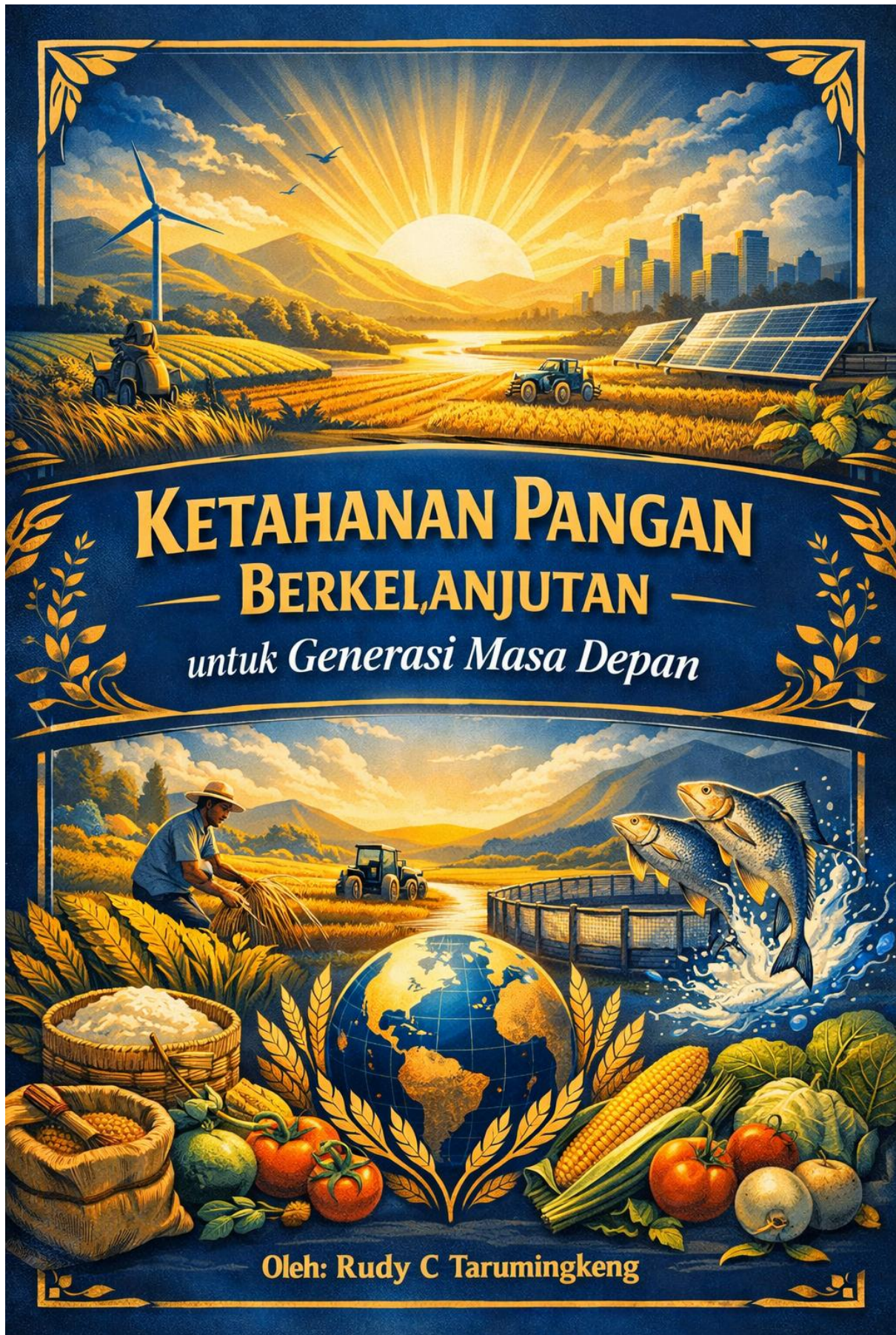




Oleh: Rudy C Tarumingkeng

Rudy C Tarumingkeng: **Ketahanan Pangan Berkelanjutan untuk
Generasi Masa Depan**

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

rudict75@gmail.com

29 March 2026

KETAHANAN PANGAN BERKELANJUTAN UNTUK GENERASI MASA DEPAN

Abstrak

Ketahanan pangan berkelanjutan merupakan salah satu agenda strategis paling menentukan bagi masa depan peradaban manusia. Masalah pangan pada abad ke-21 tidak lagi dapat dipahami hanya sebagai soal produksi, tetapi harus dilihat sebagai persoalan sistemik yang melibatkan aspek ketersediaan, akses, pemanfaatan gizi, stabilitas pasokan, keberlanjutan ekologis, keadilan sosial, tata kelola, serta kapasitas antargenerasi. Makalah ini bertujuan menjelaskan makna ketahanan pangan berkelanjutan, menguraikan tantangan yang dihadapi dunia dan Indonesia, serta menawarkan arah kebijakan dan strategi praktis untuk membangun sistem pangan yang tangguh bagi generasi masa depan. Secara konseptual, makalah ini bertumpu pada empat pilar ketahanan pangan—availability, access, utilization, dan stability—yang kemudian diperluas melalui pendekatan sistem pangan berkelanjutan. Pendekatan ini menekankan bahwa pangan tidak boleh dihasilkan dengan cara merusak basis ekologis, sosial, dan ekonomi yang justru diperlukan untuk menjamin keberlanjutan generasi berikutnya. Secara empiris, dunia masih menghadapi tingginya angka kelaparan dan kerawanan pangan, sementara perubahan iklim, degradasi lahan, tekanan air, volatilitas pasar, konflik, dan transformasi pola konsumsi memperumit upaya mencapai Tujuan Pembangunan Berkelanjutan, khususnya SDG 2. Dalam konteks Indonesia, transformasi

