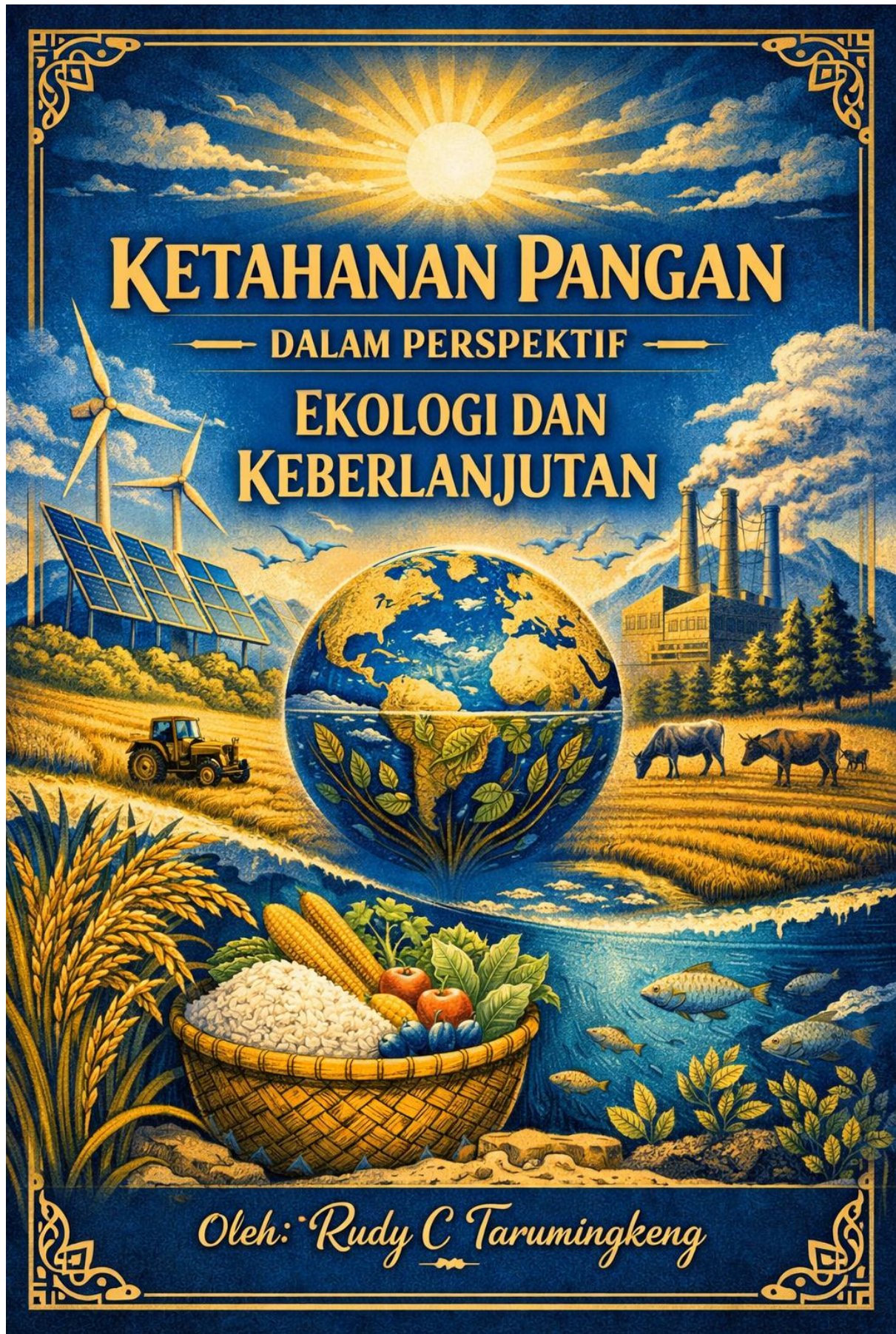




Oleh:

Prof Ir Rudy C Tarumingkeng, PhD

Professor of Management NUP: 9903252922

Professor Emeritus, IPB-University

Rector, Universitas Cenderawasih, Papua (1978-1988, dan

Rector, Kampus AGRO Manokwari sekarang Universitas Papua Manokwari

Coordinator, CIDA/DIKTI SFU Burnaby BC Canada 1988-1991

Rector, Universitas Kristen Krida Wacana, Jakarta (1991-2000)

Chairman. Board of Professors, IPB-University, Bogor (2005-2006)

