

Kontribusi Pertumbuhan Ekonomi, Produksi Padi, serta Bantuan Pangan terhadap Ketahanan Pangan Indonesia

Retno Windarti Auwalina

S1 Ekonomi, Fakultas Ekonomika dan Bisnis, Universitas Negeri Surabaya, Indonesia
Email: retnowindarti.22012@mhs.unesa.ac.id

Mohammad Wasil

S1 Ekonomi, Fakultas Ekonomika dan Bisnis, Universitas Negeri Surabaya, Indonesia
Email: mohammadwasil@unesa.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh PDRB per kapita, luas panen padi, dan bantuan sosial pangan terhadap prevalensi ketidakcukupan konsumsi pangan di provinsi-provinsi Indonesia selama periode 2018 hingga 2024. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan analisis regresi data panel, yang mencakup 38 provinsi dalam kurun waktu tujuh tahun. Data penelitian diperoleh dari instansi resmi, antara lain Badan Pusat Statistik. Pengolahan data dilakukan menggunakan Fixed Effect Model berdasarkan hasil pengujian spesifikasi model. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara simultan PDRB per kapita, luas panen padi, dan bantuan sosial pangan berpengaruh signifikan terhadap prevalensi ketidakcukupan konsumsi pangan. Secara parsial, PDRB per kapita terbukti berpengaruh signifikan dalam menurunkan ketidakcukupan konsumsi pangan, sementara luas panen padi menunjukkan pengaruh marginal dan bantuan sosial pangan belum memberikan pengaruh yang signifikan. Temuan ini mengindikasikan bahwa peningkatan kinerja ekonomi daerah memiliki peran yang lebih dominan dalam menekan ketidakcukupan konsumsi pangan, sedangkan efektivitas sektor pertanian dan program bantuan sosial masih perlu diperkuat agar mampu mendukung ketahanan pangan secara optimal.

Kata Kunci: *PDRB per kapita, luas panen padi, bantuan sosial pangan, ketidakcukupan pangan, data panel*

JEL: *H53, Q12, Q18*

Abstract

This study aims to examine the effects of GRDP per capita, harvested rice area, and food social assistance on the prevalence of food consumption inadequacy across Indonesian provinces during the period 2018–2024. The study employs a quantitative approach using panel data regression analysis covering 38 provinces over seven years. The data are obtained from official institutions, including Statistics Indonesia and relevant government agencies. Data estimation is conducted using a Fixed Effect Model based on model specification tests. The results indicate that GRDP per capita, harvested rice area, and food social assistance jointly have a significant effect on food consumption inadequacy. Partially, GRDP per capita has a significant effect in reducing food consumption inadequacy, while harvested rice area shows a marginal effect and food social assistance does not have a significant impact. These findings suggest that regional economic improvement plays a more dominant role in addressing food consumption inadequacy, whereas agricultural performance and food social assistance programs require further strengthening to effectively support food security.

How to cite: Auwalina, R. W. & Wasil, M. (2026). Peran Pertumbuhan Ekonomi, Produksi Padi, dan Bantuan Pangan dalam Menurunkan Prevalensi Ketidakcukupan Konsumsi Pangan di Indonesia. *INDEPENDENT : Journal Of Economics*, 6(1), 199-223.

Keywords: *GRDP per capita; rice harvest area, food social assistance; food consumption inadequacy; panel data*

JEL : *H53, Q12, Q18*

PENDAHULUAN

Ketahanan pangan merupakan syarat fundamental dalam pembangunan ekonomi dan kesejahteraan sosial. Dalam kajian ilmiah, ketahanan pangan tidak hanya dipahami sebagai ketersediaan pangan, tetapi juga sebagai kondisi yang mencerminkan kemampuan individu dan rumah tangga dalam memperoleh, memanfaatkan, serta menjaga stabilitas akses terhadap pangan yang cukup dan bergizi.

Secara konseptual, ketahanan pangan dijelaskan melalui pendekatan empat pilar utama, yaitu ketersediaan (*availability*), akses (*access*), pemanfaatan (*utilization*), dan stabilitas (*stability*) (FAO, 1996). Pendekatan ini menegaskan keberhasilan sistem pangan tidak hanya ditentukan oleh kapasitas produksi, melainkan distribusi pangan yang merata, kemampuan ekonomi masyarakat dalam mengakses pangan, serta kualitas konsumsi yang berpengaruh dalam mengakses pangan, serta kualitas konsumsi yang berpengaruh terhadap status gizi. Dalam perspektif ekonomi pembangunan, ketahanan pangan dipandang sebagai bagian dari kesejahteraan masyarakat yang dipengaruhi oleh tingkat pendapatan, distribusi sumber daya, dan efektivitas kebijakan publik (Todaro & Smith, 2020). Peningkatan pendapatan tidak secara merata meningkatkan ketahanan pangan apabila tidak diikuti oleh distribusi yang merata dan akses yang inklusif.

Salah satu indikator utama yang digunakan untuk mengukur kondisi tersebut adalah *Prevalence of Undernourishment* (PoU), yang merepresentasikan proporsi penduduk yang tidak mampu memenuhi kebutuhan energi minimum harian. Indikator PoU menjadi standar internasional dalam pemantauan kondisi kelaparan global serta digunakan dalam pelaporan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (Sustainable Development Goals), khususnya tujuan kedua yaitu mengakhiri kelaparan (FAO, 2021; Iversen et al., 2023).

Sebagai indikator makro, PoU memiliki keunggulan dalam menggambarkan kondisi ketahanan pangan secara agregat serta memungkinkan perbandingan lintas wilayah serta lintas waktu. Namun demikian, PoU juga memiliki keterbatasan karena berfokus pada kecukupan energi rata-rata dan belum sepenuhnya menangkap aspek kualitas konsumsi pangan, distribusi konsumsi antar kelompok, serta kerentanan gizi pada tingkat individu. Penggunaan PoU perlu ditempatkan dalam kerangka analisis yang lebih luas agar interpretasinya tidak bersifat simplistik.

Sejalan dengan itu, proyeksi global menunjukkan meskipun jumlah penduduk yang mengalami kelaparan diperkirakan menurun dalam jangka panjang, laju penurunannya masih belum cukup cepat untuk mencapai target *Zero Hunger* pada tahun 2030. Kondisi ini menegaskan ketahanan pangan global masih menghadapi

tantangan struktural yang kompleks dan memerlukan intervensi kebijakan ekonomi serta penguatan sistem pangan yang berkelanjutan (Rosegrant et al., 2024).

Pada tingkat pangan global, permasalahan ketidacukupan konsumsi pangan masih menjadi tantangan serius. FAO (2021) melaporkan bahwa lebih dari 2,3 miliar penduduk dunia belum memiliki akses pangan yang memadai. Kondisi ini menunjukkan bahwa pertumbuhan ekonomi global belum sepenuhnya mampu menjamin pemerataan akses pangan, terutama di negara-negara yang rentan terhadap guncangan ekonomi, konflik, dan perubahan iklim.

Sejumlah penelitian menunjukkan ketahanan pangan global semakin dipengaruhi oleh berbagai tekanan, seperti perubahan iklim, degradasi lingkungan, dan ketidakstabilan sistem pangan dunia (Chappell, 2018; Gerber, 2013). Gangguan pada rantai pasok pangan serta krisis ekonomi juga dapat memperburuk kondisi kelaparan, bahkan di negara yang sebelumnya relatif stabil (Brown et al., 2020; Leach et al., 2020). Ketahanan pangan tidak lagi dipandang sebagai persoalan produksi pangan, tetapi sebagai refleksi dari dinamika ekonomi dan efektivitas kebijakan publik.

Kajian mutakhir juga menegaskan bahwa faktor sosial-ekonomi memiliki pengaruh yang lebih besar terhadap ketahanan pangan dibandingkan faktor iklim semata. Kualitas kebijakan ekonomi, perlindungan sosial, dan inovasi pertanian menjadi faktor utama dalam menurunkan prevalensi kelaparan secara global (Andoh et al., 2025; Rosegrant et al., 2024). Temuan empiris pada tingkat rumah tangga juga memperkuat pandangan bahwa permasalahan ketahanan pangan tidak hanya berkaitan dengan kecukupan konsumsi pangan, tetapi juga kualitasnya. Studi Lowe et al. (2021) di wilayah pedesaan Jawa Tengah menunjukkan tingginya prevalensi *double burden of malnutrition*, yaitu kondisi di mana kekurangan gizi, khususnya stunting pada anak, terjadi bersamaan dengan meningkatnya prevalensi kelebihan berat badan pada orang dewasa dalam satu rumah tangga. Fenomena ini mencerminkan kompleksitas ketahanan pangan berbasis konsumsi, peningkatan akses pangan atau pendapatan tidak diikuti oleh perbaikan kualitas gizi dan pola konsumsi pangan.

Temuan Lowe et al. (2021) menegaskan peningkatan akses pangan atau pendapatan tidak selalu diikuti oleh perbaikan kualitas konsumsi pangan. Dalam konteks ini, indikator PoU perlu dipahami sebagai representasi ketahanan pangan pada tingkat makro yang mencerminkan kecukupan energi penduduk secara agregat, namun tidak secara langsung menggambarkan kualitas pola konsumsi pangan. Fluktuasi PoU mencerminkan dinamika akses pangan, distribusi konsumsi, serta efektivitas kebijakan pangan dan perlindungan sosial.

