

Ketika Pangan Bercerita

Tentang Sistem yang Menghidupi Dunia

- Nurul Asiah -



**Ketika Pangan Bercerita
Tentang Sistem yang Menghidupi Dunia**

UU No. 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta pada Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Perlindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. Penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual.
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. Penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan /atau pidana denda paling banyak Rp 100.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp 500.000.000 (lima ratus juta rupiah).

Ketika Pangan Bercerita Tentang Sistem yang Menghidupi Dunia

Penulis:
Nurul Asiah



Ketika Pangan Bercerita Tentang Sistem yang Menghidupi Dunia

Jumlah halaman : viii, 150

Ukuran halaman : 15,5 x 23 cm

ISBN : 978-602-7989-90-0 (PDF)

Penulis : Nurul Asiah

Cover dan Layout : Nurhakim As'ad Wicaksono

Ilustrator : 1. Nurenik
2. Alifia Marsya Khairina
3. Rara Putri Nur Sabila
4. Nurhakim As'ad Wicaksono

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta. Siapapun dilarang keras menerjemahkan, mencetak, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penulis dan penerbit

Terbitan Pertama : Januari 2026

Diterbitkan oleh:

Universitas Bakrie Press

(Penerbit Anggota IKAPI No. 638/Anggota Luar Biasa/DKI/2024)



Komplek Rasuna Epicentrum,
Jl. HR. Rasuna Said, Setiabudi, Kuningan
Jakarta 12940
<https://ubakriepress.bakrieuniversity.ac.id>
email: ubakriepress@bakrie.ac.id

Prakata

Alhamdulillah, segala puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT. Atas rahmat dan petunjuk-Nya, serta bantuan dan dukungan dari banyak pihak, buku berjudul **"Ketika Pangan Bercerita Tentang Sistem yang Menghidupi Dunia"** dapat diselesaikan. Buku ini lahir dari kesadaran akan pemahaman bahwa pangan bukan sekadar apa yang kita makan setiap hari, tetapi sebuah sistem besar yang menopang kehidupan manusia, lingkungan, dan masa depan dunia.

Buku ini disusun dalam beberapa topik utama yang saling terhubung, mulai dari konsep dasar sistem pangan, elemen sistem pangan, berbagai faktor yang memengaruhi sistem pangan global, hingga luaran dari sistem pangan. Kami percaya bahwa memahami sistem pangan global bukan hanya kebutuhan akademik, melainkan kebutuhan setiap individu. Hal ini karena pada dasarnya, kita semua adalah bagian dari sistem pangan itu sendiri, baik sebagai produsen, konsumen, maupun pengambil keputusan dalam kehidupan sehari-hari.

Awalnya, sistem pangan hanya dipahami sebatas upaya memenuhi kebutuhan pangan bagi populasi yang terus bertambah. Kini, sistem pangan dituntut mampu menjamin ketersediaan pangan yang sehat, aman, dan bergizi, diproduksi serta didistribusikan dengan cara yang ramah lingkungan, berkeadilan, dan tangguh menghadapi perubahan iklim. Oleh karena itu, sistem pangan tidak lagi dilihat secara parsial, melainkan melalui pendekatan yang holistik dengan mengintegrasikan aspek lingkungan, manusia, sumber daya, proses, infrastruktur, kelembagaan, hingga dampak sosial, ekonomi, dan ekologis dari setiap aktivitas pangan, dari hulu hingga ke meja makan.

Untuk menghadirkan pengalaman membaca yang lebih segar dan menarik, buku ini disusun dengan dukungan beragam ilustrasi visual menggunakan Canva (Pro), serta pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan, yaitu Dreamina AI (Premium) untuk menghasilkan ilustrasi pendukung. Proses penulisan dan penyuntingan juga memanfaatkan aplikasi tambahan, seperti Consensus (Pro), dan ChatGPT (Plus), untuk membantu mengelaborasi berbagai sumber pustaka dan mengembangkan mutu tulisan. Seluruh pemanfaatan teknologi tersebut digunakan secara bertanggung jawab sebagai alat bantu, dengan tetap mengutamakan peran penulis sebagai pengolah utama ide dan konten. Melalui buku ini, kami berharap setiap pihak yang terlibat dalam sistem pangan, baik mahasiswa, pendidik, praktisi, pembuat kebijakan, maupun masyarakat umum dapat memahami tantangan yang dihadapi sistem pangan global sekaligus menyadari peran penting yang dapat diambil.

Jakarta, Januari 2026
Penulis

Mengapa perlu membaca buku ini?



Ketertarikan untuk memahami sistem pangan sering kali berawal dari rasa ingin tahu yang sangat personal dan dekat dengan keseharian: dari mana sebenarnya makanan yang kita santap berasal, seberapa aman dan menyehatkan pangan yang kita konsumsi, atau bagaimana makanan dapat bertahan lebih lama tanpa kehilangan mutunya.

Di balik rasa penasaran yang tampak sepele itu, tersembunyi sebuah sistem besar yang bekerja tanpa kita sadari, mengatur perjalanan pangan, mulai dari ladang, laut, dan peternakan hingga akhirnya tersaji di piring kita. Sistem ini tidak hanya menentukan apa yang kita makan hari ini, tetapi juga memengaruhi cara kita hidup, bekerja, berinteraksi, serta berbagi ruang dengan manusia lain dan alam. Apa yang terlihat sebagai pilihan individu sesungguhnya terhubung dengan keputusan kolektif dalam skala yang jauh lebih luas.

Sistem pangan tidak berdiri sendiri. Ia terjalin erat dengan berbagai tantangan global yang semakin nyata, seperti perubahan iklim yang memengaruhi produksi pangan, meningkatnya penyakit kronis dan menular, ketimpangan sosial yang membuat akses terhadap pangan sehat tidak merata, persoalan kesejahteraan hewan, kerusakan lingkungan, hingga pemusatan kekuatan ekonomi. Apa yang terjadi di ladang, dapur, pasar, dan meja makan beresonansi lintas wilayah, lintas negara, bahkan lintas generasi.

Oleh karena itu, memahami sistem pangan tidak cukup dilakukan dengan melihatnya secara terpisah pisah. Setiap bagian saling terhubung dalam jejaring yang hidup dan dinamis. Perubahan kecil di satu titik dapat memicu dampak besar di titik lain. Solusi yang tampak efektif dalam jangka pendek dapat menimbulkan persoalan baru di kemudian hari. Penggunaan pestisida kimia, misalnya, memang dapat melindungi tanaman dari hama, tetapi jika berlebihan justru memicu resistensi, mencemari lingkungan, serta berdampak pada kesehatan manusia dan kelestarian satwa liar.

Memahami hubungan antara pangan, kesehatan, masyarakat, dan ekosistem menjadi kunci agar kita tidak terjebak pada solusi sesaat. Dengan melihat sistem pangan secara utuh, kita dapat menyadari bahwa setiap pilihan memiliki arti. Baik sebagai konsumen, produsen, pendidik, maupun pengambil kebijakan, setiap peran berkontribusi pada perubahan. Dari kesadaran inilah dapat tumbuh sistem pangan yang tidak hanya mampu memberi makan manusia, tetapi juga menjaga keseimbangan alam dan menjamin keberlanjutan kehidupan bagi generasi yang akan datang.



Pertanyaan-pertanyaan yang tampak sederhana tentang pangan sesungguhnya membuka jalan menuju sebuah sistem besar yang bekerja senyap di balik piring makan kita, sistem yang bukan hanya menentukan apa yang kita konsumsi hari ini, tetapi juga membentuk cara kita hidup, bekerja, dan berbagi bumi bersama.



Daftar Isi

BAB 1 – Ketika Pangan Lebih dari Sekadar Makanan

1.1. Pangan sebagai Sistem Kehidupan	2
1.2. Evolusi Konsep Sistem Pangan	9
1.3. Berbagai Tantangan Sistem Pangan Global Saat Ini	16

BAB 2 – *System Thinking* Kunci Memahami Sistem Pangan

2.1. <i>Systems Thinking</i> : Kunci Memahami Kompleksitas Sistem Pangan	36
2.2. Alat dan Pendekatan Seorang <i>System Thinker</i>	41
2.3. <i>Causal Loop Diagram</i>	46

BAB 3 – Elemen Sistem Pangan: Dari Produksi hingga Pola Konsumsi

3.1. Rantai Pasok Pangan	67
3.2. Lingkungan Fisik Pangan	76
3.3. Faktor Individu dalam Sistem Pangan	84
3.4. Perilaku Konsumen	90
3.5. Pola Makan	94

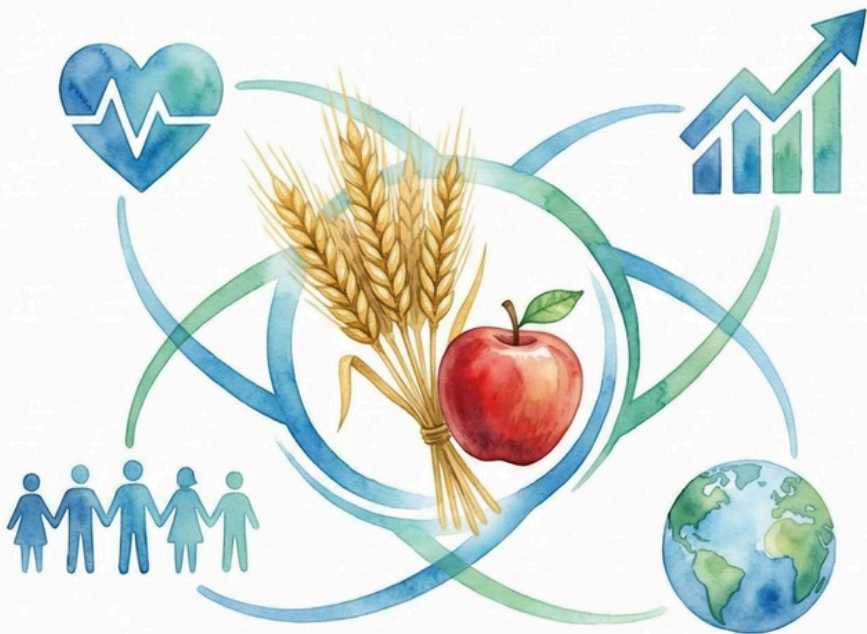
BAB 4 – Di Balik Pangan: Faktor-Faktor yang Membentuk Dunia Kita

4.1. Faktor Biofisik, Iklim, dan Lingkungan	103
4.2. Pertumbuhan dan Distribusi Pendapatan Masyarakat	111
4.3. Kebijakan Politik, Tata Kelola, dan Kepemimpinan	113
4.4. Dinamika Sosial, Budaya dan Agama	115
4.5. Pertumbuhan Penduduk, Migrasi, dan Konflik	118
4.6. Globalisasi dan Perdagangan Internasional Pangan	120
4.7. Perubahan Penggunaan Lahan dan Urbanisasi	123

BAB 5 – Hasil dan Dampak Panjang Sistem Pangan

5.1. Ketahanan Pangan dan Pola Makan (Kualitas dan Kuantitas)	126
5.2. Lingkungan, Kesehatan & Gizi, Ekonomi, serta Keadilan Sosial	133

Daftar Pustaka	143
----------------	-----



BAB 1 – Ketika Pangan Lebih dari Sekadar Makanan

1.1. Pangan sebagai Sistem Kehidupan

1.2. Evolusi Konsep Sistem Pangan

1.3. Berbagai Tantangan Sistem Pangan Global Saat Ini

1.1. Pangan sebagai Sistem Kehidupan

Dari Kebutuhan Biologis Menjadi Sistem Sosial, Ekonomi hingga Ekologis



Sejak manusia pertama kali mengenal api dan berburu hingga hari ini ketika makanan dapat dipesan lewat satu sentuhan layar, makan selalu menjadi kebutuhan paling dasar untuk bertahan hidup. Tanpa makan, tubuh melemah, pikiran kehilangan kejernihan, dan kehidupan tak dapat dilanjutkan. Di setiap peradaban dan di setiap zaman, **makanan hadir sebagai penopang utama keberlangsungan manusia**, baik dalam bentuk hasil buruan, panen ladang, maupun hidangan modern yang tersaji rapi di meja. Makan bukanlah pilihan tambahan, melainkan kebutuhan biologis yang tak bisa ditunda, karena dari sanalah tubuh memperoleh energi untuk terus hidup.

Kebanyakan manusia makan karena lapar, berhenti ketika kenyang, lalu melanjutkan aktivitas lain tanpa banyak berpikir. Padahal, **rasa lapar itu sendiri adalah sinyal biologis bahwa tubuh membutuhkan asupan, sementara rasa kenyang adalah tanda bahwa kebutuhan dasar tersebut mulai terpenuhi**. Mekanisme sederhana ini menjaga manusia tetap hidup dari masa ke masa. Ketika sinyal lapar diabaikan terlalu lama, tubuh tidak tinggal diam. Ia akan masuk ke mode bertahan hidup dengan menghabiskan cadangan gula, kemudian beralih membakar lemak, hingga pada kondisi ekstrem mulai “memakan” otot dan jaringan tubuhnya sendiri demi menghasilkan energi. Proses ini menunjukkan bahwa makan bukan sekadar rutinitas, melainkan penyangga utama agar tubuh tetap utuh dan berfungsi.

Lebih dari sekadar mengenyangkan, makanan bekerja secara senyap di dalam tubuh kita. Zat gizi yang kita konsumsi diolah menjadi energi untuk bergerak dan berpikir, menjadi bahan baku untuk tumbuh, serta menjadi “alat perbaikan” saat tubuh terluka atau sakit. Protein membantu membangun dan memperbaiki jaringan, karbohidrat memberi tenaga, lemak melindungi organ dan menyimpan energi, sementara vitamin dan mineral menjaga agar seluruh sistem tubuh berjalan selaras. **Setiap suapan sejatinya adalah pesan bagi tubuh: apakah kita sedang merawatnya, atau justru membebaninya**. Dari sini, kita mulai menyadari bahwa makan bukan hanya soal rasa dan kenyang, tetapi tentang memberi tubuh kesempatan untuk tumbuh sehat, pulih, dan bertahan menghadapi tantangan kehidupan.

Makan adalah aktivitas yang hampir setiap hari kita lakukan, dari pagi hingga malam, dari masa kanak-kanak hingga usia lanjut. Namun justru karena begitu sering dilakukan, makan kerap kehilangan maknanya. Aktivitas tersebut berubah menjadi sekadar rutinitas harian. Banyak orang makan tanpa berpikir panjang tentang apa yang dimakan, dari mana makanan itu berasal, dan ke mana ia akan berakhir. Selama rasa lapar teratasi dan tubuh terasa kenyang, urusan makan dianggap selesai.

Padahal, seperti telah kita pahami, setiap suapan sejatinya adalah pesan bagi tubuh tentang energi, pertumbuhan, dan pemulihan. Tanpa kita saksikan, makanan bekerja secara diam-diam di dalam tubuh kita, diolah menjadi tenaga untuk bergerak dan berpikir, menjadi bahan baku untuk membangun jaringan, serta menjadi penopang ketika tubuh berjuang melawan sakit dan kelelahan. Cara kita memilih, mengolah, dan mengonsumsi makanan menentukan apakah tubuh diberi kesempatan untuk tumbuh sehat atau justru menjadikannya sakit. Kesadaran ini seharusnya membuat kita memandang makan sebagai tindakan merawat diri, bukan hanya mengisi perut.

Namun dalam praktik sehari-hari, kesadaran itu jarang muncul. Kita masih kerap mengeluh tentang makanan yang kita santap. Apakah makanan yang dikonsumsi terlalu asin, kurang enak, atau tidak sesuai selera? lalu menyisakannya begitu saja tanpa rasa bersalah. Sebagian kita dengan mudah membuang sisa makanan ke tempat sampah, atau bahkan melemparkan bungkus makanan sembarangan, seolah semua itu akan menghilang tanpa meninggalkan jejak apa pun. Padahal, **makanan yang kita konsumsi setiap hari bukanlah perkara sepele. Aktivitas tersebut bukan sekadar urusan perut, rasa, atau kenyang, melainkan bagian dari rangkaian panjang kehidupan yang melibatkan banyak proses, banyak sumber daya, dan banyak kehidupan lain di luar diri kita.**



Dari sini, pertanyaan penting pun muncul:

Apakah urusan makan benar-benar hanya tentang diri kita sendiri? Ataukah setiap pilihan tentang apa yang kita makan, seberapa banyak kita mengambil, dan bagaimana kita memperlakukan makanan ikut memengaruhi orang lain di sekitar kita atau bahkan generasi setelah kita dan masa depan planet tempat kita berpijak? Aktivitas makan yang tampak sebagai aktivitas paling personal dan biologis, ternyata menyimpan konsekuensi yang jauh lebih luas.

Setiap suapan membawa cerita, dan setiap sisa makanan menyisakan dampak yang tidak langsung terlihat. Kesadaran inilah yang mengajak kita untuk berhenti sejenak, menengok kembali kebiasaan makan kita, dan menyadari bahwa di balik rutinitas sederhana itu tersimpan tanggung jawab yang tidak kecil.

Setiap hari, kita membutuhkan pangan untuk bertahan hidup, sama seperti hampir delapan miliar manusia lain yang saat ini menghuni bumi. Jika seorang dewasa yang sehat dapat mengonsumsi hingga sekitar satu ton makanan setiap tahun, maka pertumbuhan penduduk dunia yang diperkirakan mencapai sepuluh miliar jiwa pada tahun 2050 juga akan diikuti kenaikan kebutuhan akan pangan. Bukan sekedar pemenuhan kuantitas, namun juga pangan yang bermutu, yaitu pangan yang sehat, berkelanjutan, dan mudah diakses.

Isu pertumbuhan penduduk dan kebutuhan pangan telah lama dikaitkan dengan ketahanan pangan global. Sejak dekade 1960-an, dunia sebenarnya berhasil meningkatkan produksi pertanian lebih cepat dibandingkan laju pertumbuhan penduduk. Namun, keberhasilan ini tidak datang tanpa konsekuensi. Sistem pangan modern telah menuntut pengambilan sumber daya alam dalam skala besar, seperti: tanah, air, energi, dan keanekaragaman hayati. Pada saat yang sama, sistem ini juga menghasilkan ironi besar berupa *food loss* dan *food waste* dalam jumlah yang luar biasa, di tengah masih banyaknya orang yang kesulitan mengakses pangan yang layak.

Masalah tidak berhenti di sana. Pola makan masyarakat global saat ini yang cenderung kurang seimbang, kurang beragam, dan didominasi makanan cepat saji yang kurang seimbang kandungan gizinya, berkontribusi pada meningkatnya penyakit kronis dan kematian dini. Di sisi lain, sistem pangan juga terus berkaitan dengan ketidaksetaraan dan ketidakadilan sosial. Kelaparan dan kerawanan pangan masih menjadi kenyataan bagi jutaan orang, sementara banyak pekerja di sepanjang rantai pangan, baik dari petani hingga pekerja disektor pengolahan dan distribusi berjuang untuk mendapatkan penghidupan yang layak.

Dari sini, pertanyaan penting pun muncul:

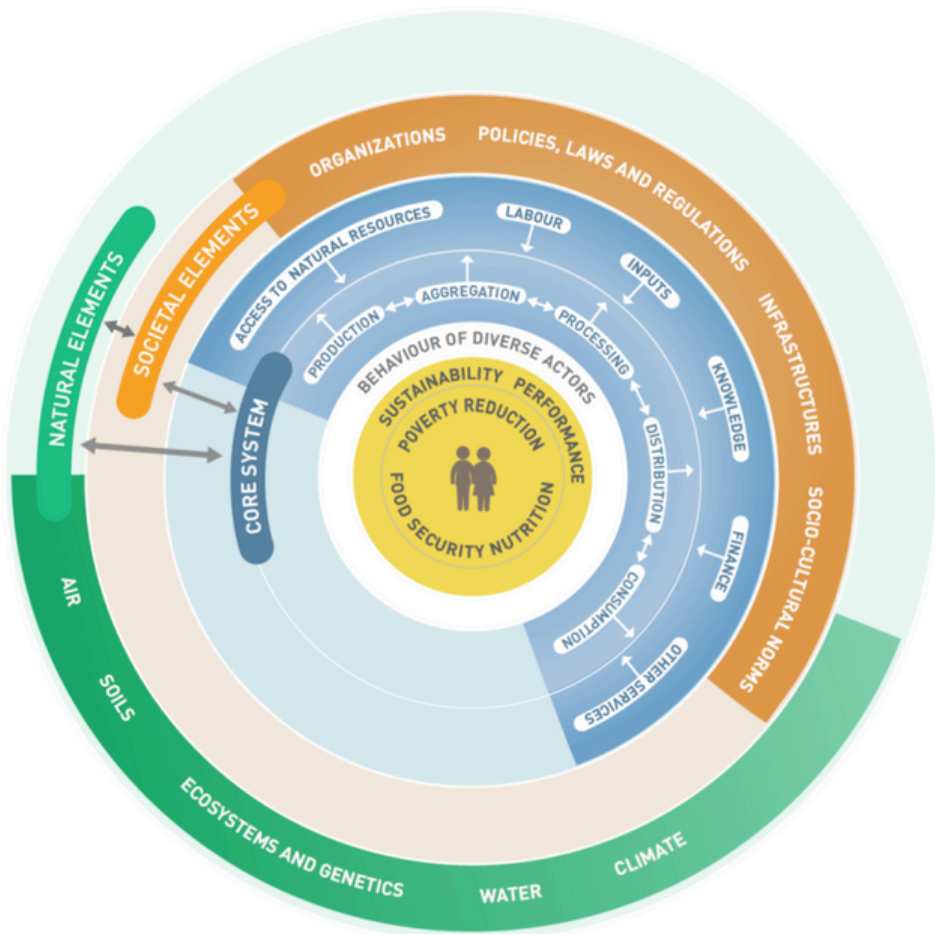
Mampukah dunia memproduksi pangan yang bergizi dalam jumlah yang cukup, dengan harga yang pantas dan terjangkau bagi semua orang, tanpa menimbulkan masalah kesehatan dan sosial, serta tanpa mengorbankan lingkungan dan sumber daya alam? Pertanyaan ini tentu saja tidak dapat dijawab dengan solusi tunggal atau pendekatan yang parsial.



Memahami pangan sebagai sebuah sistem kehidupan membantu kita menyadari rumitnya perjalanan sebuah makanan atau minuman hingga akhirnya sampai ke tangan kita. Pangan bukanlah entitas yang berdiri sendiri. Ia adalah bagian dari sistem yang kompleks dan saling terhubung, melibatkan aspek biologis, sosial, ekonomi, budaya, dan ekologis sekaligus. Setiap keputusan dalam sistem ini, sekecil apa pun, memiliki dampak yang merambat ke bagian lain.

Gambaran Kompleksitas Sistem Pangan

FAO menggambarkan kompleksitas sistem pangan melalui sebuah ilustrasi yang dikenal sebagai **Roda Sistem Pangan (Food System Wheel)**. Gambaran ini membantu kita memahami bahwa sistem pangan bukanlah rangkaian proses yang linier dan sederhana, melainkan sebuah sistem kehidupan yang berlapis, dinamis, dan saling terhubung, melibatkan manusia, alam, teknologi, serta kebijakan dalam satu kesatuan yang terus berinteraksi. **Tujuan utama dari sistem ini adalah menjawab dua persoalan mendasar umat manusia, yaitu kelaparan dan ketahanan pangan**, sekaligus memastikan keberlanjutan kesejahteraan manusia dan lingkungan dalam jangka panjang, lintas generasi, dan dalam berbagai konteks sosial budaya.



Gambar Diagram Sistem Pangan

Sumber: <https://www.fao.org/3/ca2079en/CA2079EN.pdf>

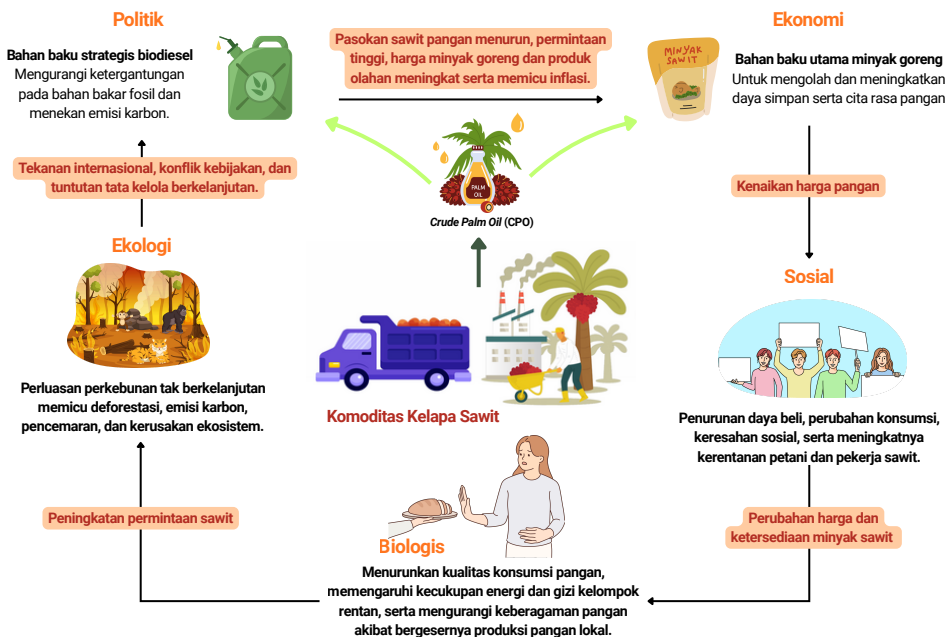
Pada bagian inti roda (core system), sistem pangan terdiri dari serangkaian aktivitas utama: produksi, agregasi, pemrosesan, distribusi, dan konsumsi pangan. Inilah jantung dari sistem pangan, tempat makanan mulai diproduksi di lahan dan perairan, dikumpulkan, diolah, dipindahkan dari satu titik ke titik lain, hingga akhirnya dikonsumsi oleh masyarakat. Alur ini tampak sederhana, tetapi sesungguhnya sangat kompleks karena melibatkan banyak pelaku dan keputusan di setiap tahapnya. **Inti sistem ini pun tidak pernah bekerja sendiri.** Ia sangat bergantung pada faktor pendukung yang mengelilinginya, seperti akses terhadap sumber daya alam, tenaga kerja, input produksi (air, pupuk, pakan, dan energi), ilmu pengetahuan dan teknologi, layanan pendukung, serta kondisi keuangan dan pembiayaan.

Di lapisan berikutnya, roda sistem pangan dipengaruhi oleh elemen sosial yang mencakup organisasi, norma, dan budaya masyarakat. Elemen sosial ini membentuk kebiasaan dan pola interaksi manusia dengan pangan tentang apa yang diproduksi, apa yang dikonsumsi, dan bagaimana makanan diperlakukan dalam kehidupan sehari-hari. Budaya menentukan makanan pokok, cara memasak, hingga makna sosial dari makan bersama. Selain itu, infrastruktur seperti jalan, pasar, dan sistem logistik menentukan apakah pangan dapat tersedia secara merata dan terjangkau. Organisasi formal maupun informal, menghubungkan produsen, distributor, dan konsumen. Di sini terlihat bahwa sistem pangan sangat dipengaruhi oleh cara masyarakat hidup, berinteraksi, dan membangun kebiasaan kolektif.

Selain aspek sosial, sistem pangan juga sangat dipengaruhi oleh dimensi politik melalui kebijakan, hukum, dan regulasi. Lapisan ini berperan sebagai “pengatur lalu lintas” yang menentukan arah dan batas-batas sistem pangan. Kebijakan pemerintah dapat mendorong produksi pangan lokal, melindungi petani kecil, atau justru membuka ruang bagi dominasi industri besar. Aturan perdagangan, subsidi, standar keamanan pangan, hingga kebijakan impor dan ekspor sangat mempengaruhi harga pangan dan ketersediaannya di pasar. Pada titik ini, pangan tidak lagi sekadar soal kebutuhan dasar, melainkan juga arena kepentingan, kekuasaan, dan keputusan politik yang dampaknya dirasakan langsung oleh masyarakat.

Lapisan terluar dari roda sistem pangan adalah elemen lingkungan atau ekologis, yang mencakup tanah, air, udara, iklim, ekosistem, dan keanekaragaman hayati. Lapisan ini menjadi fondasi paling dasar dari seluruh sistem pangan, karena tanpa lingkungan yang sehat, seluruh aktivitas di lapisan dalam akan runtuh. Namun ironisnya, justru lapisan terluar inilah yang sering paling tertekan oleh aktivitas manusia, mulai dari pertanian intensif, eksploitasi sumber daya, hingga limbah dan emisi. Roda sistem pangan ini mengingatkan kita bahwa keberlanjutan pangan tidak mungkin tercapai tanpa menjaga keberlanjutan lingkungan sebagai fondasinya.

Studi Kasus: Kelapa Sawit dan Efek Domino dalam Sistem Pangan



Roda sistem pangan menegaskan bahwa pangan tidak pernah berdiri sebagai komoditas tunggal, melainkan sebagai simpul dari berbagai dimensi kehidupan yang saling memengaruhi. Kelapa sawit adalah contoh paling nyata dari kompleksitas ini. Pada dimensi politik, kebijakan nasional dan global yang mendorong transisi energi baru dan terbarukan menjadikan kelapa sawit sebagai bahan baku strategis biodiesel. Keputusan politik ini bertujuan mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dan menekan emisi karbon. Namun, kebijakan tersebut secara langsung memengaruhi dimensi ekonomi pangan, karena sebagian *crude palm oil* (CPO) dialihkan dari sektor pangan ke sektor energi. Ketika pasokan minyak sawit untuk pangan menyusut sementara permintaan tetap tinggi, harga minyak goreng dan produk pangan olahan meningkat, memicu inflasi pangan dan mengguncang stabilitas pasar domestik.

Dampak ekonomi ini dengan cepat merembet ke dimensi sosial. Kenaikan harga minyak goreng tidak sekadar tercermin pada angka statistik, tetapi terasa nyata di dapur rumah tangga, terutama bagi kelompok berpendapatan rendah. Daya beli menurun, pola konsumsi berubah, dan muncul keresahan sosial yang dapat berujung pada protes publik atau konflik distribusi. Di sisi lain, bagi petani sawit dan pekerja di sektor perkebunan, tingginya permintaan dapat meningkatkan pendapatan dalam jangka pendek. Namun, ketergantungan pada satu komoditas membuat mereka rentan terhadap fluktuasi harga global dan perubahan kebijakan, sehingga ketahanan sosial-ekonomi jangka panjang tetap menjadi tantangan.

Pada dimensi biologis, perubahan harga dan ketersediaan minyak sawit juga memengaruhi kualitas konsumsi pangan. Minyak sawit merupakan sumber lemak utama bagi banyak masyarakat, dan ketika harganya melonjak, sebagian rumah tangga beralih ke minyak yang lebih murah atau mengurangi konsumsi lemak secara tidak seimbang. Hal ini berpotensi memengaruhi kecukupan energi dan asupan zat gizi, terutama pada kelompok rentan seperti anak-anak dan ibu hamil. Selain itu, dominasi sawit dalam sistem pangan juga memengaruhi keberagaman pangan, karena fokus produksi pada satu komoditas dapat menggeser produksi pangan lokal lain yang penting bagi keragaman asupan gizi.

Sementara itu, peningkatan permintaan sawit, baik untuk pangan maupun energi, memberi tekanan besar pada dimensi ekologis. Untuk mengejar target produksi, perusahaan dan pelaku usaha terdorong memperluas lahan perkebunan. Jika ekspansi ini dilakukan tanpa prinsip keberlanjutan, seperti melalui pembukaan hutan alam atau lahan gambut, dampak lingkungan yang serius pun muncul. Pembakaran lahan menghasilkan asap yang mencemari udara dan meningkatkan risiko penyakit pernapasan, sementara emisi karbon dioksida memperparah perubahan iklim global. Hilangnya hutan juga berarti rusaknya habitat satwa liar, menurunnya keanekaragaman hayati, terganggunya siklus air, serta melemahnya kemampuan ekosistem dalam menopang kehidupan manusia.