AI - Data Analyst, dan Chairman, Academic Senate, IBM-ASMI, Jakarta 2024-

© RudyCT Academic Series

rudyc75@gmail.com

29 March 2026

KETAHANAN PANGAN DALAM PERSPEKTIF EKOLOGI DAN KEBERLANJUTAN

Abstrak

Ketahanan pangan pada abad ke-21 tidak lagi dapat dipahami secara sempit sebagai soal produksi atau kecukupan pasokan pangan. Dalam perspektif ekologi dan keberlanjutan, ketahanan pangan harus dibaca sebagai kemampuan suatu sistem pangan untuk menyediakan pangan yang cukup, aman, bergizi, terjangkau, dan berkeadilan, tanpa merusak basis alam yang menopang produksi pangan bagi generasi sekarang maupun generasi mendatang. Makalah ini bertujuan menganalisis ketahanan pangan melalui lensa ekologi dan keberlanjutan, dengan menempatkan sistem pangan sebagai ruang pertemuan antara produksi, konsumsi, biodiversitas, perubahan iklim, tata kelola, dan pembangunan nasional. Secara konseptual, pembahasan bertumpu pada kerangka FAO tentang sustainable food systems, pandangan UNEP mengenai food systems yang harus melindungi biodiversitas dan stabilitas iklim, serta pemahaman WHO tentang diet sehat sebagai bagian dari sistem pangan yang baik. Secara empiris, berbagai sumber resmi internasional menunjukkan bahwa sistem pangan global saat ini berada di bawah tekanan besar: perubahan iklim mengganggu curah hujan, suhu, dan frekuensi kejadian ekstrem; biodiversitas agrifood systems terus tertekan; food loss and waste masih besar; dan dunia masih jauh dari target SDG 2. Dalam konteks Indonesia, agenda transformasi sistem pangan telah

ditempatkan sebagai salah satu prioritas pembangunan dalam RPJMN 2025–2029, termasuk melalui dorongan Bappenas terhadap sistem pangan yang bernutrisi, inklusif, resilien, berkeadilan, dan berkelanjutan. Makalah ini berargumen bahwa ketahanan pangan yang sejati tidak mungkin dicapai tanpa perlindungan tanah, air, biodiversitas, dan iklim; sebaliknya, pembangunan pangan yang mengabaikan batas-batas ekologis hanya akan menghasilkan ketahanan semu yang rapuh dan mahal secara sosial. Oleh sebab itu, strategi ke depan harus menggabungkan produksi berkelanjutan, pengurangan kehilangan dan pemborosan pangan, diversifikasi pangan lokal, penguatan tata kelola lintas sektor, serta pendidikan konsumsi yang sehat dan sadar lingkungan. Dengan demikian, ketahanan pangan perlu diposisikan bukan hanya sebagai agenda ekonomi atau pertanian, tetapi sebagai proyek peradaban yang menyatukan kelangsungan hidup manusia dengan kesehatan planet. ([OpenKnowledge](#) [FAO](#))

Kata kunci: ketahanan pangan, ekologi, keberlanjutan, sistem pangan, biodiversitas, perubahan iklim

Ketahanan Pangan dalam Perspektif Ekologi dan Keberlanjutan

Pendahuluan

Ketahanan pangan merupakan salah satu isu paling mendasar dalam pembangunan modern. Namun makna ketahanan pangan kini mengalami perluasan yang sangat signifikan. Jika pada masa lalu perhatian lebih banyak diarahkan pada ketersediaan bahan makanan dan peningkatan hasil pertanian, dewasa ini ketahanan pangan harus dipahami dalam

konteks yang jauh lebih kompleks: lingkungan, iklim, biodiversitas, konsumsi, kesehatan, distribusi, dan keadilan sosial. FAO menjelaskan bahwa sustainable food systems adalah sistem yang menjamin food security and nutrition for all tanpa mengorbankan basis ekonomi, sosial, dan lingkungan yang diperlukan untuk food security and nutrition bagi generasi mendatang. Definisi ini penting karena menegaskan bahwa ketahanan pangan yang tidak berkelanjutan sesungguhnya bukan ketahanan, melainkan penundaan krisis. ([OpenKnowledge FAO](#))

Perspektif ekologis menjadi semakin penting karena krisis pangan dunia kini semakin berkaitan dengan tekanan terhadap sistem alam. FAO menegaskan bahwa perubahan iklim memengaruhi agrifood systems secara langsung dan tidak langsung melalui pergeseran curah hujan, kenaikan suhu, meningkatnya kejadian cuaca ekstrem seperti kekeringan dan banjir, ledakan hama dan penyakit, serta pengasaman laut. UNEP menambahkan bahwa sistem pangan harus diarahkan pada pola produksi dan konsumsi yang melindungi dan meningkatkan biodiversitas, menopang stabilitas iklim, dan mendukung planet yang bebas polusi. Dengan kata lain, pangan bukan hanya dihasilkan dari alam; pangan juga membentuk nasib alam. ([FAOHome](#))

