



IPB University
Bogor Indonesia

2025 Policy Brief

Strategi Ketahanan dan Keamanan Pangan

Ali Khomsan
Ummi Khuzaimah
Leny Eka Tyas Wahyuni
Karera Aryatika
Dzakiyyatul Fikrah 'Arifah



PENDAHULUAN

Ketahanan pangan keluarga menyangkut tiga hal penting yaitu ketersediaan, akses, dan konsumsi pangan. Aspek ketersediaan pangan tergantung pada sumberdaya alam, fisik, dan manusia. Pengalaman ketika wabah Covid-19 merebak ketersediaan pangan terkendala oleh terbatasnya pilihan pangan di pasaran, berkurangnya tukang sayur keliling, dan banyaknya warung penjual makanan kaki lima yang tutup.

Sementara itu, akses pangan hanya dapat terjadi apabila rumah tangga mempunyai penghasilan yang cukup. Penghasilan masyarakat yang rendah, pemutusan hubungan kerja (PHK), dan pengangguran tentu menyebabkan gangguan akses pangan. Berbagai bantuan pemerintah semisal program sembako murah ataupun Program Keluarga Harapan (PKH) untuk sementara dapat menjadi penolong untuk mengatasi situasi kurang pangan yang mungkin terjadi di tingkat keluarga. Selanjutnya, setelah akses pangan adalah konsumsi pangan yang ini akan sangat menentukan apakah seluruh anggota keluarga nantinya bisa mencapai derajat kesehatan dan gizi yang optimal.

Isu keamanan pangan di Indonesia perlu ditangani secara berkelanjutan. Yang menjadi korban adalah masyarakat atau konsumen yang mengonsumsi pangan tidak aman. Makanan mengandung formalin yang ditemukan secara sporadis pada daging ayam, tahu, dan atau pangan lain kejadianya selalu berulang setiap kali diadakan razia oleh Badan POM atau Dinas Kesehatan. Pelakunya adalah pedagang atau industri rumah tangga yang tidak bertanggungjawab.

Konsumen tidak mempunyai kemampuan untuk memilih produk berformalin atau tanpa formalin karena secara fisik sulit dibedakan. Daging ayam yang diberi cairan formalin tidak menunjukkan perbedaan fisik yang berarti dibandingkan dengan ayam tanpa formalin. Bahkan tingkat kekerasan dagingnya pun masih relatif sama. Dengan dosis formalin yang rendah maka tidak tercium bau formalin yang khas sehingga konsumen tidak bisa membedakannya dengan daging ayam lain yang tanpa formalin.

Penggunaan formalin untuk makanan jelas dilarang sesuai Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 1168/Menkes/Per/X/1999. Hal ini mengingat bahaya serius

yang akan dihadapi bila formalin masuk ke dalam tubuh manusia. Formalin akan menekan fungsi sel, menyebabkan kematian sel dan keracunan. Pada binatang percobaan, formalin diperkirakan akan menyebabkan timbulnya kanker. Selain itu organ-organ tubuh hewan juga bakal mengalami kerusakan akibat *intake* formalin. Dosis 30 ml formalin dapat menyebabkan kematian pada manusia, seseorang mungkin hanya mampu bertahan 48 jam setelah mengkonsumsi formalin dalam dosis fatal. Keracunan formalin menyebabkan radang, iritasi lambung, muntah, diare bercampur darah, kencing bercampur darah, dan gagalnya peredaran darah.

PROBLEM KETAHANAN DAN KEAMANAN PANGAN

Ketahanan Pangan (*Food security*) dan Keamanan Pangan (*Food Safety*) merupakan dua konsep yang cukup fundamental dalam pembangunan berkelanjutan yang saling terkait dan tidak dapat terpisahkan. Ketahanan pangan mencangkup dimensi ketersediaan, akses, pemanfaatan dan stabilitas pangan sedangkan keamanan pangan berfokus pada jaminan bahwa pangan yang dikonsumsi bebas dari bahaya biologis, kimia, maupun fisik yang dapat mengganggu kesehatan manusia. Kedua aspek ini menjadi landasan strategis dalam mencapai kualitas hidup masyarakat yang sehat, produktif dan berdaya saing.

