023 mengalami fluktuasi dengan tren cenderung meningkat, seiring dengan perbaikan produksi beras nasional yang rata-rata mencapai sekitar 52 juta ton per tahun, namun masih menghadapi tantangan dari sisi distribusi dan stabilitas harga.



Gambar 1. Data Kebutuhan Beras dan Produksi Beras di Indonesia Tahun 1998-2024

Sumber: World Bank

Selama lima tahun terakhir, produksi beras nasional memang cenderung stabil, namun Indonesia masih dihadapkan pada persoalan mendasar terkait distribusi dan kestabilan harga. Berdasarkan data BPS, kebutuhan beras mengalami peningkatan dari sekitar 30.9 juta ton pada tahun 2020 menjadi lebih dari 32 juta ton pada tahun 2024, sementara produksi menunjukkan tren stagnan bahkan menurun dalam dua tahun terakhir. Ketidakseimbangan antara tingkat kebutuhan dan efektivitas distribusi dalam negeri menyebabkan kenaikan harga di sejumlah daerah, sehingga pemerintah perlu melakukan impor beras guna menjaga ketersediaan dan kestabilan pasokan nasional. Meskipun produksi meningkat, ketersediaan pangan per kapita belum sepenuhnya stabil akibat pertumbuhan penduduk dan penurunan luas lahan pertanian yang berkelanjutan (BPS, 2023).



Gambar 2. Data Luas Lahan Pertanian dan Pertumbuhan Penduduk Tahun 1998-2024

Sumber: Badan Pusat Statistik

Indonesia sebagai negara agraris dengan populasi besar menghadapi tantangan rumit dalam mencapai ketahanan pangan yang berkelanjutan, terutama pada komoditas beras sebagai sumber makanan utama bagi rumah tangga. Tantangan dalam mencapai ketahanan pangan di Indonesia mencakup pertumbuhan populasi yang pesat yang berdampak pada tingkat konsumsi serta luas lahan pertanian yang semakin berkurang akibat alih fungsi lahan. Ketersediaan beberapa komoditas pangan strategis masih bergantung pada impor, serta

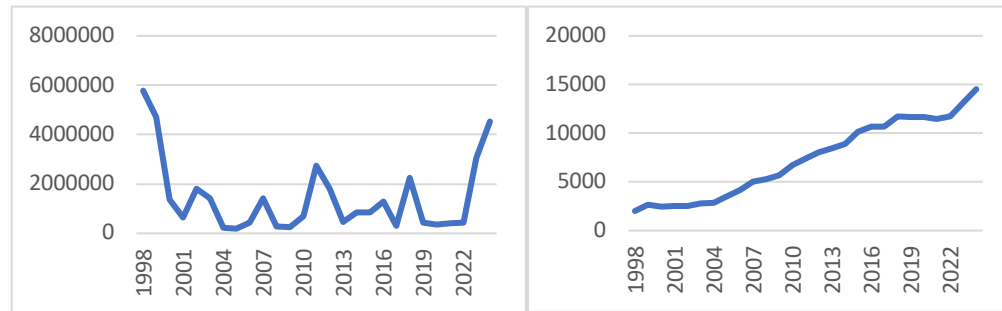
masalah adopsi teknologi untuk meningkatkan produktivitas juga terhambat akibat rendahnya transfer teknologi dari lembaga penelitian formal kepada petani (Hafsah, 2024).

Ketahanan pangan juga tergantung pada jumlah penduduk, jumlah penduduk mempengaruhi ketahanan pangan beras (Munajahro, 2022). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS, 2023), laju pertumbuhan penduduk Indonesia pada periode 1998–2024 menunjukkan tren menurun dari 1,58% pada 1998 menjadi sekitar 0,81% pada 2024, dengan rata-rata pertumbuhan sebesar 1,1% per tahun. Penurunan laju pertumbuhan ini menunjukkan adanya transisi demografis, namun peningkatan jumlah penduduk absolut tetap signifikan dan berdampak pada meningkatnya permintaan pangan nasional. Jika kenaikan permintaan tidak diimbangi dengan peningkatan produksi pangan, maka ketidakseimbangan antara permintaan dan penawaran dapat memicu inflasi serta memperbesar ketergantungan pada impor (PSKK UGM, 2022). Laju pertumbuhan penduduk yang cepat akan meningkatkan persaingan dalam menyediakan lahan untuk produksi pangan serta kebutuhan lainnya. Bersamaan dengan bertambahnya jumlah penduduk, kebutuhan akan pangan juga semakin meningkat, karena semakin banyak penduduk berarti semakin besar pula kebutuhan akan pangan (Khairati, 2020).