Pada saat yang sama, dunia masih menghadapi persoalan mendasar yang belum terselesaikan. SDG 2 menargetkan dunia tanpa kelaparan, akses universal terhadap pangan yang aman dan bergizi, serta pertanian berkelanjutan, namun PBB mengakui bahwa isu kelaparan dan kerawanan pangan global justru menunjukkan peningkatan yang mengkhawatirkan sejak 2015. Situasi ini menunjukkan bahwa memperbesar produksi saja tidak cukup. Problemnnya bersifat sistemik: siapa memproduksi, bagaimana memproduksi, apa yang dikonsumsi, bagaimana distribusinya, dan sejauh mana sistem pangan selaras dengan batas-batas ekologis. ([United Nations](#))

Dalam konteks Indonesia, urgensi tema ini sangat tinggi. Pemerintah menempatkan RPJMN 2025–2029 sebagai pijakan pembangunan

menengah yang harus selaras dengan visi jangka panjang Indonesia Emas 2045, dan Bappenas menegaskan bahwa transformasi sistem pangan menjadi salah satu prioritas utama, dengan penekanan pada kemandirian pangan melalui inovasi teknologi pertanian dan penguatan keberlanjutan. Bahkan dalam berbagai pernyataan kebijakan 2025, Bappenas menegaskan komitmen bersama FAO untuk mendukung transformasi sistem pangan, peningkatan gizi, dan pembangunan pertanian berkelanjutan. Ini berarti pembicaraan tentang ketahanan pangan di Indonesia tidak lagi bisa berhenti pada kuantitas produksi, tetapi harus mencakup kelestarian ekosistem, kualitas gizi, dan daya tahan sistem pangan terhadap guncangan jangka panjang. ([Bappenas](#))

Makalah ini disusun untuk menunjukkan bahwa ketahanan pangan dalam perspektif ekologi dan keberlanjutan tidak hanya relevan bagi diskursus lingkungan, tetapi juga bagi ekonomi, kesehatan, tata kelola, dan masa depan pembangunan Indonesia. Pokok argumentasinya adalah bahwa sistem pangan yang merusak tanah, air, biodiversitas, dan iklim tidak akan pernah mampu menjamin ketahanan pangan yang kokoh. Sebaliknya, sistem pangan yang dibangun secara ekologis dan berkelanjutan akan memperkuat produktivitas jangka panjang, kualitas konsumsi, dan keadilan antargenerasi. ([OpenKnowledge FAO](#))

1. Kerangka Konseptual: Ketahanan Pangan sebagai Sistem Ekologis

FAO menjelaskan bahwa agrifood systems mencakup seluruh rangkaian aktivitas dan pilihan yang terlibat dalam memproduksi serta menyediakan pangan dan barang pertanian, mulai dari penanaman, panen, pengolahan, pengemasan, transportasi, distribusi, perdagangan, pembelian, persiapan, konsumsi, hingga pembuangan sisa pangan. Sistem ini bahkan juga mencakup produk nonpangan seperti kehutanan, biomassa, serat, dan feedstock. Definisi ini menunjukkan bahwa pangan tidak bisa dipersempit menjadi urusan sawah atau ladang; pangan adalah keseluruhan sistem

yang menghubungkan alam, teknologi, pasar, kebijakan, dan perilaku manusia. ([FAOHome](#))

Dalam kerangka tersebut, ketahanan pangan harus dipahami sebagai hasil dari interaksi banyak subsistem. Produksi pertanian sangat tergantung pada kesehatan tanah, ketersediaan air, kestabilan iklim, penyerbukan, keanekaragaman genetik tanaman dan hewan, serta kualitas tata kelola sumber daya. Distribusi tergantung pada infrastruktur, energi, dan pasar. Konsumsi bergantung pada daya beli, budaya makan, informasi gizi, dan lingkungan pangan. Karena itu, kegagalan pada satu subsistem dapat mengguncang seluruh sistem pangan. Pandangan ini sangat berbeda dari pendekatan lama yang seolah menganggap ketahanan pangan bisa diselesaikan dengan satu variabel tunggal seperti luas panen atau impor. ([OpenKnowledge FAO](#))

Biodiversitas memegang posisi sentral dalam kerangka ini. FAO menegaskan secara eksplisit bahwa biodiversity is the foundation of agrifood systems. Biodiversitas mencakup keragaman spesies tumbuhan, hewan, jamur, dan mikroba, keragaman genetik di dalam spesies itu sendiri, serta keragaman ekosistem terestrial dan akuatik tempat mereka hidup. Tanpa biodiversitas, agrifood systems kehilangan fondasi biologisnya: penyerbukan melemah, kesuburan tanah turun, daya tahan terhadap hama menurun, dan kemampuan adaptasi tanaman terhadap perubahan lingkungan ikut menyusut. Dalam pengertian ini, menjaga biodiversitas bukan tambahan etis di luar sistem pangan, melainkan prasyarat fungsional bagi keberlanjutan pangan. ([FAOHome](#))