pangan nasional kini ditempatkan sebagai prioritas pembangunan jangka menengah dan jangka panjang, termasuk melalui modernisasi pertanian, inovasi teknologi, penguatan cadangan pangan, serta kolaborasi lintas sektor. Namun, tantangan struktural tetap besar: dominasi petani kecil, kerentanan iklim, masalah gizi, lemahnya diversifikasi konsumsi, dan ketimpangan logistik antardaerah. Makalah ini berargumen bahwa ketahanan pangan berkelanjutan bagi generasi masa depan hanya dapat dibangun melalui kombinasi pertanian cerdas iklim, diversifikasi pangan lokal, penguatan rantai pasok, perlindungan petani, pemanfaatan teknologi digital dan AI, reformasi tata kelola, serta pendidikan pangan sejak dini. Dengan demikian, pangan harus dipandang bukan sekadar komoditas ekonomi, melainkan fondasi peradaban, kesehatan, produktivitas, stabilitas sosial, dan keadilan antargenerasi. ([OpenKnowledge FAO](#))

Kata Kunci

ketahanan pangan, sistem pangan berkelanjutan, generasi masa depan, pertanian cerdas iklim, diversifikasi pangan, Indonesia

Pendahuluan

Pada era kontemporer, pembicaraan tentang masa depan bangsa tidak dapat dipisahkan dari pembicaraan tentang pangan. Negara dapat memiliki pertumbuhan ekonomi, kemajuan digital, dan pembangunan fisik yang impresif, tetapi bila akses masyarakat terhadap pangan aman, bergizi, terjangkau, dan berkelanjutan tidak terjamin, maka fondasi pembangunan itu sesungguhnya rapuh. Dalam kerangka global, SDG 2 menegaskan target mengakhiri kelaparan, mencapai ketahanan pangan, memperbaiki gizi, dan mempromosikan pertanian berkelanjutan. Namun kenyataannya, laporan internasional menunjukkan bahwa dunia masih belum keluar sepenuhnya dari krisis pangan yang dipicu pandemi, perubahan iklim, konflik, dan tekanan ekonomi. Pada 2023, sekitar 2,33 miliar orang

mengalami kerawanan pangan sedang atau berat, dan lebih dari 864 juta orang mengalami kerawanan pangan berat. Bahkan laporan berikutnya menunjukkan bahwa pada 2024 sekitar 673 juta orang masih menghadapi kelaparan, atau sekitar 8,2 persen populasi dunia. Ini berarti persoalan pangan bukan masalah pinggiran, melainkan inti dari persoalan pembangunan manusia. ([Sustainable Development Goals](#))

Di Indonesia, isu ketahanan pangan semakin memperoleh posisi sentral dalam kebijakan pembangunan. Bappenas menegaskan bahwa transformasi sistem pangan menjadi salah satu prioritas utama RPJMN 2025–2029, dengan penekanan pada kemandirian pangan, inovasi teknologi pertanian, dan keberlanjutan. Renstra Kementerian Pertanian 2025–2029 juga menempatkan ketahanan pangan nasional sebagai pilar strategis untuk menjaga kedaulatan dan keberlanjutan pembangunan. Bahkan, pemerintah dalam beberapa pernyataan resmi pada 2025–2026 menekankan agenda swasembada pangan, penguatan stok, modernisasi pertanian, dan sinergi antarkementerian sebagai arah strategis nasional. Hal ini memperlihatkan bahwa pangan kini tidak lagi dilihat hanya sebagai urusan sektor pertanian, tetapi sebagai isu nasional yang berkaitan dengan ekonomi, kesehatan, geopolitik, lingkungan, dan masa depan generasi muda. ([Bappenas](#))

Makalah ini berangkat dari premis bahwa ketahanan pangan berkelanjutan harus dipahami secara lebih luas daripada sekadar swasembada atau produksi beras. Ketahanan pangan yang berkelanjutan harus mampu menjawab pertanyaan yang lebih mendasar: apakah sistem pangan kita sanggup menyediakan makanan yang cukup dan sehat bagi seluruh penduduk; apakah sistem itu adil bagi petani, nelayan, dan pekerja pangan; apakah ia cukup tangguh menghadapi guncangan; dan apakah cara kita memproduksi dan mengonsumsi pangan hari ini tidak merusak kemampuan generasi berikutnya untuk hidup layak? Dari sini, pangan menjadi titik temu antara etika, ekonomi, ekologi, teknologi, dan kebijakan publik. Makalah ini akan membahas landasan konsep, tantangan struktural,

strategi transformasi, serta relevansi pendidikan pangan untuk generasi masa depan. ([OpenKnowledge FAO](#))