Keterkaitan antardimensi ini menunjukkan bahwa kelapa sawit bukan sekedar komoditas ekonomi, melainkan bagian dari sistem pangan yang hidup dan dinamis. Keputusan politik memengaruhi pasar, pasar memengaruhi perilaku produksi dan konsumsi, perilaku tersebut berdampak pada kesehatan manusia dan lingkungan, dan pada akhirnya kembali memengaruhi stabilitas sosial dan ekonomi. Inilah wajah nyata kompleksitas sistem pangan, satu kebijakan dapat membawa manfaat pada satu dimensi, tetapi sekaligus menimbulkan risiko pada dimensi lainnya jika tidak dirancang secara holistik.

Namun, penting untuk ditegaskan bahwa kompleksitas ini tidak berarti kelapa sawit adalah masalah yang tak terpecahkan. Sebaliknya, ia membuka ruang bagi perancangan sistem produksi yang lebih berkelanjutan. Dengan tata kelola yang kuat, kebijakan yang selaras antar sektor, penerapan praktik pertanian berkelanjutan, perlindungan ekosistem, penguatan posisi petani kecil, serta diversifikasi pemanfaatan sawit yang adil antara pangan dan energi, berbagai persoalan dalam sistem produksi kelapa sawit dapat dikelola dengan lebih bijak. Dalam perspektif sistem pangan, tantangannya bukan memilih antara sawit atau keberlanjutan, melainkan bagaimana merancang sistem sawit yang mampu memberi manfaat ekonomi, menjaga kesehatan manusia, melindungi lingkungan, dan memastikan keadilan sosial secara bersamaan.

1.2. Evolusi Konsep Sistem Pangan

Perubahan Cara Pandang: Produksi Menjadi Rantai Pasok Hingga Sistem Terintegrasi

Bayangan tentang “sistem pangan” pada masa lalu memang **sangat sederhana**, dimana **yang terpenting adalah pangan bisa diproduksi sebanyak mungkin**. Cara pandang ini menguat pada era Revolusi Hijau di abad ke-20, ketika dunia menghadapi ancaman kelaparan dan kekurangan gizi dalam skala besar. Fokus utama diarahkan ke lahan pertanian, varietas unggul berdaya hasil tinggi, pupuk kimia, pestisida kimia, serta teknologi irigasi yang mampu mendongkrak produksi pangan secara cepat. Keberhasilan sistem pangan kala itu diukur terutama dari peningkatan hasil panen per hektar dan kemampuan memenuhi kebutuhan kalori penduduk yang terus bertambah. Selama target produksi tercapai, aspek lain seperti distribusi pangan, dampak lingkungan, atau perubahan pola konsumsi masyarakat belum menjadi perhatian utama.



Namun, seiring waktu, pendekatan yang berpusat pada produksi mulai memperlihatkan keterbatasannya. Produksi yang melimpah ternyata tidak otomatis menjamin bahwa pangan dapat diakses oleh semua orang. Di banyak tempat, pangan tersedia di ladang dan gudang, tetapi tidak sampai ke meja makan kelompok rentan karena hambatan harga, jarak, atau infrastruktur. Dari sinilah muncul kesadaran bahwa **pangan tidak hanya harus ada, tetapi juga harus sampai ke konsumen dalam kondisi aman, terjangkau, dan tepat waktu**. Kesadaran ini mendorong penguatan konsep rantai pasok pangan (*food supply chain*), yang memandang pangan sebagai rangkaian aliran dari produsen pertama (petani, peternak atau nelayan), pengolah, pedagang, hingga konsumen, lengkap dengan proses penyimpanan, transportasi, dan logistik.

Dalam perkembangannya, rantai pasok pangan modern semakin bersifat global. Sistem ini memungkinkan bahan pangan bergerak lintas wilayah dan negara dengan cepat dan efisien. Tomat, gandum, atau daging yang diproduksi di satu belahan dunia dapat hadir di piring konsumen di belahan dunia lain dalam waktu singkat. Globalisasi rantai pasok ini berkontribusi pada ketersediaan pangan yang lebih stabil dan harga yang relatif lebih terjangkau. Dari sudut pandang ekonomi, rantai pasok global dianggap gambaran sukses efisiensi dan integrasi pasar.

Namun, di balik keberhasilan tersebut, mulai terlihat apa yang sering disebut sebagai “**biaya tersembunyi**” dari sistem pangan modern. Produksi dan distribusi pangan dalam skala besar menuntut penggunaan air, energi fosil, dan lahan yang sangat intensif. Limbah pangan meningkat, emisi gas rumah kaca bertambah, dan tekanan terhadap ekosistem semakin besar.



Di saat yang sama, muncul persoalan sosial seperti rendahnya kesejahteraan petani kecil, ketimpangan akses pangan bergizi, serta meningkatnya masalah kesehatan akibat pola konsumsi yang tidak seimbang. Rantai pasok yang efisien secara ekonomi ternyata tidak selalu adil secara sosial maupun ramah lingkungan.

Kondisi ini mendorong pergeseran cara pandang yang lebih mendasar, yakni dari melihat pangan sebagai rantai pasok linier, menuju pemahaman pangan sebagai sistem yang utuh dan saling terhubung. Dalam konsep sistem pangan, perhatian tidak lagi terbatas pada aliran barang, tetapi mencakup keterkaitan antara produksi, distribusi, konsumsi, gizi, kesehatan, lingkungan, mata pencaharian petani, hingga keadilan sosial di sepanjang rantai pasok. **Pangan tidak lagi diperlakukan semata sebagai komoditas ekonomi, melainkan sebagai bagian dari sistem kehidupan yang mempengaruhi banyak tujuan pembangunan sekaligus.**

Pendekatan sistem pangan menuntut cara berpikir yang jauh lebih terintegrasi. Kebijakan yang sebelumnya hanya bertujuan meningkatkan produksi kini perlu diuji dampaknya terhadap kualitas pemenuhan gizi, pengurangan emisi gas rumah kaca ke lingkungan, dan kesejahteraan pelaku usaha kecil secara bersamaan. Misalnya, peningkatan produksi pangan yang hanya terfokus pada peningkatan dan ketersediaan kalori dan berpotensi memperburuk kesehatan masyarakat perlu dihindari. Karena itu, transformasi yang diharapkan **bukan sekadar “lebih banyak makanan”, melainkan “lebih banyak makanan yang sehat, berkelanjutan, dan inklusif”.**

Di sisi lain, berbagai studi menunjukkan bahwa keberlanjutan sistem pangan tidak dapat dicapai jika setiap aktor berjalan sendiri-sendiri. Diperlukan integrasi yang lebih kuat di sepanjang rantai pasok, mulai dari petani, pengolah, distributor, hingga pengecer dan konsumen. Integrasi ini tidak hanya meningkatkan efisiensi ekonomi, tetapi juga membuka ruang untuk pencapaian tujuan sosial dan lingkungan secara bersamaan. Konsep **extended agro-food supply chain** menegaskan bahwa perilaku konsumen, nilai sosial, dan preferensi terhadap lingkungan harus masuk dalam perhitungan sistem, bukan hanya harga dan volume produksi.

Perubahan cara pandang ini melahirkan berbagai gagasan dan inovasi baru dalam sistem pangan. **Muncul kembali minat terhadap rantai pasok pendek dan pasar lokal, pengembangan ekonomi sirkular untuk mengurangi limbah, pemanfaatan digitalisasi dan *blockchain* untuk ketelusuran pangan, hingga eksplorasi protein alternatif dan praktik budidaya yang cerdas iklim.** Semua inisiatif ini bertujuan membangun sistem pangan yang lebih tangguh (*resilient*), mampu beradaptasi terhadap krisis iklim, guncangan ekonomi, maupun ancaman kesehatan global seperti pandemi.

Dalam disiplin ekologi dan ekonomi, istilah *resilience* digunakan untuk menunjukkan kemampuan suatu sistem dalam menghadapi gangguan, serta tingkat dan kecepatan pemulihan setelah gangguan tersebut terjadi. Pemikiran tentang resiliensi telah diterapkan pada berbagai sistem sosial-ekologis, termasuk dalam kajian yang membahas perilaku sistem pertanian dalam menghadapi beragam jenis gangguan. Dalam konteks ini, resiliensi paling sering dimaknai sebagai kemampuan sistem pertanian untuk mempertahankan fungsi-fungsi intrinsiknya dengan fleksibilitas. Oleh karena itu, konsep resiliensi utamanya digunakan untuk mendiskusikan faktor-faktor yang membangun kemampuan sistem pertanian dalam merespons perubahan, menata ulang strukturnya, mengantisipasi perubahan di masa depan, serta memanfaatkan peluang-peluang baru.

Sejumlah peneliti bahkan menyebut perubahan ini sebagai sebuah pergeseran paradigma. **Fokus sistem pangan tidak lagi semata pada peningkatan produksi, tetapi pada harmonisasi antara produksi dan konsumsi, penguatan konektivitas di antara keduanya, serta tata kelola yang lebih partisipatif dan inklusif.** Artinya, warga, komunitas lokal, organisasi masyarakat sipil, dan berbagai pemangku kepentingan perlu dilibatkan secara aktif dalam merancang masa depan pangan, bukan hanya pemerintah dan korporasi besar.

Pada akhirnya, evolusi konsep sistem pangan mencerminkan pelajaran penting yang semakin relevan hari ini, bahwa mengurus pangan tidak bisa lagi dipahami sebagai urusan teknis semata. Tantangan gizi, krisis iklim, ketimpangan sosial, dan keamanan pangan saling terkait dalam jaringan yang kompleks.

Karena itu, arah baru yang banyak diserukan adalah saat ini **kita perlu membangun sistem pangan terintegrasi yang tidak hanya memberi makan manusia, tetapi juga menyehatkan, menjaga bumi, dan menyediakan penghidupan yang layak bagi mereka yang bekerja dan punya peran di dalamnya.**



Pentingnya Memahami Definisi Sistem Pangan

Saat ini, istilah sistem pangan semakin sering digunakan, tetapi tidak selalu dipahami dengan cara yang sama. Bagi sebagian orang, sistem pangan masih identik dengan pertanian dan distribusi makanan. Padahal, cara pandang yang berkembang menunjukkan bahwa pangan adalah jaringan yang jauh lebih luas, melibatkan banyak pelaku, aktivitas, dan dampak yang saling terhubung. Karena itu, berbagai lembaga internasional dan pakar mencoba merumuskan definisi sistem pangan yang lebih utuh. Meski redaksinya berbeda-beda, semua definisi tersebut memiliki satu kesamaan: **sistem pangan tidak hanya membahas bagaimana makanan diproduksi dan dikonsumsi, tetapi juga bagaimana proses itu memengaruhi ekonomi, kesehatan manusia, masyarakat, dan lingkungan secara keseluruhan.**

Ada beberapa definisi yang banyak dijadikan rujukan internasional, baik oleh lembaga resmi PBB maupun para pakar.



1. Definisi FAO (PBB)

FAO (Food and Agriculture Organization) PBB pada 2018 mendefinisikan sistem pangan sebagai: seluruh rentang pelaku dan aktivitas penambah nilai yang saling terhubung, yang terlibat dalam produksi, pengumpulan, pengolahan, distribusi, konsumsi, dan pembuangan produk pangan yang berasal dari pertanian, kehutanan, perikanan, dan industri pangan, serta lingkungan ekonomi, sosial, dan alam tempat semua itu berada (FAO, 2018 dalam Clodoveo, 2022).

2. Definisi HLPE (Panel Pakar CFS–PBB)

High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition (HLPE) – panel ilmiah di bawah Committee on World Food Security – mendefinisikan sistem pangan sebagai kombinasi semua elemen (lingkungan, manusia, input, proses, infrastruktur, institusi, dll.) dan aktivitas yang terkait dengan produksi, pengolahan, distribusi, penyiapan dan konsumsi pangan, serta keluaran dari aktivitas ini, termasuk dampak sosial, ekonomi, dan lingkungan (HLPE, 2014).

3. Rumusan Pakar

Banyak pakar merangkum bahwa *“food systems encompass all elements and activities involved in producing, processing, distributing and consuming food, along with their outputs”* (Ben Hassen dkk., 2025). Brock (2023), menyatakan bahwa meski rumusan berbeda-beda, hampir semua memasukkan komponen produksi, distribusi, konsumsi, kesehatan, dan lingkungan. Singkatnya, definisi resmi dan pakar sepakat bahwa sistem pangan mencakup: pelaku, aktivitas dari hulu ke hilir, serta dampak sosial, ekonomi, dan lingkungan dalam satu kesatuan sistem.

Apakah Indonesia punya definisi resmi “sistem pangan”?

Berdasarkan pencarian berbagai sumber, secara eksplisit dan tunggal, Indonesia belum memiliki satu definisi baku “sistem pangan” yang dirumuskan setara dengan definisi FAO atau HLPE.



Meskipun Indonesia belum memiliki definisi formal sistem pangan yang dirumuskan secara eksplisit, berbagai kebijakan nasional menunjukkan penerapan pendekatan sistem pangan secara implisit melalui konsep ketahanan pangan, kedaulatan pangan, dan pendekatan hulu–hilir pembangunan pangan.”

1. Pendekatan Ketahanan Pangan (*Food Security Framework*)

Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan, yang menjadi rujukan utama kebijakan pangan nasional, tidak mendefinisikan “sistem pangan”, tetapi menekankan ketahanan pangan sebagai kondisi terpenuhinya pangan bagi negara hingga perseorangan. Di dalamnya tercakup aspek ketersediaan, keterjangkauan, pemanfaatan, dan stabilitas pangan, yang sejatinya mencerminkan cara berpikir sistemik, meskipun istilah “sistem pangan” tidak digunakan secara eksplisit (UU Pangan, 2012). Pendekatan ini membuat pangan dipahami tidak hanya sebagai produk, tetapi sebagai hasil interaksi produksi, distribusi, konsumsi, dan kebijakan.

2. Pendekatan Hulu ke Hilir dalam Kebijakan Pembangunan

Dalam berbagai dokumen perencanaan, seperti RPJMN dan kebijakan pangan nasional, pemerintah melalui Bappenas sering menggunakan istilah rantai nilai pangan, hulu–hilir, atau ekosistem pangan. Istilah-istilah ini menunjukkan pemahaman bahwa pangan melibatkan banyak aktor dan tahapan, dari produksi hingga konsumsi dan pengelolaan limbah, meskipun belum dirangkum dalam satu definisi sistem pangan yang formal.

3. Pendekatan Kedaulatan dan Kemandirian Pangan

Indonesia juga banyak menggunakan konsep kedaulatan pangan dan kemandirian pangan, yang menekankan kontrol negara dan masyarakat atas produksi, distribusi, dan konsumsi pangan lokal. Pendekatan ini memperluas cara pandang pangan dari sekadar efisiensi ekonomi menuju isu keadilan sosial, keberpihakan pada petani, dan pangan lokal, yang sejalan dengan semangat sistem pangan terintegrasi.

4. Pendekatan Pangan Berkelanjutan & Gizi

Dalam konteks kesehatan dan gizi, kementerian terkait mulai mengaitkan pangan dengan kualitas konsumsi, gizi seimbang, dan dampak kesehatan, bukan hanya ketersediaan kalori. Ini menunjukkan pergeseran menuju cara pandang sistem pangan yang memasukkan dimensi gizi dan kesehatan, mirip dengan pendekatan HLPE dan FAO.

Studi Kasus: Ketika Masalah Stunting Membuka Cara Baru Memahami Sistem Pangan



Sekilas, stunting sering dipahami sebagai masalah anak kurang makan. Namun ketika Indonesia mulai menanganinya secara serius, cepat terlihat bahwa persoalannya jauh lebih rumit. Banyak anak hidup di daerah yang pangan tersedia di pasar, tetapi tetap tumbuh pendek dan tidak optimal. Dari sini muncul kesadaran penting: masalah pangan bukan hanya soal ada atau tidaknya makanan, tetapi bagaimana makanan itu diakses, dikonsumsi, dan dimanfaatkan oleh tubuh.

Pendekatan inilah yang kemudian mendorong Indonesia menerapkan program percepatan penurunan stunting dengan cara yang lebih terintegrasi. Anak tidak lagi dipandang sebagai penerima akhir bantuan gizi semata, melainkan bagian dari sebuah sistem yang panjang yang dimulai jauh sebelum ia lahir. Perhatian diberikan sejak remaja putri, calon pengantin, ibu hamil, hingga anak usia balita. Artinya, pangan mulai dipahami sebagai bagian dari siklus kehidupan, bukan hanya produk di piring makan.

Dalam praktiknya, sistem pangan muncul nyata di tahap akses pangan. Banyak keluarga sebenarnya tahu makanan sehat itu penting, tetapi tidak selalu mampu membelinya. Karena itu, upaya perbaikan gizi dibarengi dengan bantuan sosial dan penguatan daya beli. Dengan kata lain, sistem pangan tidak hanya berbicara tentang pasokan, tetapi juga tentang ekonomi rumah tangga. Ketersediaan pangan yang sehat tidak akan berdampak jika tidak terjangkau oleh mereka yang paling membutuhkannya.

Tahap berikutnya adalah pola konsumsi dan pemanfaatan pangan. Program pengurangan stunting menekankan pentingnya ASI, MP-ASI yang tepat, serta variasi pangan bergizi. Di sini terlihat jelas bahwa sistem pangan menyentuh dapur rumah tangga, seperti: bagaimana orang tua memilih bahan pangan, cara mengolahnya, dan kebiasaan makan sehari-hari. Makanan yang sama bisa berdampak berbeda, tergantung bagaimana ia disiapkan dan dikonsumsi, termasuk porsi, frekuensi makan, kebersihan alat, serta kecukupan energi dan zat gizi mikro pendukung tumbuh kembang anak.

Program ini cerita tidak berhenti di makanan. Banyak anak tetap sulit tumbuh optimal karena sering sakit, terutama akibat infeksi dan sanitasi yang buruk. Karena itu, perbaikan air bersih dan sanitasi menjadi bagian penting dari program stunting. Ini menunjukkan satu hal krusial dalam sistem pangan modern, bahwa gizi tidak akan bekerja tanpa lingkungan yang mendukung. Makanan bergizi pun bisa “berkurang manfaatnya” jika tubuh anak terus berjuang melawan penyakit, sehingga intervensi pangan harus berjalan seiring dengan kesehatan lingkungan dan perilaku hidup bersih keluarga, serta dukungan layanan kesehatan dasar yang berkelanjutan dan mudah diakses.

Yang menarik, penanganan stunting juga mengubah cara pemerintah bekerja. Masalah gizi tidak lagi dianggap urusan satu sektor saja. Kesehatan, pangan, air bersih, perlindungan sosial, pendidikan, hingga pemerintah desa didorong untuk bergerak bersama. Meski tidak selalu mulus, pendekatan ini memperlihatkan upaya nyata menuju tata kelola sistem pangan yang kolaboratif, di mana hasil akhirnya adalah anak-anak tumbuh sehat, cerdas dan aktif.

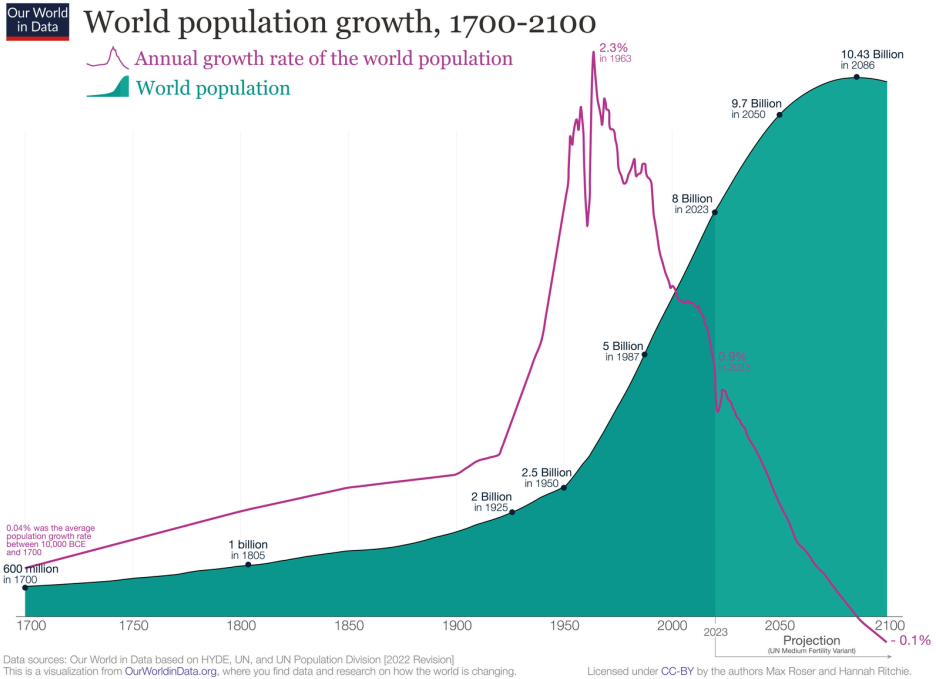
Jika dilihat sebagai sistem pangan, program stunting sebenarnya bekerja di banyak simpul sekaligus. Ia menghubungkan akses pangan dengan konsumsi, kesehatan, lingkungan, dan kebijakan sosial. Produksi pangan memang penting, tetapi dampak akhirnya diukur dari manusia yang mengonsumsinya, bukan dari jumlah atau volume hasil panen. Inilah pergeseran besar cara berpikir: dari “berapa banyak pangan dihasilkan” menjadi “seberapa besar pangan itu meningkatkan kualitas hidup”.

Tentu saja, pendekatan ini belum sempurna. Di beberapa daerah, koordinasi antarprogram masih lemah. Ketersediaan pangan lokal bergizi belum selalu sejalan dengan edukasi konsumsi. Makanan olahan tinggi gula, garam dan lemak yang murah masih mudah dijumpai dan sering menjadi pilihan praktis keluarga. Namun justru di sinilah nilai pembelajaran pentingnya: membangun sistem pangan terintegrasi adalah proses, bukan hasil instan.

Dari kasus stunting, kita belajar bahwa **sistem pangan bukan konsep abstrak. Ia hadir dalam keputusan sehari-hari, tentang apa yang ditanam petani, apa yang dijual di pasar, apa yang dimasak di dapur, dan bagaimana lingkungan mendukung kesehatan.** Ketika semua bagian ini mulai dipikirkan bersama, sistem pangan perlahan berubah dari sekadar mesin produksi menjadi sistem yang benar-benar menghidupi manusia.

1.3. Berbagai Tantangan Sistem Pangan Global Saat Ini

Kenaikan Populasi dan Peningkatan Kebutuhan Pangan



Gambar Perumbuhan Populasi Dunia dari Tahun 1700 - 2100

Sumber: <https://ourworldindata.org/population-growth?insight=population-growth-is-no-longer-exponential-it-peaked-decades-ago#key-insights>

Kenaikan jumlah penduduk dunia, sebagaimana terlihat pada grafik pertumbuhan populasi global, menjadi tantangan mendasar bagi sistem pangan saat ini. **Pertumbuhan populasi yang pesat berarti meningkatnya kebutuhan pangan secara signifikan**, sehingga sistem pangan dituntut untuk menghasilkan lebih banyak makanan dalam waktu yang relatif singkat. Tekanan ini dirasakan di seluruh rantai sistem pangan, mulai dari produksi di tingkat hulu, distribusi dan logistik, hingga akses dan keterjangkauan pangan di tingkat konsumen.

Namun, tantangan tersebut tidak hanya berkaitan dengan pemenuhan kebutuhan kalori. **Sistem pangan modern juga harus memastikan bahwa pangan yang tersedia aman, bergizi, dan mampu mendukung kesehatan manusia.** Ketergantungan pada pangan berkalori tinggi namun miskin zat gizi justru meningkatkan risiko kekurangan gizi, obesitas, dan penyakit tidak menular. Oleh karena itu, peningkatan populasi menuntut transformasi sistem pangan yang tidak hanya berorientasi pada kuantitas, tetapi juga kualitas gizi, keamanan pangan, dan keberlanjutan jangka panjang.

Dengan jumlah penduduk yang terus bertambah, sistem pangan dituntut untuk menyediakan makanan dalam jumlah cukup, namun tantangannya tidak lagi berhenti pada kuantitas. **Konsumen kini semakin kritis terhadap apa yang mereka konsumsi, bukan hanya soal rasa dan harga, tetapi juga dampaknya terhadap kesehatan jangka panjang dan keberlanjutan bumi.** Perubahan ini mendorong industri pangan untuk berinovasi, menyesuaikan diri dengan kebutuhan populasi yang besar sekaligus semakin sadar.

Salah satu tren utama yang menguat adalah pertumbuhan pangan berbasis nabati (**plant-based**) dan inovasi produk yang lebih menyehatkan. Permintaan terhadap pangan **"better-for-you"**, **pangan fungsional**, serta bahan **pangan berbasis biji-bijian kuno, dan kacang-kacangan** meningkat pesat. Pola makan seperti **fleksitarian** (mengurangi konsumsi protein hewani tanpa sepenuhnya meninggalkannya) menjadi semakin populer karena dipandang lebih ramah lingkungan dan tetap realistis secara sosial. Inovasi dalam formulasi pangan juga berkembang untuk menjawab kebutuhan protein, serat, dan mikronutrien, tanpa harus meningkatkan tekanan terhadap sumber daya alam. Di sisi lain, isu **keberlanjutan dan transparansi** menjadi faktor penentu dalam pilihan konsumen.

Food & Beverages Trends 2025

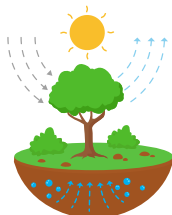


INNOVATION



Tren seperti "better-for-you", fortifikasi fungsional, dan penggunaan biji-bijian kuno (*ancient grains*) mendorong terjadinya inovasi. Sebagai ahli pangan, kami merekomendasikan bahan-bahan yang paling sesuai dengan aplikasi yang diinginkan serta klaim label yang ditargetkan.

PLANT GROWTH



Portofolio bahan baku HFI berlandaskan pada produk berbasis nabati, termasuk biji-bijian kuno bebas gluten, kacang-kacangan, dan aneka benih. Produk berbasis nabati menunjukkan pertumbuhan pada berbagai kategori tren, seperti pola makan fleksitarian, peningkatan asupan protein, dan keberlanjutan.

SUSTAINABILITY



Seiring dengan berkembangnya konsep keberlanjutan yang kini mencakup dampak lingkungan, HFI menjawab kebutuhan akan solusi pelacakan melalui CO₂.

True-IQ, yaitu alat pelaporan real-time kami yang digunakan untuk mengukur jejak karbon biji-bijian dan tanaman kacang-kacangan.

CLEAN INGREDIENTS



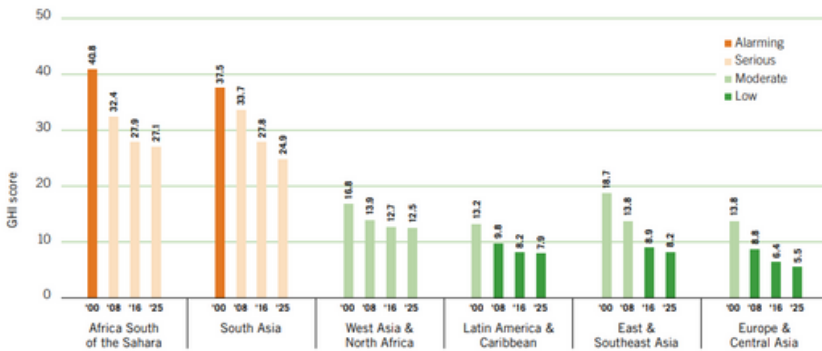
Istilah "free-from", "simple", dan "made-without" telah berkontribusi terhadap tren *clean label*, yang kemudian berkembang ke tingkat lebih lanjut yang dikenal sebagai "clear label". Konsep ini menambahkan fokus pada transparansi serta penelusuran asal-usul bahan baku.

Gambar Trend Makanan dan Minuman 2025

Gambar Ulang dan Diterjemahkan dalam Bahasa Indonesia dari
<https://www.hffamily.com/2025-food-beverage-trends-infographic/>

Ketersediaan Pangan Cukup, tapi Masih Ada yang Meninggal karena Kelaparan, Ironisnya Banyak Pangan Berakhir di Tempat Sampah

Berbagai kajian menunjukkan bahwa dunia saat ini sebenarnya telah memproduksi cukup kalori untuk memberi makan seluruh populasi global. Namun, paradoks besar muncul ketika pada saat yang sama ratusan juta orang masih mengalami kelaparan. Data Global Hunger Index memperlihatkan bahwa di sejumlah kawasan, terutama Afrika Sub-Sahara dan Asia Selatan, tingkat kelaparan tetap berada pada kategori serius hingga mengkhawatirkan. Bahkan, pada 2023 beberapa negara dilaporkan telah mengalami kondisi kelaparan ekstrem atau berada di ambang kelaparan parah (*famine*), sebagaimana disoroti oleh berbagai laporan kemanusiaan internasional. Fakta ini menegaskan bahwa kelaparan global bukan semata persoalan ketersediaan pangan, melainkan kegagalan sistem pangan dalam memastikan bahwa pangan yang diproduksi dapat diakses secara adil oleh seluruh lapisan masyarakat.



Source: Authors.

Note: See Appendix A for data sources. The regional and global GHI scores are calculated using regional and global aggregates for each indicator and the formula described in Appendix A. The regional and global aggregates for each indicator are calculated as population-weighted averages, using the indicator values reported in Appendix B. For countries lacking undernourishment data, provisional estimates provided by the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) were used to calculate aggregates only but are not reported in Appendix B. Appendix D shows which countries are included in each region.

Gambar Nilai Global Hunger Index pada Level Regional Tahun 200, 2008, 2016 dan 2025

Sumber: <https://www.globalhungerindex.org/pdf/en/2025.pdf>

Berdasarkan beberapa referensi, akar dari paradoks tersebut setidaknya dapat ditelusuri pada tiga penyebab utama, diantaranya:

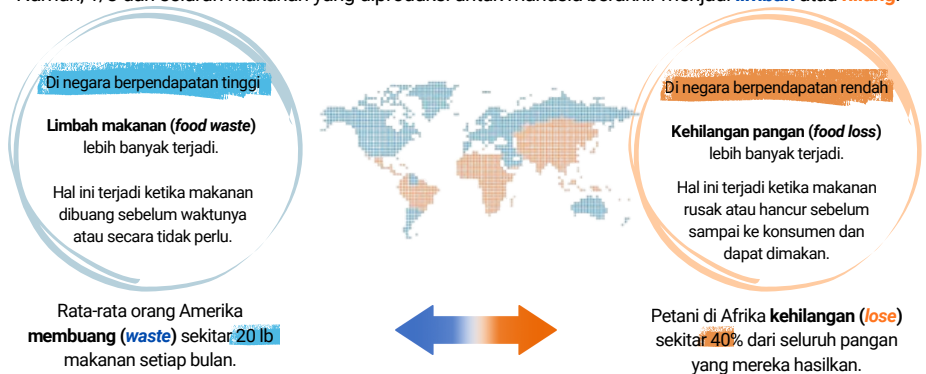
1. Persoalan akses dan distribusi pangan, di mana produksi global yang cukup tidak diiringi oleh sistem distribusi yang merata, sehingga terjadi ketimpangan regional antara wilayah surplus dan wilayah defisit pangan.
2. Kemiskinan, konflik, dan guncangan ekonomi, termasuk krisis harga pangan, pandemi, dan instabilitas politik yang melemahkan daya beli serta akses fisik masyarakat terhadap pangan.
3. Tekanan lingkungan dan pola konsumsi, yang mencakup dampak perubahan iklim terhadap produksi, tingginya kehilangan dan pemborosan pangan, serta pola diet yang didominasi pangan murah berkalori tinggi namun rendah gizi.