Ketahanan pangan (*food security*) merupakan isu strategis global yang berkaitan erat dengan kesehatan, kesejahteraan, serta pembangunan berkelanjutan. Untuk mewujudkannya, sektor pertanian memegang peranan krusial sebagai penyedia utama kebutuhan pangan, terutama di negara-negara berkembang. Hal ini disebabkan karena sektor pertanian memiliki fungsi ganda, yakni sebagai objek utama pembangunan sekaligus instrumen penting dalam mendorong pertumbuhan ekonomi.

Organisasi Pangan dan Pertanian Dunia (FAO) mendefinisikan ketahanan pangan sebagai kondisi ketika seluruh individu, setiap saat, memiliki akses fisik, sosial, dan ekonomi terhadap pangan yang cukup, aman, bergizi, dan sesuai kebutuhan gizi untuk menjalani kehidupan aktif dan sehat. Konsep ini menekankan bahwa ketahanan pangan bukan hanya sekadar ketersediaan pangan secara kuantitas, tetapi juga mencakup aspek kualitas gizi, keberlanjutan, serta stabilitas akses sepanjang waktu.

Ketahanan pangan pada tingkat nasional dapat dimaknai sebagai kemandirian dalam penyediaan pangan. Life Science Research Organization (LSRO) mendefinisikan ketahanan pangan sebagai kondisi ketersediaan dan akses yang memungkinkan setiap individu, setiap saat, memperoleh pangan yang cukup guna menjalani kehidupan yang aktif dan sehat. Konsep ini setidaknya mencakup dua aspek utama yaitu tersedianya pangan yang aman serta zat gizi yang memadai, dan adanya jaminan kemampuan memperoleh pangan dengan cara yang dapat diterima secara sosial, misalnya tanpa harus bergantung pada bantuan darurat, memulung, mencuri, atau strategi penanggulangan lainnya. Sebaliknya, kerawanan pangan menggambarkan keterbatasan atau ketidakpastian dalam hal ketersediaan pangan yang bergizi dan aman, maupun dalam kemampuan memperoleh pangan dengan cara yang layak secara sosial.

Undang-Undang nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan mendefinisikan ketahanan pangan sebagai "kondisi terpenuhinya pangan bagi negara sampai dengan perseorangan, yang tercermin dari tersedianya pangan yang cukup, baik jumlah maupun mutunya, aman, beragam, bergizi, merata, dan terjangkau serta tidak bertentangan dengan agama, keyakinan, dan budaya masyarakat, untuk dapat hidup sehat, aktif, dan produktif secara berkelanjutan." Definisi ini menambahkan dimensi kearifan lokal serta preferensi budaya yang sering diabaikan dalam definisi global.

Dalam konteks nasional, ketahanan pangan dipandang sebagai bagian dari ketahanan negara, karena ketersediaan pangan yang memadai dan merata sangat memengaruhi stabilitas sosial, ekonomi, dan politik. Ketahanan pangan tidak dapat dilepaskan dari isu perubahan iklim, degradasi lingkungan, kemiskinan, dan distribusi sumber daya, sehingga pendekatannya bersifat multidisiplin, melibatkan bidang pertanian, kesehatan, gizi, ekonomi, hingga kebijakan publik.