Dalam konteks Indonesia, ketahanan pangan memiliki arti strategis mengingat besarnya jumlah penduduk dan tingginya ketergantungan terhadap beras sebagai pangan pokok utama. Fluktuasi produksi padi, ketimpangan ekonomi antarwilayah, serta efektivitas kebijakan perlindungan sosial menyebabkan kondisi ketahanan pangan antarprovinsi tidak selalu seragam. Selama periode 2018-2024, prevalensi ketidacukupan konsumsi pangan di Indonesia menunjukkan fluktuasi antarwaktu dan variasi antarprovinsi. Fenomena ini mengindikasikan bahwa ketahanan pangan

nasional belum sepenuhnya merata, melainkan dipengaruhi oleh perbedaan karakteristik ekonomi daerah, kapasitas produksi pangan, serta efektivitas kebijakan perlindungan sosial di masing-masing wilayah.

Sebagai negara berpendapatan menengah dengan tingkat ketergantungan yang tinggi pangan domestik, Indonesia menghadapi paradoks ketahanan pangan, yaitu ketika kapasitas produksi relatif besar dan pertumbuhan ekonomi tetap berlangsung, namun prevalensi ketidakcukupan konsumsi pangan masih menunjukkan fluktuasi antarwaktu dan antarwilayah. Kondisi ini menegaskan pentingnya analisis ketahanan pangan pada tingkat subnasional untuk menangkap heterogenitas karakteristik ekonomi dan pangan antarprovinsi.

Sejumlah studi empiris di berbagai negara berkembang menunjukkan bahwa wilayah dengan kapasitas produksi pangan yang kuat dan sistem distribusi yang efektif cenderung memiliki ketahanan pangan lebih stabil, sedangkan ketergantungan pada impor pangan yang berlebihan dapat meningkatkan risiko kerentanan jangka panjang terhadap guncangan pasokan dan harga (Shobur et al., 2025).

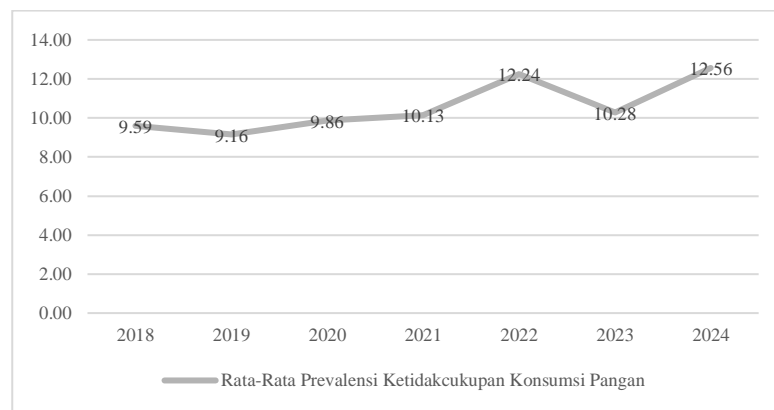
Heterogenitas kondisi ketahanan pangan antarprovinsi di Indonesia tidak dapat dilepaskan dari perbedaan struktur ekonomi daerah, kapasitas fiskal pemerintah daerah, serta karakteristik demografis dan geografis wilayah. Provinsi dengan tingkat urbanisasi tinggi dan dominasi sektor nonpertanian umumnya memiliki ketergantungan yang lebih besar terhadap mekanisme pasar dalam pemenuhan pangan, sehingga lebih sensitif terhadap fluktuasi harga dan guncangan ekonomi. Sebaliknya, provinsi dengan basis pertanian yang kuat cenderung memiliki ketahanan pasokan yang lebih baik, namun tetap menghadapi keterbatasan dari sisi produktivitas, infrastruktur, dan stabilitas produksi.

Perbedaan kapasitas fiskal daerah juga berimplikasi pada variasi kemampuan pemerintah provinsi dalam mendukung sistem pangan lokal dan memperkuat program perlindungan sosial. Daerah dengan ruang fiskal yang lebih besar memiliki peluang yang lebih luas untuk melakukan intervensi stabilisasi pangan dan memperluas cakupan bantuan sosial, sementara daerah dengan keterbatasan fiskal lebih rentan terhadap dampak guncangan ekonomi dan kenaikan harga pangan. Kondisi ini menyebabkan efektivitas kebijakan ketahanan pangan tidak bersifat seragam antarprovinsi, meskipun berada dalam kerangka kebijakan nasional yang sama.

Selain itu, karakteristik geografis Indonesia sebagai negara kepulauan turut memperkuat variasi ketahanan pangan antarwilayah. Perbedaan aksesibilitas, biaya distribusi, serta keterhubungan antar pasar pangan menyebabkan harga dan ketersediaan pangan di beberapa provinsi, khususnya wilayah timur dan daerah terpencil, cenderung lebih rentan terhadap gangguan pasokan. Faktor spasial ini menunjukkan bahwa permasalahan ketahanan pangan tidak hanya berkaitan dengan produksi dan pendapatan, tetapi juga dengan efisiensi sistem distribusi pangan antarwilayah.

Dengan mempertimbangkan kompleksitas kondisi tersebut, analisis ketahanan pangan pada tingkat nasional berpotensi mengaburkan kondisi kerentanan yang bersifat lokal dan spesifik wilayah. Pendekatan analisis data panel antarprovinsi menjadi relevan untuk menangkap dinamika ketahanan pangan yang bersifat heterogen, sekaligus memberikan dasar empiris bagi perumusan kebijakan pangan yang lebih kontekstual dan berbasis wilayah.

Meskipun variasi ketahanan pangan terutama muncul pada tingkat wilayah, gambaran umum dinamika ketidacukupan konsumsi pangan nasional tetap penting sebagai konteks awal analisis. Untuk memberikan gambaran awal, dinamika prevalensi ketidacukupan konsumsi pangan nasional selama periode 2018-2024 disajikan pada Gambar 1.



Sumber : BPS, 2025

Gambar 1. Tren Prevalensi Ketidacukupan Konsumsi Pangan di Indonesia Periode 2018-2024

Berdasarkan Gambar 1, prevalensi ketidacukupan konsumsi pangan di Indonesia menunjukkan pola fluktuatif dan cenderung meningkat pada beberapa tahun terakhir. Pola ini mengindikasikan ketahanan pangan nasional masih menghadapi tantangan dalam menjamin pemerataan akses pangan di seluruh wilayah, sehingga diperlukan identifikasi terhadap faktor-faktor utama yang memengaruhi variasi kondisi tersebut.

Ketahanan pangan pada dasarnya merupakan hasil interaksi berbagai faktor yang bekerja secara simultan, baik yang bersifat struktural jangka panjang maupun yang muncul sebagai respons terhadap perubahan kondisi ekonomi dan sosial (Baritoux et al., 2016; Ngqangashe et al., 2022). Dalam penelitian ini, ketahanan pangan diposisikan tidak hanya sebagai cerminan ketersediaan pangan domestik, tetapi juga sebagai refleksi dari kemampuan ekonomi masyarakat dalam mengakses pangan serta efektivitas kebijakan perlindungan sosial. Perubahan tingkat ketidacukupan konsumsi pangan dipengaruhi tidak hanya oleh kapasitas produksi pertanian jangka panjang, tetapi juga oleh dinamika pertumbuhan ekonomi daerah serta implementasi program bantuan sosial dalam jangka pendek hingga menengah.

Literatur internasional menunjukkan bahwa intervensi kebijakan publik di sektor pangan dan perlindungan sosial berperan penting dalam meningkatkan resiliensi

sistem pangan, terutama ketika terjadi krisis ekonomi maupun gangguan iklim yang memengaruhi produksi pertanian (Papargyropoulou et al., 2024). Interaksi antara faktor ekonomi, kapasitas produksi pangan, dan kebijakan perlindungan sosial membentuk dinamika ketahanan pangan yang bersifat kompleks dan saling terkait. Perubahan pada satu faktor tidak selalu menghasilkan dampak linier terhadap ketahanan pangan apabila tidak didukung oleh faktor lainnya. Pertumbuhan ekonomi daerah, misalnya, berpotensi meningkatkan daya beli masyarakat terhadap pangan, namun manfaat tersebut dapat tereduksi apabila kapasitas produksi pangan domestik terbatas atau terjadi kenaikan harga pangan tidak diimbangi dengan kebijakan stabilisasi.

Kapasitas produksi pangan berperan sebagai fondasi ketersediaan pangan jangka menengah hingga panjang, sementara faktor ekonomi menentukan kemampuan masyarakat dalam mengakses pangan yang tersedia. Ketidakseimbangan antara peningkatan permintaan pangan akibat pertumbuhan ekonomi dan kapasitas produksi pangan domestik berpotensi meningkatkan kerentanan akses pangan, terutama di wilayah yang memiliki ketergantungan tinggi terhadap mekanisme pasar. Kondisi ini menunjukkan peningkatan kesejahteraan ekonomi tidak selalu diikuti oleh penurunan prevalensi ketidakcukupan konsumsi pangan.

Di sisi lain, kebijakan perlindungan sosial, khususnya bantuan sosial pangan, berfungsi sebagai instrumen penyangga yang bertujuan meredam dampak guncangan ekonomi dan fluktuasi harga pangan dalam jangka pendek. Namun, efektivitas bantuan sosial sangat dipengaruhi oleh cakupan program, ketepatan sasaran, serta kemampuan program dalam menjangkau kelompok rentan di berbagai wilayah. Tanpa dukungan kapasitas ekonomi dan produksi pangan yang memadai, peran bantuan sosial cenderung bersifat sementara dan tidak selalu mampu menurunkan kerentanan pangan secara berkelanjutan.

Analisis ketahanan pangan perlu mempertimbangkan keterkaitan antara faktor ekonomi, produksi pangan, dan perlindungan sosial secara simultan. Pendekatan yang hanya berfokus pada satu aspek berpotensi menghasilkan gambaran yang parsial dan kurang mencerminkan kompleksitas kondisi ketahanan pangan antarwilayah. Integrasi ketiga faktor dalam satu kerangka analisis menjadi relevan untuk menjelaskan variasi prevalensi ketidakcukupan konsumsi pangan antarprovinsi di Indonesia.