Salah satu tantangan paling ironis dalam sistem pangan global adalah besarnya *food loss* dan *food waste*, meskipun dunia sebenarnya memproduksi cukup pangan untuk memberi makan seluruh penduduknya. Sekitar sepertiga pangan yang diproduksi untuk konsumsi manusia terbuang hampir setiap tahun. Di negara berpendapatan tinggi, persoalan lebih banyak terjadi dalam bentuk *food waste*, yakni pangan layak konsumsi yang dibuang di rumah tangga, restoran, dan ritel akibat pola konsumsi berlebihan dan pengelolaan persediaan yang kurang efisien. Sebaliknya, di negara berpendapatan rendah, *food loss* terjadi terutama pada tahap produksi dan pascapanen karena keterbatasan infrastruktur, penyimpanan, dan transportasi. Dampaknya bukan hanya kerugian ekonomi dan lingkungan, tetapi juga memperparah ketimpangan pangan global, karena jumlah pangan yang terbuang sebenarnya cukup untuk memberi makan jutaan orang yang masih mengalami kelaparan.

FOOD WASTE vs FOOD LOSS

Sebenarnya tersedia cukup makanan untuk memberi makan seluruh penduduk dunia.

Namun, 1/3 dari seluruh makanan yang diproduksi untuk manusia berakhir menjadi **limbah** atau **hilang**.



Makanan senilai 1 triliun dolar AS seperti ini **terbuang (*waste*)** atau **hilang (*lose*)** setiap tahun



Produk “tidak sempurna” atau hasil panen berlebih yang ditinggalkan di lahan



Makanan yang dibuang di hotel, restoran, dan rumah tangga



Makanan yang kedaluwarsa sebelum terjual di toko bahan pangan



Makanan yang terbuang sebelum panen akibat kekeringan atau badai



Tanaman yang terserang hama akibat penyimpanan yang tidak memadai

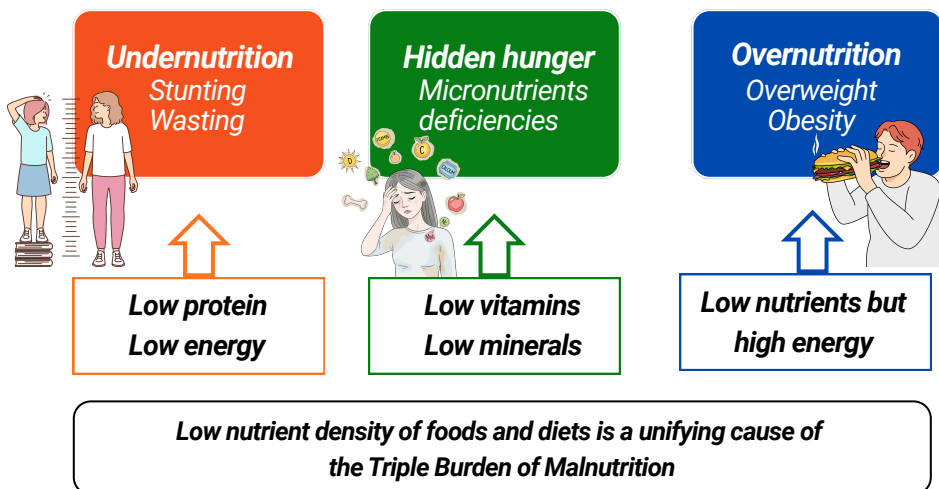


Makanan yang rusak selama transportasi karena kurangnya pendinginan

Jumlah tersebut cukup untuk memberi makan lebih dari dua kali lipat jumlah orang yang kelaparan di dunia.

Gambar Ulang dan Diterjemahkan dalam Bahasa Indonesia
 Sumber: <https://wfpusa.org/news/food-loss-vs-food-waste-primer/>

Masalah *Triple Burden of Malnutrition*



Gambar Ulang *The triple burden of malnutrition*

Sumber: <https://www.nestlenutrition-institute.org/sites/default/files/documents-library/publications/secured/NNI529005.pdf>

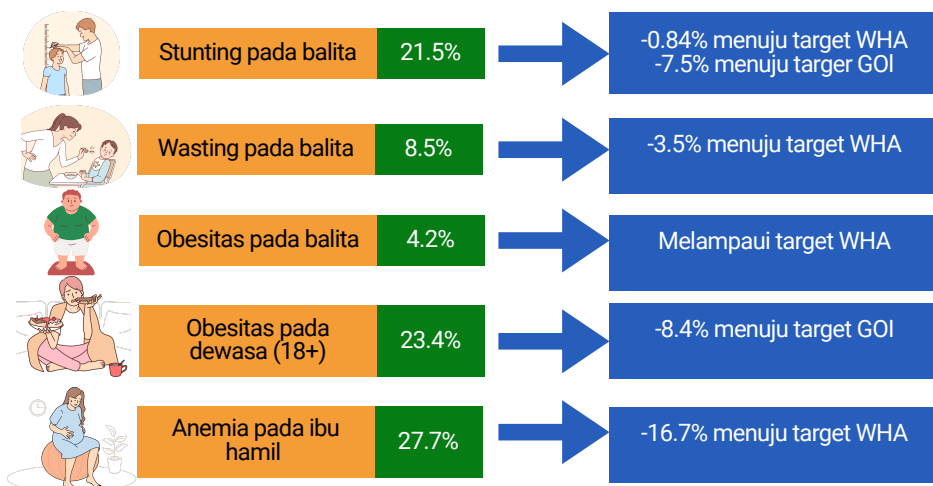
Tantangan lain yang semakin menonjol dalam sistem pangan global saat ini adalah munculnya **triple burden of malnutrition** atau beban ganda, bahkan rangkap tiga terkait masalah gizi. Konsep ini merujuk pada keberadaan tiga bentuk malnutrisi secara bersamaan, yaitu **kekurangan gizi** (*undernutrition* seperti *stunting* dan *wasting*), **kekurangan zat gizi mikro** (*micronutrient deficiencies* atau *hidden hunger*), serta **kelebihan gizi** (*overnutrition* berupa *overweight* dan *obesitas*). Sebagaimana digambarkan pada ilustrasi di atas, ketiga bentuk malnutrisi ini dapat muncul secara simultan dalam populasi berpendapatan rendah, bahkan dalam satu keluarga yang sama. Sebagai contoh, anak mengalami stunting, ibu menderita anemia, sementara ayah mengalami obesitas.

Fenomena *triple burden* menunjukkan bahwa masalah gizi tidak lagi bersifat linier, melainkan mencerminkan kegagalan sistem pangan dalam menyediakan makanan yang bermutu secara menyeluruh. **Ketiga bentuk malnutrisi tersebut memiliki akar penyebab yang saling terkait, antara lain: kemiskinan yang membatasi akses terhadap pangan bergizi, pilihan konsumsi yang kurang sehat akibat rendahnya literasi gizi, serta sistem rantai pasok pangan yang cenderung memproduksi dan memasarkan makanan murah, tinggi energi, tetapi rendah kualitas gizi.** Pada akhirnya, berbagai faktor ini bermuara pada satu penyebab yang sama, yaitu rendahnya kepadatan gizi (*nutrient density*) pangan dan pola makan. Inilah sebabnya *triple burden of malnutrition* menjadi tantangan krusial dalam sistem pangan modern, sekaligus menegaskan bahwa peningkatan produksi pangan saja tidak cukup tanpa perbaikan kualitas, keberagaman, dan keadilan akses pangan.

Saat ini, Indonesia juga menghadapi kondisi *triple burden of malnutrition*, yaitu situasi ketika kekurangan gizi, kekurangan zat gizi mikro, dan kelebihan gizi terjadi secara bersamaan dalam satu populasi. Masalah ini mencakup **stunting dan wasting pada anak, obesitas pada orang dewasa, serta defisiensi mikronutrisi yang tersembunyi** namun berdampak serius. Data Survei Kesehatan Indonesia 2023 menunjukkan gambaran yang memprihatinkan. **Lebih dari satu dari lima balita mengalami stunting, hampir seperempat orang dewasa hidup dengan obesitas, dan lebih dari seperempat ibu hamil mengalami anemia.** Di balik angka-angka ini, tersembunyi ancaman jangka panjang terhadap kualitas kesehatan dan produktivitas bangsa.

Yang sering luput dari perhatian adalah peran krusial mikronutrisi, seperti zat besi dan yodium, dalam menentukan kesehatan manusia. Kekurangan zat besi, misalnya, tidak hanya membuat tubuh terasa lemas atau pusing, tetapi juga mengganggu kemampuan darah membawa oksigen ke seluruh organ tubuh. Dampaknya merembet pada menurunnya daya tahan tubuh, kemampuan belajar, hingga produktivitas kerja. Pada ibu hamil, anemia menjadi risiko yang jauh lebih serius karena dapat berujung pada komplikasi saat melahirkan, bahkan kematian ibu dan bayi. Fenomena ini menegaskan bahwa tantangan gizi di Indonesia bukan hanya soal cukup makan, melainkan soal mutu pangan, **apakah makanan yang dikonsumsi benar-benar mampu memenuhi kebutuhan zat gizi penting bagi kehidupan yang sehat dan produktif.**

Indonesia menghadapi Triple Burden of Malnutrition (SKI 2023)



Gambar Ulang - Data *Triple Burden of Malnutrition* di Indonesia

Sumber: <https://www.antaranews.com/berita/4224631/kfi-indonesia-hadapi-beban-tiga-lapis-malnutrisi>

Makanan Kita Terlalu banyak Gula, Garam, Lemak, Namun Minim Serat dan Kurang Beragam

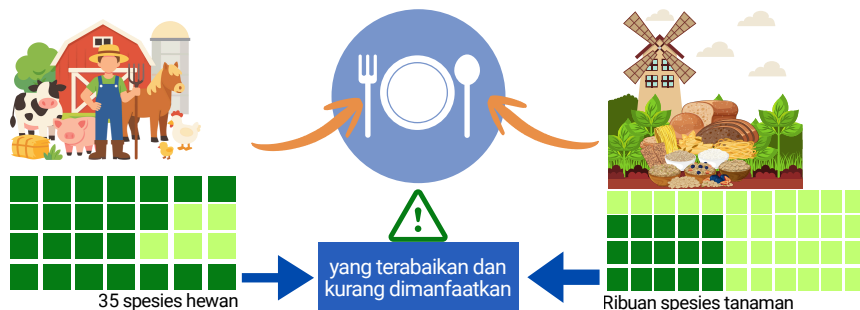


Tantangan lain yang semakin mengemuka dalam sistem pangan kita adalah **pola konsumsi yang terlalu tinggi gula, garam, dan lemak (GGL), namun miskin serat**. Pemerintah Indonesia melalui Permenkes Nomor 30 Tahun 2013 telah memberikan panduan yang jelas mengenai batas maksimal konsumsi harian gula, garam, dan lemak sebagai upaya pencegahan penyakit tidak menular. Sayangnya, hingga kini tingkat literasi masyarakat terhadap anjuran tersebut masih sangat rendah. Banyak orang tidak mengetahui berapa batas aman konsumsi GGL, apalagi menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Akibatnya, pilihan makanan lebih sering didasarkan pada rasa, kebiasaan, dan kepraktisan, bukan pada pertimbangan kesehatan jangka panjang.

Rendahnya literasi gizi ini diperparah oleh lingkungan pangan yang tidak sehat, di mana pangan olahan tinggi GGL sangat mudah ditemukan, terjangkau secara harga, dan dipasarkan secara masif. Minuman manis, makanan ringan asin, makanan cepat saji tinggi lemak, hingga pangan siap saji menjadi bagian dari konsumsi harian banyak keluarga. Padahal, konsumsi berlebihan pangan tinggi gula berkontribusi pada peningkatan risiko diabetes dan obesitas, asupan garam yang berlebih berkaitan dengan hipertensi dan penyakit kardiovaskular, sementara konsumsi berlebih lemak jenuh dan lemak trans berperan dalam peningkatan kolesterol serta risiko penyakit jantung dan stroke. Di sisi lain, banyak pangan olahan instan yang dikonsumsi masyarakat juga minim serat, padahal serat berperan penting dalam menjaga kesehatan sistem pencernaan, mengontrol kadar gula darah, serta memberikan rasa kenyang yang lebih lama. Kekurangan serat dapat memicu gangguan pencernaan seperti konstipasi, meningkatkan risiko sindrom metabolik, dan memperburuk pengendalian berat badan. Kombinasi antara tingginya asupan GGL dan rendahnya serat menjadikan pola makan modern sebagai faktor utama meningkatkan penyakit tidak menular.

Kondisi ini menunjukkan bahwa masalah gizi modern bukan lagi semata kekurangan pangan, tetapi tentang pola makan. Tantangan sistem pangan ke depan adalah menciptakan lingkungan yang mendorong masyarakat untuk mengonsumsi pangan yang lebih seimbang, berserat, dan menyehatkan.

Sistem Pangan Modern Di dominasi oleh 5 Jenis Ternak dan 12 Jenis Tanaman

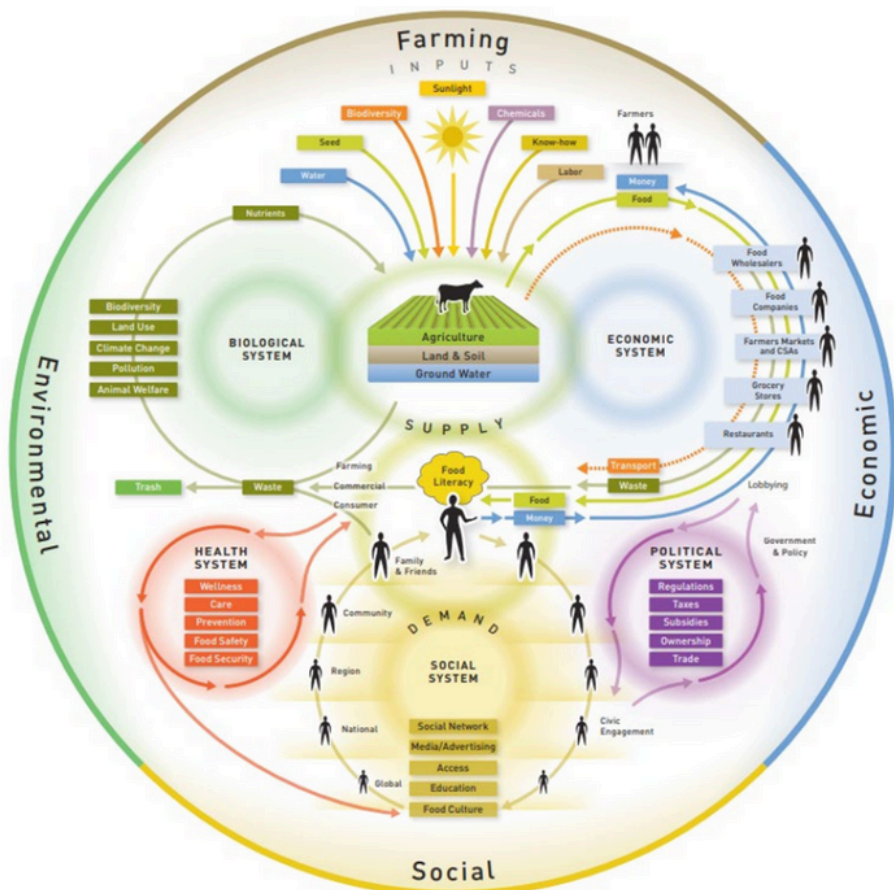


Zuza dkk. (2024) dalam artikelnya yang berjudul *Crop Species Diversity: A Key Strategy for Sustainable Food System Transformation and Climate Resilience* menjelaskan bahwa **keanekaragaman spesies tanaman merupakan salah satu fondasi penting bagi transformasi sistem pangan yang berkelanjutan dan tangguh terhadap perubahan iklim**. Namun, kondisi sistem pangan global saat ini justru menunjukkan arah yang berlawanan. Dari sekitar 400.000 spesies tumbuhan yang telah diidentifikasi di dunia, manusia secara historis hanya memanfaatkan sekitar 7.000 spesies sebagai sumber pangan. Ironisnya, sistem pangan modern kini bergantung pada jumlah yang jauh lebih sedikit, di mana hanya sekitar 170 spesies tanaman yang dibudidayakan secara luas untuk memenuhi kebutuhan pangan global. Bahkan, FAO mencatat bahwa sekitar 75% pangan dunia hanya berasal dari 12 jenis tanaman dan 5 spesies hewan.

Ketergantungan yang berlebihan pada sedikit komoditas pangan tidak terlepas dari dominasi model sistem pangan global yang berorientasi pada efisiensi dan keuntungan ekonomi. Tanaman seperti padi, jagung, gandum, dan kentang menjadi tulang punggung karena mudah diproduksi massal dan menguntungkan secara komersial, sehingga mendorong meluasnya praktik pertanian monokultur. Akibatnya, pangan lokal, spesies indigenous, dan praktik pertanian tradisional yang sebelumnya lebih beragam dan adaptif semakin tersingkir, sebuah kecenderungan yang dipercepat sejak era Revolusi Hijau. Ketergantungan pada sedikit spesies pangan ini membawa risiko besar bagi ketahanan sistem pangan, karena gangguan pada satu komoditas akibat perubahan iklim, serangan hama, atau krisis global dapat memicu efek berantai yang mengancam ketersediaan pangan dan stabilitas ekonomi. Selain itu, monokultur juga berdampak pada degradasi lingkungan melalui pengurasan unsur hara tanah secara berulang, sementara sistem pertanian yang beragam justru meniru cara alam bekerja dengan memanfaatkan dan mengembalikan berbagai nutrisi. Sayangnya, sistem pangan yang didorong oleh korporasi besar sering kali masih menempatkan kuantitas di atas kualitas, dengan perhatian yang minim terhadap kebutuhan gizi masyarakat dan keberlanjutan jangka panjang.

Terbatasnya Sumber Daya dan Tekanan Perubahan Iklim

Dampak sistem pangan tidak berhenti pada tubuh manusia. Ia menjalar jauh hingga ke lingkungan tempat manusia bergantung, membentuk hubungan yang erat antara cara kita memproduksi pangan dan kesehatan bumi. Beberapa dekade terakhir menunjukkan bahwa pertanian dan peternakan modern menjadi salah satu pendorong utama emisi gas rumah kaca, penggunaan air tawar dalam jumlah besar, deforestasi, serta hilangnya keanekaragaman hayati. Ketika hutan dibuka untuk lahan pangan, ketika pupuk dan pestisida digunakan berlebihan, dan ketika limbah pangan tidak terkelola dengan baik, tekanan terhadap alam terus berlipat ganda dan mengganggu keseimbangan ekosistem. Dampak lingkungan ini sering kali tidak langsung terasa, tetapi akumulasinya perlahan melemahkan daya dukung alam bagi kehidupan manusia. Jika pola produksi seperti ini dibiarkan, semakin sulit bagi dunia untuk menjaga iklim tetap stabil dan planet tetap layak huni.



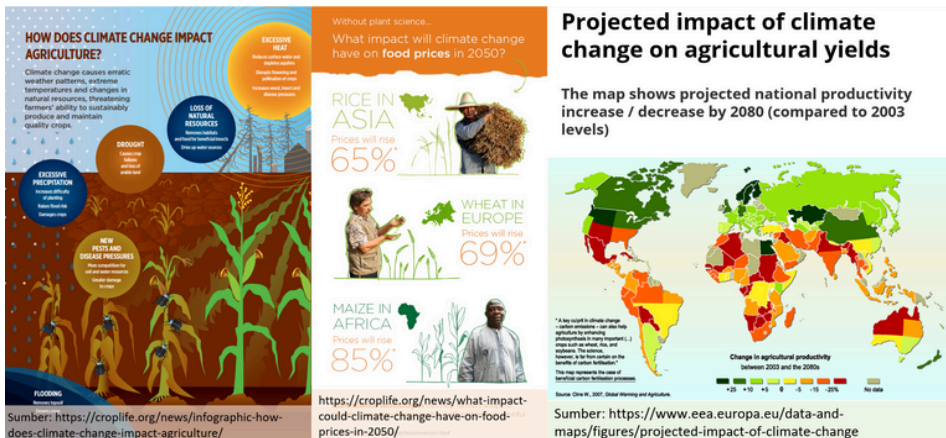
Gambar komposisi dan interaksi dalam sistem pangan yang membentuk pola feedback loop
 Sumber: Nourish Food System Map, www.nourishlife.org. Copyright 2012 WorldLink, all rights reserved

Ilustrasi kompleksitas interaksi antar elemen pada sistem pangan menggambarkan sistem pangan sebagai sebuah sistem yang saling terhubung dan bekerja melalui **feedback loops (gelung umpan balik)**, bukan sebagai alur linier sederhana dari produksi–konsumsi–limbah. Di pusat diagram terlihat aktivitas pertanian (*agriculture*) yang bergantung pada berbagai input, seperti: sinar matahari, air, benih, pupuk, keanekaragaman hayati, tenaga kerja, pengetahuan, dan bahan kimia (pestisida, herbisida, dan fungisida), yang semuanya dipengaruhi kondisi lingkungan. **Aktivitas pertanian ini kemudian menghasilkan pangan yang mengalir ke sistem ekonomi, sosial, dan kesehatan, sekaligus menghasilkan dampak balik ke sistem lingkungan.**

Dari sisi lingkungan (*environmental/biological system*), sistem pangan memberikan tekanan yang signifikan. Praktik pertanian dan peternakan memengaruhi penggunaan lahan, keanekaragaman hayati, kualitas tanah dan air tanah, serta berkontribusi pada perubahan iklim dan polusi. Limbah pangan dan residu produksi yang tidak terkelola dengan baik kembali masuk ke lingkungan sebagai sampah dan agen pencemar. Inilah *feedback loop* pertama, **semakin intensif dan tidak berkelanjutan sistem pangan berjalan, semakin besar kerusakan lingkungan yang ditimbulkan.** Kerusakan ini tidak berhenti di alam, tetapi menciptakan kondisi lingkungan baru yang berbeda dari sebelumnya.

Perubahan lingkungan tersebut kemudian memberi umpan balik langsung ke sistem pangan itu sendiri. Degradasi tanah menurunkan kesuburan lahan, kelangkaan air membatasi produksi, dan perubahan iklim memicu cuaca ekstrem seperti kekeringan, banjir, dan gelombang panas. Semua ini berdampak pada hasil panen, stabilitas produksi, dan risiko gagal panen. Dalam diagram, kondisi ini digambarkan sebagai aliran balik dari sistem biologis dan lingkungan menuju sektor pertanian, yang memaksa petani mengubah praktik produksi, misalnya dengan meningkatkan input kimia, mengubah jenis tanaman, atau membuka lahan baru yang justru bisa memperkuat tekanan lingkungan berikutnya.

Secara keseluruhan, gambar ini menekankan bahwa *feedback loops* membuat sistem pangan bersifat saling menguatkan (*reinforcing*) maupun melemahkan (*balancing*). Jika sistem pangan dikelola secara tidak berkelanjutan, maka loop yang terbentuk cenderung memperparah kerusakan lingkungan dan ketidakstabilan pangan. Sebaliknya, jika intervensi dilakukan, misalnya melalui praktik pertanian ramah lingkungan, pengurangan limbah, dan kebijakan yang mendukung keberlanjutan, maka *feedback loop* dapat diarahkan untuk memperkuat kesehatan ekosistem, menstabilkan produksi pangan, dan meningkatkan ketahanan sistem pangan secara keseluruhan. Dengan memahami cara kerja umpan balik ini, kita dapat melihat bahwa solusi sistem pangan tidak bisa parsial, melainkan harus mempertimbangkan dampak lintas sistem secara utuh.



Berbagai sumber menyebutkan bahwa perubahan iklim berdampak langsung pada pertanian melalui cuaca yang semakin ekstrem dan tidak menentu. Kenaikan suhu, hujan berlebihan, banjir, dan kekeringan menyebabkan gagal panen, hilangnya kesuburan tanah, serta berkurangnya ketersediaan air dan sumber daya alam. Kondisi ini juga meningkatkan tekanan hama dan penyakit tanaman, sehingga petani semakin sulit mempertahankan produktivitas dan kualitas hasil panen. Infografik diatas menunjukkan bahwa perubahan iklim bukan hanya persoalan lingkungan, tetapi ancaman nyata bagi keberlanjutan pertanian dan ketahanan sistem pangan.

Dampak perubahan iklim tidak hanya dirasakan pada tingkat produksi, tetapi juga menjalar hingga pada kenaikan harga pangan global. Tanpa upaya adaptasi yang memadai, perubahan iklim berpotensi mendorong lonjakan harga pangan pokok pada 2050. Harga beras di Asia diproyeksikan meningkat hingga sekitar 65%, gandum di Eropa naik hampir 70%, dan jagung di Afrika bahkan bisa melonjak hingga 85%. Kenaikan ini mencerminkan tekanan berlapis akibat menurunnya produktivitas lahan, meningkatnya risiko gagal panen, serta ketidakpastian iklim yang memperbesar biaya produksi dan distribusi pangan.

Jika sebelumnya terlihat bahwa perubahan iklim mendorong kenaikan harga pangan, infografik diatas juga memperlihatkan akar persoalannya di tingkat produksi. Peta global tersebut menunjukkan bahwa dampak perubahan iklim terhadap produktivitas pertanian tidak merata antarwilayah. Beberapa kawasan di lintang tinggi berpotensi mengalami peningkatan hasil panen, namun sebagian besar wilayah tropis dan subtropis, termasuk Afrika, Asia Selatan, dan Amerika Latin, diproyeksikan mengalami penurunan produktivitas yang signifikan. Wilayah-wilayah ini justru merupakan rumah bagi jutaan petani kecil dan populasi rentan pangan. Penurunan hasil panen akibat suhu ekstrem, perubahan pola hujan, dan degradasi sumber daya alam akan mempersempit pasokan pangan global, memperlebar ketimpangan regional, serta mengancam ketahanan pangan di masa depan.

Perubahan iklim di darat tidak berhenti di atmosfer, tetapi berlanjut menjadi perubahan besar di lautan. Aktivitas manusia seperti pembakaran bahan bakar fosil, kegiatan industri, peternakan, pertanian intensif, dan deforestasi meningkatkan emisi gas rumah kaca, terutama karbon dioksida (CO_2). Lautan menyerap sebagian besar CO_2 tersebut dan berperan sebagai pereda pemanasan global. Namun, kemampuan ini memiliki konsekuensi serius, karena penyerapan CO_2 mengubah kimia air laut dan memicu pemanasan laut serta pengasaman laut.

Perubahan kondisi laut ini kemudian memicu rangkaian dampak fisik yang saling berkaitan. Suhu laut yang meningkat menyebabkan stres termal pada ekosistem laut, sementara kenaikan permukaan air laut dan perubahan pola badai meningkatkan sedimentasi dan kerusakan fisik pada habitat pesisir. Curah hujan yang semakin ekstrem membawa limpasan air tawar, sedimen, dan polutan dari daratan ke laut, membuat perairan menjadi keruh dan kaya nutrisi berlebih. Di saat yang sama, perubahan arus laut dan perubahan suhu mengganggu konektivitas ekosistem serta distribusi organisme laut.

Dampak paling nyata dari rangkaian perubahan ini terlihat pada ekosistem terumbu karang, yang merupakan salah satu ekosistem paling rentan di dunia. Pemanasan laut memicu pemutihan karang (*coral bleaching*), pengasaman laut ini kemudian berdampak pada penurunan kemampuan karang untuk membentuk struktur rangkanya, sementara sedimentasi dan ledakan alga menghambat penetrasi cahaya dan pertumbuhan karang. Akibatnya, terumbu karang kehilangan struktur, sumber makanan, serta kemampuan regenerasi. Infografis dibawah ini menunjukkan bahwa perubahan iklim melemahkan terumbu karang secara bertahap namun sistemik, dan ketika karang melemah, seluruh jaringan kehidupan laut, termasuk perikanan dan ketahanan pangan masyarakat pesisir akan ikut terancam.

Bagaimana perubahan iklim memengaruhi terumbu karang?



Ilustrasi ini dibuat dengan menggabungkan dua sumber : <https://www.usgs.gov/media/images/5-ways-climate-change-affects-fish> & <https://www.noaa.gov/multimedia/infographic/infographic-how-does-climate-change-affect-coral-reefs>

Rendahnya Kesejahteraan Sebagian Aktor dalam Sistem Pangan

Sistem pangan global tidak hanya menentukan apa yang kita makan, tetapi juga bagaimana jutaan orang menggantungkan hidupnya. Lebih dari satu miliar orang di dunia bekerja di sektor pangan, mulai dari petani kecil, nelayan, peternak, buruh tani, hingga pelaku UMKM pangan. Namun ironisnya, kelompok inilah yang justru paling rentan terhadap kemiskinan, kerawanan pangan, dan guncangan ekonomi. Harga pangan yang berfluktuasi, ketergantungan pada sedikit komoditas, serta ketimpangan kekuasaan dalam rantai pasok membuat banyak pelaku pangan berada pada posisi tawar yang lemah.

PERBANDINGAN PENGHASILAN PETANI DENGAN PEKERJA LAIN



Gambar Ulang dan Diterjemahkan dalam Bahasa Indonesia

Sumber: <https://www.thejakartapost.com/longform/2020/08/13/a-land-without-farmers-indonesias-agricultural-conundrum.html>

Tantangan utama *livelihood* dalam sistem pangan

1. **Pendapatan yang tidak layak dan tidak stabil:** Banyak petani dan nelayan menerima pendapatan yang rendah dan tidak menentu, sementara risiko produksi, seperti: cuaca ekstrem, hama, gagal panen terus meningkat akibat perubahan iklim.
2. **Ketimpangan dalam rantai nilai pangan:** Nilai tambah terbesar sering dinikmati oleh pelaku di hilir (industri besar, distributor, ritel), sementara produsen di hulu hanya menerima sebagian kecil dari harga akhir produk.
3. **Ketergantungan pada komoditas tunggal:** Sistem monokultur membuat tingkat kesejahteraan petani sangat rentan. Ketika harga jatuh atau produksi terganggu, tidak ada sumber pendapatan alternatif.
4. **Terpinggirkannya pengetahuan dan praktik lokal:** Sistem pangan modern sering mengabaikan kearifan lokal dan diversifikasi usaha, padahal keduanya penting untuk ketahanan ekonomi rumah tangga.

Dalam diskusi tentang sistem pangan, perhatian sering kali tertuju pada persoalan yang dihadapi petani di darat. Padahal, di wilayah pesisir dan perairan, nelayan juga menghadapi tantangan yang tidak kalah kompleks dan krusial. Sebagai contoh, masih banyak nelayan Indonesia mengalami keterbatasan aset dan akses permodalan, tingginya biaya operasional melaut, minimnya perlindungan sosial, hingga keterbatasan informasi cuaca, lokasi ikan, dan harga pasar, seluruh persoalan tersebut saling terkait dalam satu rantai sistem pangan perikanan. Kondisi ini membuat nelayan berada pada posisi yang rentan, di mana hasil tangkapan yang melimpah tidak selalu berbanding lurus dengan kesejahteraan dan penghidupan yang layak. Infografik berikut menggambarkan secara ringkas bagaimana berbagai persoalan teknis, ekonomi, dan informasi membentuk problematika nelayan dalam sistem pangan kita, sekaligus menegaskan bahwa transformasi sistem pangan tidak dapat dilepaskan dari upaya memperkuat mata pencaharian nelayan.