Di sinilah perspektif ekologi memperkaya pembahasan ketahanan pangan. Ekologi tidak hanya mengajarkan bahwa manusia bergantung pada alam, tetapi juga bahwa sistem alam memiliki kapasitas dukung terbatas. Bila pertanian dilakukan dengan pola ekstraktif—misalnya eksploitasi air berlebihan, monokultur ekstrem, penggunaan input kimia yang merusak tanah, atau konversi habitat secara besar-besaran—maka produktivitas

jangka pendek mungkin meningkat, tetapi daya dukung jangka panjang justru melemah. Maka, ketahanan pangan ekologis menuntut keseimbangan: sistem harus cukup produktif untuk memberi makan manusia, tetapi cukup bijak untuk menjaga fungsi ekosistem. ([UNEP - UN Environment Programme](#))

2. Dimensi Ekologis Ketahanan Pangan

2.1 Tanah, air, dan fungsi ekosistem

Ketahanan pangan bermula dari kesehatan basis sumber daya alam. Tanah yang sehat bukan sekadar medium fisik untuk menanam, melainkan ekosistem hidup yang menopang siklus nutrien, retensi air, dan aktivitas biologis penting. Air juga bukan sekadar input produksi, tetapi komponen ekosistem yang ketersediaannya semakin terancam oleh perubahan iklim, pencemaran, dan kompetisi antarsektor. Karena itu, pangan yang tampak melimpah hari ini bisa saja dibayar mahal dengan degradasi tanah dan krisis air di masa depan. FAO menekankan bahwa perubahan iklim telah dan akan terus memengaruhi agrifood systems melalui pola hujan yang makin tak menentu, kenaikan suhu, kekeringan, banjir, dan kejadian cuaca ekstrem lainnya. Semua ini memperlihatkan bahwa daya tahan sistem pangan tidak bisa dipisahkan dari daya tahan ekologis. ([FAOHome](#))

Dalam konteks ini, pertanian berkelanjutan bukan slogan normatif, melainkan kebutuhan praktis. Bila tanah rusak dan air menurun, biaya produksi akan naik, risiko panen membesar, dan ketahanan pangan menjadi semakin mahal secara ekonomi maupun sosial. Karena itu, pembangunan sistem pangan seharusnya tidak hanya mengejar output, tetapi juga mengukur bagaimana output itu dihasilkan: apakah dengan memulihkan kesuburan tanah, meningkatkan efisiensi air, dan mengurangi pencemaran, atau justru sebaliknya. Inilah alasan mengapa ketahanan pangan harus dilihat sebagai hubungan antara produktivitas dan kesehatan ekosistem. ([OpenKnowledge FAO](#))

2.2 Iklim dan ketahanan pangan

Perubahan iklim merupakan salah satu ancaman paling serius terhadap sistem pangan global. FAO menegaskan bahwa shifting and unpredictable rainfall patterns, temperatures, a higher incidence of extreme weather events and disasters such as droughts and floods, outbreaks of pests and disease, and ocean acidification semuanya berdampak pada agrifood systems. Artinya, ancaman iklim tidak hanya mengurangi hasil, tetapi juga meningkatkan volatilitas, memperburuk ketidakpastian, dan menekan kelompok produsen kecil yang paling rentan. Dalam konteks rumah tangga petani, nelayan, dan masyarakat pesisir, iklim yang tidak stabil berarti penghasilan yang tidak stabil; bagi konsumen, itu berarti pasokan dan harga yang berpotensi bergejolak. ([FAOHome](#))

Namun relasi antara iklim dan pangan bersifat dua arah. Sistem pangan bukan hanya korban perubahan iklim; ia juga penyumbang emisi. Di sini masalah menjadi lebih kompleks: bila sistem pangan terus memperbesar emisi melalui perubahan penggunaan lahan, pemborosan pangan, distribusi yang tidak efisien, dan praktik produksi yang tidak berkelanjutan, maka ia turut mempercepat ancaman yang pada akhirnya akan kembali menghantam dirinya sendiri. Dengan demikian, membangun ketahanan pangan yang sejati berarti juga membangun sistem pangan yang lebih ramah iklim. ([FAOHome](#))

2.3 Biodiversitas sebagai penyangga resiliensi

Biodiversitas memberi sistem pangan kemampuan untuk bertahan dan beradaptasi. Keragaman varietas lokal, sumber genetik, ekosistem akuatik, dan spesies pendukung seperti penyerbuk adalah penyangga alami terhadap guncangan. Dalam sistem yang terlalu seragam, satu hama, satu penyakit, atau satu perubahan cuaca dapat merusak banyak hal sekaligus. Sebaliknya, sistem yang lebih beragam cenderung lebih tangguh karena memiliki banyak jalur adaptasi. Itulah sebabnya FAO menekankan bahwa

biodiversity should be used, conserved and restored across agrifood systems. ([FAOHome](#))