1. Landasan Konseptual Ketahanan Pangan Berkelanjutan

Secara klasik, ketahanan pangan didefinisikan sebagai kondisi ketika semua orang, setiap saat, memiliki akses fisik, sosial, dan ekonomi terhadap pangan yang cukup, aman, dan bergizi, yang memenuhi kebutuhan diet dan preferensi pangan mereka untuk hidup aktif dan sehat. Dari definisi ini, lahir empat pilar utama ketahanan pangan, yaitu ketersediaan pangan, akses terhadap pangan, pemanfaatan atau utilisasi pangan, dan stabilitas dari ketiga unsur tersebut sepanjang waktu. Definisi ini penting karena menghindarkan kita dari penyempitan makna pangan sebatas soal stok nasional. Sebuah negara dapat memiliki produksi pangan besar, tetapi bila distribusinya timpang, daya beli masyarakat rendah, atau mutu gizinya buruk, maka ketahanan pangan belum tercapai. ([FAOHome](#))

Konsep berkelanjutan menambah dimensi yang lebih luas. Menurut FAO, sistem pangan berkelanjutan adalah sistem yang mampu memberikan ketahanan pangan dan gizi bagi semua orang sedemikian rupa sehingga basis ekonomi, sosial, dan lingkungan untuk menghasilkan ketahanan pangan dan gizi bagi generasi masa depan tidak dikompromikan. Dengan kata lain, keberlanjutan menuntut agar kita tidak menukar produktivitas jangka pendek dengan kerusakan ekologis jangka panjang. Jika produksi hari ini dicapai dengan merusak tanah, menguras air tanah, menebangi hutan, mempersempit keanekaragaman hayati, atau menciptakan ketimpangan struktural bagi produsen kecil, maka sistem itu sesungguhnya sedang membangun krisis di masa depan. ([OpenKnowledge FAO](#))

Dari sudut pandang kebijakan publik, perlu dipahami pula bahwa sistem pangan tidak identik dengan sistem pertanian. Sistem pangan mencakup

seluruh mata rantai: produksi, panen, penyimpanan, pengolahan, distribusi, perdagangan, konsumsi, hingga pengelolaan limbah pangan. Pendekatan sistem ini sangat penting karena masalah pangan sering kali terjadi bukan pada produksi semata, melainkan pada relasi antarbagian sistem. Pangan bisa tersedia, tetapi gagal mencapai rumah tangga miskin. Pangan bisa murah, tetapi rendah gizi. Produksi bisa tinggi, tetapi kerugian pascapanen dan pemborosan membuat manfaatnya menurun drastis. Karena itu, kebijakan pangan masa depan harus memadukan pertanian, kesehatan, logistik, teknologi, pendidikan, perdagangan, dan tata kelola wilayah. ([OpenKnowledge FAO](#))

Di sinilah ketahanan pangan berkelanjutan memiliki makna antargenerasi. Generasi masa depan tidak hanya memerlukan kuantitas pangan, tetapi juga kualitas sistem yang mampu menopang kehidupan mereka. Anak-anak yang hari ini tumbuh dalam lingkungan pangan yang buruk—baik karena kekurangan gizi maupun konsumsi berlebih makanan ultra-proses—akan menghadapi masalah kesehatan, produktivitas, dan kualitas hidup pada masa dewasa. WHO menegaskan bahwa pola makan sehat sepanjang daur hidup berkontribusi pada pencegahan berbagai bentuk malnutrisi dan penyakit tidak menular, serta berkaitan dengan hasil pendidikan dan produktivitas yang lebih baik. Maka, berbicara tentang pangan adalah berbicara pula tentang sumber daya manusia masa depan. ([World Health Organization](#))

2. Mengapa Ketahanan Pangan Berkelanjutan Menjadi Agenda Generasi Masa Depan

Alasan pertama adalah alasan demografis dan moral. Populasi dunia terus bertambah, urbanisasi meningkat, dan pola konsumsi berubah. Dalam situasi ini, permintaan terhadap pangan tidak hanya meningkat secara kuantitatif, tetapi juga berubah secara kualitatif. Masyarakat urban

cenderung menuntut pangan yang praktis, aman, beragam, dan terjangkau. Sementara itu, kelompok miskin tetap berhadapan dengan keterbatasan akses ekonomi. Ketika harga pangan bergejolak, rumah tangga rentan akan mengurangi kualitas dan jumlah konsumsi, yang pada akhirnya memengaruhi pertumbuhan anak, kesehatan ibu, dan kapasitas belajar generasi muda. Itulah sebabnya mengapa agenda pangan sesungguhnya adalah agenda keadilan sosial. ([FAOHome](#))

Alasan kedua adalah alasan ekologis. FAO menegaskan bahwa perubahan iklim mengancam kemampuan dunia untuk menjamin ketahanan pangan, menghapus kemiskinan, dan mencapai pembangunan berkelanjutan. Dampak ini terasa melalui kekeringan, banjir, cuaca ekstrem, perubahan musim tanam, gangguan produktivitas, meningkatnya hama dan penyakit, serta ketidakpastian hasil panen. Pada saat yang sama, agrifood systems juga merupakan penyumbang emisi yang signifikan. Artinya, sektor pangan adalah korban sekaligus kontributor perubahan iklim. Oleh sebab itu, strategi pangan masa depan tidak cukup hanya menambah produksi; ia harus mengubah cara produksi agar lebih adaptif dan lebih rendah jejak ekologisnya. ([FAOHome](#))