PROBLEMATIKA NELAYAN INDONESIA



ASET

- Sulit dapat bantuan **kapal**
- Belum semua nelayan dapat **asuransi jiwa**
- Biaya **solar tinggi**



KEUANGAN

- ***Pemerintah terus berupaya** mencari solusi untuk mengatasi masalah yang dihadapi nelayan Indonesia*



PENANGKAPAN IKAN

- **Terbatasnya informasi** cuaca, gelombang perairan, arah angin, & lokasi persebaran ikan
- **Kurangnya informasi** ikan yang dibutuhkan pasar



PENYIMPANAN DAN PENGELOLAAN

- **Terbatasnya informasi lokasi dan kapasitas penyimpanan dingin**, akibatnya kualitas hasil tangkapan menurun



PEMASARAN

- Kurang **mengetahui harga pasar**, hasil tangkapan, & pengemasan
- Munculnya **tengkulak**

*Gambar Ulang dan Diterjemahkan dalam Bahasa Indonesia
Sumber: <https://indonesiabaik.id/infografis/problematika-nelayan-indonesia>*

Praktik Produksi yang Tidak Memperhatikan *Animal Welfare*

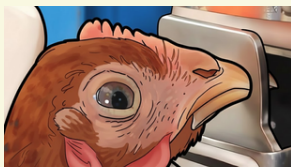
Tantangan lain yang kerap luput dalam pembahasan sistem pangan modern adalah praktik produksi pangan yang belum sepenuhnya memperhatikan kesejahteraan hewan (*animal welfare*). **Dorongan untuk memproduksi pangan dalam jumlah besar, cepat, dan murah sering kali membuat hewan ternak dan sumber daya hayati diperlakukan semata sebagai komoditas ekonomi, bukan sebagai makhluk hidup yang memiliki kebutuhan dasar untuk hidup layak.** Akibatnya, berbagai praktik produksi intensif berkembang tanpa mempertimbangkan dampaknya terhadap kesehatan hewan, kualitas pangan, lingkungan, dan bahkan etika kemanusiaan. Dalam jangka panjang, pengabaian terhadap *animal welfare* tidak hanya menimbulkan persoalan moral, tetapi juga berpotensi melemahkan keberlanjutan sistem pangan dan kepercayaan konsumen.

Beberapa contoh nyata praktik produksi pangan yang bermasalah dari perspektif *animal welfare* antara lain:

Produksi Ayam Pedaging dan Ayam Petelur

Dalam sistem produksi ayam pedaging, sejumlah oknum peternak memelihara ayam mereka dalam kandang yang sangat sempit dengan kepadatan tinggi, sehingga membatasi pergerakan alami dan memicu peningkatan stres. Praktik lain yang menyakitkan adalah pemotongan paruh, penggunaan antibiotik secara berlebihan, serta suntikan hormon (baik legal maupun ilegal di beberapa konteks) masih menjadi isu yang diperdebatkan. Selain itu, pada produksi ayam petelur, praktik yang paling kontroversial adalah pemusnahan anak ayam jantan segera setelah menetas karena dianggap tidak bernilai ekonomis.

Potong Paruh



Dapat memicu stress dan menyulitkan ayam untuk mengambil air minum yang berakibat dehidrasi serta memakan waktu yang cukup lama untuk penyembuhan ayam.

Kandang Sempit



Dapat memicu stress akibat ruang gerak yang terbatas, meningkatkan perilaku saling mematuk hingga menyebabkan luka yang serius, serta penyebaran penyakit yang lebih cepat.

Suntik Hormon/Antibiotik



Menyebabkan stres dan gangguan kesehatan pada ayam, meninggalkan residu berbahaya pada daging dan telur, serta meningkatkan risiko resistensi antibiotik pada manusia.

Produksi Daging dan Susu Sapi

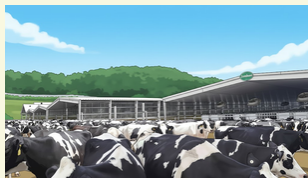
Dalam produksi daging sapi, terdapat beberapa peternakan yang menerapkan praktik seperti pemotongan tanduk tanpa manajemen nyeri yang memadai serta penggunaan kandang sempit yang tidak memungkinkan perilaku alami sapi masih dijumpai. Sementara itu, dalam industri susu sapi, anak sapi jantan kerap dipisahkan sejak dini dan dianggap sebagai “limbah produksi” karena tidak menghasilkan susu, sehingga kesejahteraannya sering terabaikan.

Potong Tanduk



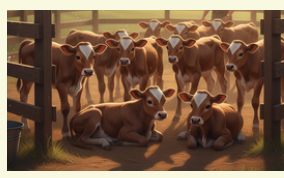
Membuat sapi dalam kandang menjadi lebih tenang karena meminimalisir resiko terjadinya luka akibat saling menyeruduk antar sapi.

Kandang Sempit



Dapat menyebabkan stres, meningkatkan risiko penyakit dan cedera, serta menurunkan produktivitas dan kesejahteraan sapi.

Pemisahan Anak Sapi Jantan



Menyebabkan stres dan gangguan perilaku, penurunan imunitas dan pertumbuhan, serta peningkatan risiko penyakit dan kematian.

Produksi Ikan dan Perikanan Tangkap

Pada sektor perikanan, tantangan *animal welfare* berkaitan erat dengan eksploitasi laut yang berlebihan. Penangkapan ikan secara masif, penggunaan alat tangkap yang merusak, serta praktik penangkapan ilegal telah menyebabkan kerusakan terumbu karang dan mengancam kelestarian berbagai spesies ikan. Dampaknya bukan hanya pada ekosistem laut, tetapi juga pada keberlanjutan sumber pangan dan mata pencaharian nelayan di masa depan.

Penangkapan Secara Masif



Menimbulkan penurunan stok ikan, kerusakan ekosistem laut, serta terganggunya mata pencaharian nelayan kecil akibat ketidakseimbangan sumber daya perikanan.

Penggunaan Alat Tangkap



Merusak ekosistem dasar perairan, menangkap ikan-ikan kecil dan biota non-target, menurunkan keanekaragaman hayati, serta mengancam keberlanjutan sumber daya ikan.

Penangkapan Ilegal

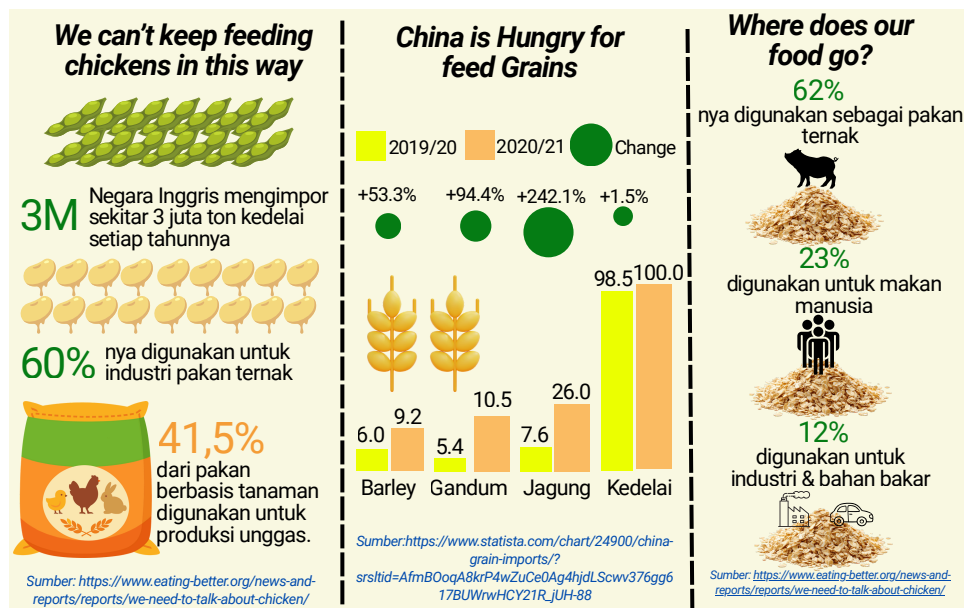


Merusak ekosistem laut, kerugian ekonomi negara, serta mengancam keberlanjutan sumber daya perikanan dan kesejahteraan nelayan yang patuh aturan.

Kompetisi 3 Aspek: Pangan Vs Pakan Vs Bahan Bakar

Tantangan besar lain dalam sistem pangan global adalah **meningkatnya kompetisi antara pangan untuk manusia dan kebutuhan pakan ternak**. Seiring meningkatnya konsumsi produk hewani, seperti: daging ayam, sapi, dan produk susu, permintaan terhadap biji-bijian dan kedelai sebagai pakan ternak juga melonjak tajam. Faktanya sebagian besar tanaman pangan dunia justru tidak langsung dikonsumsi manusia, melainkan dialihkan untuk memberi makan hewan ternak atau bahkan digunakan sebagai bahan bakar hayati. Kompetisi ini juga berdampak langsung pada lingkungan dan penggunaan lahan. Produksi pakan dalam skala besar, terutama kedelai dan jagung, menjadi salah satu pendorong utama deforestasi dan perubahan penggunaan lahan, khususnya di Amerika Selatan.

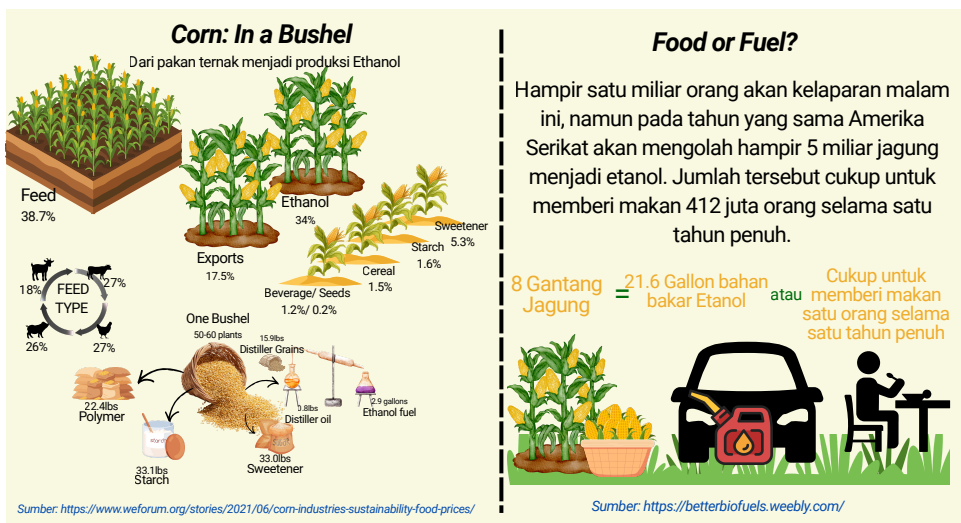
Infografik dibawah menunjukkan bagaimana konsumsi ayam dan daging di negara maju berkorelasi dengan meningkatnya impor kedelai yang tidak selalu bebas deforestasi. Di sisi lain, lonjakan impor biji-bijian oleh negara-negara besar seperti China untuk kebutuhan pakan ternak memperbesar tekanan terhadap ekosistem tropis dan memperkuat ketergantungan global pada perdagangan pangan lintas benua. Pada akhirnya, kompetisi antara pangan dan pakan memperlihatkan ketidakseimbangan dalam prioritas sistem pangan global. Tanaman pangan yang berpotensi memberi makan lebih banyak orang justru dikonversi menjadi pakan dengan efisiensi energi yang rendah, karena tidak semua kalori tanaman akan menjadi pangan manusia setelah diberikan pada ternak. Situasi ini berkontribusi pada kenaikan harga pangan, mempersempit akses bagi kelompok rentan, dan memperburuk krisis lingkungan.



Tantangan lain yang semakin menguat dalam sistem pangan global adalah **kompetisi antara pangan untuk manusia dan kebutuhan bahan bakar, khususnya biofuel**. Infografik dibawah memperlihatkan bagaimana tanaman pangan utama seperti jagung tidak hanya berakhir di piring makan, tetapi juga di tangki kendaraan. Dalam skala besar, sebagian hasil panen jagung dialihkan untuk produksi etanol, sementara di saat yang sama ratusan juta orang di dunia masih menghadapi kelaparan. **Dilema ini memunculkan pertanyaan mendasar: ketika sumber daya pertanian terbatas, untuk siapa pangan seharusnya diprioritaskan, manusia atau mesin?**

Kompetisi pangan dan bahan bakar ini juga berdampak langsung pada ketersediaan dan harga pangan. Ketika permintaan jagung untuk etanol meningkat, pasokan untuk pangan dan pakan menjadi lebih terbatas, sehingga mendorong kenaikan harga di pasar global. Infografik dibawah menunjukkan bahwa sejumlah kecil hasil jagung sebenarnya cukup untuk memberi makan seseorang selama setahun, namun justru dikonversi menjadi bahan bakar. Situasi ini membuat kelompok masyarakat berpendapatan rendah menjadi pihak yang paling terdampak, karena mereka menghabiskan porsi pendapatan yang lebih besar untuk pangan.

Lebih jauh, penggunaan tanaman pangan sebagai bahan bakar juga membawa implikasi lingkungan dan keberlanjutan. Dorongan produksi biofuel dapat memperluas lahan monokultur, meningkatkan tekanan terhadap tanah, air, dan ekosistem, serta memicu perubahan penggunaan lahan. Meskipun biofuel sering dipromosikan sebagai energi terbarukan, infografik ini menegaskan bahwa tanpa pengelolaan yang hati-hati, transisi energi justru dapat memperdalam ketidakadilan dalam sistem pangan. **Tantangan ke depan bukan sekadar memilih antara pangan atau bahan bakar, tetapi merancang sistem yang mampu memenuhi kebutuhan energi tanpa mengorbankan hak dasar manusia atas pangan yang cukup dan terjangkau.**



Kapan Konversi Pangan untuk Pakan atau Untuk Bahan Bakar Lebih Menguntungkan?

Konversi pangan menjadi pakan ternak cenderung lebih menguntungkan ketika:

1. Bahan tidak optimal untuk konsumsi manusia. Contohnya: biji rusak, ukuran tidak standar, atau hasil samping pengolahan (bran, pulp, ampas). Bahan ini tetap bernilai gizi tinggi untuk ternak, tetapi kurang diterima pasar pangan.
2. Tujuan kebijakan adalah peningkatan protein hewani lokal.
3. Ketika negara ingin memperkuat produksi daging, susu, atau telur domestik, alokasi bahan ke pakan memberi efek pengganda pada gizi masyarakat.
4. Ada sistem integrasi tanaman dengan ternak.
5. Limbah tanaman menjadi pakan, dan kotoran ternak kembali ke lahan sebagai pupuk, sehingga efisiensi sumber daya meningkat.

Case study: Amerika Serikat mengkonversi Jagung menjadi etanol dan pakan

Produksi etanol jagung menghasilkan distillers *dried grains with solubles* (DDGS), produk samping kaya protein yang digunakan sebagai pakan sapi, ayam, dan babi. Artinya, jagung tidak sepenuhnya “hilang” dari sistem pangan, tetapi berubah bentuk dan tetap mendukung produksi pangan hewani.

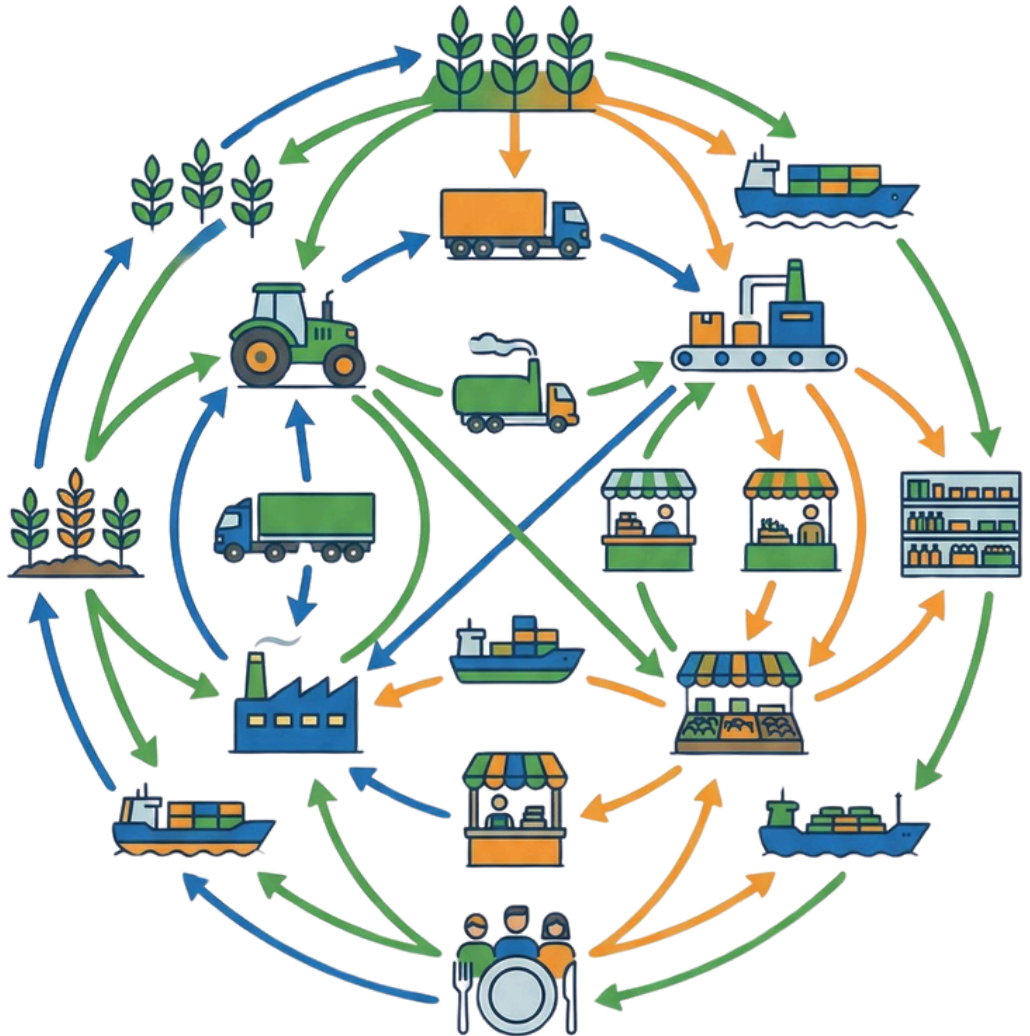
Konversi pangan menjadi fuel relatif lebih menguntungkan ketika:

1. Terjadi surplus produksi atau kelebihan pasokan musiman. Bahan pangan yang tidak terserap pasar (*over-supply*) lebih stabil dimanfaatkan sebagai energi daripada terbuang atau jatuh harga. Konteksnya adalah ketahanan energi, bukan substitusi pangan
2. Fuel diproduksi untuk mengurangi impor BBM, menstabilkan ekonomi lokal, dan meningkatkan kemandirian energi.
3. Neraca energi dan emisi bersifat positif, artinya: energi yang dihasilkan lebih besar dari energi input, dan emisi gas rumah kaca lebih rendah dibanding bahan bakar fosil.
4. Tidak mendorong ekspansi lahan baru, dimana konversi dilakukan dari lahan eksisting agar tidak menimbulkan deforestasi atau konflik pangan.

Case study: Thailand mengkonversi singkong menjadi bioetanol

Thailand sering mengalami surplus singkong. Dalam kondisi ini, konversi singkong menjadi bioetanol bisa dianggap lebih tepat karena:

- Memberi harga minimum yang stabil bagi petani.
- Mengurangi ketergantungan impor BBM.
- Tetap aman bagi pangan karena yang dikonversi adalah kelebihan produksi atau singkong grade industri.



BAB 2 — *System Thinking* Kunci Memahami Sistem Pangan

2.1. *Systems Thinking*: Kunci Memahami Kompleksitas Sistem Pangan

2.2. Alat dan Pendekatan Seorang System Thinker

2.3. Causal Loop Diagram

2.1. Systems Thinking: Kunci Memahami Kompleksitas Sistem Pangan

Pangan sebagai Sebuah Sistem: Cara Berpikir Menyeluruh Itu Penting

Sejak kecil, manusia tumbuh dengan rasa ingin tahu terhadap dunia di sekitarnya. Kita belajar memahami alam dan kehidupan sosial dengan mengamati, bertanya, dan mencoba melihat hubungan sebab-akibat dari berbagai peristiwa. Kemampuan ini membuat kita tidak hanya menerima apa yang tampak di permukaan, tetapi juga terdorong untuk melihat lebih dalam dan mencari keterkaitan yang tersembunyi. Dalam konteks pangan, rasa ingin tahu harusnya mendorong untuk bertanya bukan hanya tentang apa yang kita makan, tetapi juga tentang bagaimana makanan itu diproduksi, didistribusikan, dan memengaruhi kehidupan manusia serta lingkungan.

Namun, dalam banyak sistem pendidikan dan dunia kerja saat ini, cara berpikir semacam ini sering kali terpinggirkan. **Mengetahui “jawaban yang benar” lebih sering dihargai dibandingkan kemampuan bertanya, mengeksplorasi hubungan, dan melihat persoalan secara menyeluruh.**



Pendekatan linier dengan mengedepankan konsep “**satu masalah, satu solusi**” menjadi pola pikir dominan. Pendekatan ini mungkin efektif untuk persoalan sederhana, tetapi menjadi kurang memadai ketika kita berhadapan dengan persoalan kompleks seperti sistem pangan.

Di dunia yang semakin padat, cepat berubah, dan saling terhubung, sistem pangan tidak lagi dapat dipahami sebagai rangkaian proses yang berdiri sendiri. Produksi, pengolahan, distribusi, dan konsumsi pangan saling terkait erat dengan dinamika ekonomi global, kebijakan publik, perubahan iklim, teknologi, serta perilaku sosial. Dalam situasi seperti ini, **jarang sekali ada satu “jawaban benar” yang mampu menyelesaikan semua persoalan tanpa menimbulkan dampak lanjutan di tempat lain.**

Ketika sistem pangan menjadi semakin global, kompleks, dan saling bergantung, kemampuan untuk melihat keterkaitan antarunsur di dalamnya menjadi sangat penting. Pangan tidak lagi sekadar hasil dari proses pertanian atau industri pengolahan, melainkan produk dari interaksi dinamis antara manusia, alam, ekonomi, kebijakan, budaya, dan teknologi. Perubahan kecil pada satu bagian, misalnya: harga energi, pola konsumsi, atau kondisi iklim, dapat memicu dampak berantai yang memengaruhi produksi, distribusi, hingga kesehatan masyarakat.

Oleh karena itu, untuk memahami bagaimana sistem pangan bekerja dan berubah, dibutuhkan cara berpikir yang melampaui pendekatan sektoral atau linier, yaitu *systems thinking*. Pendekatan ini mengajak kita untuk melihat sistem pangan sebagai satu kesatuan yang utuh, dengan berbagai elemen yang saling terhubung dan saling memengaruhi, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Donella Meadows (2008), menjelaskan bahwa sebuah sistem adalah sekumpulan komponen yang saling terkait dan bekerja bersama dalam suatu lingkungan tertentu untuk mencapai tujuan bersama. Definisi ini menegaskan bahwa yang terpenting dari sebuah sistem bukan hanya komponen penyusunnya, tetapi juga hubungan di antara komponen tersebut. Dalam sistem pangan, hubungan inilah yang menentukan bagaimana pangan diproduksi, siapa yang diuntungkan, siapa yang rentan, dan bagaimana dampaknya terhadap lingkungan.

Pendekatan *systems thinking* membantu kita melihat hubungan-hubungan tersebut secara menyeluruh, termasuk aliran sumber daya, aliran informasi, serta mekanisme umpan balik (*feedback loops*) yang sering kali tidak terlihat secara langsung. Banyak persoalan pangan justru muncul bukan karena satu elemen gagal bekerja, tetapi karena hubungan antarbagian sistem tidak selaras.

Dalam konteks sistem pangan, *systems thinking* menegaskan bahwa produksi pangan tidak dapat dipisahkan dari aspek lingkungan seperti ketersediaan lahan, air, dan iklim. Ia juga tidak terlepas dari aspek sosial seperti akses pangan, budaya makan, dan kesejahteraan petani, serta aspek ekonomi dan politik seperti harga, subsidi, perdagangan, dan regulasi. Semua dimensi ini saling berkelindan dan membentuk perilaku sistem secara keseluruhan. Pendekatan ini juga membantu kita memahami bahwa masalah pangan, seperti kelaparan, obesitas, degradasi lingkungan, atau limbah pangan, bukanlah persoalan tunggal dengan solusi sederhana. Masalah-masalah tersebut merupakan hasil dari interaksi kompleks berbagai subsistem yang saling memengaruhi. **Upaya menyelesaikan satu masalah tanpa memahami sistem secara utuh justru berisiko memunculkan masalah baru di tempat lain.**

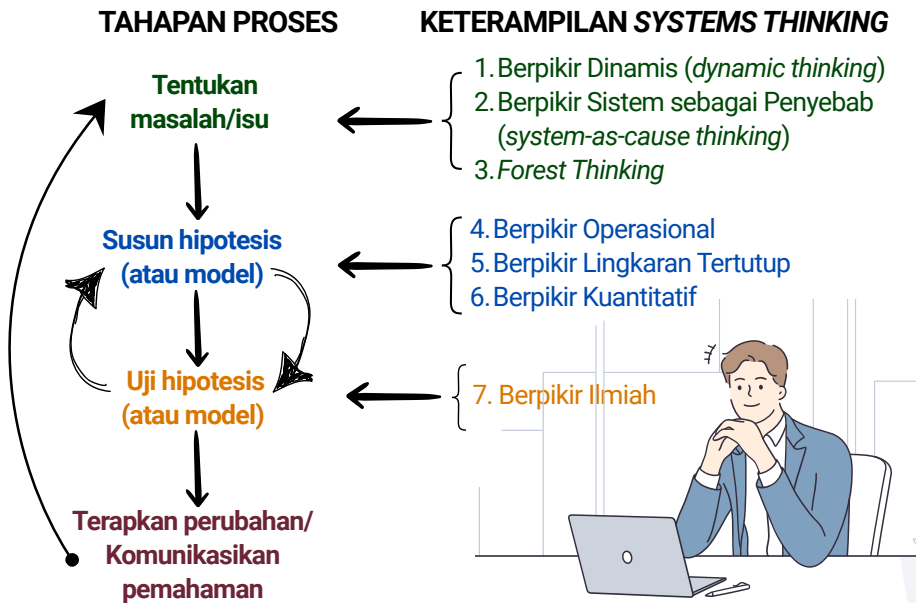
Dengan menggunakan *systems thinking*, kita tidak hanya berfokus pada “**apa yang salah**”, tetapi juga pada “**mengapa hal itu terjadi**” dan “**di titik mana perubahan dapat memberikan dampak paling besar bagi keseluruhan sistem**”. Cara berpikir ini menjadi fondasi penting dalam merancang kebijakan, inovasi teknologi, dan intervensi sosial yang lebih berkelanjutan.



Proses Berpikir di Balik Systems Thinking

Gambar dibawah menunjukkan bahwa *systems thinking* bukanlah cara berpikir yang linier, melainkan proses belajar yang berulang dan saling terhubung. Prosesnya dimulai dari menentukan masalah (*specify problem/issue*), karena cara kita merumuskan masalah akan sangat menentukan arah solusi yang diambil. Pada tahap ini, kemampuan *dynamic thinking*, *system-as-cause thinking*, dan *forest thinking* berperan penting. Kita diajak melihat perubahan dari waktu ke waktu, memahami bahwa masalah muncul dari cara sistem bekerja (bukan hanya dari individu), serta melihat gambaran besar, alih-alih terjebak pada detail terpisah. Dari sini, kita membangun hipotesis atau model awal tentang bagaimana sistem bekerja dan mengapa masalah tersebut muncul.

Tahap berikutnya adalah menguji hipotesis atau model, yang dilakukan secara iteratif melalui *operational thinking*, *closed-loop thinking*, dan *quantitative thinking*. Kita mulai menelusuri alur sebab-akibat, umpan balik, serta memperkirakan besarnya dampak dari suatu perubahan dalam sistem. Setelah diuji, pemahaman tersebut digunakan untuk mengimplementasikan perubahan dan mengomunikasikan hasilnya, dengan tetap mengandalkan *scientific thinking* agar keputusan berbasis bukti, bukan asumsi semata. Panah melingkar dalam gambar menegaskan bahwa proses ini tidak pernah benar-benar selesai. Setiap tindakan akan memunculkan dinamika baru, yang kemudian menuntut kita kembali mendefinisikan masalah, menyempurnakan model, dan terus belajar dari sistem yang kita hadapi.



Sumber: <https://thesystemsthinker.com/the-thinking-in-systems-thinking-honing-your-skills/>

7 Manfaat Memahami *System Thinking*



Mengubah cara berpikir agar selaras dengan kompleksitas dan keterhubungan sistem

Systems thinking membantu kita menggeser cara pandang dari pendekatan parsial menuju pemahaman yang menyeluruh. Dalam sistem pangan, hal ini berarti tidak melihat produksi, distribusi, dan konsumsi sebagai proses terpisah, melainkan sebagai bagian dari satu sistem dinamis yang saling memengaruhi. Dengan cara berpikir ini, kita lebih mampu memahami mengapa satu kebijakan atau inovasi dapat berdampak luas ke berbagai aspek lain.



Membantu berkomunikasi dengan pihak lain untuk membangun pemahaman bersama

Sistem pangan melibatkan banyak aktor, diantaranya: petani, industri, konsumen, pembuat kebijakan, dan masyarakat sipil. *Systems thinking* mendorong dialog lintas disiplin dan kepentingan, sehingga setiap pihak dapat melihat persoalan dari sudut pandang yang lebih luas. Komunikasi tidak lagi bertujuan mencari siapa yang paling benar, tetapi membangun pemahaman bersama tentang bagaimana sistem bekerja.



Mengubah perilaku agar bekerja selaras dengan sistem, bukan melawannya

Alih-alih memaksakan solusi yang bertentangan dengan dinamika sistem, *systems thinking* mengajarkan kita untuk merancang intervensi yang sejalan dengan kekuatan dan batasan sistem itu sendiri. Dalam konteks pangan, ini berarti mendorong pola konsumsi, produksi, dan kebijakan yang mendukung keseimbangan antara kebutuhan manusia dan daya dukung lingkungan.



Mengidentifikasi dan menguji beragam kemungkinan tindakan dan jalur solusi

Memahami *systems thinking* memungkinkan kita mengidentifikasi dan menguji beragam kemungkinan tindakan serta jalur solusi tanpa terjebak pada satu pendekatan tunggal. Dalam sistem yang kompleks seperti sistem pangan, satu masalah jarang memiliki satu jawaban benar dan setiap pilihan bisa membawa konsekuensi yang saling terkait. Dengan cara berpikir sistemik, kita dapat mengeksplorasi berbagai skenario, memetakan dampak jangka pendek dan jangka panjang, serta mengantisipasi efek lanjutan yang mungkin muncul di bagian sistem lain. Proses ini membantu pengambil keputusan untuk tidak sekadar bereaksi terhadap gejala, tetapi merancang intervensi yang lebih adaptif, fleksibel, dan berkelanjutan.



Meningkatkan kesadaran terhadap dampak tak terduga dari setiap tindakan

Banyak persoalan dalam sistem pangan muncul sebagai konsekuensi yang tidak direncanakan. *Systems thinking* membantu kita lebih peka terhadap efek samping dari kebijakan atau praktik tertentu, misalnya bagaimana peningkatan produksi dapat berdampak pada lingkungan atau kesehatan. Kesadaran ini penting untuk menghindari solusi jangka pendek yang merugikan dalam jangka panjang.



Memanfaatkan pembelajaran sosial untuk mendorong aksi kolektif

Sistem pangan tidak dapat diubah oleh satu aktor saja. *Systems thinking* menekankan pentingnya pembelajaran bersama (*social learning*), di mana pengalaman, pengetahuan, dan refleksi dikumpulkan secara kolektif. Proses ini memungkinkan masyarakat dan institusi bergerak bersama dalam merancang dan menjalankan perubahan.



Memperluas pilihan dan menemukan titik ungkit perubahan yang bermakna

Salah satu kekuatan utama *systems thinking* adalah kemampuannya membantu kita menemukan *leverage points*, yaitu titik-titik strategis di dalam sistem yang jika diubah dapat menghasilkan dampak besar. Dalam sistem pangan, ini bisa berupa perubahan pada kebijakan, pola konsumsi, atau cara produksi yang relatif kecil, tetapi mampu mendorong transformasi sistemik yang signifikan.