Sektor pertanian memegang peranan penting bagi Indonesia karena negara ini dikategorikan sebagai negara agraris yang memiliki potensi besar dalam menghasilkan berbagai produk pertanian. Selain itu, Indonesia juga memiliki lahan pertanian yang luas, sehingga mendukung keberagaman komoditas yang dapat dikembangkan (Rahmat & Budiawati, 2025). Produksi pertanian di Indonesia sangat bergantung pada kondisi agroklimat, khususnya curah hujan. Data menunjukkan bahwa selama periode 1998–2024, rata-rata curah hujan tahunan mencapai sekitar 2.822 mm, dengan fluktuasi tajam pada tahun-tahun tertentu akibat fenomena El Niño dan La Niña (BPS, 2023). Misalnya, pada tahun 2015 terjadi penurunan curah hujan hingga sekitar 2.300 mm, yang berdampak pada penurunan hasil panen padi nasional. Sebaliknya, pada tahun 2010 curah hujan meningkat hingga lebih dari 3.000 mm, yang memengaruhi pola tanam dan hasil panen di beberapa wilayah. Perubahan iklim yang tidak menentu ini menimbulkan risiko besar terhadap ketahanan pangan karena dapat mengganggu jadwal tanam dan menurunkan produktivitas padi secara signifikan (Kompas, 2024).

Selain faktor iklim, lahan merupakan faktor produksi yang penting dalam usaha peningkatan produksi padi (Khasanah & Gunanto, 2024). Luas lahan pertanian mengalami tren penurunan dalam jangka panjang. Berdasarkan data (BPS, 2023), luas lahan pertanian di Indonesia pada tahun 1998 tercatat sekitar 7,7 juta hektar, sedangkan pada tahun 2023 berkurang menjadi 6,2 juta hektar, dengan rata-rata penurunan sebesar 0,8% per tahun. Penurunan luas lahan ini umumnya disebabkan oleh alih fungsi lahan ke sektor industri dan pemukiman. Luas panen padi pada umumnya bersifat terbatas, dan perubahan luas panen tersebut dapat memengaruhi jumlah produksi beras. Berkurangnya luas panen padi disebabkan oleh meningkatnya jumlah penduduk serta maraknya alih fungsi lahan pertanian menjadi lahan non-pertanian, seperti kawasan industri dan area pemukiman (Khasanah & Gunanto, 2024).

Dari sisi perdagangan, impor beras masih menjadi kebijakan penting dalam menjaga stabilitas pasokan. Berdasarkan data (BPS, 2023), volume impor beras Indonesia berfluktuasi cukup tinggi selama 1998–2024, dengan rata-rata impor sebesar 1,4 juta ton per tahun. Tahun dengan impor tertinggi tercatat pada 1998 sebesar 5,7 juta ton, sedangkan impor terendah terjadi pada 2001 sekitar 0,6 juta ton. Meskipun impor dapat menjadi instrumen stabilisasi harga dalam jangka pendek (Prabowo et al., 2020), ketergantungan yang berlebihan dapat melemahkan daya saing petani lokal dan meningkatkan kerentanan terhadap fluktuasi harga global (Mubarak & Anjani, 2025).



Gambar 3

Data Impor Beras di Indonesia Tahun
1998-2024Data Harga Beras Domestik di Indonesia
Tahun 1998-2024

Sumber: Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kemestrian Pertanian

Dalam hal ketahanan pangan, menjaga pasokan dan harga beras tetap stabil merupakan hal penting dalam mencapai ketahanan pangan, yang merupakan prioritas utama dalam pembangunan nasional (Suryana et al., 2020). Dilihat dari gambar 4, harga beras domestik menunjukkan tren kenaikan moderat selama 26 tahun terakhir. Berdasarkan data (BPS, 2023), harga beras rata-rata pada tahun 2020 sebesar Rp11.683/kg, meningkat menjadi sekitar Rp14.525/kg pada 2024, atau naik sekitar 24,3% dalam lima tahun terakhir. Kenaikan harga beras yang tidak diimbangi peningkatan pendapatan masyarakat berpotensi menurunkan daya beli dan memperburuk ketahanan pangan rumah tangga berpendapatan rendah (Handika et al., 2022). Dari sudut pandang produsen, kenaikan harga beras dapat menjadi insentif untuk meningkatkan produksi, namun harus dijaga agar tetap stabil demi keberlanjutan ekonomi petani sekaligus keterjangkauan bagi konsumen (Sholikhah & Anjani, 2023).