Sejumlah studi menunjukkan bahwa pertumbuhan ekonomi berperan penting dalam meningkatkan daya beli masyarakat terhadap pangan. Peningkatan pendapatan, yang tercermin melalui PDRB per kapita, secara teoretis dapat meningkatkan kemampuan rumah tangga dalam mengakses pangan yang cukup dan bergizi (Todaro & Smith, 2020). Namun, bukti empiris menunjukkan bahwa pertumbuhan ekonomi tidak selalu bersifat inklusif, sehingga peningkatan pendapatan regional tidak selalu diikuti oleh penurunan prevalensi ketidakcukupan konsumsi pangan (Ainun Nisa & Lubis, 2025; FAO, 2021). Kondisi ini mengindikasikan bahwa pertumbuhan ekonomi yang tidak merata berpotensi menciptakan kesenjangan akses pangan antar kelompok masyarakat dan antarwilayah. Kualitas institusi dan efektivitas kebijakan ekonomi

menentukan sejauh mana pertumbuhan ekonomi dapat diterjemahkan menjadi peningkatan ketahanan pangan masyarakat (Andoh et al., 2025).

Pada level ekonomi daerah, kinerja pertumbuhan ekonomi juga sangat dipengaruhi oleh struktur dan peran sektor-sektor pembentuk PDRB. Studi Fatihul Huda & Cahyono (2021) menunjukkan bahwa pengembangan sektor unggulan daerah berkontribusi terhadap peningkatan aktivitas ekonomi dan pertumbuhan ekonomi regional. Kualitas dan komposisi pertumbuhan ekonomi daerah turut menentukan potensi peningkatan pendapatan masyarakat, yang berimplikasi pada kemampuan rumah tangga dalam memenuhi kebutuhan dasar.

Temuan di tingkat daerah menunjukkan bahwa dinamika pertumbuhan ekonomi juga berkaitan erat dengan kemampuan masyarakat dalam memenuhi kebutuhan dasar. Kesumawati & Fisabilillah (2024) menemukan bahwa peningkatan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) berkorelasi positif dengan penyerapan tenaga kerja di Provinsi Jawa Timur. Peningkatan kesempatan kerja berpotensi memperkuat pendapatan rumah tangga, yang selanjutnya dapat meningkatkan akses masyarakat terhadap kebutuhan dasar termasuk pangan. Temuan ini menguatkan pandangan bahwa peran PDRB per kapita dalam ketahanan pangan tidak selalu bersifat langsung, tetapi bekerja melalui mekanisme peningkatan kesempatan kerja dan pendapatan.

Selain faktor ekonomi, kapasitas produksi pangan domestik juga menjadi determinan penting dalam menjaga stabilitas akses pangan. Sebagai negara yang menjadikan beras sebagai pangan pokok utama, keberlanjutan produksi padi memegang peran sentral dalam ketahanan pangan nasional. Luas panen padi dapat digunakan sebagai indikator kapasitas produksi pangan domestik. Hatta et al. (2023) menunjukkan peningkatan kapasitas produksi padi melalui pembukaan dan pengelolaan sawah baru berpotensi memperkuat ketersediaan pangan nasional dan mendukung agenda swasembada pangan. Namun, temuan tersebut menegaskan bahwa peningkatan luas panen dan produksi padi tidak bersifat otomatis, melainkan sangat bergantung pada efektivitas penerapan teknologi budidaya, dukungan kelembagaan petani, serta konsistensi kebijakan pertanian. Hal ini mengindikasikan bahwa luas panen padi tidak hanya mencerminkan aspek fisik produksi, tetapi juga efektivitas kebijakan publik dalam menjaga ketersediaan pangan domestik secara berkelanjutan.

Penurunan luas panen akibat alih fungsi lahan, degradasi kualitas tanah, dan dampak perubahan iklim berpotensi menurunkan ketersediaan pangan domestik dan meningkatkan risiko ketidacukupan konsumsi pangan, terutama di wilayah yang memiliki ketergantungan tinggi terhadap beras (Fukagawa & Ziska, 2019; Li et al., 2023). Rada et al. (2015) juga menegaskan bahwa melemahnya kapasitas produksi pangan domestik akan meningkatkan ketergantungan impor pangan dan memperbesar kerentanan sistem pangan nasional. Peningkatan suhu dan ketidakpastian curah hujan dapat memendekkan musim tanam padi serta menurunkan hasil panen di banyak wilayah, sehingga memperkuat urgensi menjaga kapasitas produksi padi sebagai fondasi ketahanan pangan (Touch et al., 2024; Wang et al., 2024). Ketahanan pangan tidak hanya ditentukan oleh faktor produksi fisik pertanian, tetapi juga oleh kapasitas ekonomi dan kemampuan adaptasi kebijakan, sehingga faktor ekonomi dan produksi

perlu dianalisis secara simultan dalam menjelaskan variasi ketahanan pangan antarwilayah (Jiang et al., 2025).

Di sisi lain, pemerintah berupaya meredam kerawanan pangan melalui berbagai program perlindungan sosial, khususnya bantuan sosial pangan yang ditujukan bagi rumah tangga berpendapatan rendah. Literatur menunjukkan bahwa program bantuan sosial dapat berperan sebagai mekanisme perlindungan terhadap guncangan ekonomi dan krisis pangan, terutama dalam jangka pendek (Gentilini, 2016; Hidrobo et al., 2018). Namun, efektivitas bantuan sosial pangan sangat bergantung pada ketepatan sasaran, cakupan program, dan kemampuan intervensi dalam meningkatkan akses pangan secara berkelanjutan (Paul et al., 2021). Beberapa studi juga menemukan bahwa dampak bantuan sosial lebih nyata pada tingkat rumah tangga dibandingkan pada tingkat agregasi wilayah (Benedetti et al., 2024).

Studi mengenai sistem pangan komunitas di berbagai negara menunjukkan bahwa intervensi distribusi pangan dan bantuan sosial mampu meningkatkan akses pangan kelompok rentan, tetapi keberlanjutan dampaknya sangat bergantung pada dukungan kebijakan dan pendanaan jangka panjang (Papargyropoulou et al., 2024).

Berdasarkan kajian literatur, penelitian terdahulu cenderung menganalisis faktor ekonomi, produksi pertanian, dan perlindungan sosial secara parsial, atau berfokus pada skala nasional tanpa mempertimbangkan variasi antarwilayah. Kajian empiris yang mengintegrasikan ketiga faktor dalam satu model analisis data panel antarprovinsi masih relatif terbatas. Kondisi ini menunjukkan adanya celah penelitian dalam mengkaji secara empiris pengaruh PDRB per kapita, luas panen padi, dan bantuan sosial pangan secara simultan terhadap prevalensi ketidakcukupan konsumsi pangan antarprovinsi di Indonesia.

Secara konseptual, penelitian ini berpijak pada pandangan bahwa peningkatan PDRB per kapita berpotensi memperkuat daya beli masyarakat terhadap pangan, perluasan luas panen padi mencerminkan peningkatan kapasitas produksi pangan domestik, dan bantuan sosial pangan berfungsi sebagai instrumen perlindungan bagi kelompok rentan. Interaksi ketiga faktor ini digunakan untuk menjelaskan variasi prevalensi ketidakcukupan konsumsi pangan antarprovinsi di Indonesia.

Berdasarkan kondisi ini, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh PDRB per kapita, luas panen padi, dan bantuan sosial pangan terhadap prevalensi ketidakcukupan konsumsi pangan di Indonesia menggunakan regresi data panel pada 38 provinsi selama periode 2018-2024. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi empiris bagi perumusan kebijakan ketahanan pangan yang lebih terintegrasi antara aspek ekonomi daerah, sektor pertanian, dan perlindungan sosial guna menurunkan prevalensi ketidakcukupan konsumsi pangan secara berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode ekonometrika untuk menganalisis pengaruh Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) per kapita, luas panen padi, dan bantuan sosial pangan terhadap prevalensi ketidacukupan konsumsi pangan di Indonesia. Pendekatan kuantitatif dipilih karena memungkinkan pengujian hubungan antar variabel secara objektif dan terukur berdasarkan data empiris. Metode ekonometrika digunakan untuk menjelaskan fenomena ekonomi nyata melalui estimasi hubungan statistik antarvariabel yang didasarkan pada kerangka teori ekonomi (Gujarati & Porter, 2009).

Penelitian ini termasuk dalam kategori penelitian eksplanatori, yaitu penelitian yang bertujuan untuk menjelaskan hubungan kausal antarvariabel melalui pengujian hipotesis berbasis data kuantitatif. Pendekatan eksplanatori dipilih karena fokus penelitian tidak hanya menggambarkan kondisi ketahanan pangan, tetapi juga menguji secara empiris pengaruh faktor ekonomi, produksi pertanian, dan kebijakan perlindungan sosial terhadap prevalensi ketidacukupan konsumsi pangan antarprovinsi di Indonesia.

Data yang digunakan merupakan data sekunder bersumber dari Badan Pusat Statistik (BPS), berbentuk data panel yang menggabungkan data runtut waktu (periode 2018-2024) dan data penampang lintang (38 provinsi di Indonesia). Variabel dependen dalam penelitian ini adalah prevalensi ketidacukupan konsumsi pangan (PoU), sedangkan variabel independen meliputi PDRB per kapita, luas panen padi, dan bantuan sosial pangan. Seluruh data dikompilasi dan dianalisis menggunakan perangkat lunak statistik Stata.