Ketujuh poin tersebut menegaskan bahwa *systems thinking* bukan sekadar alat analisis, melainkan cara berpikir dan bertindak dalam menghadapi kompleksitas sistem pangan. Dengan mengubah cara kita memandang masalah, membangun komunikasi dan pemahaman bersama, serta menyesuaikan perilaku agar selaras dengan dinamika sistem, kita belajar bekerja di dalam sistem, bukan melawannya.

Pendekatan ini memperluas pilihan solusi, meningkatkan kewaspadaan terhadap dampak yang tidak terduga, dan menumbuhkan pembelajaran sosial yang mendorong aksi kolektif. Pada akhirnya, *systems thinking* membantu kita menemukan titik ungkit perubahan yang paling bermakna, titik di mana intervensi kecil dapat menghasilkan dampak besar, sehingga sistem pangan dapat dikelola secara lebih adil, tangguh, dan berkelanjutan bagi manusia dan planet.

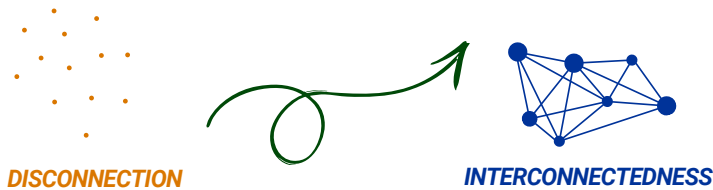


2.2. Alat dan Pendekatan Seorang System Thinker



Pendekatan 1

Berpikir *Interconnectedness* dibanding *disconnection*



Pendekatan pertama dalam *systems thinking* adalah pergeseran cara pandang: dari melihat dunia secara terpisah (*disconnection*) menuju pemahaman bahwa segala sesuatu saling terhubung (*interconnectedness*). Dalam cara berpikir linier, kita cenderung melihat sebab dan akibat secara sederhana dan satu arah, seolah satu masalah berdiri sendiri dan dapat diselesaikan tanpa memengaruhi bagian lain. Sebaliknya, *systems thinking* mengajak kita memahami bahwa setiap elemen dalam sistem selalu berhubungan dengan elemen lainnya, membentuk jejaring hubungan yang dinamis.

Konsep *interconnectedness* di sini dimaknai dalam pengertian ilmiah dan biologis. Pada dasarnya, tidak ada satu pun komponen yang benar-benar berdiri sendiri. Manusia membutuhkan pangan, air, dan udara untuk bertahan hidup. Disisi lain, tanaman membutuhkan cahaya matahari, air, dan karbon dioksida untuk tumbuh. Selain itu, hewan bergantung pada tanaman atau organisme lain sebagai sumber energi. Kehidupan berlangsung karena adanya ketergantungan timbal balik antarunsur tersebut, sering kali dalam pola kompleks dan tidak selalu mudah dilihat.

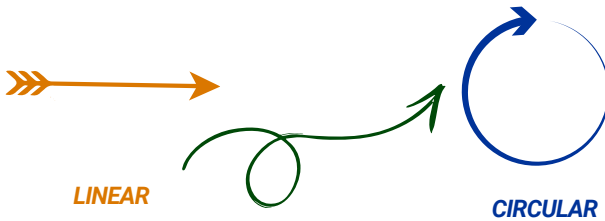
Dalam konteks sistem pangan, berpikir *interconnectedness* berarti menyadari bahwa apa yang terjadi di satu titik akan berdampak pada titik lainnya. Perubahan pola konsumsi masyarakat, misalnya, tidak hanya mempengaruhi kesehatan individu, tetapi juga memengaruhi sistem produksi pertanian, penggunaan sumber daya alam, emisi lingkungan, hingga kebijakan pangan. Ketika sistem pangan dilihat secara terpisah-pisah, solusi yang diambil sering kali bersifat parsial dan berisiko menimbulkan masalah baru di tempat lain.

Dengan mengadopsi cara berpikir *interconnectedness*, kita beralih dari pandangan dunia yang mekanistik dan terstruktur secara kaku menuju pemahaman bahwa sistem pangan adalah jaringan hubungan yang hidup, dinamis, dan penuh *feedback loops*. Inilah **landasan bagi seorang *systems thinker*, yaitu kemampuan untuk “membaca” keterkaitan tersebut, memahami kompleksitasnya, dan bekerja di dalamnya untuk merancang perubahan yang lebih bijak, adaptif, dan berkelanjutan.**



Pendekatan 2

Berpikir *Circular* dibanding *Linear*



Pendekatan kedua dalam *systems thinking* adalah pergeseran dari cara berpikir linier menuju cara berpikir sirkular. Dalam pola pikir linier, suatu proses dipahami sebagai rangkaian tahapan lurus, yakni: **input → proses → output → selesai**. Cara pandang ini banyak digunakan dalam sistem pangan konvensional, misalnya ketika pangan diproduksi, diolah, dikonsumsi, lalu sisanya dibuang sebagai limbah. Pendekatan linier cenderung mengabaikan apa yang terjadi setelah produk keluar dari sistem, sehingga dampak jangka panjang terhadap lingkungan, kesehatan, dan sumber daya sering luput dari perhatian.

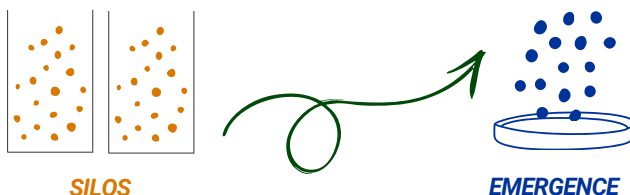
Sebaliknya, **berpikir sirkular dilakukan dengan melihat sistem sebagai rangkaian proses yang saling terhubung melalui *feedback loops***. Setiap keluaran (*output*) tidak dianggap sebagai akhir, melainkan sebagai bagian dari proses berikutnya. Dalam sistem pangan, sisa hasil panen, limbah pengolahan, atau sisa konsumsi tidak langsung dipandang sebagai masalah, tetapi sebagai sumber daya potensial yang dapat dimanfaatkan kembali, misalnya: menjadi pakan ternak, kompos, bioenergi, atau bahan baku produk baru. Dengan demikian, aliran materi dan energi diupayakan tetap berada di dalam sistem selama mungkin.

Pendekatan sirkular juga menekankan bahwa tindakan pada satu tahap akan mempengaruhi tahap lain, termasuk kembali ke tahap awal. Praktik pertanian yang merusak tanah, misalnya, akan menurunkan produktivitas di masa depan dan meningkatkan ketergantungan pada input eksternal seperti pupuk dan pestisida. Sebaliknya, praktik yang menjaga kesehatan tanah akan memperkuat ketahanan sistem pangan secara keseluruhan. Di sinilah peran *feedback* menjadi penting: sistem “memberi sinyal” atas dampak dari keputusan yang diambil, baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang.

Dengan berpikir sirkular, kita tidak lagi sekadar bertanya “bagaimana menghasilkan pangan sebanyak mungkin?”, tetapi juga “apa dampaknya terhadap sistem secara keseluruhan dan apa yang terjadi setelahnya?”. **Dalam konteks tantangan global seperti krisis iklim, degradasi lingkungan, dan limbah pangan, berpikir sirkular menjadi kunci untuk memutus pola masalah yang berulang dan menciptakan perubahan yang bersifat regeneratif.**



Pendekatan 3 Berpikir *Emergence* dibanding *Silos*



Pendekatan ketiga dalam *systems thinking* adalah memahami konsep *emergence*, yaitu munculnya pola, perilaku, atau hasil baru yang tidak dapat dijelaskan hanya dengan melihat bagian-bagian sistem secara terpisah. Ini sangat berbeda dengan pendekatan *silos*, di mana setiap sektor atau komponen diperlakukan seolah-olah berdiri sendiri, bekerja secara terpisah, dan dinilai hanya berdasarkan kinerjanya masing-masing. Dalam sistem pangan, pendekatan *silo* sering membuat pertanian, industri pangan, kesehatan, dan lingkungan berjalan dengan logika dan tujuan sendiri-sendiri, tanpa melihat dampaknya terhadap keseluruhan sistem.

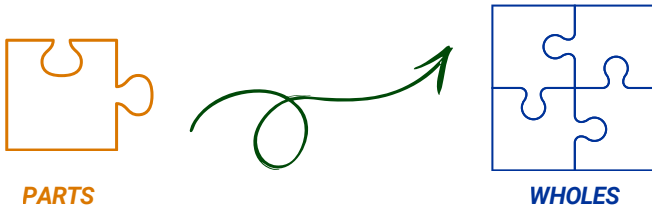
Berpikir *emergence* mengakui bahwa sistem pangan adalah *complex adaptive system*. Interaksi antara petani, konsumen, pasar, kebijakan, dan lingkungan dapat menghasilkan dampak yang tidak direncanakan sebelumnya, baik positif maupun negatif. Misalnya, kebijakan peningkatan produksi pangan yang berfokus pada satu komoditas dapat meningkatkan ketersediaan pangan dalam jangka pendek, tetapi dalam jangka panjang justru memicu degradasi tanah, penurunan keanekaragaman hayati, serta perubahan pola makan yang berdampak pada kesehatan masyarakat. Dampak ini bukanlah hasil dari keputusan tunggal, melainkan muncul (*emerge*) dari interaksi berbagai keputusan yang saling memengaruhi.

Dalam pendekatan *silo*, masalah pangan sering dipecah menjadi unit-unit kecil: produksi dibahas terpisah dari konsumsi, gizi dipisahkan dari lingkungan, dan efisiensi ekonomi dipisahkan dari keberlanjutan. Akibatnya, solusi yang dihasilkan cenderung parsial. Sebaliknya, berpikir *emergence* menekankan pentingnya memahami pola besar yang muncul dari hubungan antarbagian. Fokusnya bukan hanya pada “siapa melakukan apa”, tetapi pada “apa yang terjadi ketika semua bagian itu saling berinteraksi”.

Dengan mengadopsi cara berpikir *emergence*, kita belajar bahwa perubahan sistem pangan tidak selalu datang dari intervensi besar dan terpusat. Inovasi kecil, seperti: perubahan perilaku konsumsi, praktik pertanian lokal yang lebih beragam, atau kolaborasi lintas sektor, dapat memicu perubahan pola pada tingkat sistem. Pendekatan ini mendorong kolaborasi lintas disiplin dan lintas aktor, serta membantu kita membaca sinyal-sinyal awal perubahan dalam sistem pangan.



Pendekatan 4 Berpikir *Wholes* dibanding *Part*



Pendekatan keempat dalam *systems thinking* adalah pergeseran dari cara berpikir yang terfragmentasi (*parts*) menuju pemahaman yang utuh (*whole*). Dalam pendekatan *parts*, sistem dipecah menjadi komponen-komponen kecil agar lebih mudah dianalisis. Cara ini sangat berguna untuk memahami detail teknis, tetapi menjadi terbatas ketika digunakan untuk menjelaskan fenomena kompleks seperti sistem pangan. Ketika setiap bagian dipelajari secara terpisah, hubungan antarbagian dan dampak kumulatifnya terhadap sistem secara keseluruhan sering kali terabaikan.

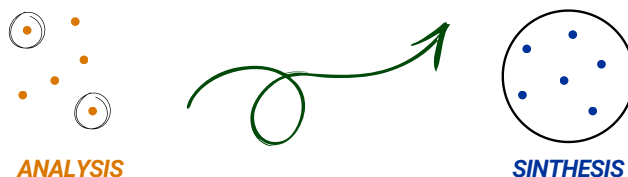
Berpikir *whole* mengajak kita melihat sistem pangan sebagai satu kesatuan yang saling terhubung, di mana perilaku sistem tidak dapat dipahami hanya dengan menjumlahkan perilaku masing-masing bagiannya. Produksi pangan, misalnya, tidak bisa dilepaskan dari distribusi, pola konsumsi, kesehatan masyarakat, kondisi lingkungan, serta kebijakan dan budaya yang melingkupinya. Fokus berpindah dari “bagaimana tiap bagian bekerja” menjadi “bagaimana keseluruhan sistem berfungsi dan berperilaku”.

Dalam konteks sistem pangan, pendekatan *whole* membantu kita memahami mengapa peningkatan produksi tidak selalu berujung pada perbaikan gizi atau ketahanan pangan. Ketika perhatian hanya tertuju pada satu bagian, misalnya hasil panen atau efisiensi industri, tanpa melihat keseluruhan rantai pangan, maka dampak negatif seperti pemborosan pangan, ketimpangan akses, atau degradasi lingkungan dapat muncul. Pendekatan holistik menyoroti bahwa keberhasilan sistem pangan ditentukan keseimbangan antarunsur, bukan oleh performa satu sektor saja.

Dengan berpikir *whole*, pengambilan keputusan dalam sistem pangan menjadi lebih bijak dan berorientasi jangka panjang. Pendekatan ini mendorong kolaborasi lintas sektor dan disiplin, serta membantu perancang kebijakan dan praktisi pangan untuk menilai dampak intervensi secara menyeluruh. **Alih-alih memperbaiki satu bagian secara terpisah, berpikir *whole* berupaya memperkuat keterpaduan sistem pangan agar mampu beradaptasi, tetap adil, dan berkelanjutan dalam menghadapi berbagai tantangan global.**



Pendekatan 5 Berpikir *Synthesis* dibanding *Analysis*



Pendekatan kelima dalam *systems thinking* adalah pergeseran dari cara berpikir analitis (*analysis*) menuju cara berpikir sintesis (*synthesis*). Berpikir analitis berfokus pada memecah suatu sistem menjadi bagian-bagian kecil untuk dipelajari secara mendalam. Pendekatan ini sangat penting dalam ilmu pengetahuan dan teknologi pangan, misalnya ketika kita menganalisis kandungan gizi, sifat fisik pangan, atau efisiensi suatu proses pengolahan. Namun, ketika dihadapkan pada sistem yang kompleks seperti sistem pangan, analisis saja sering kali tidak cukup untuk memahami gambaran besarnya.

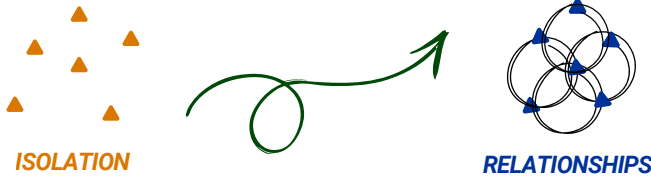
Berpikir *synthesis* tidak berhenti pada pemahaman masing-masing bagian, tetapi melangkah lebih jauh dengan menghubungkan kembali bagian-bagian tersebut untuk memahami bagaimana mereka bekerja bersama sebagai satu sistem. Fokusnya bukan hanya pada “**apa fungsi setiap komponen**”, melainkan pada “**bagaimana interaksi antar-komponen membentuk perilaku sistem secara keseluruhan**”. Dalam sistem pangan, sintesis membantu kita melihat bagaimana produksi, pengolahan, distribusi, konsumsi, kesehatan, dan lingkungan saling memengaruhi dan menciptakan pola tertentu dari waktu ke waktu.

Dalam pendekatan analisis, masalah pangan sering diselesaikan secara terpisah, misalnya meningkatkan hasil panen, menekan biaya produksi, atau memperpanjang masa simpan produk. Namun tanpa sintesis, solusi-solusi ini berisiko menimbulkan konsekuensi yang tidak diinginkan, seperti peningkatan limbah, penurunan kualitas gizi, atau tekanan lingkungan yang lebih besar. Berpikir *synthesis* mengajak kita menggabungkan berbagai temuan analitis tersebut untuk menilai dampaknya terhadap sistem pangan secara utuh.

Dengan mengadopsi cara berpikir *synthesis*, kita belajar bahwa pemahaman sejati tentang sistem pangan tidak lahir dari satu disiplin atau satu sudut pandang saja. Ia muncul dari kemampuan untuk merangkai berbagai informasi, perspektif, dan kepentingan menjadi pemahaman bersama. Pendekatan ini sangat penting dalam perumusan kebijakan dan inovasi pangan berkelanjutan, karena memungkinkan kita merancang intervensi yang selaras secara sosial, ekonomi, dan lingkungan.



Pendekatan 6 Berpikir *Relationships* dibanding *Isolation*



Pendekatan keenam dalam *systems thinking* adalah pergeseran dari cara berpikir yang melihat elemen sistem secara terpisah (*isolation*) menuju pemahaman yang menekankan hubungan (*relationships*) antar elemen tersebut. Dalam pendekatan isolatif, komponen sistem diperlakukan seolah-olah berdiri sendiri, dianalisis tanpa mempertimbangkan keterkaitannya dengan komponen lain. Cara pandang ini sering menghasilkan pemahaman yang parsial, terutama ketika diterapkan pada sistem yang kompleks seperti sistem pangan.

Berpikir *relationships* menempatkan perhatian utama bukan pada elemen individual, melainkan pada pola hubungan di antara mereka. Dalam sistem pangan, yang menjadi penting bukan hanya petani, pangan yang dihasilkan, atau konsumen secara terpisah, tetapi bagaimana petani terhubung dengan pasar, bagaimana kebijakan memengaruhi pilihan produksi, bagaimana industri pangan membentuk pola konsumsi, dan bagaimana pilihan konsumsi masyarakat kembali memengaruhi sistem produksi dan lingkungan. Hubungan-hubungan inilah yang membentuk perilaku sistem secara keseluruhan.

Pendekatan isolasi sering kali membuat masalah pangan dipersempit menjadi satu variabel tunggal, misalnya produktivitas atau harga. Akibatnya, solusi yang dihasilkan cenderung teknis dan jangka pendek. Sebaliknya, dengan berpikir *relationships*, kita menyadari bahwa perubahan pada satu hubungan, misalnya hubungan antara produsen dan konsumen melalui rantai pasok yang lebih pendek, dapat menghasilkan dampak luas, seperti peningkatan kesejahteraan petani, penurunan jejak karbon, dan peningkatan kepercayaan konsumen terhadap pangan yang dikonsumsi.

Dengan memahami dan mengelola *relationships*, *systems thinking* membantu kita membaca sistem pangan sebagai jaringan interaksi yang terus bergerak dan saling terhubung. Pendekatan ini mendorong kolaborasi lintas aktor, diantaranya: petani, industri, pemerintah, akademisi, dan konsumen. Hal ini karena perubahan sistemik jarang terjadi melalui aksi tunggal. Melalui penguatan hubungan yang baik dan saling menguntungkan, sistem pangan dapat dibangun menjadi lebih tangguh, adil, dan berkelanjutan.

Komponen Utama System Thinking



Komponen 1

Beragam Perspektif (*Multiple Perspectives*)

Komponen ini menekankan bahwa satu masalah bisa dipahami secara berbeda oleh pihak yang berbeda. Adapun 3 aspek yang diperhatikan diantaranya:

- **Cara pandang dunia (*worldviews*):** nilai, keyakinan, dan latar belakang yang memengaruhi cara seseorang melihat masalah
- **Suara atau sudut pandang (*voices*):** pandangan dari berbagai aktor, seperti masyarakat, pemerintah, pelaku usaha, atau kelompok rentan
- **Sistem pengetahuan (*knowledge systems*):** pengetahuan ilmiah, pengetahuan lokal, pengalaman praktis, hingga kearifan tradisional.

Terdapat beberapa pertanyaan untuk membantu memahami komponen ini:



Siapa saja pemangku kepentingan utama dalam situasi ini?

Pertanyaan ini mengingatkan kita bahwa setiap masalah selalu melibatkan banyak pihak, baik yang terlihat jelas maupun yang kerap luput dari perhatian, mulai dari individu, komunitas, pelaku usaha, pemerintah, hingga lingkungan yang terdampak secara tidak langsung, yang semuanya saling terhubung dalam jaringan keputusan, kekuasaan, kepentingan, dan konsekuensi jangka panjang bersama kolektif.



Apa kepentingan, nilai, dan motivasi yang mereka miliki?

Di sinilah kita belajar bahwa setiap aktor membawa kepentingannya sendiri. Ada yang mengejar keuntungan ekonomi, ada yang berjuang untuk keberlanjutan lingkungan, ada pula yang mengutamakan kesehatan, keamanan, atau keadilan sosial. Perbedaan nilai inilah yang membuat satu keputusan bisa dianggap tepat oleh sebagian pihak, tetapi problematis bagi pihak lain. Kondisi ini memicu tarik-menarik kepentingan. Dinamika tersebut kemudian membentuk arah kebijakan dan perubahan dalam sistem.



Siapa yang paling diuntungkan, dirugikan, atau paling terdampak oleh kondisi yang ada?

Pertanyaan ini membantu kita melihat ketimpangan dampak dalam sebuah sistem. Tidak semua suara terdengar sama kuat, dan tidak semua pihak merasakan konsekuensi yang setara. Dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan ini, berbagai perspektif membantu kita mengambil keputusan yang lebih adil dan inklusif. Pendekatan ini juga mendorong empati terhadap kelompok rentan. Pada akhirnya, kebijakan yang dihasilkan menjadi lebih peka terhadap konteks dan realitas yang beragam.



Komponen 2

Keterhubungan (*Interconnections*)

Berpikir sistem membantu melihat bagaimana satu unsur terhubung dan saling memengaruhi unsur lain. Adapun 3 aspek yang diperhatikan diantaranya:

- **Hubungan antar unsur (*relationships*):** keterkaitan sebab-akibat di dalam sistem
- **Umpan balik (*feedback*):** dampak yang kembali memengaruhi sistem, bisa memperkuat atau melemahkan suatu kondisi
- **Pola (*patterns*):** kecenderungan atau perilaku berulang yang muncul dari interaksi unsur-unsur sistem.

Terdapat beberapa pertanyaan untuk membantu memahami komponen ini:



Bagaimana unsur-unsur dalam suatu situasi, komponen, pemangku kepentingan, pengetahuan, dan sumber daya umumnya saling terhubung?

Pertanyaan ini mengajak kita melihat sistem sebagai jaringan hubungan yang saling terkait, bukan kumpulan elemen yang berdiri sendiri. Setiap keputusan, aliran informasi, penggunaan sumber daya, dan interaksi antaraktor saling memengaruhi dan membentuk rantai sebab-akibat yang kompleks. Perubahan pada satu bagian sistem (baik kebijakan, teknologi, maupun perilaku manusia) dapat memicu dampak lanjutan pada bagian lain, sering kali dengan cara yang tidak langsung dan tidak terduga.



Di titik mana kita bisa melakukan intervensi yang paling berdampak?

Pertanyaan ini mengajak kita mencari bagian-bagian kunci dalam sistem yang memiliki pengaruh besar terhadap keseluruhan kinerja sistem, meskipun tampak kecil atau sederhana. Dalam berpikir sistem, titik-titik ini dikenal sebagai *leverage points*, yaitu tempat di mana perubahan kecil, jika dilakukan dengan tepat, dapat memicu perubahan besar dan berkelanjutan. Intervensi bisa dilakukan dengan perubahan pada aturan main, pemberian insentif, atau cara aktor berinteraksi dapat mengubah arah sistem secara signifikan. Dengan mengenali *leverage points*, kita belajar untuk bekerja lebih cerdas, bukan lebih keras. Pendekatan ini juga bisa menghindari solusi reaktif dan fokus pada tindakan strategis yang mampu memperbaiki akar masalah, bukan sekadar gejalanya.



Pola apa yang muncul dari hubungan-hubungan tersebut ketika sistem berjalan, dengan konsekuensi apa, dan bagi siapa?

Dari interaksi yang terus berulang, sering kali muncul pola tertentu, misalnya: ketimpangan, ketergantungan, atau siklus masalah yang berulang. Pertanyaan ini mendorong kita untuk tidak hanya melihat kejadian sesaat, tetapi memahami dampak jangka panjangnya, siapa yang diuntungkan, siapa yang dirugikan, dan bagaimana pola tersebut membentuk perilaku sistem secara keseluruhan.



Komponen 3 Pengaruh dalam Sistem (*Influences*)

Komponen ini membantu kita mengenali apa saja yang mendorong atau menghambat perubahan. Adapun 3 aspek yang diperhatikan diantaranya:

- **Hambatan (*blocks*):** faktor yang menghalangi perbaikan atau perubahan
- **Titik ungkit (*leverage points*):** bagian kecil dari sistem yang jika diubah dapat memberi dampak besar
- **Pendorong (*drivers*):** faktor utama yang menggerakkan sistem ke arah tertentu.

Terdapat beberapa pertanyaan untuk membantu memahami komponen ini:



Apa ruang lingkup dan skala masalah yang dibahas, dan dari sudut pandang siapa?

Pertanyaan ini membantu kita menentukan sejauh mana masalah dilihat, apakah pada skala lokal, regional, nasional, atau global. Sudut pandang yang digunakan, misalnya pemerintah, masyarakat, pelaku usaha, atau kelompok rentan, sangat memengaruhi cara masalah didefinisikan. Setiap sudut pandang membawa kepentingan, pengalaman, dan prioritas berbeda. Batas ini menentukan isu mana yang dianggap penting. Isu lain bisa saja terpinggirkan atau diabaikan dalam proses pengambilan keputusan.



Apakah batasan lain mungkin digunakan, dan apakah realistis?

Dalam berpikir sistem, batasan tidak bersifat kaku dan selalu bisa diubah sesuai kebutuhan. Kita bisa memperluas batas untuk melihat dampak jangka panjang, atau mempersempitnya agar fokus pada masalah yang lebih spesifik. Namun, batas yang dipilih harus tetap realistis agar analisis tidak terlalu rumit dan sulit diterapkan.



Bagaimana cara menyusun dan memetakan situasi masalah ini?

Masalah yang kompleks perlu disusun agar dapat dipahami bersama oleh semua pihak. Proses ini mencakup kesepakatan tentang elemen apa saja yang perlu dimasukkan. Hubungan antar elemen juga harus dijelaskan secara terbuka dan logis. Dengan struktur yang jelas dan disepakati bersama, diskusi menjadi lebih terarah. Solusi pun dapat dirumuskan dengan lebih realistis, kolaboratif, dan mudah diterapkan.



Apa yang dimaksud sebagai perbaikan, dan bagi siapa?

Perbaikan tidak selalu memiliki arti yang sama bagi setiap pemangku kepentingan. Bagi sebagian pihak, perbaikan berarti efisiensi dan keuntungan, sementara bagi pihak lain berarti keadilan atau keberlanjutan. Menyadari perbedaan ini membantu kita merancang solusi yang lebih inklusif dan berimbang.



Komponen 4 Batasan Sistem (*Boundaries*)

Menentukan batas sistem membantu kita fokus dan memahami ruang lingkup masalah. Adapun 4 aspek yang diperhatikan diantaranya:

- **Komunitas (*communities*):** siapa saja yang terlibat atau terdampak dalam sistem
- **Sistem di dalam sistem (*systems within systems*):** subsistem yang saling terkait
- **Cakupan (*scope*):** seberapa luas isu yang dibahas
- **Isu utama (*issues*):** masalah inti yang menjadi fokus perhatian

Terdapat beberapa pertanyaan untuk membantu memahami komponen ini:



Apa yang mendorong sistem bergerak ke arah tertentu?

Pertanyaan ini membantu kita memahami kekuatan utama yang menggerakkan sebuah sistem. Dorongan tersebut bisa berasal dari faktor ekonomi, kebijakan, teknologi, budaya, atau perubahan lingkungan. Sering kali arah sistem tidak dibentuk oleh satu faktor saja. Berbagai pengaruh saling berinteraksi dan saling menguatkan. Dengan mengenali pendorong ini, kita dapat memahami mengapa sistem sulit berubah. Kita juga bisa melihat mengapa sistem justru bergerak cepat ke arah tertentu.



Faktor apa saja yang berperan sebagai pendorong, tren, pendukung, penghambat, dan titik unkit?

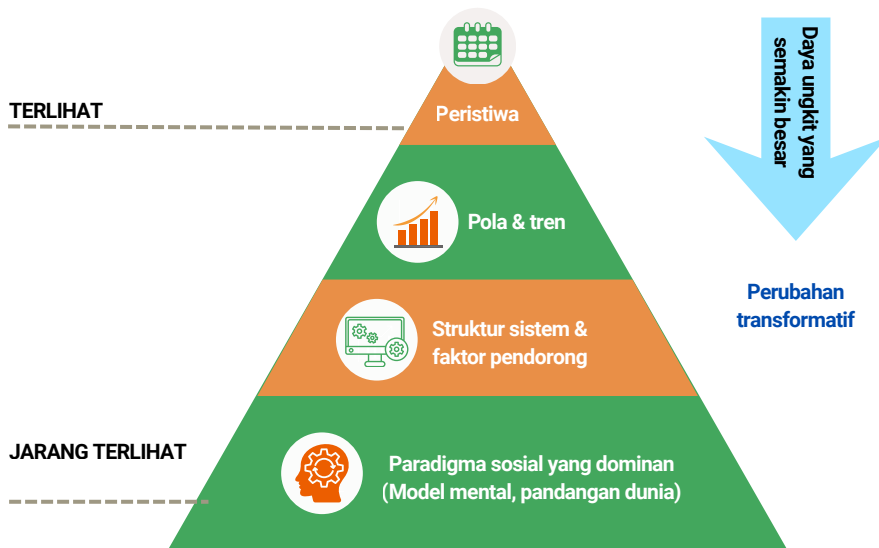
Pertanyaan ini mengajak kita memetakan berbagai pengaruh di dalam sistem secara lebih rinci dan sistematis. Ada faktor yang mendorong perubahan. Ada yang mempercepat laju pergeseran. Ada pula yang menahan atau menghambat. Selain itu, terdapat titik-titik tertentu yang tampak kecil namun berdampak besar. Memahami peran masing-masing faktor membantu menyusun strategi perubahan yang lebih tepat sasaran, adaptif, dan efektif. Pendekatan ini memperkuat prioritas intervensi, alokasi sumber daya, kolaborasi aktor, serta evaluasi berkelanjutan berbasis bukti.



Di mana titik unkit yang paling efektif untuk melakukan intervensi dalam sistem yang kompleks?

Dalam sistem yang rumit, tidak semua intervensi menghasilkan dampak sebanding dengan usaha yang dikeluarkan. Titik unkit adalah bagian sistem yang, jika disentuh dengan tepat, mampu memicu perubahan besar dan berkelanjutan. Intervensi pada titik ini sering lebih efektif dibanding sekadar menambah sumber daya atau aturan baru. Pendekatan ini menekankan kualitas intervensi, bukan kuantitas tindakan. Dengan fokus pada titik unkit, perubahan sistem dapat didorong secara lebih cerdas, efisien, dan strategis.

Di Balik Piring Kita: Membaca Sistem Pangan Seperti Gunung Es



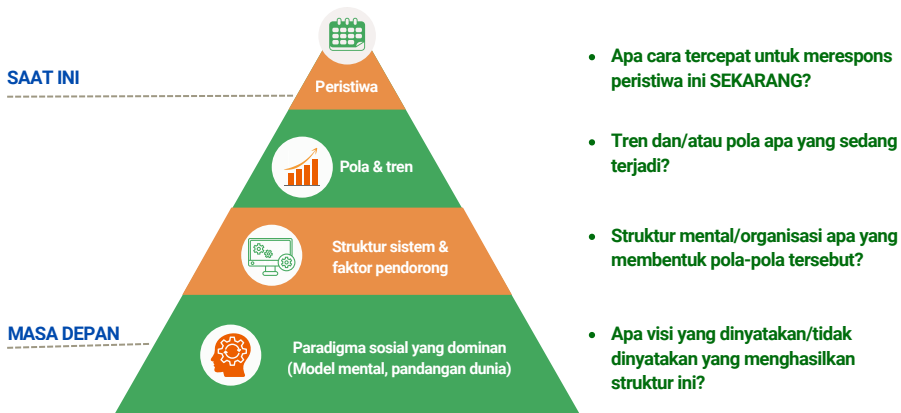
Gambar – The Iceberg Model for Systems Thinking

Sumber: Materi PPT berjudul *An introduction to systems thinking and systemic design concepts and tools* dari Will Allen & Margaret Kilvington

Gambar diatas menunjukkan bahwa apa yang kita lihat dalam sistem pangan sering kali hanyalah puncak gunung es. Di bagian paling atas adalah events atau kejadian yang tampak, seperti kenaikan harga beras, kelangkaan minyak goreng, kasus stunting, atau lonjakan pangan olahan dalam kemasan yang tinggi gula, garam dan lemak. Peristiwa-peristiwa ini mudah terlihat dan sering memicu reaksi cepat, namun sejatinya hanyalah gejala dari masalah yang lebih dalam.