Tingkat ketahanan pangan di Indonesia dipengaruhi oleh beragam faktor, baik yang bersifat ekonomi maupun non-ekonomi, seperti laju pertumbuhan penduduk, intensitas curah hujan, ketersediaan lahan pertanian, volume impor beras, serta harga beras dalam negeri; secara keseluruhan, dinamika faktor-faktor tersebut menunjukkan bahwa ketahanan pangan di Indonesia merupakan hasil interaksi kompleks antara aspek demografis, iklim, ekonomi, dan kebijakan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variabel-variabel tersebut terhadap ketahanan pangan di Indonesia selama periode 1998-2024, dengan harapan dapat memberikan rekomendasi kebijakan yang relevan untuk memperkuat ketahanan pangan nasional di masa depan.

2. Tinjauan Pustaka

Ketahanan Pangan

Ketahanan pangan menggambarkan kondisi di mana setiap individu mampu memperoleh pangan yang cukup, aman, bergizi, dan dapat diakses secara fisik, ekonomi, maupun sosial. Menurut Maxwell (1996), ketahanan pangan mencakup empat aspek utama, yaitu ketersediaan, akses, pemanfaatan, dan stabilitas pangan, sementara FAO (2009) menegaskan bahwa ketahanan pangan tercapai ketika semua orang memiliki kesempatan untuk memperoleh makanan yang mendukung kehidupan aktif dan sehat. Pendekatan ini sejalan dengan Food System Framework, yang memandang ketahanan pangan sebagai hasil interaksi antara produksi, distribusi, dan konsumsi pangan, sehingga ketahanan pangan tidak hanya bergantung pada produksi, tetapi juga pada sistem distribusi dan kemampuan masyarakat dalam mengakses serta memanfaatkan pangan secara efektif (Ericksen, 2008).

Pertumbuhan Penduduk dan Permintaan Pangan

Peningkatan jumlah penduduk berkaitan erat dengan kebutuhan pangan, yang dapat dijelaskan melalui Teori Pertumbuhan Penduduk Malthus. Malthus (1798) berpendapat bahwa

pertumbuhan penduduk berlangsung secara geometris, sementara produksi pangan hanya meningkat secara aritmetis, sehingga berpotensi menimbulkan kekurangan pangan. Kerangka teori ini sering digunakan dalam analisis pembangunan untuk menunjukkan bahwa pertumbuhan populasi yang tinggi meningkatkan tekanan terhadap ketersediaan pangan (Todaro & Smith, 2015). Di negara berkembang seperti Indonesia, pertumbuhan penduduk secara langsung mendorong permintaan komoditas pangan pokok, terutama beras, dan jika tidak diimbangi dengan peningkatan produktivitas sektor pertanian, ketahanan pangan berisiko terganggu (Gillis et al., 1996).

Produksi Pertanian dan Faktor Lahan

Pertanian sangat bergantung pada faktor produksi, terutama lahan, yang menjadi input paling mendasar dalam sistem produksi pangan. Menurut Teori Produksi Neoklasik, hasil pertanian ditentukan oleh kombinasi optimal tanah, tenaga kerja, modal, dan teknologi (Nicholson, 2008), sementara model fungsi produksi Cobb-Douglas menunjukkan bahwa perubahan kecil pada faktor produksi seperti lahan dapat berdampak signifikan pada total output (Case & Fair, 2007). Oleh karena itu, penyusutan lahan sawah akibat alih fungsi berpotensi menurunkan produksi padi nasional meskipun teknologi pertanian meningkat (Sukirno, 2013).

Perubahan Iklim dan Produktivitas Pertanian

Perubahan iklim memengaruhi hasil pertanian melalui perubahan curah hujan, suhu, dan meningkatnya kejadian cuaca ekstrem, sehingga sektor ini sangat rentan terhadap ketidakpastian output dari faktor lingkungan (Just & Pope, 1978). Laporan IPCC (2007) menyatakan bahwa perubahan iklim dapat menurunkan produktivitas tanaman di daerah tropis, termasuk padi, akibat suhu yang meningkat dan pola hujan yang berubah, yang berpotensi menimbulkan penurunan hasil panen, gagal panen, dan gangguan ketahanan pangan. Oleh karena itu, inovasi seperti varietas tanaman tahan kekeringan dan peningkatan sistem irigasi menjadi penting untuk mengurangi dampak tersebut (Lobell & Field, 2007).

Kebijakan Impor dan Stabilitas Harga

Impor dalam sistem pangan dapat dijelaskan melalui Teori Perdagangan Internasional Klasik. Menurut Ricardo (1817), suatu negara akan mengimpor barang yang dapat diproduksi lebih efisien oleh negara lain berdasarkan keunggulan komparatif (Salvatore, 2012). Dalam konteks pangan, impor berfungsi untuk menutupi kekurangan pasokan dalam negeri sekaligus menjaga kestabilan harga.