Penggunaan data panel dalam penelitian ini memberikan keunggulan metodologis karena mampu menangkap dinamika perubahan variabel antarwaktu sekaligus mengakomodasi perbedaan karakteristik struktural antarprovinsi yang tidak dapat diamati secara langsung. Selain itu, data panel memungkinkan peningkatan jumlah observasi sehingga menghasilkan estimasi parameter yang lebih efisien dan mengurangi potensi bias akibat heterogenitas individu yang bersifat konstan sepanjang waktu.

Secara fungsional, hubungan antarvariabel dalam penelitian ini dinyatakan dalam bentuk persamaan regresi data panel sebagai berikut:

$$PoU_{it} = \alpha + \beta_1 PDRB_{it} + \beta_2 LPP_{it} + \beta_3 BSP_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Keterangan:

- PoU_{it} : Prevalensi ketidacukupan konsumsi pangan pada provinsi ke-i tahun ke-t
PDRB_{it} : Produk Domestik Regional Bruto per Kapita
LPP_{it} : Luas panen padi
BSP_{it} : Bantuan sosial pangan
 α : Konstanta

β_1 - β_3 : Koefisien regresi
 ε_{it} : *Error term*

Variabel prevalensi ketidakcukupan konsumsi pangan (PoU) dipilih sebagai indikator ketahanan pangan berbasis konsumsi karena mencerminkan proporsi penduduk yang tidak mampu memenuhi kebutuhan energi minimum. Sementara itu, PDRB per kapita digunakan sebagai proksi tingkat kesejahteraan ekonomi masyarakat, luas panen padi mencerminkan kapasitas produksi pangan domestik, dan bantuan sosial pangan merepresentasikan peran kebijakan perlindungan sosial dalam meningkatkan akses pangan kelompok rentan.

Dalam analisis data panel, terdapat tiga pendekatan utama yang dapat digunakan, yaitu *Common Effect Model* (CEM), *Fixed Effect Model* (FEM), dan *Random Effect Model* (REM). Untuk menentukan model yang paling sesuai, dilakukan serangkaian uji pemilihan model. Uji Chow digunakan untuk memilih antara CEM dan FEM, sedangkan uji Hausman digunakan untuk menentukan pilihan antara FEM dan REM. Kriteria pengujian mengikuti tingkat signifikansi 10 persen, nilai probabilitas di bawah 0,10 menunjukkan model yang lebih tepat digunakan.

Pemilihan tingkat signifikansi sebesar 10 persen didasarkan pada karakteristik data sosial dan ekonomi regional yang umumnya memiliki variasi tinggi antarwilayah, sehingga penggunaan tingkat signifikansi yang lebih longgar dinilai lebih mampu menangkap hubungan empiris antarvariabel tanpa mengurangi validitas analisis.

Setelah model terbaik diperoleh, pengujian statistik inferensial dilakukan untuk menilai signifikansi hubungan antarvariabel. Uji F digunakan untuk menguji pengaruh variabel PDRB per kapita, luas panen padi, dan bantuan sosial pangan secara simultan terhadap prevalensi ketidakcukupan konsumsi pangan. Sementara itu, uji t digunakan untuk menguji pengaruh masing-masing variabel independen secara parsial. Model dinyatakan signifikan apabila nilai probabilitas lebih kecil dari tingkat signifikansi yang ditetapkan.

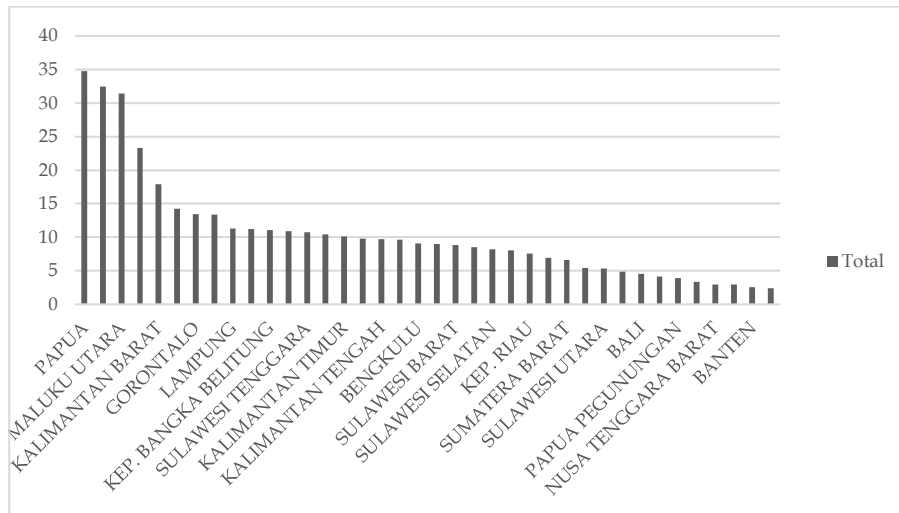
Kinerja model secara keseluruhan dievaluasi melalui koefisien determinasi (R^2), yang menunjukkan proporsi variasi prevalensi ketidakcukupan konsumsi pangan yang dapat dijelaskan oleh variabel independen dalam model. Nilai R^2 yang lebih besar menunjukkan kemampuan model yang lebih baik dalam menjelaskan variasi data.

Selain itu, evaluasi kinerja model dilakukan untuk memastikan bahwa spesifikasi model yang digunakan memiliki daya jelas yang memadai dalam menjelaskan variasi ketidakcukupan konsumsi pangan antarprovinsi, sehingga hasil estimasi yang diperoleh dapat dijadikan dasar dalam penarikan implikasi kebijakan yang relevan.

Evaluasi kinerja model dilakukan untuk memastikan spesifikasi model memiliki daya jelas yang memadai dalam menjelaskan variasi ketidakcukupan konsumsi pangan antarprovinsi, sehingga hasil estimasi dapat digunakan sebagai dasar penarikan implikasi kebijakan yang relevan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ketahanan pangan di Indonesia selama periode 2018-2024 menunjukkan dinamika yang kompleks. Sebagai negara kepulauan dengan heterogenitas wilayah yang tinggi, kondisi sosial-ekonomi, kapasitas produksi pertanian, serta infrastruktur distribusi pangan bervariasi antarprovinsi. Perbedaan ini menyebabkan tingkat prevalensi ketidacukupan konsumsi pangan (PoU) tidak merata antarprovinsi.



Gambar 2. Rata-rata PoU antarprovinsi

Gambar 2 menunjukkan provinsi-provinsi di kawasan timur Indonesia seperti Papua, Papua Barat, Maluku, dan Nusa Tenggara Timur cenderung memiliki tingkat PoU lebih tinggi dibandingkan dengan provinsi di wilayah barat Indonesia. Kondisi ini mengindikasikan permasalahan ketahanan pangan tidak hanya terkait ketersediaan pangan nasional, tetapi juga mencerminkan ketimpangan akses ekonomi dan keterbatasan kapasitas produksi pangan daerah.

Perbedaan tingkat PoU antarprovinsi mencerminkan variasi struktur ekonomi dan integrasi pasar pangan regional. Provinsi dengan tingkat PoU relatif rendah umumnya memiliki keterhubungan pasar yang lebih baik, baik melalui kedekatan geografis dengan pusat produksi pangan maupun melalui infrastruktur distribusi yang memadai. Integrasi pasar yang lebih kuat memungkinkan penyesuaian pasokan dan harga pangan berlangsung lebih cepat ketika terjadi guncangan, sehingga akses pangan masyarakat relatif lebih terjaga dibandingkan wilayah dengan keterisolasian pasar yang tinggi.

Sebaliknya, provinsi dengan PoU tinggi cenderung menghadapi keterbatasan akses pasar dan biaya distribusi pangan yang lebih besar, sehingga fluktuasi harga pangan lebih mudah diteruskan ke tingkat konsumen. Kondisi ini menurunkan kemampuan daya beli rumah tangga terhadap pangan, khususnya bagi kelompok berpendapatan rendah, meskipun ketersediaan pangan secara nasional relatif terjaga. Temuan ini menunjukkan permasalahan ketahanan pangan bersifat spasial dan tidak dapat dijelaskan hanya melalui indikator nasional agregat.

Selain faktor ekonomi dan distribusi, perbedaan PoU antarprovinsi juga dapat dipengaruhi oleh karakteristik demografi dan sosial, seperti tingkat kemiskinan, struktur mata pencaharian, dan proporsi penduduk rentan. Wilayah dengan tingkat kemiskinan yang tinggi dan ketergantungan pada sektor informal cenderung lebih sensitif terhadap kenaikan harga pangan dan guncangan ekonomi, sehingga lebih berisiko mengalami ketidakcukupan konsumsi pangan. Faktor-faktor ini memperkuat heterogenitas kondisi ketahanan pangan antarprovinsi yang teridentifikasi pada Gambar 2.

Pola regional PoU yang ditunjukkan pada Gambar 2 memberikan indikasi awal ketahanan pangan di Indonesia tidak hanya ditentukan oleh kemampuan produksi pangan nasional, tetapi juga oleh efisiensi distribusi, integrasi pasar, dan kondisi sosial-ekonomi daerah. Analisis lanjutan melalui pendekatan data panel antarprovinsi menjadi penting untuk menguji secara empiris pengaruh faktor-faktor tersebut terhadap variasi PoU di Indonesia.

Variasi PoU antarprovinsi menegaskan bahwa ketahanan pangan bersifat heterogen secara parsial dan tidak dapat dipahami hanya dari perspektif nasional agregat. Addi et al. (2025) menunjukkan bahwa faktor-faktor yang memengaruhi ketahanan pangan dapat berbeda antar lokasi, sehingga efek suatu variabel bisa kuat di satu wilayah namun lemah di wilayah lain. Pendekatan data panel dengan efek tetap digunakan untuk menangkap heterogenitas karakteristik antarprovinsi dalam penelitian ini.