Bagi Indonesia, isu ini sangat penting. Bappenas melalui IBSAP 2025–2045 menyatakan bahwa keanekaragaman hayati diposisikan sebagai modal dasar pembangunan berkelanjutan dan game changer dalam transisi menuju pengembangan ekonomi hijau. Peluncuran IBSAP 2025–2045 juga menegaskan bahwa pemanfaatan keanekaragaman hayati harus berkelanjutan, bukan eksploitatif. Jika kerangka ini diterapkan pada sistem pangan, maka pangan harus dirancang berbasis kekuatan biodiversitas nasional, bukan dengan mengorbankannya. Ini sangat relevan bagi Indonesia yang kaya akan ekosistem daratan maupun lautan, serta memiliki keragaman pangan lokal yang besar. ([Bappenas Library](#))

3. Dimensi Keberlanjutan: dari Produksi ke Konsumsi

3.1 Pangan berkelanjutan bukan hanya soal produksi

Sering kali ketahanan pangan dipersempit menjadi agenda peningkatan produksi. Padahal FAO menekankan bahwa food systems harus dipahami sebagai keseluruhan value-adding system yang menghubungkan produksi, distribusi, konsumsi, dan limbah. Dengan demikian, keberlanjutan pangan tidak dapat diukur hanya dari berapa ton yang dipanen, tetapi juga dari seberapa efisien pangan itu didistribusikan, seberapa sehat konsumsi yang dihasilkan, dan seberapa kecil pemborosan di sepanjang rantai. Jika produksi tinggi tetapi kehilangan pascapanen besar dan konsumsi rumah tangga boros, maka sistem itu tidak efisien dan tidak berkelanjutan. ([OpenKnowledge FAO](#))

3.2 Food loss and waste sebagai masalah ekologis

FAO menjelaskan bahwa secara global sekitar 13,2 persen pangan hilang di rantai pasok setelah panen dan sebelum ritel, sementara 19 persen lainnya terbuang di tingkat ritel, layanan makanan, dan rumah tangga menurut statistik UNEP 2024. FAO juga menegaskan bahwa food loss and waste

account for 8 to 10 percent of global greenhouse gas emissions. Ini berarti pemborosan pangan bukan hanya persoalan moral di tengah kelaparan dunia, tetapi juga persoalan ekologis besar: lahan, air, energi, dan emisi tercurah untuk pangan yang akhirnya tidak dikonsumsi. Dalam perspektif keberlanjutan, setiap pengurangan food loss and waste adalah bentuk ganda dari peningkatan efisiensi pangan dan perlindungan lingkungan. ([FAOHome](#))

Bagi negara berkembang, food loss di fase pascapanen dan distribusi sering berhubungan dengan lemahnya penyimpanan, logistik, pendinginan, dan manajemen rantai pasok. Bagi masyarakat urban dan kelas menengah, food waste di tingkat rumah tangga dan ritel sering berhubungan dengan perilaku konsumsi, standar estetika pangan, dan rendahnya kesadaran. Karena itu, solusi keberlanjutan tidak cukup hanya pada sisi petani; ia juga harus mencakup pasar, restoran, rumah tangga, dan kebijakan publik tentang pengelolaan limbah makanan. ([FAOHome](#))

3.3 Diet sehat dan keberlanjutan konsumsi

WHO menjelaskan bahwa perubahan dalam food production and food systems, rapid urbanization, and changing lifestyles have led to a shift in dietary patterns: masyarakat semakin banyak mengonsumsi makanan highly processed yang tinggi lemak tidak sehat, gula bebas, dan garam, sementara buah, sayur, dan serat sering tidak cukup. Ini menunjukkan bahwa keberlanjutan pangan tidak berhenti pada sisi produksi. Sistem pangan yang baik harus menghasilkan pola konsumsi yang sehat, bukan hanya kalori murah. Diet sehat adalah bagian dari keberlanjutan, karena ia memengaruhi beban penyakit, kualitas hidup, dan biaya kesehatan jangka panjang. ([World Health Organization](#))

Dalam konteks ini, konsumsi yang berkelanjutan bukan berarti sekadar makan "ramah lingkungan", tetapi juga makan dengan kualitas yang menopang kesehatan manusia. Bila sistem pangan mendorong konsumsi murah namun buruk secara gizi, maka secara ekologis maupun sosial ia

tetap tidak berkelanjutan. Oleh sebab itu, agenda ketahanan pangan harus terhubung dengan pendidikan konsumen, label gizi, penguatan pangan lokal yang bernutrisi, dan lingkungan pangan sehat di sekolah, komunitas, dan perkotaan. ([World Health Organization](#))

4. Tantangan Global: Mengapa Dunia Masih Jauh dari Sistem Pangan Berkelanjutan

Target SDG 2 menuntut dunia mengakhiri kelaparan, menjamin akses terhadap pangan yang aman dan bergizi, serta mempromosikan pertanian berkelanjutan. Namun PBB menyatakan bahwa isu kelaparan dan food insecurity justru menunjukkan peningkatan yang mengkhawatirkan sejak 2015. Fakta ini menandakan adanya problem struktural yang belum berhasil dipecahkan. Dunia belum hanya gagal menghapus kelaparan; dunia juga belum berhasil membangun sistem pangan yang cukup tangguh terhadap guncangan iklim, geopolitik, dan ekonomi. ([United Nations](#))