Di bawah permukaan, terdapat pola dan tren yang jarang diperhatikan. Misalnya: harga pangan yang naik bukan hanya terjadi sekali, tetapi berulang setiap musim tertentu; konsumsi pangan tinggi gula dan lemak terus meningkat dari tahun ke tahun; atau ketergantungan pada pangan impor semakin kuat. Pola-pola inilah yang seharusnya membuat kita berhenti bertanya “apa yang terjadi hari ini?” dan mulai bertanya “mengapa hal ini terus berulang?”.

Lebih dalam lagi, terdapat struktur dan pendorong sistem seperti kebijakan pangan, sistem distribusi, insentif pasar, teknologi pertanian, dan rantai pasok global. Struktur inilah yang membentuk pola. Paling dasar adalah paradigma sosial dan mental model, seperti anggapan bahwa pangan harus selalu murah, produksi besar lebih penting daripada keberlanjutan, atau bahwa makanan instan adalah solusi gaya hidup modern. Perubahan yang paling berdampak dalam sistem pangan justru terjadi ketika kita berani menyentuh lapisan terdalam ini, karena di sanalah arah sistem sebenarnya ditentukan.



Gambar – Questions to Help Unpack the System

Sumber: Materi PPT berjudul *An introduction to systems thinking and systemic design concepts and tools* dari Will Allen & Margaret Kilvington

Gambar diatas memperlihatkan bagaimana *iceberg model* tidak hanya membantu kita memahami sistem pangan, tetapi juga menuntun cara bertanya pada tingkat yang tepat sesuai waktu, apa yang sedang terjadi sekarang (*present*) dan arah seperti apa yang sedang kita bangun untuk masa depan (*future*). Pada bagian paling atas, yaitu *events*, kita berada sepenuhnya di wilayah *present*. Pertanyaan yang muncul biasanya bersifat reaktif: Apa cara tercepat merespons kejadian ini sekarang? Dalam sistem pangan, ini terlihat saat pemerintah merespons lonjakan harga dengan operasi pasar, impor darurat, atau subsidi sementara. Respons ini penting, tetapi sifatnya memadamkan api, bukan mencegah kebakaran.

Ketika kita turun ke *level patterns and trends*, kita mulai bergeser dari sekadar *present* menuju pemahaman lintas waktu. Pertanyaannya berubah menjadi: Pola atau tren apa yang sedang berlangsung? Di sistem pangan, kita mulai menyadari bahwa masalah bukan sekadar harga naik hari ini, tetapi pola berulang seperti ketergantungan impor, penurunan kualitas konsumsi gizi, atau meningkatnya pangan olahan dalam kemasan yang tinggi gula, garam dan lemak dari tahun ke tahun. Di level ini, kita belajar membaca sinyal-sinyal yang menghubungkan masa lalu, masa kini, dan kemungkinan masa depan, sehingga kebijakan tidak lagi bersifat reaktif, tetapi preventif.

Lebih ke bawah, pada level *system structures and drivers*, kita mulai memasuki wilayah yang menentukan *future*. Pertanyaan kuncinya adalah: Struktur kebijakan, organisasi, pasar, dan insentif apa yang menciptakan pola-pola ini? Dalam sistem pangan, ini mencakup cara subsidi diatur, bagaimana rantai pasok dibangun, siapa yang diuntungkan oleh sistem distribusi, dan bagaimana teknologi dipilih. Perubahan di level ini tidak langsung terlihat hasilnya hari ini, tetapi sangat menentukan arah sistem pangan beberapa tahun ke depan.

Pada lapisan terdalam, yaitu *predominant social paradigm* atau *mental models*, kita sepenuhnya berbicara tentang *future*. Pertanyaannya menjadi lebih reflektif dan mendasar: Nilai, cara berpikir, dan visi, baik yang dinyatakan maupun tidak, apa yang melahirkan struktur sistem pangan saat ini? Apakah kita masih percaya bahwa pangan harus selalu murah tanpa menghitung dampak lingkungan? Apakah efisiensi ekonomi lebih penting daripada kesehatan dan keberlanjutan? Jawaban atas pertanyaan-pertanyaan inilah yang secara perlahan membentuk struktur, pola, dan akhirnya peristiwa di masa depan.

Dengan demikian, gambar kedua menegaskan bahwa semakin dalam level pertanyaan yang kita ajukan, semakin besar daya ungkit perubahan yang kita miliki. Bertanya di level *events* membantu kita bertahan hari ini, tetapi bertanya di tingkat struktur dan paradigma membantu kita membentuk sistem pangan yang lebih adil, sehat, dan berkelanjutan untuk masa depan. *Iceberg model* mengajak kita tidak berhenti pada “apa yang terjadi sekarang”, tetapi berani bertanya “masa depan seperti apa yang sedang kita ciptakan lewat sistem pangan hari ini”.

2.3. Causal Loop Diagram

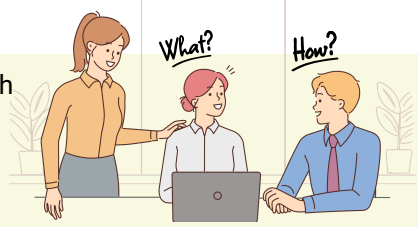
Causal Loop Diagram (CLD) adalah alat visual dalam *systems thinking* yang digunakan untuk memetakan hubungan sebab-akibat antar elemen dalam suatu sistem.

Berbeda dengan diagram alur biasa yang bersifat linier, CLD membantu kita melihat bagaimana perubahan pada satu variabel dapat memicu rangkaian dampak, lalu kembali memengaruhi variabel awal melalui umpan balik (*feedback*). Dalam kompleksitas sistem pangan yang melibatkan produksi, konsumsi, lingkungan, ekonomi, dan kesehatan, CLD sangat berguna untuk memahami mengapa suatu masalah terus berulang, mengapa sebuah kebijakan kadang menghasilkan dampak tak terduga, dan di mana titik intervensi paling efektif dapat dilakukan.

Fungsi Causal Loop Diagram dalam Memahami Sistem Pangan

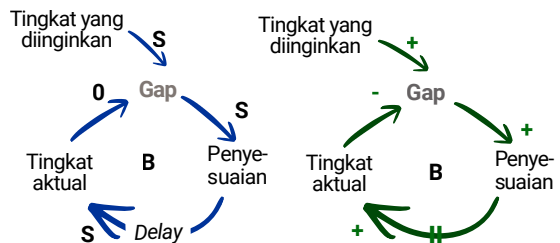
- Melihat keterkaitan antara produksi pangan, permintaan konsumen, lingkungan, dan ketahanan pangan.
- Memahami pola umpan balik, misalnya bagaimana peningkatan produksi bisa memperparah degradasi lingkungan yang kemudian menurunkan produksi lagi.
- Menghindari solusi parsial, karena CLD menunjukkan bahwa masalah pangan bukan persoalan tunggal.
- Mengidentifikasi apakah suatu dinamika sistem cenderung memperkuat masalah atau menjaga keseimbangan.

Dengan kata lain, CLD membantu kita berpindah dari pertanyaan “**apa penyebab masalah ini?**” menjadi “**bagaimana pola hubungan yang membuat masalah ini terus terjadi?**”.



- S** Di mana perubahan pada X
 → menyebabkan perubahan pada Y
 + ke arah yang sama, atau di mana
 → X menambah Y
- o** Hubungan sebab-akibat antara
 → dua variabel, di mana perubahan
 - pada X menyebabkan perubahan
 → pada Y ke arah yang berlawanan,
 atau di mana X mengurangi Y
- R** Lingkaran umpan balik
 "penguatan" yang memperkuat
 perubahan.
- B** Lingkaran umpan balik
 "penyeimbang" yang mencari
 keseimbangan.

CONTOH LOOP PENYEIMBANGAN



Jika terdapat selisih antara tingkat yang diinginkan dan tingkat aktual, penyesuaian akan dilakukan hingga tingkat aktual sama dengan tingkat yang diinginkan. Variabel awal berwarna abu-abu.

Simbol-simbol dalam menggambar Diagram Causal Loop

1. Positive Causal Linkage (+)



Catatan:

Tanda + tidak berarti “baik”, tetapi hanya menunjukkan arah perubahan yang sejalan.

Simbol diatas dapat diartikan bahwa:

Jika A meningkat, maka B juga meningkat atau Jika A menurun, maka B juga menurun.

Contoh dalam sistem pangan:

Apabila terjadi peningkatan pendapatan masyarakat maka akan terjadi peningkatan konsumsi pangan.

2. Negative Causal Linkage (-)



Catatan:

Tanda – menunjukkan hubungan berlawanan arah, bukan dampak negatif secara moral.

Simbol diatas dapat diartikan bahwa:

Jika C meningkat, maka D menurun atau Jika C menurun, maka D meningkat.

Contoh dalam sistem pangan:

Jika terjadi peningkatan degradasi tanah maka kemungkinan akan terjadi penurunan produktivitas pertanian.

3. Delay Marker (||)



Catatan:

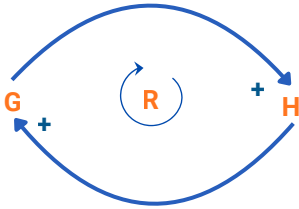
Tanda || menunjukkan bahwa dampak tidak terjadi seketika, tetapi membutuhkan waktu.

Dalam konteks sistem pangan, *delay* sangat penting karena sering mampu menunjukkan kebijakan tampak berhasil di awal, tetapi bermasalah di kemudian hari atau suatu kebijakan dilakukan, namun dampak positifnya baru bisa dirasakan setelah sekian lama berjalan.

Contoh dalam sistem pangan:

- Praktik pertanian intensif diawal terlihat sangat sukses, namun setelah beberapa tahun petani menyadari adanya penurunan kesuburan tanah
- Edukasi gizi sering kali tidak langsung mengubah pola makan masyarakat. Meski orang mulai tahu pentingnya makan seimbang, mengurangi gula, garam, dan lemak, kebiasaan sehari-hari tidak mudah berubah. Faktor rasa, harga, kemudahan, dan lingkungan pangan membuat orang tetap memilih makanan lama. Baru setelah edukasi dilakukan berulang, didukung contoh nyata dan lingkungan yang lebih sehat, pola makan perlahan ikut berubah. Jeda inilah yang disebut *delay*, dampak edukasi ada, tetapi membutuhkan waktu untuk terlihat.

4. Reinforcing Feedback Loop (R)



Catatan:

(Lingkaran dengan huruf R)

Ini adalah loop penguat, di mana perubahan akan semakin memperbesar dirinya sendiri.

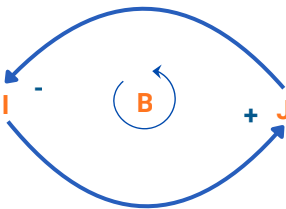
Loop ini dapat bersifat:

- Menguntungkan (misalnya inovasi teknologi berkelanjutan)
- Merugikan (misalnya siklus degradasi lingkungan)

Contoh dalam sistem pangan:

Ketika masyarakat mulai memilih pangan lokal yang segar dan sehat, permintaan terhadap produk tersebut meningkat. Peningkatan permintaan mendorong petani dan UMKM pangan untuk memproduksi lebih banyak dengan kualitas yang semakin baik. Skala produksi yang membesar membuat harga menjadi lebih terjangkau dan distribusi semakin luas. Akses yang lebih mudah dan harga yang bersaing kembali meningkatkan minat konsumsi masyarakat. Siklus ini terus menguat: konsumsi pangan sehat meningkat → produksi lokal berkembang → harga dan akses membaik → konsumsi semakin meningkat. Inilah *reinforcing feedback loop* yang menguntungkan, karena memperkuat kesehatan masyarakat sekaligus ketahanan ekonomi lokal dan keberlanjutan sistem pangan.

5. Balancing Feedback Loop (B)



Catatan:

(Lingkaran dengan huruf B)

Ini adalah loop penyeimbang, yang bekerja untuk menahan perubahan agar sistem tetap stabil.

Loop ini penting untuk menjaga ketahanan dan stabilitas sistem pangan.

Contoh dalam sistem pangan:

Ketika harga beras di pasar mulai naik akibat gangguan produksi atau distribusi, daya beli masyarakat menurun dan risiko kerawanan pangan meningkat. Untuk menahan lonjakan ini, pemerintah melakukan intervensi melalui operasi pasar, pelepasan cadangan beras pemerintah, serta pengaturan distribusi. Masuknya pasokan tambahan menurunkan tekanan harga dan mengembalikan keseimbangan pasar. Ketika harga kembali stabil, intervensi dikurangi. Siklus ini membentuk *balancing feedback loop*, dimana kenaikan harga memicu respons penyeimbang yang bekerja menahan perubahan agar sistem pangan tetap stabil dan ketahanan pangan masyarakat terjaga.

Causal Loop Diagram - Food System dari Indonesia

Sistem pangan bukan sesuatu yang sederhana. Di dalamnya ada banyak pelaku yang saling terhubung dan bergantung satu sama lain. Ketika satu pihak mengambil keputusan (baik petani, industri, maupun pemerintah), dampaknya hampir selalu merambat ke pihak lain. Menariknya, dampak ini sering tidak berjalan lurus. Inilah ciri utama sistem yang kompleks, hasil akhirnya bisa sangat berbeda dari perkiraan awal. Karena itu, memahami sistem pangan tidak cukup dengan cara berpikir linier yang hanya melihat sebab dan akibat secara satu arah. Kita perlu berpikir secara sistemik dengan melihat hubungan timbal balik dan pola interaksi antarbagian.

Pada contoh kali ini, kita akan mengacu pada *case study* yang dipaparkan pada *Indonesia sustainable food system: Strategy paper*. Dalam buku tersebut dijelaskan bahwa, untuk menyusun model sistem pangan, langkah awalnya adalah memilih faktor-faktor kunci yang paling berpengaruh, seperti kondisi alam, ekonomi, sosial masyarakat, dan kesejahteraan manusia. Keempat aspek ini kemudian dikaitkan dengan kondisi nyata di lapangan untuk membentuk gambaran utuh berupa diagram sebab-akibat yang merepresentasikan sistem pangan Indonesia.

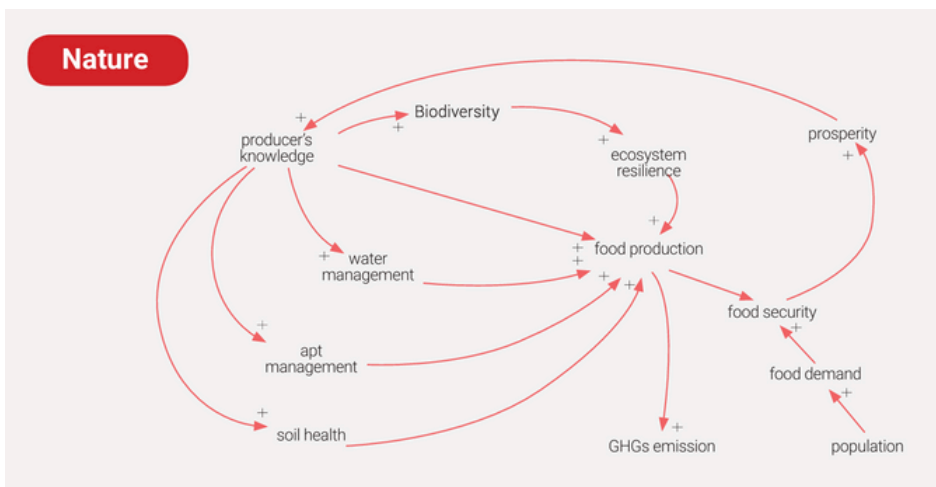
Alam (Nature)		
Konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab	Perlindungan air, pengelolaan kelangkaan air	Perlindungan keanekaragaman hayati dan ekosistem
Ketahanan ekosistem	Pengetahuan dan kapasitas produsen lokal	Kerangka kebijakan dan kelembagaan yang mendukung
Kesehatan tanah	Restorasi lahan	Ketahanan terhadap perubahan iklim
Ekonomi (Economy)		
Produk terstandarisasi	Luas lahan budidaya	Kualitas sumber daya manusia
Pemanfaatan teknologi	Riset dan pengembangan pangan	Nilai tambah produk pertanian
Kesejahteraan petani	Produksi pangan	Ketersediaan bahan baku
Biaya logistik		
Masyarakat (Society)		
Kesadaran konsumen terhadap produk pangan lokal	Akses terhadap sumber penghidupan	Harga jual yang adil di tingkat petani
Kearifan lokal	Peran perempuan	Kapasitas petani
Kesejahteraan petani	Diversifikasi produk lokal	
Kesejahteraan (Well-Being)		
Kualitas konsumsi pangan	Kualitas kesehatan sumber daya manusia	Jumlah petani muda
Ketersediaan pangan yang aman	Pengalaman positif terkait pangan sehat	Literasi kesehatan anggota keluarga
Kesadaran konsumen	Akses konsumen	Malnutrisi

Sumber: Tranggono dkk 2019 dalam *Indonesia sustainable food system: Strategy paper*

Empat diagram sebab-akibat berikut membantu kita memahami bagaimana sistem di dunia nyata bekerja melalui mekanisme yang disebut umpan balik, yang sering tidak disadari dalam kehidupan sehari-hari. Ada jenis umpan balik yang bersifat mempercepat atau memperkuat perubahan yang disebut *reinforcing loop* (R). Ketika loop ini bekerja, suatu kondisi bisa terus tumbuh, semakin besar, semakin cepat, dan sulit dihentikan tanpa intervensi yang tepat. Sebaliknya, ada pula *balancing loop* (B), yaitu umpan balik yang berfungsi menahan, menyeimbangkan, atau membatasi perubahan agar sistem tidak melampaui batas tertentu.

Ketika kedua jenis loop ini hadir bersamaan dalam satu sistem dan kekuatannya relatif seimbang, hasil akhirnya tidak selalu berupa pertumbuhan atau penurunan yang jelas. Sistem bisa bergerak naik-turun secara berulang, membentuk pola fluktuasi, atau bahkan cenderung berhenti di satu kondisi tanpa banyak perubahan dalam jangka panjang. Ilustrasi sederhana ini menunjukkan satu hal penting bahwa keputusan yang diambil hari ini tidak selalu menghasilkan dampak seperti yang dibayangkan dalam waktu dekat. Dalam sistem yang kompleks, kebijakan yang dimaksudkan untuk memperbaiki keadaan justru bisa memunculkan efek tak terduga, bahkan berlawanan dengan tujuan awal yang ingin dicapai.

Karena itu, para pelaku dan pemangku kepentingan di sektor pangan perlu memahami cara kerja sistem secara utuh, lintas skala, dan lintas waktu. Dialog yang intensif dan kolaboratif antarberbagai pihak, dari hulu hingga hilir siklus pangan, menjadi kunci untuk menghasilkan keputusan yang tidak bersifat sektoral semata. Pendekatan ini penting agar setiap kebijakan benar-benar membawa dampak positif, berkelanjutan, dan adil bagi kinerja sistem pangan Indonesia secara keseluruhan.



Sumber: Tranggono dkk 2019 dalam Indonesia sustainable food system: Strategy paper

Sistem pangan sejatinya bekerja seperti sebuah cerita yang berulang, di mana alam, manusia, dan pangan saling memengaruhi satu sama lain. Diagram kausalitas diatas (tentang *nature*) menggambarkan bahwa semuanya berawal dari manusia (khususnya dari pengetahuan produsen pangan). Ketika petani, nelayan, atau produsen pangan memahami alam dengan lebih baik, mereka akan lebih bijak dalam mengelola air, tanah, dan hama. Air digunakan secukupnya, tanah dijaga kesuburannya, dan hama dikendalikan tanpa merusak keseimbangan lingkungan.

Cara-cara ini perlahan membangun keanekaragaman hayati dan membuat ekosistem menjadi lebih kuat. Alam yang sehat tidak mudah rapuh ketika menghadapi cuaca ekstrem, serangan hama tanaman, atau perubahan iklim. Ketahanan ekosistem inilah yang kemudian menjadi fondasi bagi produksi pangan yang stabil. Pangan dapat diproduksi secara berkelanjutan, tidak hanya untuk hari ini, tetapi juga untuk masa depan.

Ketika produksi pangan berjalan dengan baik, masyarakat pun merasakan manfaatnya. Ketahanan pangan meningkat, kebutuhan makan terpenuhi, dan kesejahteraan perlahan tumbuh. Sebagai hasil positifnya, masyarakat bisa hidup dengan cukup, bermartabat, dan punya masa depan, bukan sekadar kaya secara finansial.

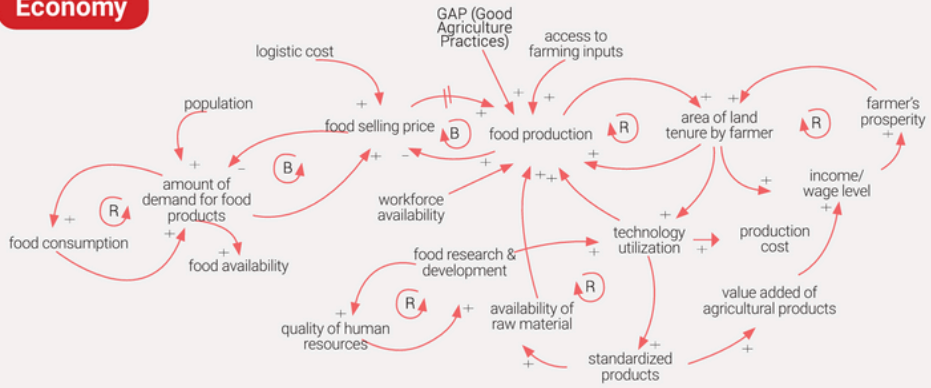
Namun cerita ini tidak selalu berjalan mulus. Produksi pangan yang semakin besar juga membawa konsekuensi lain, yaitu meningkatnya emisi gas rumah kaca. Artinya, upaya memenuhi kebutuhan pangan bisa sekaligus memberi tekanan baru bagi lingkungan jika tidak dikelola dengan hati-hati.

Di sisi lain, pertumbuhan penduduk terus mendorong naiknya permintaan pangan. Semakin banyak manusia, semakin besar pula kebutuhan pangan yang harus dipenuhi. Tekanan ini mendorong sistem untuk terus meningkatkan produksi. Di sinilah muncul tantangan besar: bagaimana memenuhi kebutuhan pangan tanpa merusak alam yang justru menjadi sumber kehidupan itu sendiri.

Diagram diatas juga menyiratkan pesan sederhana namun penting bahwa pangan, alam, dan manusia berada dalam satu lingkaran yang tidak terpisahkan. Jika alam dijaga, produksi pangan akan lebih stabil. Jika produksi pangan dikelola dengan bijak, kesejahteraan meningkat tanpa mengorbankan lingkungan. Namun jika salah satu bagian diabaikan, seluruh sistem bisa terguncang.

Pada akhirnya, keberlanjutan sistem pangan bukan hanya soal menanam dan memanen lebih banyak, tetapi tentang bagaimana manusia belajar memahami alam, mendengarkan ritmenya, dan bekerja bersamanya.

Economy



Sumber: Tranggono dkk 2019 dalam *Indonesia sustainable food system: Strategy paper*

Diagram kausalitas diatas (dari aspek ekonomi) menggambarkan tentang bagaimana pangan bukan hanya soal makan, tetapi juga tentang pendapatan, pekerjaan, teknologi, hingga kesejahteraan petani. Semua saling terhubung dalam lingkaran sebab-akibat yang terus berputar.

Diagram tersebut bisa kita baca mulai dari jumlah penduduk. Ketika populasi meningkat, kebutuhan pangan ikut meningkat. Permintaan yang tinggi mendorong konsumsi pangan, dan konsumsi yang tinggi menuntut ketersediaan pangan yang cukup. Jika pangan tersedia, konsumsi terus berlanjut. Sebagai hasilnya, terbentuk lingkaran yang saling menguatkan antara ketersediaan dan konsumsi pangan.

Namun, meningkatnya permintaan pangan juga memengaruhi harga jual pangan. Ketika permintaan tinggi, harga cenderung naik. Tetapi harga tidak bisa terus melonjak tanpa batas, karena ada faktor penyeimbang seperti biaya logistik, ketersediaan tenaga kerja, dan kemampuan produksi. Inilah sebabnya harga pangan sering naik-turun, tidak pernah benar-benar stabil.

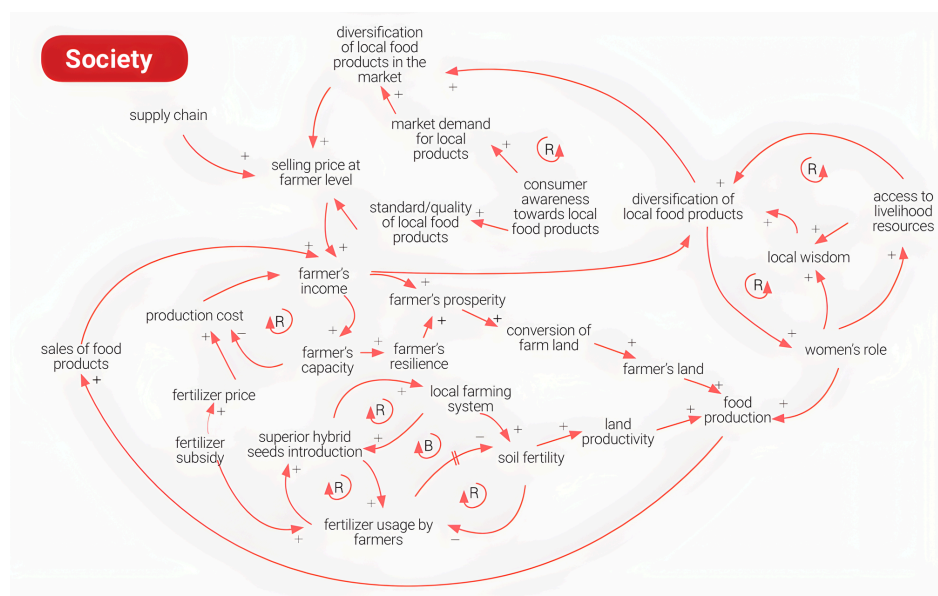
Masuk ke sisi produksi, produksi pangan sangat dipengaruhi oleh banyak hal. Akses petani terhadap input pertanian, penerapan *Good Agricultural Practices* (GAP), serta ketersediaan tenaga kerja menentukan seberapa besar pangan bisa diproduksi. Ketika produksi meningkat, kebutuhan akan lahan yang dikelola petani juga meningkat. Lahan yang cukup dan dikelola dengan baik membuka peluang bagi petani untuk meningkatkan hasil dan pendapatan.

Pendapatan petani yang meningkat mendorong kesejahteraan petani. Petani yang lebih sejahtera punya kemampuan untuk memperluas lahan, membeli teknologi, atau meningkatkan kualitas produksi. Di sinilah terlihat lingkaran penguat: lahan → produksi → pendapatan → kesejahteraan → produksi kembali.

Teknologi memainkan peran penting dalam diagram kausalitas diatas. Ketika riset dan peningkatan pangan berkembang, kualitas sumber daya manusia ikut meningkat. Petani dan pelaku usaha pangan menjadi lebih terampil, teknologi lebih banyak digunakan, dan proses produksi menjadi lebih efisien. Teknologi membantu menekan biaya produksi, meningkatkan standarisasi produk, dan menghasilkan nilai tambah produk pertanian.

Nilai tambah inilah yang akhirnya meningkatkan pendapatan dan upah, tidak hanya bagi petani, tetapi juga bagi pekerja di sepanjang rantai pangan. Ketika pendapatan meningkat, daya beli masyarakat naik, konsumsi pangan tetap terjaga, dan roda ekonomi pangan terus berputar.

Namun diagram diatas juga mengingatkan bahwa tidak semua lingkaran bersifat positif tanpa batas. Biaya produksi, harga jual, dan ketersediaan tenaga kerja berfungsi sebagai penyeimbang. Jika biaya terlalu tinggi atau teknologi tidak merata, produksi bisa melambat. Jika harga terlalu rendah, petani dirugikan. Sistem ekonomi pangan selalu bergerak mencari keseimbangan baru.



Sumber: Tranggono dkk 2019 dalam Indonesia sustainable food system: Strategy paper

Diagram diatas menggambarkan bahwa sistem pangan tidak hanya digerakkan oleh alam dan ekonomi, tetapi juga oleh manusia, budaya, relasi sosial, dan pilihan sehari-hari masyarakat. Di sinilah pangan menjadi sesuatu yang sangat dekat dengan kehidupan sosial masyarakat.

Bagaimana kita membaca diagram diatas bisa kita awali dari konsumen. Ketika kesadaran konsumen terhadap pangan lokal meningkat (misalnya karena isu kesehatan, lingkungan, atau kebanggaan terhadap produk daerah), maka permintaan pasar terhadap produk pangan lokal ikut naik. Permintaan ini mendorong diversifikasi produk pangan lokal hingga di pasar kita temui pangan tidak lagi seragam, tetapi beragam dalam bentuk, rasa, dan olahan.

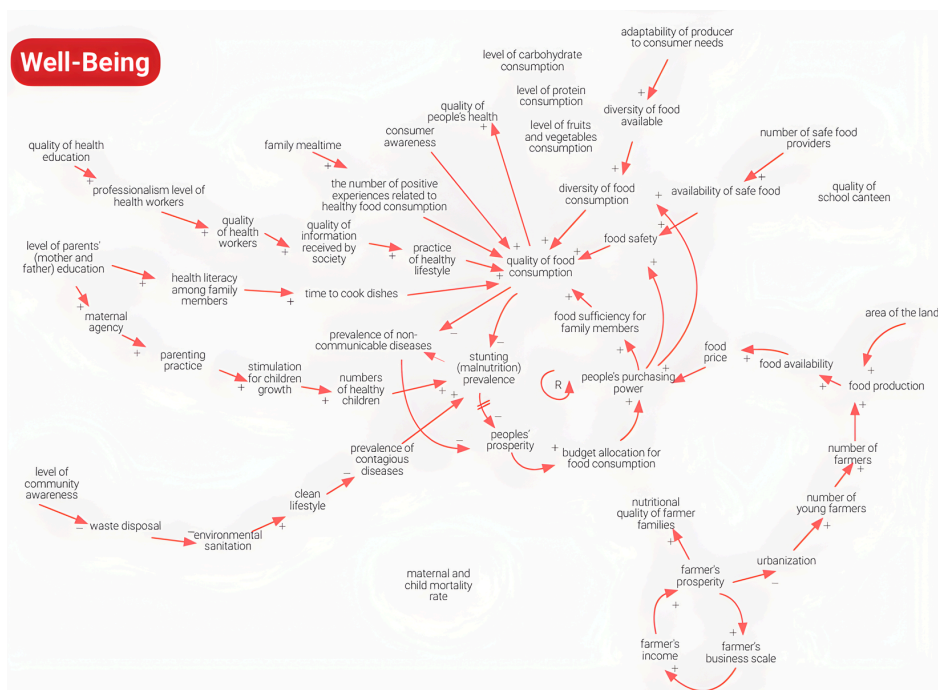
Keberagaman produk lokal ini kemudian memperkuat standar dan kualitas pangan lokal. Produk yang lebih bermutu dan beragam memiliki harga jual yang lebih baik di tingkat petani, sehingga pendapatan petani meningkat. Inilah salah satu lingkaran penguat penting dalam sistem sosial pangan: kesadaran konsumen → permintaan → mutu produk → pendapatan petani.