Alasan ketiga adalah alasan kesehatan publik. Di banyak negara, termasuk Indonesia, masalah pangan kini tampil dalam bentuk "triple burden of malnutrition": kekurangan gizi, kekurangan mikronutrien, dan kelebihan gizi/obesitas. UNICEF menegaskan bahwa Indonesia masih menghadapi beban ganda bahkan tiga beban malnutrisi, dan laporan 2024 menunjukkan bahwa hampir setengah anak Indonesia di bawah lima tahun belum menerima minimum diverse diet yang diperlukan untuk pertumbuhan optimal. Ini berarti ketahanan pangan tidak boleh diukur hanya dari terpenuhinya kalori, tetapi juga dari kualitas gizi, keberagaman pangan, keamanan pangan, dan lingkungan pangan yang membentuk pilihan konsumsi. Generasi masa depan memerlukan bukan sekadar perut kenyang, tetapi tubuh sehat, otak berkembang optimal, dan kebiasaan makan yang selaras dengan lingkungan. ([UNICEF](#))

Alasan keempat adalah alasan ekonomi-politik. Krisis pangan selalu berpotensi menimbulkan inflasi, kemiskinan baru, keresahan sosial, dan instabilitas politik. Pangan adalah komoditas yang sangat sensitif karena langsung terkait dengan kehidupan sehari-hari warga. Bila pasokan terganggu atau harga melonjak, maka legitimasi kebijakan publik ikut teruji. Karena itu, ketahanan pangan merupakan bagian dari ketahanan nasional. Negara yang sistem pangannya kuat cenderung lebih mampu menghadapi guncangan eksternal, sementara negara yang bergantung secara berlebihan pada impor dan tidak memiliki cadangan yang memadai akan lebih mudah terdampak oleh gejolak global. Dalam konteks ini, ketahanan pangan berkelanjutan adalah bentuk investasi strategis jangka panjang. ([Bappenas](#))

3. Tantangan-Tantangan Utama

3.1 Perubahan iklim dan kerentanan ekologi

Indonesia termasuk negara yang sangat rentan terhadap dampak perubahan iklim, termasuk banjir, kekeringan, kenaikan muka laut, dan berbagai kejadian ekstrem lain yang dapat menekan produksi pertanian serta mengganggu akses pangan. World Bank dalam profil risiko iklim Indonesia menunjukkan bahwa kerentanan ini memiliki implikasi langsung terhadap ketahanan pangan. Sementara itu, UNICEF menekankan bahwa perubahan iklim di Indonesia juga berkaitan dengan risiko gizi, terutama bagi anak-anak dan kelompok rentan. Dengan demikian, persoalan pangan di Indonesia tidak bisa dipisahkan dari agenda adaptasi iklim. Petani tidak lagi hanya membutuhkan pupuk dan benih, tetapi juga sistem informasi cuaca, manajemen air, varietas tahan cekaman, asuransi pertanian, dan dukungan kelembagaan yang membuat mereka sanggup bertahan menghadapi ketidakpastian iklim. ([Climate Change Knowledge Portal](#))

3.2 Degradasi lahan, air, dan biodiversitas

Ketahanan pangan berkelanjutan tidak mungkin tercapai jika basis alam yang menopangnya terus terdegradasi. Tanah yang kehilangan kesuburan, sumber air yang menurun, ekosistem yang rusak, dan keanekaragaman hayati yang menyusut akan membatasi kapasitas produksi jangka panjang. Pembangunan pangan masa lalu sering menekankan intensifikasi sempit dengan ukuran keberhasilan yang dominan pada volume produksi. Model seperti itu memang dapat mendorong output dalam jangka pendek, tetapi jika tidak diiringi konservasi tanah, efisiensi air, diversifikasi, dan perlindungan ekosistem, maka biaya ekologisnya akan dipikul oleh generasi berikutnya. Karena itu, keberlanjutan mengharuskan adanya orientasi regeneratif, bukan sekadar ekstraktif. ([OpenKnowledge FAO](#))

3.3 Struktur produksi yang didominasi produsen kecil

Banyak sistem pangan di negara berkembang, termasuk Indonesia, bertumpu pada petani kecil. Di satu sisi, mereka adalah penjaga utama produksi pangan; di sisi lain, mereka sering berada pada posisi paling rentan terhadap fluktuasi harga, risiko panen, keterbatasan pembiayaan, sempitnya lahan, dan lemahnya posisi tawar. Ketika petani kecil tidak memperoleh insentif ekonomi yang layak, maka regenerasi petani menjadi lemah, minat generasi muda terhadap pertanian menurun, dan ketahanan pangan jangka panjang ikut terancam. Oleh sebab itu, pangan berkelanjutan bukan hanya soal teknologi, tetapi juga soal keadilan ekonomi bagi produsen primer. Di sinilah pentingnya akses kredit, perlindungan harga, penguatan koperasi, pembiayaan hijau, dan kemitraan yang tidak eksploitatif. ([World Bank](#))

3.4 Masalah gizi dan pola konsumsi

Salah satu paradoks besar sistem pangan modern adalah bahwa kelaparan dan obesitas dapat hidup berdampingan dalam satu masyarakat. Perubahan pola makan, urbanisasi, komersialisasi pangan ultra-proses, dan

lemahnya edukasi gizi telah menciptakan lingkungan pangan yang tidak selalu sehat. WHO menegaskan bahwa pola makan sehat membutuhkan keberagaman dan keseimbangan, sementara UNICEF menunjukkan bahwa masalah keberagaman diet anak di Indonesia masih serius. Maka, agenda ketahanan pangan berkelanjutan harus memasukkan dimensi “nutrition-sensitive food systems”, yaitu sistem pangan yang sejak desain kebijakannya memang diarahkan untuk menghasilkan konsumsi yang sehat, aman, beragam, dan terjangkau. Hal ini mencakup penguatan hortikultura, protein berkualitas, fortifikasi pangan, edukasi konsumen, serta perlindungan terhadap kelompok rawan gizi. ([World Health Organization](#))