Masalahnya diperburuk oleh tekanan lingkungan yang simultan. UNEP menyebut bahwa transformasi sistem pangan harus menjawab climate stability, biodiversity, dan pollution-free planet secara bersamaan. Tantangannya ialah bahwa banyak praktik pangan modern justru mendorong sebaliknya: deforestasi, homogenisasi lanskap pertanian, pencemaran air, emisi tinggi, dan pemborosan besar. Karena itu, krisis pangan global bukan hanya soal produksi yang tertinggal dari kebutuhan, melainkan juga soal model pembangunan pangan yang sering bertentangan dengan syarat-syarat keberlanjutan ekologis. ([UNEP - UN Environment Programme](#))

Dalam jangka panjang, dilema utamanya adalah ini: dunia perlu memberi makan populasi yang besar, tetapi tidak dapat melakukannya dengan model ekstraksi tanpa batas. Di sinilah lahir kebutuhan akan transformasi sistem pangan: lebih nature-positive, lebih resilient, lebih hemat sumber daya, lebih sedikit pemborosan, lebih menghargai biodiversitas, dan lebih

memperhatikan kualitas diet. Tanpa perubahan paradigma ini, ketahanan pangan global akan tetap rapuh, bahkan bila sesekali produksi meningkat. ([UNEP - UN Environment Programme](#))

5. Indonesia: Peluang dan Tantangan dalam Perspektif Ekologi-Keberlanjutan

Indonesia memiliki posisi yang unik dalam diskursus ketahanan pangan. Di satu sisi, Indonesia adalah negara besar dengan kekayaan ekosistem, keanekaragaman hayati, dan potensi pangan darat-laut yang sangat besar. Di sisi lain, Indonesia juga menghadapi tekanan besar berupa perubahan iklim, degradasi lahan, ketimpangan wilayah, kerentanan pesisir, dan transformasi pola konsumsi. Karena itu, ketahanan pangan Indonesia tidak bisa dibangun dengan meniru satu model tunggal yang seragam, tetapi harus menyesuaikan dengan keragaman ekoregion. ([Bappenas Library](#))

Bappenas menegaskan bahwa salah satu prioritas utama RPJMN 2025–2029 adalah transformasi sistem pangan yang menekankan kemandirian pangan melalui inovasi teknologi pertanian. Dalam berbagai forum 2025, Bappenas juga menekankan visi transformasi sistem pangan Indonesia yang bernutrisi, inklusif, berkeadilan, resilien, dan berkelanjutan, dengan regionalisasi sistem pangan berbasis ekoregion. Dokumen paparan yang dipublikasikan melalui forum Bappenas-INDEF bahkan menyebut ekoregion daratan dan lautan sebagai game changer dalam transformasi sistem pangan yang mengintegrasikan pengembangan pangan lokal dan keanekaragaman hayati. Ini merupakan arah yang sangat penting karena memperlihatkan bahwa agenda pangan Indonesia mulai bergerak dari pendekatan sempit berbasis komoditas ke pendekatan sistem berbasis wilayah, biodiversitas, dan keberlanjutan. ([Bappenas](#))

Komitmen ini diperkuat lagi oleh kerja sama Bappenas dan FAO pada 2025 yang secara eksplisit menyebut dukungan terhadap transformasi sistem pangan, peningkatan gizi, dan pembangunan pertanian berkelanjutan. Artinya, pemerintah Indonesia mulai menempatkan ketahanan pangan

bukan hanya sebagai persoalan produksi dan harga, tetapi juga sebagai agenda gizi, lingkungan, dan tata kelola lintas sektor. Namun, arah yang baik ini tetap membutuhkan konsistensi implementasi. Tantangannya ialah bagaimana menerjemahkan visi “bernutrisi, inklusif, berkeadilan, resilien, dan berkelanjutan” menjadi kebijakan konkret di tingkat daerah, komunitas, dan rantai pasok. ([Bappenas](#))

Salah satu kekuatan Indonesia adalah kekayaan pangan lokal dan biodiversitas. Namun kekuatan itu baru menjadi basis ketahanan bila dijaga dan dimanfaatkan secara berkelanjutan. Jika pembangunan pangan hanya berfokus pada homogenisasi produksi, maka potensi ekoregion, pangan akuatik, dan sumber genetik lokal dapat terpinggirkan. Padahal diversifikasi pangan lokal sangat penting untuk membangun resiliensi terhadap iklim, memperkaya gizi, dan mengurangi ketergantungan berlebihan pada komoditas tunggal. Karena itu, transformasi pangan Indonesia semestinya sekaligus menjadi agenda restorasi pengetahuan lokal, penguatan produksi berbasis biodiversitas, dan pemulihan hubungan antara pangan dan lanskap ekologis. ([Bappenas Library](#))