FAO (1996) menegaskan bahwa ketahanan pangan harus dilihat melalui empat pilar utama, yaitu ketersediaan, akses, pemanfaatan, dan stabilitas. Temuan empiris ini mengindikasikan meskipun Indonesia secara nasional mampu menjaga ketersediaan pangan, namun aspek akses dan stabilitas masih menjadi tantangan di sejumlah wilayah. Pendekatan *entitlement* Sen (1983) memperkuat penjelasan ini, kelaparan dan ketidakcukupan konsumsi pangan sering terjadi bukan akibat keterbatasan ketersediaan pangan, melainkan keterbatasan kemampuan ekonomi masyarakat dalam mengakses pangan.

Konsep multidimensi ketahanan pangan ini juga ditegaskan oleh Singh et al. (2022), yang menyatakan bahwa *food security* mencakup dimensi *availability*, *access*, *utilization*, dan *stability*, sehingga tidak dapat dijelaskan hanya satu indikator tunggal. Variasi PoU antarprovinsi dalam penelitian ini dipengaruhi secara simultan oleh faktor ekonomi (PDRB), produksi pangan (luas panen padi), dan kebijakan sosial (bantuan pangan).

Temuan ini juga konsisten dengan Abd El-Ghani et al. (2025) yang menunjukkan bahwa ketahanan pangan bersifat regional dan sangat dipengaruhi oleh variasi kapasitas ekonomi serta infrastruktur distribusi. Analisis faktor-faktor yang memengaruhi PoU antarprovinsi menjadi penting dalam perumusan kebijakan ketahanan pangan yang lebih tepat sasaran.

Sebelum menganalisis pengaruh variabel independen terhadap PoU, dilakukan pemilihan model regresi data panel terlebih dahulu. Pemilihan model ini bertujuan

memastikan pendekatan estimasi mampu menangkap heterogenitas karakteristik antarprovinsi yang tidak dapat diamati secara langsung.

Hasil Pemilihan Model

Tabel 1. Hasil Uji Pemilihan Model

Jenis Uji	Model yang Dibandingkan	Statistik Uji	Probabilitas	Keputusan
Chow	CEM vs FEM	F = 32,43	0,0000	FEM
Hausman	FEM vs REM	X ² = -	-	REM

Sumber: penulis (telah diolah)

Hasil uji Chow menunjukkan nilai probabilitas 0.0000 lebih kecil dari tingkat signifikansi 10 persen. Model *Common Effect* ditolak dan *Fixed Effect Model* lebih tepat digunakan. Selanjutnya, uji Hausman menunjukkan efek individual antarprovinsi berkorelasi dengan variabel independen, sehingga *Fixed Effect Model* dipilih sebagai pendekatan estimasi terbaik.

Pemilihan *Fixed Effect Model* menunjukkan setiap provinsi memiliki karakteristik spesifik yang memengaruhi ketahanan pangan, seperti kondisi geografis, infrastruktur logistik, kualitas sumber daya manusia, dan struktur ekonomi lokal. Hal ini sejalan dengan Gujarati & Porter (2009) yang menyatakan bahwa FEM tepat digunakan ketika terdapat heterogenitas individual yang tidak dapat diabaikan.

Heterogenitas antarwilayah juga ditunjukkan oleh Kandel et al. (2024) yang menemukan bahwa status ketahanan pangan berbeda antara zona agro-ekologi karena perbedaan paparan risiko iklim, kapasitas adaptasi, dan kondisi sosial-ekonomi. Temuan ini menunjukkan perbedaan kondisi geografis dan sosial-ekonomi antarprovinsi di Indonesia berperan dalam variasi PoU yang diamati.

Hasil Estimasi Model

Tabel 2. Hasil Estimasi Fixed Effect Model

Variabel	Koefisien	Std. Error	t-statistik	Probabilitas
PDRB per kapita	0.0001115	0.0000144	7.73	0.000***
Luas Panen Padi	0.0000172	0.00000892	1.93	0.055*
Bansos Pangan	0.0000000405	0.000000101	0.40	0.689
Konstanta	-1.597855	2.783879	-0.57	0.567

R² (within) = 0.2164

F-statistic = 20.71 (Prob = 0.0000)

Sumber: penulis (telah diolah)

Pada Tabel 2, PDRB per kapita memiliki koefisien positif dan signifikan dengan nilai probabilitas 0.000. Hal ini menunjukkan peningkatan PDRB per kapita berpengaruh terhadap penurunan prevalensi ketidacukupan konsumsi pangan antarprovinsi. Luas panen padi juga menunjukkan pengaruh signifikan pada tingkat signifikansi 10 persen dengan probabilitas 0,055. Sementara itu, bantuan sosial pangan memiliki koefisien positif, namun tidak signifikan secara statistik dengan probabilitas 0.689.

Nilai koefisien determinasi (R² within) sebesar 0.2164 menunjukkan 21.64 persen variasi prevalensi ketidacukupan konsumsi pangan dapat dijelaskan oleh PDRB per

kapita, luas panen padi, dan bantuan sosial pangan. Sisanya dipengaruhi oleh faktor lain di luar model. Sebanyak 78,36 persen variasi lainnya dipengaruhi oleh faktor di luar model.

Tabel 3. Hasil Uji F

Keterangan	Nilai
chi ²	20.71
Prob > chi ²	0.0000
α	0.10
Keputusan	Tolak H ₀

Hasil uji simultan menunjukkan nilai probabilitas sebesar 0.0000 yang lebih kecil dari tingkat signifikansi 10 persen. Hal ini menunjukkan PDRB per kapita, luas panen padi, dan bantuan sosial pangan secara simultan berpengaruh signifikan terhadap prevalensi ketidakcukupan konsumsi pangan antarprovinsi.

Pengaruh PDRB per Kapita terhadap Ketahanan Pangan

Signifikansi pengaruh simultan ketiga variabel menunjukkan ketahanan pangan merupakan hasil interaksi faktor ekonomi, produksi, dan kebijakan sosial secara bersama-sama. Seppelt et al. (2022) menegaskan ketahanan pangan tidak hanya ditentukan oleh volume produksi, tetapi juga oleh akses ekonomi, distribusi, dan stabilitas sistem pangan. Hasil uji simultan menunjukkan kebijakan ketahanan pangan tidak dapat dirancang secara parsial, melainkan harus terintegrasi antar sektor ekonomi, pertanian, dan perlindungan sosial.

Temuan pengaruh simultan menguatkan pandangan ketahanan pangan tidak dapat dijelaskan melalui satu dimensi kebijakan atau satu faktor tunggal. Studi berbasis kebijakan di Indonesia menunjukkan bahwa ketahanan pangan merupakan hasil integrasi antara kapasitas produksi pangan, akses ekonomi masyarakat, serta efektivitas tata kelola dan alokasi kebijakan pangan. Dalam konteks ini, penguatan produksi pangan saja tidak cukup tanpa dukungan distribusi, sementara intervensi bantuan sosial lebih berperan sebagai instrumen protektif jangka pendek dibandingkan solusi struktural jangka panjang (Akbar et al., 2024).

Ketahanan pangan merupakan fenomena multidimensional karena tidak dapat dijelaskan hanya oleh faktor produksi pangan, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh kemampuan ekonomi masyarakat dan efektivitas kebijakan publik. Hal ini sejalan dengan teori ekonomi publik Prest & Musgrave (1959) serta Nemeč & Wright (1997) yang menekankan bahwa pemerintah memiliki peran penting dalam fungsi alokasi, distribusi, dan stabilisasi untuk menjamin kesejahteraan masyarakat.

Hasil estimasi menunjukkan bahwa PDRB per kapita berpengaruh signifikan terhadap PoU antarprovinsi. Temuan ini mengindikasikan kondisi ekonomi daerah berperan penting dalam menentukan kemampuan masyarakat mengakses pangan. Secara teoritis, Todaro & Smith (2020) menyatakan bahwa peningkatan pendapatan per kapita akan meningkatkan kesejahteraan dan memperbesar daya beli rumah tangga terhadap kebutuhan dasar, termasuk pangan. Sen (1983) melalui pendekatan

entitlement menegaskan bahwa kemampuan ekonomi merupakan faktor utama dalam menentukan akses pangan. Studi mengenai perilaku konsumen beras di Indonesia menunjukkan bahwa tingkat pendapatan memiliki pengaruh positif terhadap kemampuan dan preferensi rumah tangga dalam mengakses pangan pokok, khususnya beras lokal. Peningkatan pendapatan tidak hanya meningkatkan daya beli, tetapi juga memperluas pilihan konsumsi pangan yang lebih stabil dan berkualitas.

Temuan ini menunjukkan perbaikan kondisi ekonomi daerah, yang tercermin melalui PDRB per kapita berperan dalam menurunkan risiko ketidacukupan konsumsi pangan melalui mekanisme peningkatan akses dan kemampuan konsumsi masyarakat (Antriyandarti et al., 2023).

Pengaruh signifikan PDRB per kapita terhadap PoU antarprovinsi mencerminkan bahwa dimensi ekonomi ketahanan pangan bekerja terutama melalui mekanisme daya beli dan stabilitas pendapatan rumah tangga. Peningkatan PDRB per kapita pada tingkat regional tidak hanya meningkatkan rata-rata pendapatan, tetapi juga memperkuat kapasitas ekonomi daerah dalam menyerap tenaga kerja dan menjaga kesinambungan aktivitas ekonomi. Stabilitas pendapatan menjadi faktor kunci dalam menjamin kontinuitas akses pangan, terutama bagi kelompok rumah tangga yang rentan terhadap fluktuasi ekonomi.