Ketahanan pangan dapat dipahami sebagai suatu kondisi tersedianya pangan dalam jumlah dan mutu yang memadai untuk memenuhi kebutuhan setiap individu, sehingga memungkinkan tercapainya kehidupan yang sehat, aktif, dan produktif. Konsep ini mencakup berbagai dimensi, meliputi aspek fisik berupa ketersediaan pangan, aspek ekonomi melalui kemampuan daya beli, aspek gizi terkait pemenuhan kebutuhan zat gizi individu, serta nilai budaya dan religius yang memengaruhi pola konsumsi. Selain itu, ketahanan pangan juga menekankan aspek keamanan pangan

yang terkait kesehatan, serta dimensi temporal yang menuntut ketersediaan pangan secara berkesinambungan. Oleh sebab itu, konsep ketahanan pangan menekankan tiga hal penting yaitu semua orang tanpa terkecuali harus memperoleh pangan yang layak, keberlanjutan waktu, akses pangan tidak boleh hanya sesaat, tetapi harus terus menerus, dan kualitas gizi yang dimaksud “cukup” tidak hanya kuantitas kalori, tetapi juga keseimbangan zat gizi makro dan mikro.

Klasifikasi ketahanan pangan pada level rumah tangga dibagi menjadi tiga tingkatan. Pertama, *tahan pangan*, yaitu kondisi ketika seluruh anggota keluarga setiap saat memiliki akses terhadap pangan dalam jumlah yang cukup untuk menunjang aktivitas sehari-hari dan menjaga kesehatan. Kedua, *ketahanan pangan rendah*, yaitu kondisi ketika salah satu anggota rumah tangga mengalami ketidakpastian atau keterbatasan dalam memperoleh pangan yang memadai akibat kendala finansial maupun keterbatasan sumber daya lainnya. Ketiga, *ketahanan pangan sangat rendah*, yaitu kondisi ketika satu atau lebih anggota keluarga mengalami kelaparan pada periode tertentu dalam satu tahun karena ketidakmampuan memenuhi kebutuhan pangan yang cukup. Tingkatan kedua dan ketiga dikategorikan sebagai bentuk kerawanan pangan.

Keamanan pangan adalah kondisi dan upaya yang diperlukan untuk mencegah pangan dari kemungkinan cemaran biologis, kimia, fisik, dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan, serta membahayakan kesehatan manusia. Konsep ini menekankan bahwa pangan yang dikonsumsi masyarakat harus aman mulai dari proses produksi hingga dikonsumsi. Cemaran biologis bisa berupa bakteri, virus, parasit, maupun jamur yang menimbulkan penyakit. Cemaran kimia dapat berasal dari pestisida, logam berat, atau bahan tambahan pangan berlebihan; sedangkan cemaran fisik bisa berupa kerikil, logam, atau plastik yang masuk ke dalam pangan. Dengan demikian, keamanan pangan mencakup seluruh aspek perlindungan konsumen dari potensi bahaya. Hal ini menjadikan keamanan pangan sebagai bagian integral dari hak asasi manusia untuk memperoleh makanan sehat (Kamboj *et al.* 2020).

Formalin adalah desinfektan yang kuat untuk menghancurkan bakteri pembusuk. Dalam pengawetan mayat atau pengawetan hewan, digunakan formalin

sebagai zat yang mampu menekan aktivitas bakteri pembusuk sehingga jaringan mayat atau hewan dapat bertahan berbulan-bulan.

Daging ayam dengan formalin menambah rentetan panjang ketidakamanan pangan yang dihadapi konsumen. Isu yang sudah sangat sering kita dengar adalah tahu yang digemari banyak orang Indonesia ternyata juga mengandung formalin. Bahan pangan lain yang juga mengandung formalin adalah mi basah yang dijual di pasar-pasar. Sementara, pernah terungkap ikan laut juga mengandung formalin karena nelayan tidak mempersiapkan peralatan secukupnya di tengah laut. Untuk mengurangi risiko busuk, maka ikan hasil tangkapan diberi pengawet formalin.