6. Menuju Ketahanan Pangan yang Ekologis dan Berkelanjutan

Pertama, Indonesia perlu menempatkan perlindungan ekosistem sebagai fondasi kebijakan pangan. Tanah, air, mangrove, sungai, dan ekosistem laut bukan sekadar latar tempat pangan dihasilkan, tetapi bagian integral dari sistem pangan itu sendiri. Karena itu, kebijakan pangan harus lebih erat terhubung dengan konservasi ekosistem, rehabilitasi lahan, pengelolaan air, dan perlindungan biodiversitas. Kebijakan yang mengabaikan fondasi ini mungkin terlihat berhasil dalam jangka pendek, tetapi akan menimbulkan biaya ekologis yang besar di kemudian hari. ([FAOHome](#))

Kedua, strategi pangan harus lebih berbasis ekoregion. Pendekatan ini sudah ditegaskan dalam visi transformasi sistem pangan Indonesia yang dipresentasikan Bappenas. Sistem pangan berbasis ekoregion memungkinkan tiap wilayah memaksimalkan keunggulan ekologisnya

sendiri—daratan, lautan, dataran tinggi, rawa, pesisir—serta membangun pangan lokal yang lebih beragam dan tahan guncangan. Dalam negara kepulauan seperti Indonesia, pendekatan seragam justru sering mengabaikan potensi alam lokal dan membuat sistem pangan kurang adaptif. ([Indef](#))

Ketiga, Indonesia perlu secara serius menurunkan food loss and waste. Mengurangi kehilangan pascapanen, memperbaiki logistik, memperkuat rantai dingin, mendorong redistribusi pangan layak konsumsi, dan mengubah perilaku rumah tangga merupakan bagian penting dari agenda keberlanjutan. Setiap kilogram pangan yang diselamatkan berarti pengurangan tekanan terhadap lahan, air, energi, dan emisi. Karena itu, pengurangan food loss and waste seharusnya dipandang bukan hanya sebagai program efisiensi ekonomi, tetapi juga sebagai kebijakan ekologis. ([FAOHome](#))

Keempat, kebijakan pangan perlu berorientasi lebih kuat pada kualitas diet. Produksi pangan yang besar namun tidak menghasilkan konsumsi yang sehat tidak akan menciptakan masyarakat yang sehat dan produktif. Integrasi antara pertanian, pendidikan gizi, kesehatan publik, dan regulasi lingkungan pangan menjadi penting. Ini berarti pertanyaan kebijakan tidak lagi hanya “apakah pangan cukup”, tetapi juga “apakah pangan yang tersedia mendukung pola makan sehat, terjangkau, dan berkelanjutan”. ([World Health Organization](#))

Kelima, tata kelola harus semakin inklusif dan lintas sektor. Ketahanan pangan berkelanjutan tidak dapat dihasilkan hanya oleh kementerian pertanian atau lembaga pangan. Ia memerlukan koordinasi dengan lembaga lingkungan, perencanaan pembangunan, kesehatan, pendidikan, perdagangan, energi, pemerintah daerah, komunitas lokal, perguruan tinggi, dan pelaku usaha. FAO menekankan pentingnya governance innovation untuk sustainable development of food systems, sedangkan Bappenas menunjukkan bahwa transformasi pangan di Indonesia kini

dipahami sebagai agenda nasional yang lebih luas. Ini berarti keberhasilan ke depan akan sangat ditentukan oleh kemampuan mengelola kompleksitas kelembagaan. ([FAOHome](#))

Penutup

Ketahanan pangan dalam perspektif ekologi dan keberlanjutan menuntut perubahan cara pandang yang mendasar. Pangan tidak boleh lagi dipahami hanya sebagai persoalan produksi, cadangan, atau distribusi bahan makanan. Pangan adalah hasil dari relasi yang sangat dalam antara manusia, tanah, air, iklim, biodiversitas, teknologi, pasar, dan kebijakan. Karena itu, ketahanan pangan sejati hanya mungkin dicapai bila sistem pangan dibangun di atas basis ekologis yang sehat, pola konsumsi yang lebih bertanggung jawab, dan tata kelola yang berpihak pada keberlanjutan antargenerasi. ([OpenKnowledge FAO](#))