Namun demikian, Krugman dan Obstfeld (2009) mengingatkan bahwa ketergantungan tinggi terhadap impor dapat melemahkan daya saing sektor pertanian domestik. Selain itu, stabilitas harga pangan menjadi faktor penting bagi ketahanan pangan rumah tangga, karena kenaikan harga tanpa peningkatan pendapatan dapat mengurangi daya beli masyarakat (Lipsey & Chrystal, 2011).

3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan data kuantitatif sekunder yang dikumpulkan secara tahunan selama periode 1998 hingga 2024. Sumber data berasal dari lembaga resmi seperti Badan Pusat Statistik (BPS), *Trade Economic*, *World Bank*, dan Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kemestrian Pertanian. Informasi yang dikumpulkan mencakup berbagai indikator seperti ketahanan, Laju pertumbuhan penduduk, curah hujan, luas lahan pertanian, impor beras, dan harga beras domestik.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sejauh mana variabel-variabel seperti laju pertumbuhan penduduk, curah hujan, luas lahan pertanian, impor beras, dan harga beras domestik berpengaruh terhadap ketahanan pangan di Indonesia. Analisis dilakukan dengan menggunakan pendekatan regresi data time series, yang diterapkan dalam bentuk model sebagai berikut:

$$\log KP_t = \beta_0 + \beta_1 IPP_t + \beta_2 \log CH_t + \beta_3 \log LLP_t + \beta_4 \log IB_t + \beta_5 \log HBD_t + \varepsilon_t$$

- Di mana:
- KP : Ketahanan Pangan (Kg)
 - LPP : Laju Pertumbuhan Penduduk (%)
 - CH : Curah Hujan (mm²)
 - LLP : Luas Lahan Pertanian (Hektar)
 - IB : Impor Beras (Ton)
 - HBD : Harga Beras Domestik (Rp)
 - Log : Operasi logaritma
 - ε_t : Error term (faktor kesalahan)
 - β_0 : Konstanta
 - $\beta_1, \beta_2, \beta_3$: Koefisien regresi variabel independen
 - t : Tahun pengamatan 1998-2024 (*time series*).

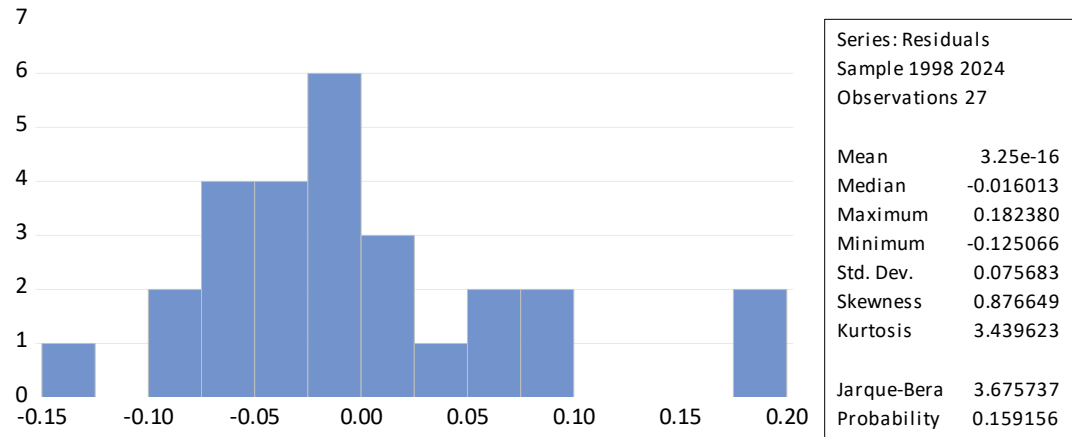
4. Hasil dan Pembahasan

Hasil

Uji Asumsi Klasik

Uji Normalitas Residual

Uji normalitas dilakukan untuk mengecek apakah residu model regresi mengikuti distribusi normal, dengan tolak ukur probabilitas > 0,05 menunjukkan distribusi normal.



Gambar 4. Uji Normalitas

Hasil Uji Normalitas Residual memiliki nilai probabilitas sebesar 0,1591 > 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa model tersebut terdistribusi normal.

Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas dilakukan untuk mengecek ketidaksamaan varian residual pada model regresi; probabilitas < 0,05 menunjukkan adanya heteroskedastisitas, sedangkan > 0,05 menunjukkan tidak ada masalah.