Dari suatu penelitian terungkap bahwa dari 11 industri tahu kuning dan 9 industri tahu putih, semuanya terindikasi menggunakan formalin sebagai pengawet. Tahu kuning mengandung formalin 3,79 ppm – 27,48 ppm, sedangkan tahu putih 5,15 ppm – 42,44 ppm. Sebenarnya tahu dapat lebih awet apabila direbus dengan cukup, namun perebusan dianggap tidak ekonomis oleh penjual tahu karena akan meningkatkan ongkos produksi. Oleh sebab itu, formalin menjadi pilihan untuk meningkatkan keawetan tahu.

Pada mi basah, pernah ditemukan kandungan formalin 400-800 mg/100 g mi basah. Mi basah seringkali digunakan untuk bahan membuat soto mi dan toge goreng (makanan khas Bogor berupa campuran mi, toge, lontong dan tahu yang diguyur kuah tauco). Khusus pada mi, pencucian sebanyak tiga kali dapat menurunkan jumlah formalin 40%, dan perendaman 15 menit menurunkan 65%.

Masalah keamanan pangan di tingkat industri rumah tangga memang sudah sangat kronis. Mereka adalah pelaku-pelaku bisnis yang tidak memperhatikan keselamatan konsumen, karena prinsip dagang yang dipegang adalah mencari keuntungan sebesar-besarnya dengan biaya produksi minimal.

Masyarakat konsumen telah sejak lama menjadi korban, namun kebanyakan tidak bersuara karena tiadanya bukti fatal tentang dampak negatif mengonsumi pangan yang mengandung formalin. Bila formalin ini ternyata bersifat akumulatif dalam tubuh, maka akibat mengonsumsinya secara terus-menerus dengan dosis rendah kiranya baru akan berdampak pada kesehatan seseorang beberapa tahun atau bahkan berpuluh tahun kemudian.

Tanpa informasi dari media massa atau hasil-hasil riset perguruan tinggi/lembaga penelitian, masyarakat akan menganggap bahwa makanan yang dikonsumsinya adalah aman. Penegakan hukum harus dilakukan tanpa pandang bulu. Industri kecil maupun besar harus ditindak tegas kalau ternyata mereka mencelakakan masyarakat.

TANTANGAN DAN SOLUSI

Berbagai tantangan nyata dihadapi dalam mewujudkan ketahanan dan keamanan pangan di masa mendatang, baik di tingkat global maupun indonesia. Fenomena degradasi lahan, keterbatasan sumber daya air, meningkatnya kejadian bencana alam, serta ketimpangan distribusi pangan merupakan sebagian dari faktor yang mengancam keberlanjutan pasokan pangan. Di Indonesia, permasalahan stunting, ketergantungan pada komoditas pangan tertentu, serta ancaman kontaminasi pangan masih menjadi isu yang mendesak dan harus segera diatasi melalui pendekatan lintas sektor dan disiplin.

Di sisi lain, perkembangan teknologi dan inovasi menawarkan peluang besar untuk memperkuat sistem pangan. Digitalisasi pertanian, bioteknologi, diversifikasi pangan lokal, hingga penerapan *block-chain* dalam rantai pasok pangan merupakan contoh solusi berbasis ilmu pengetahuan yang dapat membantu dalam meningkatkan produktifitas, efisiensi distribusi dan transparansi keamanan pangan. Penerapan teknologi ini juga berpotensi mengurangi kerentanan terhadap guncangan eksternal, seperti krisis pangan global maupun perubahan iklim yang ekstrem.

Namun demikian, teknologi dan inovasi tidak akan bermakna tanpa dukungan kebijakan dan tepat sasaran dan berkelanjutan. Pemerintah, akademisi, pelaku usaha, dan masyarakat perlu membangun sinergi dalam merumuskan arah kebijakan yang bersifat adaptif, inklusif dan berbasis pada prinsip berkelanjutan. Transformasi menuju sistem pangan berkelanjutan harus dapat memastikan bahwa produksi, distribusi, dan konsumsi pangan tidak hanya mencukupi kebutuhan saat ini, tetapi juga menjaga keberlangsungan sumber daya alam bagi generasi mendatang.