3.5 Rantai pasok, distribusi, dan pemborosan pangan

Sering kali masalah pangan bukan karena produksi nasional tidak cukup, melainkan karena pasokan tidak mengalir secara efisien. Rantai pasok yang panjang, infrastruktur logistik yang lemah, keterbatasan penyimpanan dingin, kerusakan pascapanen, dan fragmentasi pasar membuat harga pangan di tingkat konsumen tinggi, sementara pendapatan produsen tetap rendah. Dalam konteks kepulauan seperti Indonesia, tantangan distribusi antardaerah menjadi makin penting. Ketahanan pangan berkelanjutan dengan demikian mensyaratkan perbaikan logistik, sistem cadangan, pengolahan lokal, dan data yang real-time. Tanpa itu, produksi yang meningkat pun dapat kehilangan efektivitas sosial-ekonominya. ([Bappenas](#))

3.6 Tata kelola yang sektoral

Tantangan besar lainnya ialah kecenderungan pengelolaan pangan secara sektoral. Pertanian diurus sendiri, gizi sendiri, perdagangan sendiri, iklim sendiri, pendidikan sendiri. Akibatnya, kebijakan sering berjalan paralel tetapi tidak saling menguatkan. Padahal sistem pangan berkelanjutan menuntut integrasi lintas sektor dan lintas level pemerintahan. Laporan-laporan FAO dan WHO mengenai transformasi sistem pangan menekankan perlunya tata kelola yang adil, inklusif, dan terkoordinasi. Di Indonesia,

Bappenas pun mendorong transformasi pangan nasional yang terhubung dengan agenda ekonomi hijau, produktivitas, dan pembangunan jangka panjang. Jadi, salah satu prasyarat utama keberhasilan adalah kemampuan negara mengatasi fragmentasi kelembagaan. ([OpenKnowledge FAO](#))

4. Pilar Strategi Ketahanan Pangan Berkelanjutan

4.1 Pertanian cerdas iklim dan modernisasi yang inklusif

World Bank menjelaskan bahwa climate-smart agriculture memiliki tiga sasaran utama: meningkatkan produktivitas dan pendapatan secara berkelanjutan, membangun adaptasi dan ketahanan terhadap perubahan iklim, serta mengurangi atau menghindari emisi bila memungkinkan. Kerangka ini sangat relevan bagi Indonesia. Modernisasi pertanian seharusnya tidak dipahami sebagai sekadar mekanisasi, melainkan sebagai transformasi menuju pertanian yang presisi, hemat air, berbasis data, dan tahan iklim. Dalam perkembangan terbaru, Kementerian Pertanian membentuk 33 Balai Besar Penerapan Modernisasi Pertanian di 33 provinsi untuk mendukung pendampingan teknologi di daerah. Langkah semacam ini menunjukkan arah yang benar, tetapi efektivitasnya akan ditentukan oleh keterhubungan teknologi dengan kebutuhan riil petani kecil, bukan sekadar demonstrasi inovasi di atas kertas. ([World Bank](#))

Modernisasi yang inklusif berarti teknologi harus menurunkan kerentanan, bukan menciptakan kesenjangan baru. Sebagai contoh, seorang petani padi di Indramayu atau petani hortikultura di Minahasa akan jauh lebih terbantu bila memperoleh akses pada prediksi musim, rekomendasi tanam berbasis data, irigasi efisien, pembiayaan murah, dan pasar yang jelas, daripada sekadar menerima alat tanpa ekosistem pendukung. Karena itu, keberhasilan pertanian masa depan bergantung pada sinergi antara inovasi, penyuluhan, kelembagaan desa, koperasi, pasar digital, dan

kebijakan harga. Dalam konteks generasi muda, pertanian juga harus dipresentasikan sebagai sektor yang modern, bermartabat, dan membuka ruang kewirausahaan. Ini penting untuk mencegah krisis regenerasi petani. ([BRMP Tanaman Pangan](#))

4.2 Diversifikasi pangan dan penguatan pangan lokal

Ketahanan pangan yang terlalu bergantung pada satu komoditas akan selalu rentan. Diversifikasi pangan karena itu merupakan strategi penting, baik dari sisi ekologi maupun gizi. Indonesia memiliki kekayaan pangan lokal yang luar biasa: sagu, sorgum, umbi-umbian, jagung, pisang, kacang-kacangan, ikan, serta beragam sumber protein dan karbohidrat lokal lainnya. Diversifikasi bukanlah penolakan terhadap beras, melainkan upaya membangun portofolio pangan nasional yang lebih tangguh. Dari sudut gizi, diversifikasi berarti perluasan akses pada diet yang lebih beragam; dari sudut ekologi, diversifikasi berarti mengurangi tekanan pada sistem budidaya yang terlalu seragam; dari sudut ekonomi, diversifikasi membuka peluang hilirisasi dan nilai tambah lokal. ([World Health Organization](#))