Makalah ini menunjukkan bahwa tantangan dunia dan Indonesia tidak hanya terletak pada bagaimana meningkatkan produksi, tetapi pada bagaimana memproduksi tanpa merusak fondasi produksi itu sendiri. Perubahan iklim, hilangnya biodiversitas, pencemaran, dan pemborosan pangan telah membuktikan bahwa model pangan ekstraktif tidak dapat dipertahankan tanpa konsekuensi serius. Di sisi lain, arah kebijakan Indonesia pada RPJMN 2025–2029 dan berbagai inisiatif Bappenas menunjukkan adanya pemahaman yang semakin kuat bahwa transformasi sistem pangan harus bernutrisi, inklusif, resilien, dan berkelanjutan. Tantangan berikutnya adalah memastikan bahwa arah ini benar-benar diwujudkan dalam kebijakan, investasi, dan perilaku kolektif. ([FAOHome](#))

Pada akhirnya, ketahanan pangan adalah ujian moral dan ekologis sebuah bangsa. Bangsa yang mampu memberi makan rakyatnya sambil menjaga hutan, tanah, laut, air, dan biodiversitas sedang membangun masa depan yang kokoh. Sebaliknya, bangsa yang mengejar pangan dengan mengorbankan fondasi ekologisnya sedang menciptakan ketahanan semu. Karena itu, ketahanan pangan dalam perspektif ekologi dan keberlanjutan

harus dipahami sebagai proyek jangka panjang untuk menyelaraskan kepentingan manusia dengan kesehatan planet. Di sanalah letak makna terdalam dari pembangunan pangan yang benar-benar beradab. ([UNEP - UN Environment Programme](#))

Glosarium

Ketahanan pangan

Kondisi terpenuhinya pangan bagi negara sampai perseorangan yang tercermin dari tersedianya pangan yang cukup, aman, beragam, bergizi, merata, dan terjangkau agar masyarakat dapat hidup sehat, aktif, dan produktif secara berkelanjutan. ([BPK Peraturan](#))

Sistem pangan berkelanjutan

Sistem yang menjamin keamanan pangan dan gizi bagi semua orang tanpa mengorbankan basis ekonomi, sosial, dan lingkungan yang diperlukan bagi generasi mendatang. ([OpenKnowledge FAO](#))

Agrifood systems

Keseluruhan kegiatan, investasi, dan pilihan yang terlibat dalam menghasilkan, mendistribusikan, memperdagangkan, mengonsumsi, dan membuang pangan serta produk pertanian terkait. ([FAOHome](#))

Biodiversitas

Keragaman spesies, keragaman genetik dalam spesies, dan keragaman ekosistem yang menjadi fondasi sistem pangan dan produksi pertanian berkelanjutan. ([FAOHome](#))

Food loss and waste

Pangan yang hilang di sepanjang rantai pasok setelah panen dan sebelum

ritel, serta pangan yang terbuang pada tahap ritel, layanan makanan, dan rumah tangga. ([FAOHome](#))

Ekoregion

Wilayah yang dibedakan berdasarkan karakter ekologi tertentu dan dapat dijadikan basis pengembangan sistem pangan lokal yang lebih adaptif dan berkelanjutan. ([Indef](#))

Diet sehat

Pola makan yang cukup, seimbang, beragam, aman, dan moderat, yang membantu melindungi manusia dari malnutrisi dan penyakit tidak menular. ([World Health Organization](#))

Resilien

Kemampuan suatu sistem untuk bertahan, beradaptasi, dan pulih ketika menghadapi gangguan atau perubahan. Dalam konteks pangan, istilah ini berkaitan dengan daya tahan sistem pangan terhadap iklim, pasar, dan tekanan ekologis. ([Indef](#))

Daftar Pustaka

Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. (2024, August 8). *Peluncuran IBSAP 2025–2045: Panduan pengelolaan keanekaragaman hayati untuk wujudkan visi Indonesia Emas 2045*.

Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. (2024, December 5). *Bappenas dorong transformasi pangan nasional untuk ketahanan dan keberlanjutan pangan*.

Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. (2025, February 19). *Perkuat strategi ketahanan pangan dalam RPJMN 2025–2029, Bappenas jalin kolaborasi bersama IFPRI.*

Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. (2025, August 20). *Bappenas dan FAO perkuat kolaborasi transformasi sistem pangan.*

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (n.d.). *Agrifood systems.* FAO.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (n.d.). *Biodiversity is the foundation of agrifood systems.* FAO.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (n.d.). *Climate change.* FAO.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (n.d.). *Food loss and food waste policy series.* FAO.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (n.d.). *Food loss and waste database.* FAO.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2018). *Sustainable food systems: Concept and framework.* FAO.

Pemerintah Republik Indonesia. (2025). *Peraturan Presiden Nomor 12 Tahun 2025 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional Tahun 2025–2029.*

United Nations. (n.d.). *Goal 2: Zero hunger.*

United Nations Environment Programme. (n.d.). *Food systems.* UNEP.

World Health Organization. (2026, January 26). *Healthy diet.*

Copilot for this article: ChatGPT 5.4. Thinking (2026). Access date: 29 March 2026. Author's account ([Rudy C Tarumingkeng](#))

<https://chatgpt.com/c/69c88f3f-3aec-8398-aafa-8b1f21da7991>