Secara empiris, hasil ini konsisten dengan Abd El-Ghani et al. (2025), Ceesay & Ben Omar Ndiaye (2022), serta Kadiri et al. (2025) yang menemukan bahwa pertumbuhan ekonomi dan sektor pertanian secara simultan memengaruhi ketahanan pangan di berbagai negara. Implikasinya, kebijakan ketahanan pangan tidak dapat dijalankan secara parsial. Peningkatan produksi pangan tanpa peningkatan daya beli masyarakat tidak akan optimal. Demikian pula, bantuan sosial pangan tanpa penguatan ekonomi daerah dan produksi pertanian tidak akan mampu menurunkan PoU secara berkelanjutan.

Hubungan positif antara PDRB per kapita dan variasi PoU mengindikasikan bahwa pertumbuhan ekonomi daerah tidak secara langsung berkorelasi dengan perbaikan akses pangan. Provinsi dengan PDRB per kapita tinggi, khususnya yang bergantung pada sektor ekstraktif atau padat modal, dapat mengalami keterbatasan efek pengganda terhadap kesejahteraan masyarakat luas. Pertumbuhan ekonomi cenderung terpusat pada kelompok atau wilayah tertentu, sehingga manfaatnya terhadap penurunan ketidacukupan konsumsi pangan menjadi terbatas.

Temuan ini memperkuat argumen bahwa struktur pertumbuhan ekonomi daerah memiliki peran penting dalam menentukan dampaknya terhadap ketahanan pangan. Pertumbuhan yang didorong oleh sektor-sektor dengan penyerapan tenaga kerja rendah berpotensi menghasilkan peningkatan PDRB per kapita tanpa diikuti oleh perluasan akses pangan bagi rumah tangga berpendapatan rendah. Sebaliknya, pertumbuhan yang berbasis sektor produktif dengan keterkaitan ke belakang dan ke depan yang kuat cenderung memberikan dampak yang lebih inklusif terhadap akses pangan dan pengurangan kerentanan konsumsi.

Perbedaan kapasitas institusional dan kualitas tata kelola ekonomi antarprovinsi turut memengaruhi sejauh mana pertumbuhan ekonomi dapat diterjemahkan menjadi peningkatan ketahanan pangan. Provinsi dengan tata kelola fiskal dan kebijakan ekonomi yang lebih efektif memiliki kemampuan lebih besar dalam menyalurkan manfaat pertumbuhan melalui investasi publik, penciptaan lapangan kerja, dan stabilisasi harga pangan. Kondisi ini menunjukkan peran pemerintah daerah sebagai mediator antara pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat menjadi faktor penting dalam ketahanan pangan.

Hasil penelitian ini menegaskan PDRB per kapita merupakan indikator penting dalam menjelaskan variasi PoU antarprovinsi, namun dampaknya sangat bergantung pada kualitas dan inklusif pertumbuhan ekonomi daerah. Implikasi kebijakannya adalah bahwa strategi peningkatan ketahanan pangan tidak cukup hanya berfokus pada peningkatan output ekonomi regional, tetapi juga perlu diarahkan pada penguatan kualitas pertumbuhan, pemerataan pendapatan, dan penciptaan lapangan kerja yang berkelanjutan.

Namun, hasil ini juga menunjukkan bahwa hubungan antara pertumbuhan ekonomi dan ketahanan pangan tidak selalu bersifat linier. Ainun Nisa & Lubis (2025) menemukan bahwa pertumbuhan ekonomi yang tidak diiringi pemerataan pendapatan tidak selalu menurunkan kerawanan pangan. Dengan kata lain, provinsi dengan PDRB tinggi belum tentu memiliki PoU rendah apabila distribusi pendapatannya timpang. Fenomena ini terlihat di beberapa provinsi kaya sumber daya alam yang memiliki PDRB tinggi, namun masih menyimpan kantong-kantong kemiskinan yang luas. Hal ini menegaskan bahwa fungsi distribusi pemerintah dalam teori Prest & Musgrave (1959) tetap krusial agar pertumbuhan ekonomi berdampak pada penurunan ketidakcukupan konsumsi pangan.

Peran faktor sosial-ekonomi sebagai penentu utama ketahanan pangan juga ditegaskan oleh P'Erez-Escamilla (2017), yang menyatakan bahwa akses terhadap pangan sehat sangat bergantung pada kecukupan sumber daya ekonomi. Selain itu, Singh et al. (2022) menegaskan bahwa akses pangan ditentukan oleh kondisi sosial-ekonomi suatu wilayah. Hal ini menjelaskan mengapa variabel ekonomi dalam penelitian ini memiliki pengaruh paling kuat dibandingkan variabel produksi pangan.

Pengaruh Luas Panen Padi terhadap Ketahanan Pangan

Luas panen padi juga menunjukkan pengaruh signifikan terhadap PoU, meskipun pada tingkat signifikansi yang lebih moderat. Kapasitas produksi pangan domestik tetap menjadi salah satu pilar utama ketahanan pangan. FAO (1996) menegaskan bahwa ketersediaan pangan merupakan fondasi utama dalam sistem ketahanan pangan. Luas panen padi mencerminkan kemampuan wilayah memproduksi pangan pokok secara mandiri. Ketika luas panen meningkat, pasokan beras domestik relatif lebih terjaga, sehingga risiko gangguan ketersediaan pangan menjadi lebih rendah.

Namun demikian, kapasitas produksi padi tidak terlepas dari berbagai risiko struktural dan lingkungan. Kajian mutakhir menunjukkan bahwa produksi padi di Indonesia

semakin dipengaruhi oleh perubahan iklim, khususnya melalui peningkatan suhu, perubahan pola curah hujan, serta meningkatnya frekuensi kejadian ekstrem seperti kekeringan dan banjir. Dampak ini berpotensi menurunkan stabilitas produksi padi antarwilayah dan waktu, sehingga memperlemah kontribusi luas panen dalam menurunkan ketidacukupan konsumsi pangan dalam jangka panjang (Ansari et al., 2023). Meskipun perluasan luas panen padi penting bagi ketahanan pangan, efektivitasnya sangat bergantung pada kemampuan sistem pertanian dalam beradaptasi terhadap tekanan iklim dan lingkungan.

Pengaruh luas panen padi tidak sekuat variabel ekonomi. Temuan ini menunjukkan produksi pangan yang tinggi belum tentu langsung menurunkan PoU apabila akses ekonomi masyarakat dan distribusi pangan tidak berjalan optimal. Temuan ini sejalan dengan Fukagawa & Ziska (2019) serta Li et al. (2023) menegaskan perubahan iklim, alih fungsi lahan, dan gangguan rantai distribusi juga memengaruhi efektivitas produksi pangan terhadap konsumsi masyarakat. Peningkatan luas panen padi perlu diiringi dengan perbaikan infrastruktur distribusi dan stabilisasi harga pangan agar benar-benar berdampak pada penurunan PoU.

Meskipun luas panen padi signifikan, pengaruhnya terhadap PoU tidak sebesar faktor ekonomi karena produksi pangan menghadapi keterbatasan eksternal. Seppelt et al. (2022) menunjukkan bahwa peningkatan area pertanian global relatif kecil dibandingkan penurunan hasil akibat perubahan iklim, suhu ekstrem, dan gangguan ekosistem. Addi et al. (2025) menunjukkan bahwa efek faktor produksi pangan sering muncul melalui interaksi dengan faktor lain seperti akses pasar dan manajemen usaha tani. Hal ini menegaskan bahwa produksi pangan tidak berdiri sendiri, tetapi bekerja bersama faktor ekonomi dan distribusi dalam memengaruhi ketahanan pangan.

Pengaruh Luas Panen Padi terhadap Ketahanan Pangan

Berbeda dengan dua variabel sebelumnya, bantuan sosial pangan (BPNT) tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap PoU antarprovinsi. Kondisi ini dapat dijelaskan melalui beberapa faktor struktural dan kelembagaan. Pertama, BPNT merupakan program bantuan berbasis rumah tangga miskin. Dampaknya lebih terasa pada tingkat mikro (household level) dibandingkan tingkat agregat provinsi. Benedetti et al. (2024) menunjukkan bahwa bantuan sosial pangan efektif meningkatkan konsumsi pangan rumah tangga penerima, namun sulit terdeteksi pada indikator makro seperti PoU provinsi.

Kedua, efektivitas bantuan sosial sangat bergantung pada ketepatan sasaran, cakupan program, stabilitas penyaluran (Devereux & Sabates-Wheeler, 2004). Ketidaktepatan data penerima dan keterbatasan cakupan dapat menyebabkan dampak BPNT tidak cukup besar untuk memengaruhi indikator makro. Ketiga, bantuan sosial pangan bersifat jangka pendek dan berfungsi sebagai instrumen protektif terhadap guncangan ekonomi, sedangkan PoU mencerminkan kondisi struktural jangka panjang. Pérez et al. (2025) menegaskan bahwa program bantuan sosial tidak akan signifikan pada indikator makro ketahanan pangan apabila ketimpangan struktural antarwilayah masih tinggi.

Ketidaksignifikanan bantuan sosial pangan terhadap PoU pada tingkat provinsi juga mencerminkan adanya perbedaan antara dampak kebijakan pada level mikro dan indikator makro ketahanan pangan. Program bantuan sosial pangan dirancang untuk melindungi rumah tangga miskin dari guncangan ekonomi dan ketidakstabilan harga pangan dalam jangka pendek. Dampak positif program ini lebih mudah teridentifikasi pada indikator konsumsi rumah tangga, namun cenderung melemah ketika diukur menggunakan indikator agregat wilayah seperti PoU, yang merepresentasikan kondisi struktural jangka panjang.