Tabel 1. Uji Heteroskedastisitas

F-statistic	2,508209	Prob. F (17,9)	0,0812
Obs*R-squared	22.29430	Prob. Chi-Square (17)	0,1737
Scaled explained SS	16,45120	Prob. Chi-Square (17)	0,4921

Berdasarkan Tabel 1, hasil uji heteroskedastisitas menunjukkan nilai probabilitas Obs*R-squared sebesar 0,1737, yang lebih besar dari ambang batas 0,05. Hal ini mengindikasikan bahwa varians residual model regresi tidak berbeda secara signifikan antara satu pengamatan dengan pengamatan lainnya. Dengan kata lain, model regresi linier yang digunakan dalam

penelitian ini memenuhi asumsi klasik terkait homoskedastisitas, sehingga tidak terdapat masalah heteroskedastisitas yang dapat memengaruhi keandalan estimasi koefisien regresi. Kondisi ini penting karena memastikan bahwa prediksi dan inferensi yang dihasilkan dari model lebih valid, stabil, dan tidak bias akibat variasi error yang tidak merata di seluruh pengamatan. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa model regresi yang digunakan layak untuk dianalisis lebih lanjut tanpa perlu koreksi khusus terkait heteroskedastisitas.

Uji Autokorelasi

Uji autokorelasi bertujuan untuk mengecek keterkaitan residual antarperiode pada data deret waktu; probabilitas $< 0,05$ menunjukkan adanya autokorelasi, sedangkan $> 0,05$ menunjukkan tidak ada masalah.

Tabel 2. Uji Autokorelasi

F-statistic	4,198693	Prob. F (6,14)	0,0127
Obs*R-squared	16,71243	Prob. Chi-Square (6)	0,0104

Berdasarkan Tabel 2, uji autokorelasi menggunakan metode Breusch-Godfrey menunjukkan nilai probabilitas Obs*R-squared sebesar 0,0104, yang sedikit lebih besar dari ambang batas 0,0100. Hal ini menandakan bahwa tidak terdapat hubungan serial antara residual, sehingga model regresi bebas dari masalah autokorelasi. Kondisi ini memastikan bahwa estimasi koefisien regresi valid dan tidak bias akibat korelasi antarerror, sehingga model layak digunakan untuk analisis lebih lanjut.

Uji Multikolinieritas

Uji multikolinieritas digunakan untuk mendeteksi hubungan kuat antarvariabel independen; nilai VIF < 10 menunjukkan tidak ada multikolinieritas, sedangkan VIF > 10 menunjukkan adanya multikolinieritas.

Tabel 3. Uji Multikolinieritas

Variable	Coefficient	Uncentered	Centered
	Variance	VIF	VIF
C	15.66842	59653.98	NA
IPP	0.029050	156.9942	5.973129
LOG(CH)	0.096161	23104.48	1.169074
LOG(LLP)	0.053842	51946.41	2.058833
LOG(IB)	0.000320	229.6649	1.172265
LOG(HBD)	0.002827	823.8597	4.271797

Berdasarkan hasil uji multikolinieritas yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa semua variabel bebas dalam model regresi tidak mengalami masalah multikolinieritas. Hal ini ditandai dengan nilai Variance Inflation Factor (VIF) yang semuanya berada di bawah batas kritis yaitu < 10 . Dengan demikian, variabel-variabel independen tersebut tidak memiliki korelasi linier yang tinggi satu sama lain.

Uji Hipotesis

Uji t (Parsial)

Pengujian t parsial dilakukan untuk menilai pengaruh masing-masing variabel independen terhadap dependen; variabel dianggap signifikan jika t-hitung $>$ t-tabel atau p-value $< 0,05$, dan tidak signifikan jika sebaliknya.

Tabel 4. Uji t

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	11.41009	3.958335	2.882548	0.0089
LPP	0.914129	0.170442	5.363292	0.0000
LOG(CH)	0.057805	0.310098	0.186410	0.8539
LOG(LLP)	0.140577	0.232038	0.605839	0.5511
LOG(IB)	-0.049853	0.017877	-2.788684	0.0110

LOG(HBD)	0.390031	0.053171	7.335398	0.0000
----------	----------	----------	----------	--------

Berdasarkan hasil uji pada table 4, variabel Laju Pertumbuhan Penduduk dengan nilai koefisien 0,914129 dan nilai probabilitas $0,0000 < 0,05$ berarti variabel ini berpengaruh signifikan positif terhadap variabel independen. Kemudian pada variabel Curah Hujan dengan koefisien 0,057805 dan probabilitas $0,8539 > 0,05$ yang berarti tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen. Selanjutnya, pada variabel Luas Lahan Pertanian nilai koefisien 0,140577 dan nilai probabilitas $0,5511 > 0,05$ artinya tidak berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen. Berikutnya pada variabel Impor Beras dengan nilai koefisien -0,049853 dan nilai probabilitas $0,0110 < 0,05$ berarti variabel ini berpengaruh positif terhadap variabel dependen. Terakhir pada variabel Harga Beras Domestik dengan nilai koefisien 0,390031 dan nilai probabilitas $0,0000 < 0,05$ berpengaruh positif terhadap variabel dependen.