Pangan lokal juga memiliki makna budaya dan pedagogis. Ketika sekolah, keluarga, dan komunitas memperkenalkan kembali pangan lokal sebagai bagian dari gaya hidup modern yang sehat, maka masyarakat belajar bahwa ketahanan pangan bukan hanya urusan negara, melainkan juga kebiasaan kolektif. Di sini terlihat hubungan antara pangan dan identitas. Generasi masa depan perlu dididik untuk melihat pangan bukan sekadar produk pasar, melainkan bagian dari kebudayaan, ekologi, dan kedaulatan komunitas. Pendidikan semacam ini dapat dimulai dari kurikulum sekolah, kantin sehat, kebun sekolah, hingga kampanye digital yang memuliakan pangan lokal secara kreatif. ([EMRO](#))

4.3 Sistem pangan yang sensitif gizi

Ketahanan pangan yang berhasil harus tercermin pada menurunnya malnutrisi. Karena itu, kebijakan pangan tidak cukup mengejar tonase,

tetapi harus mengejar kualitas konsumsi. Pendekatan ini mensyaratkan integrasi antara pertanian, kesehatan, perlindungan sosial, dan edukasi gizi. UNICEF dan WHO sama-sama menekankan pentingnya diet sehat, lingkungan pangan yang mendukung, fortifikasi, perlindungan kelompok rentan, dan intervensi sejak awal kehidupan. Dalam konteks Indonesia, ini berarti kebijakan pangan perlu terhubung langsung dengan agenda pencegahan stunting, perbaikan diet anak, kualitas makanan sekolah, keamanan pangan, dan edukasi keluarga. ([UNICEF](#))

Bayangkan dua desa dengan volume produksi beras yang sama. Desa pertama hanya fokus pada panen padi, sementara sayur, protein hewani, dan pengetahuan gizi minim. Desa kedua membangun pekarangan pangan, koperasi pangan segar, edukasi ibu hamil, kebun sekolah, dan akses ikan atau telur terjangkau. Secara statistik produksi beras mungkin identik, tetapi kualitas ketahanan pangan keduanya berbeda jauh. Contoh naratif ini menunjukkan bahwa sistem pangan yang sensitif gizi lebih dekat dengan kesejahteraan nyata masyarakat dibandingkan pendekatan yang semata berorientasi produksi. Prinsip ini sangat penting bagi generasi masa depan karena kualitas gizi pada awal kehidupan berkaitan erat dengan kualitas sumber daya manusia di masa dewasa. ([World Health Organization](#))

4.4 Penguatan rantai pasok, cadangan, dan pengolahan

Negara yang ingin kuat secara pangan harus membangun sistem pasok yang tangguh. Ini mencakup infrastruktur jalan dan pelabuhan, gudang, cold chain, sistem informasi stok, pengolahan lokal, cadangan pangan, serta koordinasi pasar. Indonesia sebagai negara kepulauan sangat memerlukan strategi distribusi yang efisien agar disparitas harga antardaerah dapat ditekan. Dalam berbagai kebijakan 2024–2026, pemerintah menekankan swasembada, kolaborasi dengan sektor infrastruktur, penguatan cadangan, dan transformasi sistem pangan. Arah ini penting, sebab keberhasilan panen tidak otomatis berarti keberhasilan

ketahanan pangan bila pasokan tidak dikelola dengan baik. ([Hortikultura BRMP](#))

Pengolahan dan hilirisasi pertanian juga harus dilihat sebagai bagian dari strategi ketahanan pangan. Ketika hasil pertanian diolah lebih dekat ke sentra produksi, umur simpan bertambah, kehilangan pascapanen menurun, nilai tambah meningkat, dan pendapatan lokal membaik. Bappenas dalam kajian mengenai komoditas strategis dan hilirisasi pertanian menempatkan ketahanan pangan dan hilirisasi sebagai agenda penting dalam RPJMN 2025–2029. Dengan demikian, hilirisasi pertanian bukan semata strategi industri, tetapi strategi stabilitas pangan dan kesejahteraan produsen. ([Bappenas Working Papers](#))

4.5 Teknologi digital, data, dan AI

Masa depan ketahanan pangan tidak dapat dilepaskan dari data. Sensor lahan, citra satelit, prediksi cuaca, kecerdasan buatan, blockchain untuk traceability, serta platform pasar digital membuka peluang besar untuk meningkatkan efisiensi dan ketahanan sistem pangan. Namun, teknologi digital hanya bermanfaat bila ditempatkan dalam arsitektur kebijakan yang jelas: interoperabilitas data, perlindungan petani kecil, akses internet pedesaan, literasi digital, dan model bisnis yang adil. Bappenas dan Kementerian Pertanian berulang kali menekankan pentingnya inovasi teknologi dan modernisasi pertanian sebagai bagian dari agenda transformasi pangan nasional. Ini merupakan sinyal bahwa transformasi digital sektor pangan tidak lagi opsional. ([Bappenas](#))

Tetapi ada satu catatan penting: digitalisasi tidak boleh menghapus dimensi manusiawi pertanian. AI dapat membantu prakiraan hasil, tetapi ia tidak menggantikan pengetahuan lokal petani tentang tanah, air, dan musim. Aplikasi digital dapat menghubungkan pasar, tetapi ia tidak otomatis memperbaiki ketimpangan posisi tawar. Karena itu, teknologi harus diperlakukan sebagai alat pemberdayaan, bukan sekadar simbol modernitas. Dalam pendidikan generasi muda, hal ini membuka peluang

besar untuk menghubungkan pertanian dengan STEM, analitik data, manajemen rantai pasok, kewirausahaan, dan inovasi sosial. ([World Bank](#))