Selain perbedaan level dampak, variasi implementasi program bantuan sosial antarprovinsi turut memengaruhi efektivitasnya terhadap ketahanan pangan wilayah. Perbedaan kualitas pendataan penerima, kapasitas kelembagaan daerah, serta stabilitas penyaluran bantuan menyebabkan besarnya manfaat program tidak seragam antarwilayah. Bantuan sosial pangan berpotensi kehilangan daya ungkitnya terhadap indikator makro apabila cakupan dan intensitas intervensinya tidak cukup besar untuk memengaruhi struktur kerentanan pangan di tingkat provinsi.

Faktor waktu juga menjadi aspek penting dalam menjelaskan hasil ini. Bantuan sosial pangan umumnya bersifat responsif dan berfungsi sebagai instrumen mitigasi terhadap guncangan ekonomi, seperti peningkatan harga pangan atau penurunan pendapatan sementara. Sementara itu, PoU mencerminkan kondisi ketahanan pangan yang terbentuk melalui akumulasi faktor ekonomi, produksi, dan sosial dalam jangka menengah hingga panjang. Perbedaan horizon waktu menyebabkan kontribusi bantuan sosial pangan terhadap penurunan PoU sulit terdeteksi secara statistik dalam model agregat provinsi.

Temuan ini tidak menunjukkan bantuan sosial pangan tidak relevan dalam kebijakan ketahanan pangan. Sebaliknya, hasil ini mengindikasikan peran utama bantuan sosial pangan berada pada fungsi perlindungan dan stabilisasi jangka pendek, bukan sebagai instrumen struktural utama penurunan ketidakcukupan konsumsi pangan wilayah. Efektivitas bantuan sosial pangan akan lebih optimal apabila diintegrasikan dengan kebijakan peningkatan kapasitas ekonomi daerah dan penguatan produksi pangan domestik.

Implikasinya, kebijakan bantuan sosial pangan perlu ditempatkan sebagai bagian dari kerangka kebijakan ketahanan pangan yang komplementer, bukan berdiri sendiri. Integrasi bantuan sosial dengan strategi peningkatan kualitas pertumbuhan ekonomi, penciptaan lapangan kerja, serta perbaikan sistem distribusi pangan menjadi kunci agar dampak perlindungan sosial dapat berkontribusi terhadap penurunan kerentanan pangan secara lebih berkelanjutan pada tingkat wilayah.

Temuan tidak signifikannya bantuan sosial pangan dalam penelitian ini konsisten dengan hasil Sultana & Sabau (2023), yang menemukan program bantuan pangan pemerintah meningkatkan konsumsi kalori dan indeks ketahanan pangan, namun dampaknya tidak signifikan secara statistik karena jumlah bantuan terbatas, distribusi kurang merata, dan lemahnya sasaran penerima. Kassaw & Worku (2024) juga menunjukkan bahwa program bantuan sosial pangan efektif meningkatkan konsumsi

rumah tangga penerima, namun keberhasilannya sangat bergantung pada ketepatan penyaluran dan stabilitas pembayaran. Woleba et al. (2023) menemukan strategi coping rumah tangga saat menghadapi kerawanan pangan bersifat jangka pendek, sehingga bantuan sosial pangan lebih berfungsi sebagai perlindungan sementara dan belum cukup kuat mengatasi persoalan struktural ketahanan pangan jangka panjang.

Tidak signifikannya BPNT dalam model ini bukan berarti kebijakan tersebut gagal melainkan menunjukkan bahwa kebijakan lebih efektif sebagai instrumen perlindungan sosial jangka pendek, bukan sebagai instrumen struktural penurunan PoU tingkat provinsi.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menegaskan bahwa ketahanan pangan di Indonesia merupakan hasil interaksi antara kondisi ekonomi daerah, kapasitas produksi pangan, dan efektivitas kebijakan publik. Pertumbuhan ekonomi daerah yang tinggi belum menurunkan ketidacukupan konsumsi pangan apabila tidak diikuti pemerataan pendapatan. Produksi pangan yang memadai belum cukup tanpa distribusi dan akses ekonomi yang baik. Bantuan sosial pangan efektif di tingkat rumah tangga, tetapi belum mampu mengubah kondisi struktural ketahanan pangan wilayah.

Secara konseptual, Singh et al. (2022) menegaskan bahwa setiap indikator berkontribusi berbeda terhadap ketahanan pangan dan interaksi antar variabel sering diabaikan dalam model sederhana. Addi et al. (2025) juga menunjukkan bahwa kombinasi faktor sering menghasilkan pengaruh lebih kuat dibandingkan faktor tunggal. Hal ini menjelaskan bahwa peningkatan produksi pangan tanpa didukung daya beli tidak cukup menurunkan PoU, sementara peningkatan daya beli tanpa menjaga produksi pangan juga berisiko meningkatkan ketergantungan impor.

Implikasinya, strategi ketahanan pangan nasional perlu diarahkan pada penguatan ekonomi daerah, peningkatan produktivitas pertanian, serta perbaikan tata kelola bantuan sosial agar dampaknya dapat dirasakan pada tingkat rumah tangga maupun agregat wilayah.

KESIMPULAN

Penggunaan pendekatan data panel dengan Fixed Effect Model mampu menangkap heterogenitas karakteristik antarprovinsi dalam menjalankan variasi ketahanan pangan di Indonesia. Temuan ini menambah literatur mengenai faktor-faktor penentu PoU pada tingkat wilayah, khususnya dengan mengintegrasikan variabel ekonomi, produksi pangan, dan kebijakan sosial dalam satu model analisis. Strategi ketahanan pangan nasional tidak dapat dirancang secara parsial. Seppelt et al. (2022) menegaskan bahwa ketahanan pangan tidak hanya ditentukan oleh produksi pangan, tetapi juga oleh akses ekonomi, distribusi, dan stabilitas sistem pangan. Singh et al. (2022) menekankan bahwa interaksi antara faktor ekonomi dan produksi pangan menentukan keberhasilan kebijakan ketahanan pangan. Kebijakan ketahanan pangan perlu diarahkan pada sinergi antara pembangunan ekonomi daerah, penguatan sektor

pertanian, dan penyempurnaan program perlindungan sosial agar penurunan PoU dapat berlangsung secara berkelanjutan.

Sejalan dengan hasil penelitian, pemerintah pusat perlu memperkuat peningkatan produktivitas pertanian, perlindungan lahan pangan berkelanjutan, serta infrastruktur distribusi antarwilayah guna mendukung ketahanan pangan. Pemerintah daerah perlu mendorong pertumbuhan ekonomi yang inklusif melalui penciptaan lapangan kerja dan peningkatan akses ekonomi masyarakat. Program bantuan sosial pangan perlu ditingkatkan melalui perbaikan ketepatan sasaran, stabilitas penyaluran, dan evaluasi besaran bantuan agar lebih efektif. Selain itu, Badan Pusat Statistik perlu meningkatkan kualitas dan ketersediaan data ketahanan pangan untuk mendukung analisis berbasis wilayah yang lebih akurat.

Penelitian selanjutnya disarankan mengembangkan model dengan memasukkan variabel tambahan seperti tingkat kemiskinan, ketimpangan pendapatan, harga pangan, serta faktor perubahan iklim, serta menggunakan periode pengamatan yang lebih panjang agar mampu menangkap dinamika ketahanan pangan secara lebih komprehensif.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain penggunaan indikator PoU yang belum sepenuhnya merepresentasikan seluruh dimensi ketahanan pangan, analisis bantuan sosial pangan pada tingkat agregat provinsi yang belum mencerminkan dampak mikro rumah tangga, serta periode pengamatan yang relatif pendek sehingga membatasi analisis dinamika struktural jangka panjang.

REFERENSI

- Abd El-Ghani, S. S., Mansour, T. G. I., & Esleem, S. A. (2025). The most important economic and social indicators of the challenges facing food security for the most important crops in Egypt. *Environmental and Sustainability Indicators*, 27. <https://doi.org/10.1016/j.indic.2025.100808>
- Addi, Y. W., Liao, H., Chen, X., & Li, M. (2025). Determinants and strategies of food security in smallholders' homegardens in Xiaoliangshan, SW China. *Sustainable Futures*, 9. <https://doi.org/10.1016/j.sftr.2025.100799>
- Ainun Nisa, N., & Ramadhona Amalia Lubis, F. (2025). *Determinan Ketahanan Pangan di Indonesia: Pendekatan Data Panel*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14788643>
- Akbar, A., Darma, R., Irawan, A., Mahyuddin, Feryanto, F., & Akzar, R. (2024). COVID-19 pandemic and food security: Strategic agricultural budget allocation in Indonesia. *Journal of Agriculture and Food Research*, 18. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2024.101494>