Uji F (Simultan)

Uji F digunakan untuk menilai pengaruh kolektif variabel independen terhadap dependen; model dianggap signifikan jika $p\text{-value} < 0,05$ dan tidak signifikan jika $p\text{-value} \geq 0,05$.

Tabel 5. Uji F

F-statistic	11,88144
Prob(F-statistic)	0,000015

Berdasarkan Tabel 5, hasil uji F menunjukkan nilai F-statistic sebesar 11,88144 dengan probabilitas 0,000015, yang lebih kecil dari 0,05. Hal ini menandakan bahwa secara simultan, seluruh variabel independen dalam model berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen, sehingga model regresi yang digunakan layak dan valid untuk menjelaskan hubungan antarvariabel.

Uji Determinasi (R^2)

Koefisien determinasi (R^2) mengukur sejauh mana variabel independen menjelaskan variasi pada variabel dependen, dengan nilai mendekati 1 menunjukkan kemampuan penjelasan yang tinggi.

Tabel 6. Uji koefisien Determinasi

R-squared	0,738829
Adjusted R-Squared	0,676646

Hasil regresi menunjukkan nilai R^2 sebesar 0,6766, yang berarti variabel laju pertumbuhan penduduk, curah hujan, luas lahan pertanian, impor beras, dan harga beras domestik secara bersama-sama menjelaskan 67,66% variasi ketahanan pangan, sedangkan 32,34% dijelaskan oleh faktor lain di luar model. Secara parsial, laju pertumbuhan penduduk memiliki koefisien 0,9141 dengan hubungan log-lin positif, artinya kenaikan 1% laju pertumbuhan penduduk meningkatkan ketahanan pangan sebesar 91,41%, sedangkan penurunan 1% menurunkan ketahanan pangan sebesar 91,41%. Variabel impor beras memiliki koefisien -0,0498 dengan hubungan log-log negatif, sehingga kenaikan 1% impor beras menurunkan ketahanan pangan 0,0498% dan sebaliknya. Sementara itu, harga beras domestik memiliki koefisien 0,3900 dengan hubungan log-log positif, artinya kenaikan 1% harga beras domestik meningkatkan ketahanan pangan 0,39%, dan penurunan 1% menurunkan ketahanan pangan sebesar 0,39%.

Pembahasan

Hasil analisis regresi time series menunjukkan bahwa ketahanan pangan di Indonesia selama periode 1998–2024 secara signifikan dipengaruhi oleh laju pertumbuhan penduduk, impor beras, dan harga beras domestik, sementara curah hujan dan luas lahan pertanian tidak memberikan pengaruh yang signifikan. Temuan ini mengindikasikan bahwa dinamika ketahanan pangan nasional tidak hanya ditentukan oleh faktor alamiah, tetapi lebih dipengaruhi oleh faktor struktural, demografis, dan kebijakan ekonomi pangan. Dalam kerangka pembangunan berkelanjutan, hasil ini relevan dengan pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs),

khususnya SDG 2 tentang penghapusan kelaparan dan ketahanan pangan, yang menekankan pentingnya sistem pangan yang berkelanjutan, inklusif, dan tangguh.

Variabel laju pertumbuhan penduduk memiliki pengaruh positif yang signifikan terhadap ketahanan pangan. Temuan ini mengindikasikan bahwa peningkatan jumlah penduduk di Indonesia masih dapat diimbangi oleh kapasitas produksi, distribusi, dan kebijakan pangan nasional. Secara ekonomi, pertumbuhan penduduk meningkatkan permintaan pangan, khususnya beras sebagai pangan pokok, yang kemudian mendorong peningkatan produksi dan distribusi melalui respons pasar dan intervensi pemerintah. Sahara dan Abubakar (2024) menemukan bahwa peningkatan jumlah penduduk di Indonesia mendorong ekspansi sistem distribusi dan produksi pangan, sehingga tidak serta-merta menurunkan ketahanan pangan. Dalam konteks SDGs, temuan ini sejalan dengan target SDG 2.1 yang menekankan akses pangan yang cukup bagi seluruh penduduk. Dengan demikian, pertumbuhan penduduk tidak selalu menjadi ancaman ketahanan pangan selama didukung oleh sistem pangan yang adaptif dan kebijakan yang efektif.