Ketika pendapatan petani meningkat, kapasitas dan ketahanan petani juga menguat. Petani menjadi lebih mampu menghadapi risiko gagal panen, fluktuasi harga, dan perubahan iklim. Petani yang lebih sejahtera cenderung mempertahankan lahannya, mengelola pertanian secara lokal, dan tidak mudah mengalihfungsikan lahan pertanian ke sektor lain. Hal ini menjaga keberlanjutan sistem pertanian lokal.

Di sisi lain, sistem ini juga sangat dipengaruhi oleh peran perempuan dan kearifan lokal. Perempuan sering menjadi penjaga pengetahuan pangan tradisional dengan mulai dari benih, cara olah, hingga pola konsumsi keluarga. Ketika peran perempuan diperkuat dan akses terhadap sumber penghidupan terbuka, maka diversifikasi pangan lokal semakin berkembang. Kearifan lokal tidak hanya bertahan, tetapi justru menjadi sumber inovasi pangan.

Namun, diagram diatas juga menunjukkan sisi lain yang perlu diwaspadai. Dalam upaya meningkatkan produksi, petani sering didorong untuk menggunakan pupuk dan benih unggul. Subsidi pupuk dan introduksi benih hibrida memang bisa meningkatkan hasil dalam jangka pendek. Tetapi jika penggunaan pupuk berlebihan, kesuburan tanah justru menurun. Ketika tanah menurun kualitasnya, produktivitas lahan bisa melemah, dan sistem kembali membutuhkan lebih banyak input. Inilah contoh loop penyeimbang, yang mengingatkan bahwa solusi cepat tidak selalu berkelanjutan.

Diagram diatas menunjukkan bahwa sistem pangan di tingkat masyarakat adalah hasil dari interaksi antara pasar, budaya, kebijakan, dan relasi sosial. Pilihan konsumen memengaruhi petani. Kesejahteraan petani memengaruhi keberlanjutan lahan. Peran perempuan dan kearifan lokal memengaruhi keberagaman pangan. Semuanya saling terhubung dalam lingkaran yang hidup, bergerak, dan membentuk arah perkembangan sistem pangan masyarakat.



Sumber: Tranggono dkk 2019 dalam Indonesia sustainable food system: Strategy paper

Diagram diatas tentang satu hal yang paling dekat dengan manusia: kesejahteraan hidup (*well-being*). Diagram tersebut menunjukkan bahwa kualitas hidup tidak ditentukan oleh satu faktor saja, melainkan oleh jaringan hubungan antara pangan, kesehatan, pendidikan, ekonomi keluarga, dan lingkungan.

Diagram diatas berpusat pada kualitas konsumsi pangan. Apa yang kita makan, seberapa beragam makanannya, dan seberapa aman pangan tersebut, sangat menentukan kondisi kesehatan kita. Ketika keluarga memiliki akses terhadap pangan yang cukup, aman, dan beragam, praktik hidup sehat menjadi lebih mudah dijalani. Konsumsi buah, sayur, protein, dan karbohidrat yang seimbang membentuk pola makan yang lebih sehat.

Namun pola makan tidak muncul begitu saja. Ia dibentuk oleh kesadaran konsumen, kualitas informasi yang diterima masyarakat, serta kebiasaan sederhana seperti makan bersama keluarga dan meluangkan waktu untuk memasak. Ketika orang tua memiliki literasi kesehatan yang baik, mereka cenderung menanamkan kebiasaan makan sehat kepada anak-anak. Pola asuh yang baik dan peran ibu yang kuat turut mendukung tumbuh kembang anak secara optimal.

Dampaknya sangat nyata. Pola makan dan gaya hidup sehat dapat menurunkan stunting, malnutrisi, serta penyakit tidak menular seperti diabetes dan hipertensi. Anak-anak tumbuh lebih sehat, jumlah anak sehat meningkat, dan risiko penyakit menular pun menurun. Inilah salah satu lingkaran penguat terpenting dalam diagram ini: makan sehat → tubuh sehat → kualitas hidup meningkat.

Di sisi lain, kesejahteraan juga sangat dipengaruhi oleh daya beli keluarga. Ketika pendapatan dan kesejahteraan meningkat, keluarga memiliki daya beli yang lebih baik dan mampu mengalokasikan anggaran yang cukup untuk pangan berkualitas. Hal ini memperkuat ketahanan pangan di tingkat rumah tangga dan memperbaiki kualitas konsumsi secara berkelanjutan.

Akses terhadap pangan yang aman juga memegang peranan besar. Jumlah penyedia pangan aman, kualitas edukasi pangan di sekolah, serta kemampuan produsen untuk menyesuaikan diri dengan kebutuhan konsumen turut menentukan keamanan dan keberagaman pangan. Ketika pangan aman dan terjangkau, keluarga merasa lebih terlindungi, terutama kelompok rentan seperti ibu dan anak.

Lingkungan tempat manusia hidup tidak kalah penting. Sanitasi lingkungan, pengelolaan limbah, dan kebiasaan hidup bersih berpengaruh langsung pada kesehatan masyarakat. Lingkungan yang bersih membantu menurunkan penyakit menular dan angka kematian ibu dan anak. Kesehatan masyarakat pun menjadi fondasi kesejahteraan jangka panjang.

Diagram ini juga menunjukkan hubungan tak langsung antara kesejahteraan petani dan kesejahteraan masyarakat. Ketika petani sejahtera, usaha pertanian berkembang, pangan tersedia, dan kualitas gizi keluarga petani meningkat. Sebagai hasil positifnya tekanan seperti urbanisasi bisa berkurang dan petani muda akan lebih banyak mau tinggal dan mengembangkan daerahnya.

Kesejahteraan manusia tidak hanya ditentukan oleh layanan kesehatan, tetapi oleh apa yang dimakan, bagaimana pangan diproduksi, dan bagaimana keluarga serta masyarakat menjalani hidup sehari-hari.



BAB 3 — Elemen Sistem Pangan: Dari Produksi hingga Pola Konsumsi

3.1. Rantai Pasok Pangan

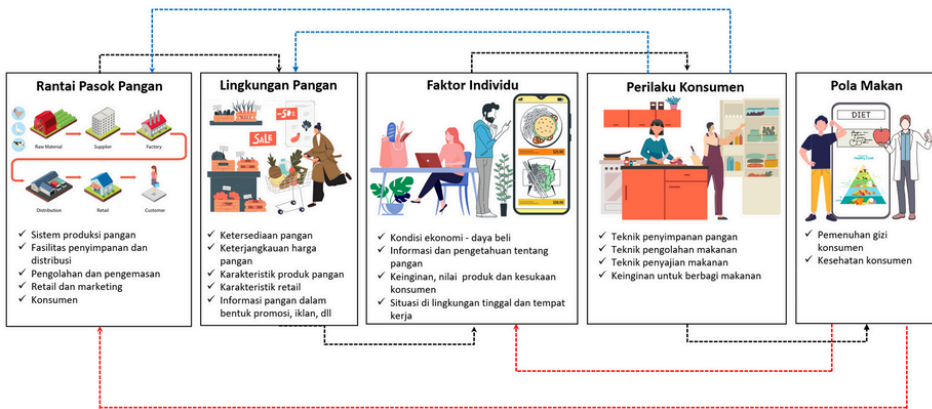
3.2. Lingkungan Fisik Pangan

3.3. Faktor Individu

3.4. Perilaku Konsumen

3.5. Pola Makan

Hubungan Tiap Elemen dalam Sistem Pangan



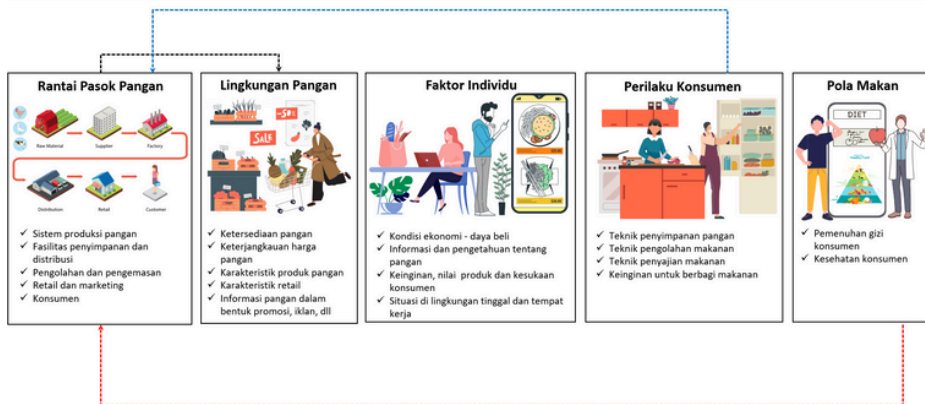
Mengacu pada **Food Systems Dashboard (2020)**, sistem pangan setidaknya tersusun atas lima komponen utama yang saling memengaruhi satu sama lain, yaitu **rantai pasok pangan, lingkungan pangan, faktor individu, perilaku konsumen, dan pola makan**. Kelima komponen ini membentuk alur dinamis dari hulu hingga hilir, dari bagaimana pangan diproduksi, tersedia di pasar, dipilih dan diolah oleh individu, hingga akhirnya memengaruhi status gizi dan kesehatan masyarakat.

Elemen pertama adalah rantai pasok pangan yang mencakup seluruh proses mulai dari produksi bahan baku, penyimpanan, pengolahan, pengemasan, distribusi, hingga pemasaran dan konsumsi. Cara rantai pasok ini dikelola akan menentukan ketersediaan pangan, stabilitas harga, serta jejak lingkungan dari pangan tersebut. Rantai pasok yang efisien dapat memperluas akses pangan, tetapi jika tidak berkelanjutan dapat meningkatkan limbah, emisi, dan ketimpangan akses. Rantai pasok ini kemudian membentuk lingkungan pangan, yaitu konteks tempat konsumen berinteraksi dengan makanan, tentang apa yang tersedia di pasar atau toko, berapa harganya, bagaimana produk dikemas, serta bagaimana informasi pangan disampaikan melalui promosi dan iklan.

Lingkungan pangan tersebut tidak bekerja dalam ruang hampa, melainkan berinteraksi erat dengan faktor individu, seperti kondisi ekonomi dan daya beli, pengetahuan dan literasi pangan, preferensi dan nilai budaya, serta situasi tempat tinggal dan tempat kerja. Faktor individu inilah yang kemudian memengaruhi perilaku konsumen, termasuk cara menyimpan, mengolah, dan menyajikan makanan, serta keputusan sehari-hari dalam memilih jenis pangan. Pada tahap akhir, seluruh rangkaian ini tercermin dalam pola makan, yang menentukan pemenuhan gizi, kesehatan konsumen, dan dalam jangka panjang kembali memengaruhi lingkungan melalui permintaan pangan tertentu.

3.1. Rantai Pasok Pangan

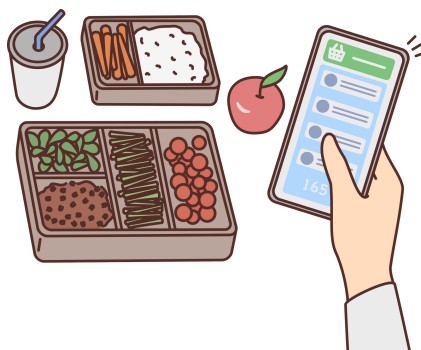
Alur Pergerakan Pangan dan Nilai Ekonomi dari Produksi hingga ke Tangan Konsumen



Rantai pasok pangan mencakup semua tahapan yang diperlukan untuk memproduksi dan memindahkan pangan dari lahan budidaya hingga ke meja makan kita. Langkah-langkah tersebut meliputi aktivitas produksi oleh petani, penyimpanan dan distribusi, pengolahan dan pengemasan, ritel dan pemasaran hingga sampai ketangan konsumen.

Rantai pasok pangan tidak berdiri sendiri, melainkan terus berinteraksi dengan lingkungan fisik, faktor individu, perilaku konsumen, dan pola makan. **Pertama, rantai pasok pangan dipengaruhi oleh perilaku konsumen.** Ketika semakin banyak konsumen memilih makanan praktis (seperti makanan siap saji, minuman kemasan, atau produk beku) maka rantai pasok akan menyesuaikan diri. Produsen meningkatkan kapasitas pengolahan, distributor memperluas sistem rantai dingin, dan ritel menyediakan lebih banyak rak untuk produk olahan. Bahkan desain kemasan, ukuran porsi, dan strategi promosi ikut berubah mengikuti gaya hidup serba cepat.

Sebaliknya, jika konsumen mulai membiasakan diri memasak di rumah, membawa bekal, dan memilih bahan segar, rantai pasok akan bergerak ke arah berbeda, yaitu: pasokan pangan segar ditingkatkan, pasar lokal dan pemasok kecil kembali mendapat ruang, serta distribusi jarak pendek menjadi lebih penting. Dengan kata lain, perilaku sehari-hari konsumen sering kali tanpa disadari bisa menjadi salah satu faktor penentu bagi seluruh sistem rantai pasok.



Kedua, rantai pasok pangan juga dipengaruhi oleh pola makan. Ketika kesadaran gizi meningkat, misalnya melalui kampanye makan seimbang, tren mengurangi gula, garam dan lemak, atau gaya hidup yang lebih peduli kesehatan maka perubahan itu tidak berhenti di dapur rumah tangga. Pemahaman dan praktik tersebut akan menjalar ke pasar, pabrik, hingga lahan pertanian. Industri pangan mulai menyesuaikan diri dengan memformulasi ulang produk agar lebih rendah gula dan lemak, sementara ritel mengubah etalase mereka dengan lebih banyak pilihan pangan “lebih sehat”. Apa yang sering dianggap sebagai pilihan pribadi, pada kenyataannya membentuk sinyal kuat bagi seluruh sistem pangan.

Perubahan pola makan dapat menggeser arah produksi pangan secara signifikan. Ketika semakin banyak orang beralih ke pola makan berbasis nabati, kebutuhan akan kacang-kacangan, sayuran, dan sumber protein alternatif pun meningkat.

Petani mulai menanam komoditas yang berbeda, industri mengembangkan teknologi pengolahan baru, dan rantai distribusi menyesuaikan logistiknya. Dengan cara ini, pola makan bukan sekadar soal selera atau tren sesaat, melainkan kekuatan kolektif yang menentukan apa yang ditanam, bagaimana pangan diproduksi, dan produk apa yang akhirnya mendominasi pasar.



Ketiga, kondisi rantai pasok pangan memengaruhi lingkungan fisik. Lingkungan ini dibentuk oleh bagaimana rantai pasok pangan bekerja, mulai dari produksi, pengolahan, penyimpanan, distribusi, hingga ritel dan pemasaran. Ketersediaan pangan di rak toko, variasi produk yang ditawarkan, harga yang terjangkau atau mahal, bentuk kemasan, hingga informasi promosi dan diskon yang terpampang, semuanya merupakan bagian dari lingkungan fisik pangan yang memengaruhi pilihan makan masyarakat.

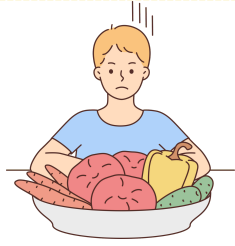
Ketika rantai pasok didominasi pangan olahan murah, mudah didapat, dan dipromosikan secara agresif, lingkungan pangan pun mendorong konsumsi produk tersebut. Sebaliknya, jika rantai pasok mendukung distribusi pangan segar, lokal, dan bergizi dengan harga yang wajar serta informasi yang jelas, lingkungan pangan akan memudahkan masyarakat membuat pilihan yang lebih sehat.



Dengan demikian, kondisi rantai pasok tidak hanya menentukan alur pergerakan pangan, tetapi juga membentuk lingkungan fisik tempat keputusan konsumsi dibuat. Lingkungan yang secara halus namun kuat memengaruhi apa, seberapa banyak, dan seberapa sering masyarakat mengonsumsi suatu jenis pangan.

Pertanyaan penting pun muncul:

Makanan yang kita makan di rumah, disekolah, dikantor, direstoran, atau dimanapun dan kapanpun bisa akses dengan cukup mudah. Pernahkah kita bertanya darimana makanan tersebut berasal, bagaimana makanan tersebut diangkut, disimpan dan diolah hingga siap untuk kita konsumsi?



Rantai pasok pangan mencakup seluruh tahapan yang diperlukan untuk menghadirkan makanan dari lahan budidaya hingga ke meja makan kita. Proses ini dimulai dari aktivitas produksi oleh petani atau pembudidaya, kemudian dilanjutkan dengan penyimpanan dan distribusi, pengolahan dan pengemasan, hingga ritel dan pemasaran sebelum akhirnya dikonsumsi. Setiap tahapan saling terhubung dan berperan penting dalam menentukan ketersediaan, kualitas, keamanan, dan harga pangan yang kita temui sehari-hari. Jika satu tahap terganggu, dampaknya dapat menjalar ke tahap lain dan dirasakan langsung oleh konsumen.

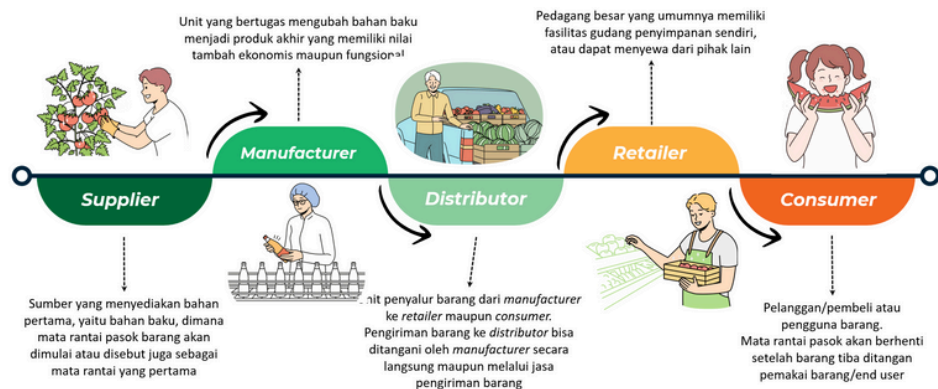


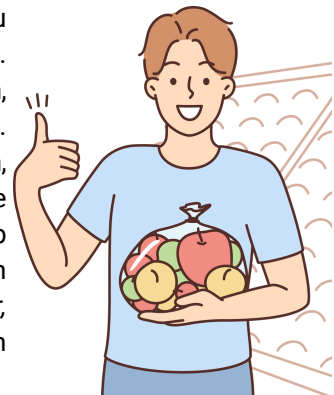
Diagram di atas menggambarkan alur dasar rantai pasok pangan yang menunjukkan bagaimana suatu produk pangan bergerak dari hulu hingga hilir sebelum akhirnya dikonsumsi. Proses dimulai dari *supplier*, yaitu pihak yang menyediakan bahan baku utama seperti hasil pertanian, peternakan, atau perikanan. *Supplier* menjadi mata rantai pertama dalam sistem pangan karena dari sinilah seluruh proses produksi dimulai. Kualitas, kuantitas, dan keberlanjutan bahan baku yang disediakan akan sangat menentukan mutu produk pangan di tahap berikutnya. Jika bahan baku dihasilkan dari praktik budidaya yang baik dan ramah lingkungan, maka peluang menghasilkan pangan yang aman dan bergizi akan jauh lebih besar. Sebaliknya, jika pada tahap awal ini sudah terjadi masalah, seperti penggunaan input berlebihan, eksploitasi sumber daya alam, atau praktik kerja yang tidak adil, maka dampaknya dapat menjalar sepanjang rantai pasok hingga ke konsumen. Dengan kata lain, apa yang terjadi di tingkat *supplier* sering kali tidak terlihat oleh konsumen, tetapi justru menjadi fondasi bagi keseluruhan sistem pangan.

Tahap selanjutnya adalah *manufacturer*, yaitu unit yang bertugas mengolah bahan baku menjadi produk pangan yang memiliki nilai tambah, baik secara ekonomi maupun fungsional. Pada tahap ini terjadi berbagai proses seperti pengolahan, pengawetan, pengemasan, dan standarisasi mutu. Produk yang dihasilkan tidak lagi berupa bahan mentah, melainkan pangan siap jual yang lebih tahan simpan, lebih praktis, dan sesuai dengan kebutuhan pasar. Peran *manufacturer* sangat penting karena di sinilah teknologi pengolahan, penerapan standar keamanan pangan, serta inovasi produk dikembangkan. Keputusan yang diambil pada tahap ini juga berpengaruh besar terhadap kandungan gizi, cita rasa, dan dampak lingkungan dari produk pangan, termasuk penggunaan energi, air, dan bahan tambahan pangan.

Setelah diproduksi, pangan disalurkan melalui *distributor*. *Distributor* berfungsi sebagai penghubung antara *manufacturer* dengan *retailer* atau langsung ke konsumen dalam jumlah besar. Mereka bertanggung jawab atas penyimpanan sementara, pengelolaan gudang, serta pengiriman barang agar produk sampai tepat waktu dan dalam kondisi baik. Pada tahap ini, efisiensi logistik sangat menentukan harga akhir pangan dan ketersediaannya di berbagai wilayah. Sistem distribusi yang baik dapat mengurangi kehilangan pangan, menekan biaya transportasi, dan memastikan pangan tersedia secara merata, termasuk ke wilayah yang jauh dari pusat produksi dan memiliki keterbatasan infrastruktur.

Produk pangan kemudian masuk ke tahap *retailer*, yaitu tempat di mana konsumen berinteraksi langsung dengan produk. *Retailer* dapat berupa pasar tradisional, toko kelontong, supermarket, hingga platform ritel modern. Di sinilah konsumen melihat, memilih, dan membandingkan produk pangan berdasarkan harga, kualitas, merek, dan informasi yang tersedia. Cara *retailer* menata produk, menentukan promosi, serta menyampaikan informasi gizi dan harga sangat memengaruhi keputusan pembelian. Dengan demikian, *retailer* memainkan peran strategis dalam membentuk lingkungan pangan dan pola konsumsi masyarakat sehari-hari, termasuk kecenderungan memilih pangan sehat atau sebaliknya.

Rantai pasok pangan berakhir pada *consumer*, yaitu pembeli atau pengguna akhir produk pangan. Konsumen menentukan bagaimana pangan disimpan, diolah, dan dikonsumsi di tingkat rumah tangga. Meskipun alur barang berhenti di konsumen, keputusan mereka justru memberi umpan balik ke seluruh rantai pasok. Preferensi konsumen terhadap harga, kualitas, kesehatan, dan keberlanjutan akan memengaruhi strategi *retailer*, *distributor*, *manufacturer*, hingga *supplier*, sekaligus menentukan arah sistem pangan ke depan.



Seberapa Komplek Rantai Pasok Makanan yang Kita Konsumsi?

Rantai pasok pangan dapat memiliki tingkat kompleksitas yang berbeda-beda, tergantung pada sejauh mana pangan tersebut diproses dan seberapa banyak pihak yang terlibat di dalamnya. Meski sistem pangan modern bisa tampak sangat rumit, pada dasarnya selalu ada satu benang merah yang menghubungkan seseorang yang memproduksi pangan dengan seseorang yang mengonsumsinya. Berikut 3 tingkatan kompleksitas rantai pasok pangan ditinjau dari jenis bahan baku dan kompleksitas pengolahan bahan pangan:



1. Sistem Pangan Sederhana

Pada tingkat ini, rantai pasok pangan relatif pendek dan sederhana. Pangan umumnya dikonsumsi dalam bentuk segar atau hanya mengalami pengolahan minimal, seperti dicuci, dipotong, dikeringkan, atau didinginkan. Contohnya adalah sayur segar, buah, umbi, beras, telur, atau ikan segar. Dalam sistem ini, jarak antara tempat produksi dan tempat konsumsi cenderung dekat, sehingga waktu dari panen hingga konsumsi relatif singkat. Kondisi ini membantu menjaga kesegaran pangan sekaligus mempertahankan kandungan gizinya secara alami.

Hubungan antara petani dan konsumen dalam sistem pangan sederhana biasanya masih cukup dekat, bahkan sering kali berada dalam wilayah yang sama. Kita bisa menemukannya di pasar tradisional, kebun komunitas, atau penjualan langsung dari petani ke konsumen. Karena tahapan pengolahan dan distribusinya terbatas, penggunaan energi, kemasan, dan transportasi juga relatif lebih rendah.



Namun, keterbatasan daya simpan dan skala distribusi sering menjadi tantangan, terutama untuk memenuhi kebutuhan pangan di wilayah perkotaan besar.

Dalam konteks ini, konsep *Local Food* atau pangan lokal menjadi sangat relevan. Teori *Local Food* menekankan pentingnya memproduksi dan mengonsumsi pangan sedekat mungkin dengan lokasi tempat tinggal konsumen. Dengan memperpendek jarak antara produsen dan konsumen, pangan lokal diyakini dapat mengurangi emisi transportasi, mendukung ekonomi petani lokal, serta memperkuat ketahanan pangan daerah. Selain itu, pangan lokal sering kali lebih segar, lebih sesuai dengan budaya setempat, dan membantu menjaga keberlanjutan lingkungan. Meski tidak selalu bisa menggantikan seluruh kebutuhan pangan modern, pendekatan *Local Food* menunjukkan bahwa sistem pangan sederhana memiliki peran penting sebagai fondasi sistem pangan yang lebih adil, sehat, dan berkelanjutan.



2. Sistem Pangan Sistem Pangan Olahan

Secara sederhana, *processed foods* adalah pangan yang telah mengalami perlakuan tertentu, seperti penambahan garam, gula, minyak, air garam (*brine*), atau bahan tambahan lainnya dengan tujuan membuatnya lebih lezat, lebih aman, atau lebih tahan disimpan. Tidak semua pangan olahan adalah produk modern, banyak teknik pengolahan telah dikenal sejak ribuan tahun lalu. Pembuatan roti, fermentasi tempe, pengasinan ikan, atau pengasapan daging merupakan contoh pengolahan tradisional yang berkembang sebagai cara manusia menjaga pangan agar tidak cepat rusak. Namun, dalam konteks sistem pangan saat ini, sebagian besar pangan olahan (*processed foods*) diproduksi melalui proses industri yang terstandarisasi dan berskala besar.

Pada tingkat ini, rantai pasok pangan menjadi lebih panjang dan lebih kompleks dibandingkan sistem pangan sederhana. Bahan pangan tidak lagi langsung dikonsumsi, tetapi melalui beberapa tahap pengolahan seperti penggilingan, pemasakan, fermentasi, pengeringan, pengemasan, dan penyimpanan. Proses-proses ini bertujuan meningkatkan rasa, keamanan pangan, serta memperpanjang masa simpan. Contoh pangan olahan meliputi roti, keju, tahu, tempe, ikan asin, susu pasteurisasi, hingga makanan kaleng sederhana. Karena melibatkan fasilitas pengolahan dan distribusi, sistem ini memungkinkan pangan menjangkau wilayah yang lebih luas dan tersedia sepanjang waktu.

Sebagai contoh, mari kita lihat rantai pasok roti sebagai salah satu pangan olahan yang paling umum. Proses dimulai dari petani gandum sebagai penyedia bahan baku. Gandum kemudian dikirim ke pabrik penggilingan untuk diolah menjadi tepung. Tepung tersebut disalurkan ke pabrik roti, di mana ia dicampur dengan air, ragi, gula, dan garam, lalu diproses melalui fermentasi dan pemanggangan. Setelah itu, roti dikemas, didistribusikan oleh distributor, dan dijual di toko roti, supermarket, atau minimarket sebelum akhirnya dibeli dan dikonsumsi oleh masyarakat. Dalam satu produk roti sederhana, kita dapat melihat keterlibatan petani, pabrik penggilingan, industri pengolahan, distributor, hingga ritel.



Melalui sistem pangan olahan, hubungan antara produsen dan konsumen memang menjadi lebih jauh. Namun sebagai gantinya, pangan menjadi lebih tahan simpan, lebih praktis, dan lebih mudah diakses oleh masyarakat luas, terutama di wilayah perkotaan. Inilah peran penting *processed foods* dalam sistem pangan modern, menjembatani kebutuhan skala besar dan kehidupan yang semakin cepat.



3. Sistem Pangan dengan Pengolahan yang Panjang

Pangan yang diolah dengan tahapan proses yang panjang biasanya diproduksi melalui proses industri yang sangat intensif dan kompleks. Komposisi bahan baku sebagian besar bukan lagi bahan pangan segar, melainkan hasil olahan lanjutan dari bahan dasar pangan. Produk dalam kategori ini biasanya mengandung campuran zat yang jarang digunakan dalam dapur rumah tangga, seperti perisa buatan, pewarna sintetis, pemanis buatan, pengemulsi, penstabil, dan berbagai bahan tambahan lainnya. Tujuan utama proses pengolahan adalah menciptakan produk yang sangat praktis, konsisten rasanya, tahan lama, dan menarik secara visual, meskipun kandungan gizi alaminya kadang kurang seimbang dan beragam.

Berbeda dengan pangan olahan sederhana, bahan-bahan dalam pangan olahan ini sering kali telah melewati banyak tahap unit pengolahan sebelum akhirnya diformulasi menjadi satu produk. Sebagai contoh, sebuah biskuit manis kemasan dapat mengandung tepung hasil penggilingan industri, gula rafinasi dari tebu atau jagung, minyak nabati yang telah dimurnikan dan dimodifikasi, serta bahan perisa yang diproduksi melalui proses kimia. Setiap komponen tersebut memiliki rantai pasoknya sendiri, melibatkan pabrik, teknologi, dan energi yang berbeda. Bahkan satu bahan saja, seperti sirup glukosa, bisa berasal dari proses panjang yang mencakup ekstraksi, pemurnian, dan konversi enzimatik.

Dalam sistem pangan ini, asal bahan baku bisa sangat tersebar secara geografis, bahkan lintas negara atau lintas benua. Gula mungkin saja bisa berasal dari Amerika Latin, minyak nabati dari Asia Tenggara, gandum dari Australia, dan bahan tambahan dari industri kimia di Eropa atau Amerika Utara. Di sinilah konsep *Food Miles* menjadi relevan. ***Food Miles* merujuk pada jarak yang ditempuh pangan dari tempat produksi hingga ke konsumen.** Semakin kompleks pangan diformulasi dan diolah, semakin panjang pula total jarak yang ditempuh oleh setiap bahan penyusunnya, sehingga meningkatkan konsumsi energi, emisi gas rumah kaca, dan ketergantungan pada sistem transportasi global.

Pada sistem ini, jarak antara petani dan konsumen menjadi sangat panjang dan hampir tidak terlihat. Konsumen sulit menelusuri asal-usul bahan pangan yang dikonsumsi, karena produk hadir sebagai barang jadi dengan merek dan kemasan menarik. Produk pangan ini umumnya menawarkan kepraktisan, harga yang relatif terjangkau, dan ketersediaan luas.



Berapa tahap yang harus dilewati untuk kita bisa menikmati secangkir kopi di pagi hari?



Sebagai contoh sederhana, mari kita mulai dari momen yang sangat akrab dalam kehidupan sehari-hari kebanyakan orang, yaitu menikmati secangkir kopi pahit di pagi hari. Aktivitas ini sering kita anggap sepele, pergi ke dapur, panaskan air, ambil kopi bubuk, seduh, hirup aromanya, lalu minum sambil memulai hari. Jika kita berhenti sejenak dan mau merenung, satu cangkir kopi itu ternyata merupakan hasil dari rangkaian proses yang panjang dan melibatkan banyak pihak. Di balik kenikmatannya, tersembunyi cerita tentang manusia, alam, energi, dan sistem pangan yang bekerja tanpa henti agar kopi bisa sampai ke tangan kita dalam kondisi terbaik, tepat waktu, dan dengan mutu terbaik yang kita harapkan.