- Andoh, C., Liang, G., Dackyirekpa, S. N., & Ahakwa, I. (2025). Utilizing science, technology, and innovation policy to drive food security: Cross-National insights based on PMG-ARDL approach. *Future Foods*, 12. <https://doi.org/10.1016/j.fufo.2025.100784>
- Ansari, A., Pranesti, A., Telaumbanua, M., Alam, T., Taryono, Wulandari, R. A., Nugroho, B. D. A., & Supriyanta. (2023). Evaluating the effect of climate change on rice production in Indonesia using multimodelling approach. In *Heliyon* (Vol. 9, Number 9). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e19639>
- Antriyandarti, E., Agustono, Ani, S. W., Rusdiyana, E., & Sukaton, D. L. A. (2023). Consumers' willingness to pay for local rice: Empirical evidence from Central Java, Indonesia. *Journal of Agriculture and Food Research*, 14. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2023.100851>
- Baritiaux, V., Houdart, M., Boutonnet, J.-P., Chazoule, C., Corniaux, C., Fleury, P., Lacombe, N., Napoléone, M., & Tourrand, J.-F. (2016). Ecological embeddedness in animal food systems (re-)localisation: A comparative analysis of initiatives in France, Morocco and Senegal. *Journal of Rural Studies*, 43, 13–26. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2015.11.009>
- Benedetti, I., Crescenzi, F., Laureti, T., & Secondi, L. (2024). Adopting the fuzzy approach to analyze food poverty in Italy: A study on vulnerable households using household budget survey data. *Socio-Economic Planning Sciences*, 95. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2024.102006>
- Brown, W. M., Ferguson, S. M., & Viju-Miljusevic, C. (2020). Farm Size, Technology Adoption and Agricultural Trade Reform: Evidence from Canada. *Journal of Agricultural Economics*, 71(3), 676–697. <https://doi.org/10.1111/1477-9552.12372>
- Ceesay, E. K., & Ben Omar Ndiaye, M. (2022). Climate change, food security and economic growth nexus in the Gambia: Evidence from an econometrics analysis. *Research in Globalization*, 5. <https://doi.org/10.1016/j.resglo.2022.100089>
- Chappell, M. Jahi. (2018). *Beginning to end hunger : food and the environment in Belo Horizonte, Brazil, and beyond*. University of California Press.
- Devereux, Stephen., & Sabates-Wheeler, Rachel. (2004). *Transformative social protection*. Institute of Development Studies.
- FAO. (1996). The Rome Declaration on World Food Security. *Population and Development Review*, 22(4), 807. <https://doi.org/10.2307/2137827>

FAO. (2021). *The State of Food and Agriculture 2021: Making Agrifood Systems More Resilient to Shocks and Stresses*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Fatihul Huda, M., & Cahyono, H. (2021). *PENINGKATAN PERTUMBUHAN EKONOMI MELALUI PENGEMBANGAN SEKTOR UNGGULAN DI KABUPATEN JOMBANG*. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/independent>

Fukagawa, N. K., & Ziska, L. H. (2019). Rice: Importance for Global Nutrition. In *J Nutr Sci Vitaminol* (Vol. 65). <http://www.riceassociation.org.uk/content/1/18/types->

Gentilini, U. (2016). *The Revival of the "Cash versus Food" Debate New Evidence for an Old Quandary?* <http://econ.worldbank.org>.

Gerber, P. J. . (2013). *Tackling climate change through livestock : a global assessment of emissions and mitigation opportunities*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Gujarati, D. N. ., & Porter, D. C. . (2009). *Basic econometrics*. McGraw-Hill Irwin.

Hatta, M., Sulakhudin, Burhansyah, R., Kifli, G. C., Dewi, D. O., Kilmanun, J. C., Permana, D., Supriadi, K., Warman, R., Azis, H., Santari, P. T., & Widiastuti, D. P. (2023). Food self-sufficiency: Managing the newly-opened tidal paddy fields for rice farming in Indonesia (A case study in West Kalimantan, Indonesia). *Heliyon*, 9(3). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e13839>

Hidrobo, M., Hoddinott, J., Kumar, N., & Olivier, M. (2018). Social Protection, Food Security, and Asset Formation. *World Development*, 101, 88–103. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.08.014>

Iversen, T. O., Westengen, O. T., & Jerven, M. (2023). The history of hunger: Counting calories to make global food security legible. *World Development Perspectives*, 30. <https://doi.org/10.1016/j.wdp.2023.100504>

Jiang, Y., Song, G., Zhai, S., Song, H., Wang, S., Zhao, C., & Luo, Z. (2025). The heterogeneous impacts of climate change on food security under SSP-RCPs scenarios: Evidence from Brazil, China, India, Russia, and the United States. *Journal of Agriculture and Food Research*, 24. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2025.102467>

Kadiri, M., Kadiri, H., & Belkhoutout, K. (2025). Does climate-resilient growth improve food security? Evidence from low- and middle-income countries. *Finance Research Letters*, 86. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2025.108919>

- Kandel, G. P., Bavorova, M., Ullah, A., & Pradhan, P. (2024). Food security and sustainability through adaptation to climate change: Lessons learned from Nepal. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 101. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2024.104279>
- Kassaw, K., & Worku, M. (2024). The contribution of productive safety net program for households food security and asset building in drought prone woredas of northeast Ethiopia. *Heliyon*, 10(3). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e25092>
- Kesumawati, F. O., & Fisabilillah, L. W. P. (2024). Pengaruh Produk Domestik Regional Bruto Terhadap Penyerapan Tenaga Kerja Provinsi Jawa Timur INDEPENDENT. In *Journal Of Economics* (Vol. 4, Number 2). <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/independent>
- Leach, M., Nisbett, N., Cabral, L., Harris, J., Hossain, N., & Thompson, J. (2020). Food politics and development. In *World Development* (Vol. 134). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.105024>
- Li, S., Zhuang, Y., Liu, H., Wang, Z., Zhang, F., Lv, M., Zhai, L., Fan, X., Niu, S., Chen, J., Xu, C., Wang, N., Ruan, S., Shen, W., Mi, M., Wu, S., Du, Y., & Zhang, L. (2023). Enhancing rice production sustainability and resilience via reactivating small water bodies for irrigation and drainage. *Nature Communications*, 14(1). <https://doi.org/10.1038/s41467-023-39454-w>
- Lowe, C., Kelly, M., Sarma, H., Richardson, A., Kurscheid, J. M., Laksono, B., Amaral, S., Stewart, D., & Gray, D. J. (2021). The double burden of malnutrition and dietary patterns in rural Central Java, Indonesia. *The Lancet Regional Health - Western Pacific*, 14. <https://doi.org/10.1016/j.lanwpc.2021.100205>
- Nemec, Juraj., & Wright, Glen. (1997). *Public finance : theory and practice in the Central European transition*. NISPAcee.
- Ngqangashe, Y., Phulkerd, S., Collin, J., Huckel Schneider, C., Thow, A., & Friel, S. (2022). How policy actors assert authority in the governance of food marketing policies. *Food Policy*, 110, 102297. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2022.102297>
- P'Erez-Escamilla, R. (2017). *Food Security and the 2015-2030 Sustainable Development Goals: From Human to Planetary Health*. http://www.fao.org/wfs/index_en.htm
- Papargyropoulou, E., Bridge, G., Woodcock, S., Strachan, E., Rowlands, J., & Boniface, E. (2024). Impact of food hubs on food security and sustainability:

- Food hubs perspectives from Leeds, UK. *Food Policy*, 128. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2024.102705>
- Paul, A., Nath, T. K., Mahanta, J., Sultana, N. N., Kayes, A. S. M. I., Noon, S. J., Javed, Md. A., Podder, S., & Paul, S. (2021). Psychological and Livelihood Impacts of COVID-19 on Bangladeshi Lower Income People. *Asia Pacific Journal of Public Health*, 33(1), 100–108. <https://doi.org/10.1177/1010539520977304>
- Pérez, E. J., Carabali, M., Mercille, G., Sylvestre, M. P., Blanchet, R., Roncarolo, F., Schnitzer, M., & Potvin, L. (2025). Community-based social assistance programs and household food insecurity among de novo food-aid seekers in Quebec, Canada. *SSM - Population Health*, 31. <https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2025.101859>
- Prest, A. R., & Musgrave, R. A. (1959). The Theory of Public Finance. *The Economic Journal*, 69(276), 766. <https://doi.org/10.2307/2227672>
- Rada, N., Wang, C., & Qin, L. (2015). Subsidy or market reform? Rethinking China's farm consolidation strategy. *Food Policy*, 57, 93–103. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2015.10.002>
- Rosegrant, M. W., Sulser, T. B., Dunston, S., Mishra, A., Cenacchi, N., Gebretsadik, Y., Robertson, R., Thomas, T., & Wiebe, K. (2024). Food and nutrition security under changing climate and socioeconomic conditions. *Global Food Security*, 41. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2024.100755>
- Sen, A. (1983). *Poverty and Famines*. Oxford University Press Oxford. <https://doi.org/10.1093/0198284632.001.0001>
- Seppelt, R., Klotz, S., Peiter, E., & Volk, M. (2022). *Agriculture and food security under a changing climate: An underestimated challenge*. <https://doi.org/10.1016/j.isci>
- Shobur, M., Nyoman Marayasa, I., Bastuti, S., Muslim, A. C., Pratama, G. A., & Alfatiyah, R. (2025). Enhancing food security through import volume optimization and supply chain communication models: A case study of East Java's rice sector. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 11(1). <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2024.100462>
- Singh, R. K., Joshi, P. K., Sinha, V. S. P., & Kumar, M. (2022). Indicator based assessment of food security in SAARC nations under the influence of climate change scenarios. *Future Foods*, 5. <https://doi.org/10.1016/j.fufo.2022.100122>

- Sultana, N., & Sabau, G. (2023). Food policy and food security in Northern Bangladesh: An empirical study of the impact of food policy on household food security. *Social Sciences and Humanities Open*, 8(1). <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2023.100508>
- Todaro, M. P. ., & Smith, S. C. . (2020). *Economic development*. Pearson.
- Touch, V., Tan, D. K. Y., Cook, B. R., Liu, D. L., Cross, R., Tran, T. A., Utomo, A., Yous, S., Grunbuhel, C., & Cowie, A. (2024). Smallholder farmers' challenges and opportunities: Implications for agricultural production, environment and food security. *Journal of Environmental Management*, 370. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.122536>
- Wang, L., Zhong, D., Chen, X., Niu, Z., & Cao, Q. (2024). Impact of climate change on rice growth and yield in China: Analysis based on climate year type. *Geography and Sustainability*, 5(4), 548–560. <https://doi.org/10.1016/j.geosus.2024.06.006>
- Woleba, G., Tadiwos, T., Bojago, E., & Senapathy, M. (2023). Household food security, determinants and coping strategies among small-scale farmers in Kedida Gamela district, Southern Ethiopia. *Journal of Agriculture and Food Research*, 12. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2023.100597>