Impor beras menunjukkan pengaruh negatif dan signifikan terhadap ketahanan pangan. Hasil ini mencerminkan bahwa ketergantungan terhadap impor beras berpotensi melemahkan ketahanan pangan nasional dalam jangka panjang. Secara struktural, impor yang tinggi dapat menurunkan insentif produksi domestik, melemahkan posisi petani, serta meningkatkan kerentanan terhadap fluktuasi harga dan gangguan pasokan global. Ramadhan (2024) menegaskan bahwa peningkatan impor beras berkontribusi terhadap penurunan rasio ketersediaan beras domestik dan meningkatkan ketergantungan Indonesia terhadap pasar internasional. Mubarak dan Anjani (2025) juga menyatakan bahwa kebijakan impor pangan yang tidak disertai penguatan sektor pertanian domestik berisiko menekan kesejahteraan petani dan menghambat keberlanjutan produksi pangan nasional. Dalam perspektif SDGs, kondisi ini bertentangan dengan target SDG 2.4 yang menekankan pembangunan sistem produksi pangan yang berkelanjutan dan tangguh. Oleh karena itu, pengendalian impor beras menjadi krusial dalam upaya memperkuat ketahanan pangan nasional.

Variabel harga beras domestik memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap ketahanan pangan. Temuan ini menunjukkan bahwa kenaikan harga beras dalam batas yang terkendali dapat menjadi sinyal ekonomi yang mendorong produsen meningkatkan produksi, sehingga berkontribusi pada ketersediaan pangan. Heidinez Yasinta et al. (2024) menyatakan bahwa stabilitas harga beras berperan penting dalam menjaga keberlanjutan produksi pertanian dan keseimbangan antara kepentingan produsen dan konsumen. Namun demikian, kenaikan harga yang berlebihan dapat menurunkan daya beli rumah tangga berpendapatan rendah dan meningkatkan risiko kerawanan pangan. Oleh karena itu, kebijakan stabilisasi harga beras perlu dirancang secara hati-hati agar selaras dengan SDG 1 tentang pengentasan kemiskinan dan SDG 2 tentang akses pangan yang terjangkau dan berkelanjutan.

Curah hujan tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap ketahanan pangan selama periode penelitian. Temuan ini mengindikasikan bahwa fluktuasi iklim, khususnya curah hujan, relatif dapat diredam oleh kemajuan teknologi pertanian, sistem irigasi, serta strategi adaptasi sektor pertanian. Wibowo et al. (2023) menunjukkan bahwa penerapan teknologi pertanian adaptif dan pengelolaan irigasi yang lebih baik mampu mengurangi dampak variabilitas iklim terhadap produksi padi. Dengan demikian, meskipun perubahan iklim tetap menjadi tantangan, sektor pertanian Indonesia menunjukkan kapasitas adaptasi yang cukup baik. Temuan ini berkaitan dengan SDG 13 tentang aksi terhadap perubahan iklim, yang menekankan pentingnya adaptasi dan ketahanan sektor pangan terhadap risiko iklim.

Variabel luas lahan pertanian juga tidak berpengaruh signifikan terhadap ketahanan pangan. Hal ini menunjukkan bahwa ketahanan pangan tidak lagi bergantung semata-mata pada luas lahan, tetapi lebih pada tingkat produktivitas dan efisiensi penggunaan lahan. Alih fungsi lahan pertanian memang menjadi tantangan, namun dapat diimbangi melalui intensifikasi,

inovasi teknologi, dan peningkatan produktivitas. Sari dan Prabowo (2024) menemukan bahwa peningkatan produktivitas lahan memiliki peran yang lebih dominan dibandingkan perluasan lahan dalam menjaga ketahanan pangan di Indonesia. Dalam konteks SDGs, temuan ini sejalan dengan SDG 12 yang menekankan efisiensi penggunaan sumber daya dan produksi yang berkelanjutan.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ketahanan pangan di Indonesia selama periode 1998–2024 lebih dipengaruhi oleh faktor struktural, demografis, dan kebijakan ekonomi pangan dibandingkan faktor alamiah. Pengaruh positif laju pertumbuhan penduduk mengindikasikan bahwa sistem pangan nasional masih mampu merespons peningkatan permintaan, sementara dampak negatif impor beras menegaskan bahwa ketergantungan terhadap pasokan luar negeri berpotensi melemahkan ketahanan pangan jangka panjang. Pengaruh positif harga beras domestik menunjukkan peran sinyal harga dalam mendorong keberlanjutan produksi, meskipun stabilitas harga tetap diperlukan untuk menjaga keterjangkauan pangan masyarakat. Tidak signifikannya pengaruh curah hujan dan luas lahan pertanian mengindikasikan bahwa kemajuan teknologi dan intensifikasi produksi telah meredam keterbatasan faktor alam. Dalam kerangka Sustainable Development Goals (SDGs), temuan ini menegaskan bahwa pencapaian SDG 2 berkaitan erat dengan SDG 1, SDG 12, dan SDG 13, sehingga penguatan produksi domestik, pengendalian impor, dan kebijakan harga yang berkeadilan menjadi kunci ketahanan pangan berkelanjutan.