4.6 Tata kelola, pembiayaan, dan kolaborasi multipihak

Tidak ada ketahanan pangan berkelanjutan tanpa tata kelola yang baik. Diperlukan koordinasi antara pemerintah pusat, daerah, lembaga riset, perguruan tinggi, sektor swasta, koperasi, komunitas lokal, dan organisasi internasional. Bappenas pada 2025 menegaskan kerja sama strategis dengan CIRAD untuk ketahanan pangan dan transformasi pertanian, sekaligus menempatkan pertanian sebagai sektor strategis dalam transformasi ekonomi hijau sesuai RPJPN 2025–2045 dan RPJMN 2025–2029. Kolaborasi semacam ini penting karena tantangan pangan modern terlalu kompleks untuk diatasi oleh satu institusi saja. ([Bappenas](#))

Pembiayaan juga harus diarahkan secara cerdas. Laporan SOFI 2024 menekankan pentingnya pembiayaan yang cukup dan akses yang setara untuk mengatasi kelaparan, kerawanan pangan, dan malnutrisi. Ini berarti anggaran pangan tidak cukup besar; ia harus tepat sasaran, berorientasi hasil, dan sensitif terhadap kerentanan daerah. Pembiayaan irigasi, riset benih, penyuluhan, perlindungan sosial, fortifikasi, cadangan pangan, dan inovasi lokal harus dipandang sebagai investasi pembangunan manusia, bukan pengeluaran rutin semata. Dalam logika ini, kebijakan pangan harus diukur bukan hanya dari output produksi, tetapi dari dampaknya pada kesehatan, produktivitas, ketahanan iklim, dan kesejahteraan antargenerasi. ([UNICEF DATA](#))

5. Indonesia dan Agenda Generasi Masa Depan

Dalam konteks Indonesia, ketahanan pangan berkelanjutan harus dilihat sebagai proyek kebangsaan. Pertama, Indonesia memiliki kekayaan agroekologi dan biodiversitas yang besar. Kedua, Indonesia juga memiliki

tantangan besar berupa ketimpangan wilayah, kerentanan iklim, perubahan struktur konsumsi, dan kebutuhan logistik sebagai negara kepulauan. Karena itu, strategi yang diperlukan bukan satu resep nasional yang seragam, melainkan arsitektur kebijakan yang memungkinkan diferensiasi wilayah. Jawa mungkin lebih fokus pada efisiensi intensifikasi dan pengendalian alih fungsi lahan, wilayah timur pada diversifikasi dan konektivitas, kawasan pesisir pada integrasi pangan darat-laut, dan wilayah perkotaan pada penguatan ketahanan pangan berbasis rantai pasok, pengolahan, serta pengurangan food waste. ([PPID Kementan](#))

Agenda generasi masa depan juga menuntut perubahan paradigma pendidikan. Anak-anak dan mahasiswa perlu diajak memahami hubungan antara pangan, iklim, kesehatan, ekonomi, dan etika. Di kampus-kampus manajemen, misalnya, ketahanan pangan dapat diajarkan bukan hanya sebagai isu agribisnis, tetapi sebagai isu strategi nasional, manajemen rantai pasok, inovasi, governance, risk management, dan sustainability. Dengan cara demikian, generasi muda tidak memandang sektor pangan sebagai sektor tradisional yang tertinggal, melainkan sebagai ruang masa depan yang membutuhkan pemimpin, analis data, inovator sosial, dan entrepreneur hijau. (tanamanpangan.pertanian.go.id)

Lebih jauh lagi, ketahanan pangan untuk generasi masa depan harus berorientasi pada keadilan antargenerasi. Konsep ini berarti generasi sekarang tidak berhak menikmati pangan murah dengan cara merusak tanah, air, hutan, dan kesehatan publik yang kelak dibutuhkan oleh generasi berikutnya. Narasi ini penting karena pembangunan sering tergoda pada hasil cepat. Padahal, keberhasilan sejati adalah kemampuan membangun produktivitas tanpa menghancurkan dasar-dasar keberlanjutan. Dalam bahasa sederhana: kita tidak boleh mewariskan lumbung kosong yang dibungkus statistik produksi tinggi. Kita harus mewariskan sistem pangan yang sehat, tangguh, adil, dan mampu diperbarui. ([OpenKnowledge FAO](#))

Penutup

Makalah ini menegaskan bahwa ketahanan pangan berkelanjutan merupakan agenda multidimensi yang menyatukan produksi, distribusi, gizi, lingkungan, teknologi, dan tata kelola dalam satu kerangka sistemik. Ketahanan pangan tidak cukup diukur dari banyaknya hasil panen, tetapi dari kemampuan suatu masyarakat menjamin pangan yang cukup, aman, sehat, terjangkau, stabil, dan berkelanjutan bagi seluruh warga. Dalam konteks dunia, laporan-laporan mutakhir menunjukkan bahwa kelaparan dan kerawanan pangan masih menjadi masalah serius, sementara perubahan iklim memperdalam kompleksitasnya. Dalam konteks Indonesia, negara telah menempatkan transformasi pangan sebagai prioritas strategis, namun keberhasilan jangka panjang tetap bergantung pada kemampuan mengatasi tantangan struktural seperti kerentanan iklim, lemahnya diversifikasi, masalah gizi, ketimpangan rantai pasok, dan fragmentasi tata kelola. ([FAOHome](#))