Tidak dapat dipungkiri bahwa tantangan ketahanan dan keamanan pangan di tingkat dunia maupun nasional cukup kompleks. Namun, berbagai pendekatan dan

inovasi mulai muncul untuk menjawab permasalahan ini. Solusi-solusi tersebut tidak hanya berfokus pada peningkatan produksi, tetapi juga memperhatikan aspek keberlanjutan, efisiensi rantai pasok, serta integrasi kebijakan yang komprehensif. Salah satunya yaitu pendekatan inovasi berbasis teknologi dan pendekatan integrasi kebijakan.

Aplikasi bioteknologi: Ini merupakan pendekatan berbasis peningkatan genetik yang dapat mengembangkan jenis varietas tanaman dengan profil nutrisi yang dioptimalkan, peningkatan ketahanan terhadap hama dan penyakit, serta ketahanan terhadap perubahan iklim. Contoh nyata adalah pengembangan padi tahan salinitas di Asia Selatan serta kedelai transgenic yang lebih tahan kekeringan di Amerika Selatan (Khoury *et.al.* 2022). Selain itu, biofortifikasi misalnya beras emas (*Golden Rice*) dengan kandungan vitamin A, merupakan contoh penerapan bioteknologi untuk mengatasi kekurangan gizi mikro. Di Indonesia, Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) juga telah mengembangkan bibit unggul padi *Inpari* yang lebih tahan terhadap cekaman biotik dan abiotik (Subekti & Umar 2022). Hal ini mendukung dimensi ketahanan pangan baik dari sisi ketersediaan maupun kualitas gizi.

Alat digital untuk pengoptimalan rantai pasokan: Pemanfaatan teknologi digital, seperti *Internet of Things* (IoT), *blockchain*, dan aplikasi seluler, semakin banyak diterapkan untuk meningkatkan transparansi dan efisiensi rantai pasok pangan. Blockchain, misalnya memungkinkan asal-usul produk mulai dari petani hingga konsumen akhir, sehingga meningkatkan kepercayaan terhadap keamanan pangan (Galvez *et al.* 2018). Di Indonesia, beberapa startup agritech seperti TaniHub dan eFishery menggunakan teknologi digital untuk menghubungkan petani dan nelayan dengan pasar secara langsung (Sabran & Rusfian 2023; Kaytirout 2022). Hal ini mengurangi mata rantai distribusi, meningkatkan harga jual bagi produsen, dan memastikan kualitas produk sampai ke konsumen.

Teknologi pengawetan canggih: Ini berkaitan dengan inovasi dalam pengawetan makanan memperpanjang umur simpan sekaligus menjaga kualitas dan keamanan gizi pangan. Inovasi dalam teknologi pengawetan pangan juga memberikan kontribusi penting. Teknik *high-pressure processing* (HPP) digunakan untuk menginaktivasi mikroorganisme pathogen tanpa mengurangi nilai gizi produk (Huang & Wang 2024). Selain itu, *modified atmosphere packaging* (MAP) dan lapisan pelapis yang dapat

dimakan (*edible coastings*) dapat memperpanjang umur simpan produk hortikultura segar, sehingga mengurangi kerugian pascapanen yang signifikan khususnya pada wilayah negara berkembang.

Pendekatan sistem pangan: Pendekatan ini menekankan bahwa produksi, distribusi, konsumsi dan keamanan pangan merupakan suatu kesatuan yang tidak dapat terpisahkan. Kebijakan yang terintegrasi akan lebih efektif dalam mengatasi masalah ketahanan pangan. FAO (2021) menekankan pentingnya food systems transformation untuk mencapai Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs). Indonesia melalui Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2020-2024 telah mulai mengadopsi Pendekatan sistem pangan dengan mengintegrasikan ketahanan pangan, gizi dan keberlanjutan lingkungan (Bappenas 2020).