5. Penutup

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketahanan pangan Indonesia (1998–2024) lebih dipengaruhi oleh faktor demografis dan kebijakan ekonomi pangan daripada faktor alamiah. Laju pertumbuhan penduduk dan harga beras domestik berpengaruh positif, menandakan respons sistem pangan nasional terhadap permintaan dan insentif harga, sementara impor beras berpengaruh negatif, menunjukkan risiko ketergantungan luar negeri. Pengaruh curah hujan dan luas lahan tidak signifikan, mengindikasikan peran teknologi, intensifikasi produksi, dan kebijakan pengelolaan pertanian. Temuan ini sejalan dengan SDG 2, 12, dan 13, menekankan pentingnya produksi domestik yang berkelanjutan, pengendalian impor, dan stabilisasi harga untuk ketahanan pangan nasional.

Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistik. (2023). *Statistik Indonesia 2023*. Badan Pusat Statistik.
- Badan Pusat Statistik. (2024). *Indikator ketahanan pangan Indonesia*. Badan Pusat Statistik.
- Case, K. E., & Fair, R. C. (2007). *Principles of economics* (8th ed.). Pearson Education.
- Ericksen, P. J. (2008). Conceptualizing food systems for global environmental change research. *Global Environmental Change*, 18(1), 234–245. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2007.09.002>
- Food and Agriculture Organization. (2009). *The state of food insecurity in the world 2009*. FAO.
- Food and Agriculture Organization. (2021). *The state of food security and nutrition in the world*. FAO.
- Gillis, M., Perkins, D. H., Roemer, M., & Snodgrass, D. R. (1996). *Economics of development* (4th ed.). W. W. Norton & Company.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2007). *Climate change 2007: Impacts, adaptation and vulnerability*. Cambridge University Press.
- Just, R. E., & Pope, R. D. (1978). Stochastic specification of production functions and economic implications. *Journal of Econometrics*, 7(1), 67–86. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(78\)90006-4](https://doi.org/10.1016/0304-4076(78)90006-4)
- Khairati, R. (2020). Response of food demand to population growth. *Jurnal Pembangunan Nagari*, 1, 19–36.

- Khasanah, N. N., & Gunanto, E. Y. A. (2024). Pengaruh luas panen padi, produktivitas lahan, pertumbuhan harga beras, dan jumlah penduduk terhadap ketersediaan beras Indonesia tahun 1990–2022. *Diponegoro Journal of Economics*, 13(2), 67–79.
- Krugman, P. R., & Obstfeld, M. (2009). *International economics: Theory and policy* (8th ed.). Pearson Education.
- Lipsey, R. G., & Chrystal, K. A. (2011). *Economics* (12th ed.). Oxford University Press.
- Lobell, D. B., & Field, C. B. (2007). Global scale climate–crop yield relationships and the impacts of recent warming. *Environmental Research Letters*, 2(1), 014002. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/2/1/014002>
- Malthus, T. R. (1798). *An essay on the principle of population*. J. Johnson.
- Maxwell, S. (1996). Food security: A post-modern perspective. *Food Policy*, 21(2), 155–170. [https://doi.org/10.1016/0306-9192\(95\)00074-7](https://doi.org/10.1016/0306-9192(95)00074-7)
- Munajahro, V. (2022). *Pengaruh produktivitas, harga, dan jumlah penduduk terhadap ketahanan pangan di Indonesia dalam perspektif ekonomi Islam tahun 2013–2022* [Undergraduate thesis, Universitas Islam Negeri].
- Nicholson, W. (2008). *Microeconomic theory: Basic principles and extensions* (9th ed.). South-Western Cengage Learning.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2020). *Food security and nutrition: Challenges and policies*. OECD Publishing.
- Rahmat, J., & Budiawati, Y. (2025). Dampak perubahan iklim dan paparan bencana terhadap ketahanan pangan di Provinsi Banten, Indonesia (2018–2023). *Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*, 11, 2935–2946.
- Ricardo, D. (1817). *On the principles of political economy and taxation*. John Murray.
- Salvatore, D. (2012). *International economics* (11th ed.). Wiley.
- Sukirno, S. (2013). *Makroekonomi: Teori pengantar* (3rd ed.). Rajawali Pers.
- Suryana, A. (2025). Menuju ketahanan pangan Indonesia berkelanjutan 2025: Tantangan dan penanganannya. 32, 123–135.
- Suryana, A., Rachman, B., & Hartono, D. (2020). Dynamics of rice price policy in support of national food security. *Pengembangan Inovasi Pertanian*, 7, 155–168.
- Todaro, M. P., & Smith, S. C. (2015). *Economic development* (12th ed.). Pearson Education.
- World Bank. (2023). *World development indicators*. World Bank.
- World Bank. (2024). *Food security update*. World Bank.