Bagi generasi masa depan, pangan harus dipahami sebagai fondasi peradaban. Di atas pangan berdiri kesehatan, kecerdasan, produktivitas, stabilitas sosial, dan martabat manusia. Karena itu, strategi membangun ketahanan pangan berkelanjutan harus mencakup pertanian cerdas iklim, diversifikasi pangan lokal, sistem pangan sensitif gizi, penguatan logistik dan pengolahan, digitalisasi yang inklusif, serta tata kelola multipihak yang berpihak pada keadilan ekologis dan sosial. Pada akhirnya, pertanyaan kunci bagi sebuah bangsa bukan hanya apakah ia mampu memberi makan rakyatnya hari ini, tetapi apakah ia sedang membangun sistem yang membuat anak-cucunya tetap dapat hidup sehat dan bermartabat esok hari. Ketahanan pangan berkelanjutan, dengan demikian, adalah wujud tanggung jawab moral sebuah generasi terhadap generasi yang akan datang. ([World Bank](#))

Glosarium

Akses Pangan (Food Access)

Kemampuan individu atau rumah tangga untuk memperoleh pangan secara fisik, sosial, dan ekonomi.

Agrifood Systems

Keseluruhan sistem yang mencakup produksi, pengolahan, distribusi, konsumsi, dan limbah pangan.

Climate-Smart Agriculture

Pendekatan pertanian yang meningkatkan produktivitas secara berkelanjutan, memperkuat adaptasi iklim, dan bila memungkinkan mengurangi emisi.

Diversifikasi Pangan

Upaya memperluas sumber pangan dan pola konsumsi agar tidak bergantung pada satu jenis komoditas saja.

Food Loss and Waste

Kehilangan dan pemborosan pangan yang terjadi di sepanjang rantai pasok, dari produksi hingga konsumsi.

Ketahanan Pangan

Kondisi ketika semua orang, setiap saat, memiliki akses pada pangan yang cukup, aman, dan bergizi untuk hidup aktif dan sehat.

Ketersediaan Pangan (Food Availability)

Tersedianya pangan dalam jumlah yang cukup melalui produksi, cadangan, perdagangan, atau sumber lainnya.

Malnutrisi

Kondisi gizi yang tidak seimbang, mencakup kekurangan gizi, kekurangan mikronutrien, dan kelebihan gizi.

Pangan Lokal

Pangan yang berasal dari sumber daya dan tradisi konsumsi setempat, sering kali memiliki keunggulan ekologis dan budaya.

Sistem Pangan Berkelanjutan

Sistem pangan yang mampu menyediakan ketahanan pangan dan gizi tanpa merusak basis ekonomi, sosial, dan lingkungan bagi generasi masa depan.

Stabilitas Pangan (Food Stability)

Kemampuan sistem pangan mempertahankan ketersediaan, akses, dan pemanfaatan pangan secara konsisten dari waktu ke waktu.

Triple Burden of Malnutrition

Tiga beban malnutrisi yang meliputi kekurangan gizi, kekurangan mikronutrien, dan kelebihan berat badan/obesitas.

Utilisasi Pangan (Food Utilization)

Cara tubuh memanfaatkan pangan, yang dipengaruhi mutu gizi, keamanan pangan, sanitasi, dan kesehatan.

Daftar Pustaka (APA 7)

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

Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. (2024, November 11). *Menteri PPN/Kepala Bappenas dan Menteri Pertanian bahas strategi swasembada pangan nasional 2024–2029.*

Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. (2025, June 23). *Bappenas dan CIRAD sepakati kerja sama strategis untuk ketahanan pangan dan transformasi pertanian.*

FAO. (n.d.). *Climate change.* Retrieved March 29, 2026.

FAO. (2014). *Sustainable food systems: Concept and framework.*

FAO. (n.d.). *Sustainable food and agriculture.*

FAO, IFAD, UNICEF, WFP, & WHO. (2024). *The state of food security and nutrition in the world 2024: Financing to end hunger, food insecurity and malnutrition in all its forms.* FAO.

FAO. (2024, July 24). *SOFI 2024: Hunger numbers stubbornly high for three consecutive years as global crises deepen.*

FAO. (2025, July 28). *Hunger declines globally, but rises in Africa and western Asia.*

Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2025). *Rencana strategis Kementerian Pertanian 2025–2029.*

Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2025, March 24). *Kepmentan No. 73 Tahun 2025 Satgas Swasembada Pangan.*

Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2026, January 4). *Jaga swasembada pangan berkelanjutan, Kementan perkuat inovasi dan modernisasi pertanian.*

Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2026, February 8). *Presiden Prabowo tetapkan swasembada pangan sebagai fondasi ketahanan nasional.*

Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2026, February 14). *Di Indonesia Economic Outlook 2026, Presiden soroti capaian swasembada beras dan pangan.*

United Nations Department of Economic and Social Affairs. (n.d.). *Goal 2: End hunger, achieve food security and improved nutrition and promote sustainable agriculture.* Retrieved March 29, 2026.

UNICEF Indonesia. (2025). *Indonesia 2018–2024 national nutrition programme review: Synthesis report.*

UNICEF Indonesia. (2024, November 5). *Climate change and nutrition in Indonesia.*

WHO. (2019). *Sustainable healthy diets: Guiding principles.*

WHO. (2026, January 26). *Healthy diet.*

World Bank. (2021). *Climate-smart agriculture in Indonesia.*

World Bank. (2024, December 5). *Climate-smart agriculture: From knowledge to implementation.*

World Bank. (n.d.). *Climate risk country profile: Indonesia.*

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>