Alokasi sumber daya berbasis risiko: Pengalokasian sumber daya berbasis risiko (*Risk-based approach*) memungkinkan regulator untuk memprioritaskan pengawasan pada komoditas dan proses produksi dengan risiko tinggi. Misalnya pangan segar seperti daging dan ikan diawasi lebih ketat dibanding pangan olahan kering. Pendekatan ini telah diimplementasikan oleh *European Food Safety Authority* (EFSA) dan terbukti meningkatkan efektivitas regulasi keamanan pangan (EFSA 2019). BPOM Indonesia juga mulai menerapkan pendekatan ini melalui program *risk-based inspection*, dimana prioritas pengawasan difokuskan pada produk yang berisiko tinggi terhadap kesehatan masyarakat (BPOM 2022).

Struktur insentif untuk keberlanjutan: Instrumen kebijakan berbasis insentif, seperti sertifikasi organik, skema *fair trade* dan subsidi ramah lingkungan, dapat mendorong praktik pertanian berkelanjutan. Skema pembayaran jasa lingkungan (*payment for ecosystem services*) juga mulai diterapkan di beberapa negara untuk memberikan kompensasi kepada petani yang menjaga kelestarian sumberdaya hutan dan air (Le *et al.* 2024). Di Indonesia, program *Sertifikasi Prima* untuk produk hortikultura merupakan contoh insentif berbasis pasar yang mendorong petani menerapkan praktik pertanian aman dan ramah lingkungan (Kementerian RI 2021).

DAFTAR PUSTAKA

- [BPOM] Badan Pengawasan Obat dan Makanan. (2022). Laporan Tahunan Badan POM Tahun 2022. Jakarta (ID): BPOM.
- Galvez JF, Mejuto JC, Simal-Gandara J. (2018). Future challenges on the use of blockchain for food traceability analysis. *TrAC Trends in Analytical Chemistry*, 107: 222–232. doi: 10.1016/j.trac.2018.08.011.
- Huang W, Wang X. (2024). The impact of technological innovations on agricultural productivity and environmental sustainability in China. *Sustainability*, 16(19): 8480. doi: <https://doi.org/10.3390/su16198480>
- Kamboj S, Gupta N, Bandral JD, Gandotra G, Anjum N. (2020). Food safety and hygiene: a review. *International Journal of Chemical Studies*, 8(2): 358–368. doi: <https://doi.org/10.22271/chemi.2020.v8.i2f.8794>
- Kaytirout IN. (2022). Mengenal Model Bisnis TaniHub. OSF Preprints pfbav, Center for Open Science.
- [Kementeran RI] Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2021). Rencana Strategis Direktorat Jenderal Holtikultura Tahun 2020–2024. Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Khoury CK, Brush S, Costich DE, Curry HA, de Haan S, Engels JMM, Guarino L, Hoban S, Mercer KL, Miller AJ, Nabhan GP, Perales HR, Richards C, Riggins C, Thormann I. (2022). Crop genetic erosion: understanding and responding to loss of crop diversity. *New Phytol.*, 233(1):84–118. doi: 10.1111/nph.17733
- Le T-AT, Vodden K, Wu J, Bullock R, Sabau G. (2024). Payments for ecosystem services programs: A global review of contributions towards sustainability. *Heliyon*, 10(1):e22361. doi:10.1016/j.heliyon.2023.e22361.
- Sabran FW, Rusfian EZ. (2023). Penggunaan internet of things pada efishery untuk keberlanjutan akuakultur di Indonesia. *INNOVATIVE: Journal of Social Science Research*, 3(2): 8412–8156.
- Subekti A, Umar A. (2022). Keragaan dua belas varietas unggul baru padi pada agroekosistem lahan pasang surut di Kalimantan Barat. *Jurnal Agrica Ekstensia*, 16(1): 8–13.