Bagi sebagian masyarakat yang malas bepergian, perjalanan kopi bisa dimulai dari layar ponsel kita. Sambil duduk nyaman dalam rumah, kita dengan mudah bisa memesan bubuk kopi spesialti melalui platform *e-commerce*, memilih merek, jenis sangrai, dan ukuran kemasan sesuai selera. Untu meyakinkan pilihan kita, bahkan mungkin kita bisa sempatkan untuk melihat review produk yang tertera pada aplikasi tersebut. Pesanan kemudian diterima oleh sebuah coffee shop atau penjual daring. Kopi kemudian disiapkan dengan cermat, dikemas, dan diserahkan kepada layanan pengantaran. Tak lama kemudian, seorang kurir dengan kendaraan roda dua nya membawa sekantong kopi yang terbungkus beberapa lapis kemasan melintasi jalanan kota hingga tiba di rumah kita. Proses yang tampak cepat dan praktis ini sebenarnya melibatkan sistem digital, logistik, dan tenaga kerja yang saling terhubung, namun sering luput dari perhatian kita sebagai konsumen modern yang terbiasa dengan kecepatan dan kemudahan.

Jika kita mundur satu langkah ke belakang, kopi yang dijual di *coffee shop* berasal dari *roastery*, tempat biji kopi mentah disangrai dan digiling menjadi kopi bubuk siap seduh. *Roastery* pun tidak berdiri sendiri. Mereka mendapatkan *green bean* kopi dari petani atau pengolah kopi di daerah produksi. Di sinilah cerita kopi menjadi lebih panjang dan penuh kerja keras. Petani menanam kopi selama bertahun-tahun, memanen buahnya satu per satu, lalu mengolahnya melalui berbagai tahap seperti pembersihan, fermentasi, pencucian, pengupasan kulit, dan pengeringan. Setiap tahap membutuhkan waktu, tenaga manusia, dan sumber daya yang tidak sedikit agar mutu kopi terjaga.

Perjalanan kopi juga melibatkan perpindahan fisik yang tidak singkat. Dari kebun di lereng pegunungan, kopi dibawa ke tempat pengolahan, lalu dikirim ke *roastery*, didistribusikan ke kota, hingga akhirnya sampai ke tangan konsumen. Proses ini melibatkan kendaraan, bahan bakar, gudang penyimpanan, dan sistem logistik yang kompleks. Semakin jauh jarak antara kebun kopi dan cangkir kita, semakin besar pula energi yang dibutuhkan untuk memindahkan kopi tersebut. Semua ini menjadi bagian dari jejak lingkungan yang jarang kita sadari ketika menikmati kopi.

Cerita secangkir kopi belum lengkap tanpa membahas air. Untuk menyeduh kopi, kita membutuhkan air bersih, yang mungkin kita pesan dari minimarket terdekat dan diantarkan oleh kurir. Namun air itu pun memiliki rantai pasoknya sendiri. Bisa jadi air tersebut berasal dari mata air pegunungan yang letaknya puluhan kilometer dari rumah kita. Air itu kemudian diproses, dimurnikan, diuji kualitasnya, dikemas, dan didistribusikan sebelum akhirnya kita gunakan untuk menyeduh kopi. Artinya, bahkan air dalam secangkir kopi pun membawa cerita panjang tentang sumber daya alam dan teknologi.

Pada akhirnya, secangkir kopi mengajak kita untuk bertanya lebih jauh. Berapa banyak tahapan proses dan berapa banyak orang yang terlibat untuk menghasilkannya? Berapa banyak energi yang digunakan, dan berapa emisi gas rumah kaca yang dihasilkan sepanjang perjalanan tersebut? Pertanyaan terakhir menjadi refleksi penting: **apakah layak jika kopi yang telah melalui perjalanan panjang dan menghabiskan begitu banyak sumber daya ini akhirnya tidak kita habiskan dan berakhir di tempat sampah?**



Dari sini kita bisa melihat bahwa secangkir kopi bukan sekadar minuman, melainkan cerminan dari sistem pangan yang kompleks dan bahwa pilihan kecil kita sehari-hari memiliki dampak besar bagi manusia dan bumi.

3.2. Lingkungan Fisik Pangan

Konteks Ketersediaan, Akses, Keterjangkauan, dan Informasi Pangan di Sekitar Masyarakat



Setiap kali kita membeli makanan, tanpa sadar keputusan pembelian yang kita lakukan bisa jadi bukan didasari oleh kebutuhan primer untuk memenuhi kebutuhan tubuh akan zat gizi. Saat kita pergi ke supermarket untuk membeli bahan makanan pokok dan tidak sempat menuliskan daftar belanjaan, tanpa kita sadari pulang membawa berbagai makanan lain yang ternyata bukan hanya makanan pokok. Kita dengan mudah tergiur untuk membeli roti yang sedang promo, atau membeli snack karena tertarik kemasannya, terpengaruh oleh bintang iklan terkenal, atau bahkan karena teman kita yang sedang mengunggah makanan tertentu yang sedang viral.

Lingkungan pangan merujuk pada kondisi fisik, ekonomi, dan informasi yang membentuk bagaimana masyarakat berinteraksi dengan pangan dalam kehidupan sehari-hari. Ia mencakup apa saja pangan yang tersedia di sekitar kita, di mana pangan tersebut dapat dibeli, berapa harganya, bagaimana produk ditata, dipromosikan, diiklankan, serta informasi apa yang menyertai pangan tersebut, mulai dari label gizi hingga iklan.



Lingkungan pangan inilah yang menjadi “ruang pilihan” bagi individu, tempat keputusan makan sehari-hari dibuat, baik secara sadar maupun tidak sadar.

Pembahasan selanjutnya akan memperluas perspektif tersebut dengan menyoroti bagaimana hasil dari rantai pasok itu termanifestasi dalam lingkungan pangan, serta bagaimana lingkungan pangan yang terbentuk kemudian memengaruhi faktor individu dan pilihan konsumsi.

Lingkungan fisik pangan akan sangat dipengaruhi oleh perilaku konsumen. Ketika konsumen lebih sering membeli makanan praktis, siap saji, atau makanan olahan yang mengandung tinggi gula, garam dan lemak, maka lingkungan pangan akan menyesuaikan diri. Kita akan dengan mudah melihat rak toko dipenuhi produk kemasan, iklan didominasi makanan ringan tinggi gula, garam, dan lemak, serta fasilitas penyimpanan dan distribusi diarahkan untuk produk tahan lama. Sebaliknya, jika konsumen semakin memilih pangan segar, lokal, dan minim proses, lingkungan fisik pangan juga berubah. Pasar tradisional hidup kembali, ketersediaan buah dan sayur meningkat, dan ritel mulai menyediakan lebih banyak produk segar. Dengan kata lain, pilihan belanja dan konsumsi sehari-hari secara kolektif membentuk wajah lingkungan pangan disekitar kita.

Di sisi lain, lingkungan fisik pangan yang terbentuk tersebut akan kembali memengaruhi faktor individu, seperti pengetahuan, preferensi, dan kemampuan ekonomi seseorang dalam memilih makanan. Ketika lingkungan pangan didominasi oleh makanan murah namun rendah gizi, individu dengan daya beli terbatas cenderung memilih opsi tersebut, meskipun menyadari risiko jangka panjangnya bagi kesehatan. Paparan iklan, promosi diskon, tata letak produk, serta kemudahan akses ikut membentuk persepsi nilai dan keinginan konsumen terhadap pangan tertentu. Banyak keputusan makan bahkan terjadi secara cepat dan intuitif, bukan melalui pertimbangan rasional, karena konsumen merespons rangsangan visual dan situasional yang terus hadir dalam keseharian mereka.

Pendekatan neuromarketing membantu menjelaskan fenomena ini, yaitu bagaimana warna, bentuk, pencahayaan, dan tampilan makanan dapat memengaruhi pilihan konsumsi melalui respons bawah sadar otak. Visual yang menarik kerap diasosiasikan dengan rasa yang lebih enak, kualitas yang lebih baik, dan kepuasan yang lebih tinggi, meskipun belum tentu sejalan dengan nilai gizinya. Karena itu, pangan tinggi gula, garam, dan lemak sering terasa lebih menggoda dibanding pangan sehat yang tampil sederhana. Sebaliknya, ketika pangan bergizi disajikan dengan tampilan menarik, informasi gizi yang jelas, dan harga yang terjangkau, lingkungan pangan dapat mendorong individu membuat pilihan makan yang lebih sehat dan berkelanjutan.

85%

**Alasan orang
membeli produk
adalah karena warna**

Neil Patel,

co-founder of Crazy Egg, Hello Bar and KISSmetrics



Transisi Lingkungan Pangan dari Masa ke Masa

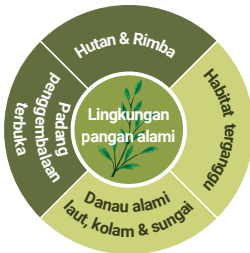
Pola 1 – Masyarakat berburu dan meramu



Pada tahap paling awal ini, lingkungan pangan sepenuhnya bergantung pada alam liar. Manusia memperoleh makanan dengan berburu di hutan, meramu, dan menangkap ikan sungai, atau laut. Tidak ada pertanian, pasar, atau penyimpanan pangan jangka panjang. Apa yang dimakan sangat ditentukan oleh musim dan ketersediaan alam.

Pola ini mencerminkan hubungan manusia yang sangat dekat dengan ekosistem, tetapi juga rentan terhadap kelangkaan pangan ketika lingkungan berubah.

Pola 2 – Masyarakat pertanian awal yang berorientasi pada pemenuhan kebutuhan sendiri



Pada tahap ini, manusia mulai menetap dan membudidayakan tanaman serta mampu memelihara ternak untuk memenuhi kebutuhan sendiri.

Lingkungan pangan tidak lagi sepenuhnya liar, karena ladang, kebun, dan ternak mulai mendominasi. Namun, produksi pangan masih berskala kecil dan bertujuan untuk bertahan hidup, bukan untuk diperdagangkan. Ketergantungan pada cuaca dan kondisi alam masih sangat tinggi, sehingga risiko gagal panen tetap besar.

Pola 3 – Masyarakat agraris dengan perdagangan



Pada tahap ini, pertanian berkembang lebih stabil dan mulai terhubung dengan aktivitas perdagangan. Selain sumber pangan alami dan hasil budidaya, pasar informal seperti pasar tradisional dan pedagang keliling mulai muncul. Pangan tidak hanya diproduksi untuk konsumsi sendiri, tetapi juga untuk ditukar atau dijual. Lingkungan pangan menjadi lebih beragam, namun juga mulai menunjukkan ketimpangan antara wilayah yang surplus dan wilayah yang kekurangan pangan.

Pola 4 – Masyarakat pinggiran kota dan perkotaan yang sedang berkembang



Seiring urbanisasi, lingkungan pangan menjadi semakin kompleks. Masyarakat kota mengandalkan kombinasi pasar informal (kios, pedagang kaki lima, dll) dan pasar formal (supermarket, restoran, dll)

Akses pangan menjadi lebih mudah dan cepat, tetapi jarak antara konsumen dan sumber produksi semakin jauh. Pada tahap ini, tantangan mulai muncul, seperti ketergantungan pada pangan olahan, meningkatnya limbah pangan, dan berkurangnya koneksi dengan sumber pangan alami.

Pola 5 – Masyarakat perkotaan yang telah berkembang



Lingkungan pangan didominasi oleh pasar formal yang sangat terorganisir, seperti supermarket besar, jaringan restoran, layanan katering institusi, dan platform belanja daring. Pilihan makanan melimpah dan tersedia sepanjang waktu, namun sebagian besar berasal dari rantai pasok panjang dan pangan olahan industri.

Pola makan praktis dan cepat menjadi umum, sering kali berdampak pada meningkatnya masalah kesehatan seperti obesitas dan penyakit tidak menular, serta tekanan besar terhadap lingkungan.

Pola 6 – Masyarakat yang memperhatikan pola makan berkelanjutan dan kesehatan planet



Pada tahap ini, muncul kesadaran bahwa sistem pangan modern perlu diperbaiki. Pangan yang dikonsumsi tidak hanya enak dan mengenyangkan, namun juga harus menyehatkan.

Lingkungan pangan mulai diarahkan kembali pada sumber pangan yang berkelanjutan, seperti pertanian ramah lingkungan, kebun kota, pangan lokal, dan pola makan yang lebih berbasis nabati. Pasar formal tetap ada, tetapi didorong untuk lebih transparan, adil, dan rendah dampak lingkungan. Pola ini menandai upaya menyeimbangkan kembali kebutuhan manusia dengan daya dukung planet.

Pertanyaan penting

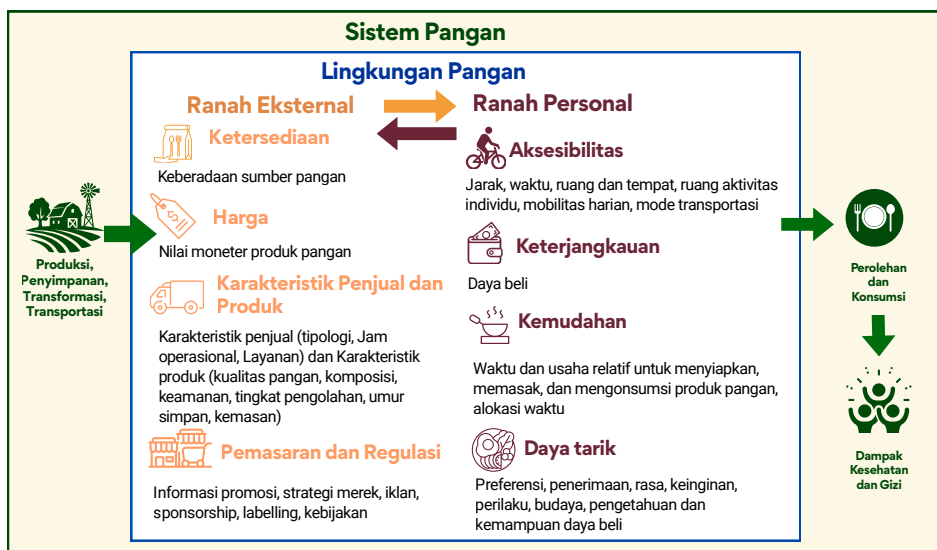
Dimana dan bagaimana kita berinteraksi dengan makanan dan minuman yang kita konsumsi sehari-hari? Benarkah kita membeli atas kemauan kita sendiri, atau sebenarnya keputusan pembelian tersebut dipengaruhi oleh lingkungan pangan disekitar kita?



Dalam sistem pangan modern, iklan pangan hadir melalui berbagai media dan muncul dengan intensitas yang sangat tinggi, sehingga terus-menerus menghampiri konsumen dalam kehidupan sehari-hari. Di ruang digital, iklan makanan dapat muncul puluhan kali dalam satu hari melalui layar ponsel, mulai dari media sosial, video pendek, mesin pencari, aplikasi belanja, hingga layanan pesan-antar makanan. Paparan ini diperkuat oleh algoritma yang menyesuaikan iklan dengan minat dan kebiasaan pengguna, membuat pesan yang sama berulang kali muncul dalam waktu singkat. Di luar ruang digital, iklan pangan juga hadir melalui televisi, papan reklame dan billboard di pinggir jalan, spanduk, hingga promosi visual di pusat perbelanjaan dan transportasi publik. Kombinasi berbagai saluran ini menciptakan lingkungan pangan yang sangat persuasif, di mana konsumen hampir tidak pernah benar-benar “bebas” dari pesan promosi makanan.



Selain frekuensi dan jangkauan media, penggunaan artis, figur publik, dan influencer semakin memperkuat dampak iklan pangan terhadap psikologis konsumen. Kehadiran tokoh yang dikagumi menciptakan rasa kedekatan, kepercayaan, dan aspirasi, sehingga produk pangan yang dipromosikan diasosiasikan dengan gaya hidup, kebahagiaan, atau status sosial tertentu. Dalam banyak kasus, konsumen, terutama anak muda dan anak-anak, mereka lebih mudah terpengaruh oleh rekomendasi figur yang mereka ikuti dibandingkan informasi gizi yang rasional. Akibatnya, keputusan pembelian sering kali didorong oleh emosi, identitas diri, dan keinginan untuk “meniru”, bukan oleh pertimbangan kesehatan atau kebutuhan sebenarnya. Fenomena ini menunjukkan bahwa iklan pangan, terutama di era digital, bekerja tidak hanya pada tingkat informasi, tetapi juga menyentuh aspek psikologis dan sosial yang sangat dalam dalam membentuk pilihan konsumsi.



Gambar ulang Kerangka Konseptual Hubungan Lingkungan Pangan dan Faktor yang Mempengaruhinya

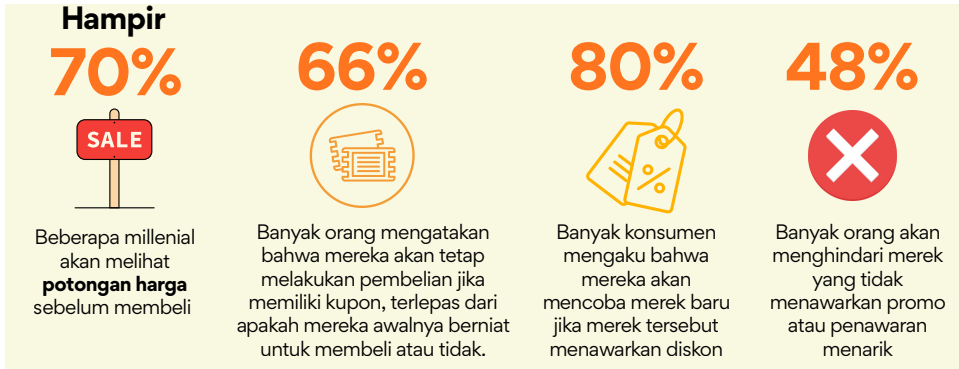
Sumber: <https://core.ac.uk/download/pdf/288349297.pdf>

Berdasarkan diagram konseptual diatas, terdapat dua domain utama dalam lingkungan pangan yang saling berinteraksi, yaitu domain eksternal dan domain personal. Domain eksternal mencakup faktor-faktor di luar individu yang membentuk pilihan pangan, seperti ketersediaan pangan (*availability*), harga (*prices*), karakteristik penjual dan produk (*vendor and product properties*), serta pemasaran dan regulasi (*marketing and regulation*). Faktor-faktor ini menentukan apa saja pangan yang hadir di sekitar kita, berapa harganya, bagaimana kualitas dan tingkat pengolahannya, serta bagaimana pangan tersebut dipromosikan dan diatur oleh kebijakan.

Sementara itu, domain personal menggambarkan bagaimana individu berinteraksi dengan lingkungan tersebut. Domain ini mencakup aksesibilitas (*jarak, waktu, moda transportasi*), keterjangkauan (*affordability* atau daya beli), kenyamanan (*convenience* dalam menyiapkan dan mengonsumsi pangan), serta daya tarik (*desirability*) yang dipengaruhi oleh selera, budaya, kebiasaan hingga pengetahuan. Dua orang yang hidup dalam lingkungan pangan yang sama bisa membuat pilihan makan yang berbeda, karena faktor personal inilah yang memediasi keputusan mereka.

Interaksi antara domain eksternal dan personal inilah yang akhirnya membentuk pola perolehan dan konsumsi pangan, yang kemudian berujung pada hasil kesehatan dan gizi. Lingkungan pangan yang didominasi pangan murah, mudah diakses, dan sangat dipromosikan, namun rendah gizi akan mendorong pola makan yang kurang sehat. Sebaliknya, lingkungan pangan yang menyediakan pangan sehat dengan harga terjangkau, informasi jelas, dan akses mudah dapat membantu individu membuat pilihan makan yang lebih baik.

Psikologi Perilaku terhadap Diskon



Gambar ulang dari Sumber: tomisidharta.medium.com

Diskon dan promo merupakan bagian penting dari lingkungan pangan, khususnya pada dimensi pemasaran dan regulasi, karena secara langsung membentuk cara konsumen melihat, menilai, dan akhirnya memilih pangan. Dalam keseharian, konsumen tidak hanya dihadapkan pada pilihan makanan, tetapi juga pada berbagai rangsangan visual seperti potongan harga, voucher, cashback, atau paket hemat. Strategi ini membuat suatu produk pangan tampak lebih menarik, lebih “bernilai”, dan terasa sayang jika dilewatkan. Akibatnya, keputusan membeli sering kali dipicu bukan oleh kebutuhan gizi atau rencana makan, melainkan karena promo itu sendiri.

Dari sisi psikologis, diskon bekerja sangat kuat memengaruhi perilaku konsumen. Berbagai studi menunjukkan bahwa banyak orang cenderung mencari promo sebelum membeli, bersedia mencoba merek baru jika ada diskon, dan bahkan melakukan pembelian impulsif yang sebelumnya tidak direncanakan. Dalam konteks pangan, hal ini terlihat jelas pada layanan pesan antar makanan atau ritel modern, di mana potongan harga dapat mendorong konsumen membeli porsi lebih besar, menambah menu tambahan, atau memilih makanan tertentu meskipun sebenarnya tidak terlalu membutuhkannya. Diskon menciptakan persepsi “kesempatan langka”, sehingga konsumen terdorong bertindak tanpa banyak pertimbangan.

Dampaknya, diskon dan promo tidak hanya memengaruhi apa yang dibeli, tetapi juga pola konsumsi dan pilihan pangan jangka panjang. Jika lingkungan pangan lebih sering memberikan promo pada makanan tinggi gula, garam, dan lemak, maka konsumen akan lebih sering mengonsumsinya karena lebih murah dan mudah diakses. Sebaliknya, pangan segar atau makanan sehat yang jarang mendapat promosi akan kalah bersaing, meskipun lebih baik bagi kesehatan. Inilah sebabnya diskon dan promo perlu dipahami bukan sekadar strategi pemasaran, tetapi sebagai bagian dari lingkungan pangan yang sangat berpengaruh dalam membentuk kebiasaan makan masyarakat.

Decoy Effect: Saat Pilihanmu Bukanlah Pilihanmu - Teknik Psikologi Marketing



Teori Decoy Effect merupakan salah satu contoh bagaimana lingkungan pangan, khususnya pada aspek pemasaran dan penetapan harga, dapat membentuk keputusan konsumen tanpa mereka sadari. *Decoy effect* bekerja dengan cara menambahkan satu pilihan “umpan” (*decoy*) yang sengaja dibuat kurang menarik, agar pilihan tertentu, yang menjadi target penjual, terlihat jauh lebih menguntungkan. Dalam konteks pangan, teknik ini sering muncul pada penawaran ukuran porsi, paket menu, atau kombinasi harga, sehingga konsumen merasa memilih secara rasional, padahal arah pilihannya sudah “dibimbing” sejak awal.

Dalam praktik sehari-hari, kita sering menemui *decoy effect* saat membeli makanan atau minuman. Misalnya, ukuran kecil dijual murah, ukuran besar dijual sedikit lebih mahal, sementara ukuran medium diposisikan dengan harga yang hampir sama dengan ukuran besar. Kehadiran opsi medium sebagai “umpan” membuat ukuran besar tampak sebagai pilihan paling masuk akal dan paling bernilai. Akibatnya, konsumen terdorong membeli porsi lebih besar atau produk yang lebih mahal dari yang sebenarnya mereka butuhkan. Dampak negatif lain yang mungkin muncul adalah adanya potensi konsumsi berlebih yang memicu kegemukan, atau jika tidak habis akan menimbulkan *food waste* yang juga berdampak buruk untuk lingkungan. Jika kita renungkan, terkadang pilihan atau situasi tersebut bukan murni hasil preferensi pribadi, melainkan respons terhadap struktur pilihan yang dirancang oleh lingkungan pangan.

Jika dilihat lebih luas, *decoy effect* menunjukkan bahwa perilaku konsumen sangat dipengaruhi oleh cara pilihan pangan disajikan, bukan hanya oleh rasa lapar atau kebutuhan gizi. Ketika strategi ini banyak diterapkan pada produk tinggi gula, garam, dan lemak, lingkungan pangan secara tidak langsung mendorong konsumsi berlebih dan pola makan tidak sehat. Oleh karena itu, *decoy effect* bukan sekadar trik marketing, tetapi bagian dari lingkungan pangan yang perlu dipahami secara kritis. Memahami mekanisme ini membantu konsumen menjadi lebih sadar dalam mengambil keputusan makan, sekaligus membuka ruang bagi kebijakan dan intervensi yang mendorong lingkungan pangan yang lebih sehat dan adil.

3.3. Faktor Individu

Karakteristik Personal, Sosial, dan Ekonomi yang Mempengaruhi keputusan Memilih Pangan.

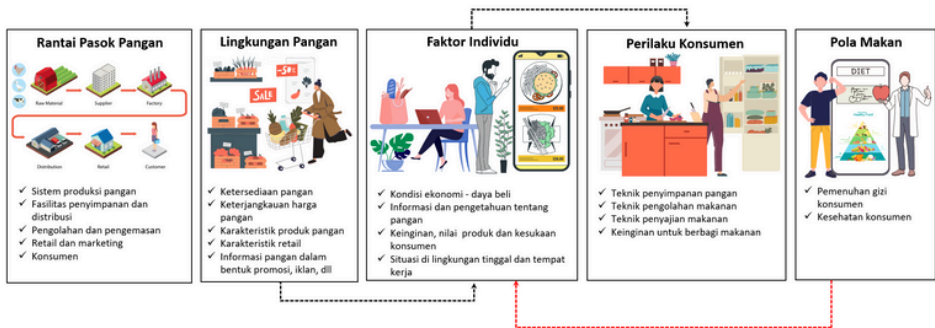


Diagram diatas menunjukkan bahwa faktor individu bukanlah titik awal yang netral, melainkan simpul yang dipengaruhi oleh lingkungan pangan dan pada saat yang sama menjadi penggerak perilaku konsumen. Apa yang akhirnya kita makan merupakan hasil interaksi berlapis antara sistem pasok pangan, lingkungan pangan, kondisi individu, perilaku sehari-hari, dan pola makan jangka panjang.

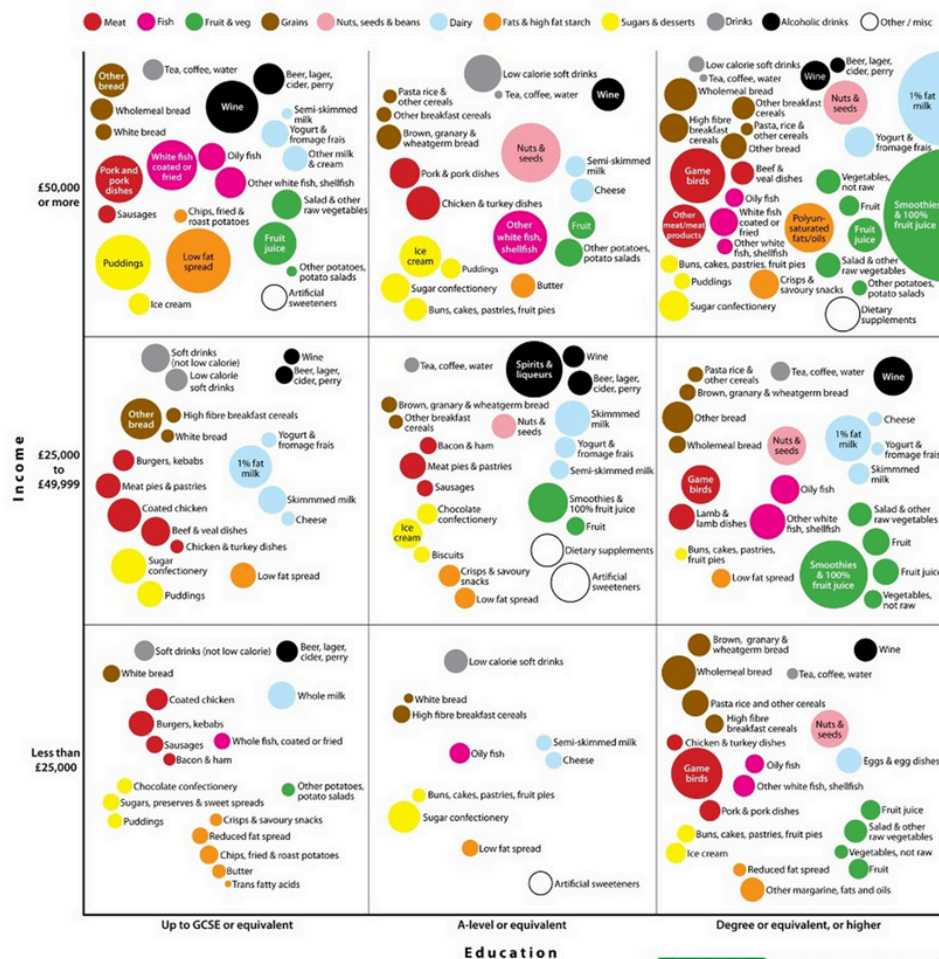
Faktor individu, seperti: daya beli, pengetahuan pangan, preferensi rasa, nilai hidup, serta situasi tempat tinggal dan kerja dibentuk oleh lingkungan pangan yang dihadapi sehari-hari. Ketersediaan makanan, harga, promosi, dan jenis produk yang mudah diakses secara perlahan membentuk kebiasaan makan. Pola makan yang berulang kemudian “mendidik” individu dengan membentuk selera, persepsi kenyang, bahkan cara menilai makanan sehat dan tidak sehat.

Sebagai contoh, seorang pekerja kantoran di kawasan bisnis Jakarta setiap hari dikelilingi restoran cepat saji dan minimarket dengan promo makanan praktis. Awalnya ia memilih makanan tersebut karena murah dan cepat. Lama-kelamaan, pola makan ini membentuk preferensi rasa yang cenderung asin dan manis, serta persepsi bahwa memasak sendiri adalah sesuatu yang merepotkan. Lingkungan pangan membentuk pola makan, dan pola makan tersebut akhirnya menjadi bagian dari faktor individu, menentukan apa yang dianggap “normal” untuk dimakan.

Setelah terbentuk, faktor individu akan mengarahkan perilaku konsumen, yaitu bagaimana seseorang membeli, menyimpan, mengolah, dan menyajikan makanan. Individu dengan keterbatasan waktu akan memilih makanan instan; individu dengan pengetahuan gizi yang baik cenderung membaca label; sementara individu dengan nilai berbagi akan memasak dalam porsi besar.



Faktor individu juga meliputi status ekonomi seseorang, proses berpikir, mimpi dan aspirasi, dan situasi kehidupan secara keseluruhan. Semua faktor ini mempengaruhi jenis makanan apa yang dibeli dan dimakan seseorang. Misalnya, pendapatan dan tingkat pendidikan seseorang mungkin menentukan dimana dan apa yang akan seseorang makan. Terdapat hasil penelitian menarik yang dilakukan oleh UK Clinical Research Collaboration (UKCRC) - *Centre for Diet and Activity Research* (CEDAR) pada tahun 2014 tentang hubungan antara tingkat pendidikan dan penghasilan terhadap jenis makanan yang sering dikonsumsi.



CEDAR Centre for Diet and Activity Research
 a UKCRC, Public Health Research Centre of Excellence
www.cedar.iph.cam.ac.uk/resources/evidence

Gambar Hubungan Tingkat Pendapatan dan Pendidikan terhadap Pilihan Konsumsi Jenis Makanan dan Minuman

Sumber gambar: <https://www.cedar.iph.cam.ac.uk/resources/evidence/food-income-education-graphic/>.

Grafik diatas memperlihatkan satu pesan penting bahwa apa yang kita makan sangat dipengaruhi oleh siapa kita dan situasi kita. Tingkat pendapatan dan pendidikan ternyata berkaitan erat dengan jenis makanan dan minuman yang paling sering dikonsumsi. Pola ini tidak hitam-putih, tetapi menunjukkan kecenderungan yang konsisten di berbagai kelompok sosial.

Pada kelompok pendapatan dan pendidikan lebih rendah, makanan yang dominan adalah makanan yang padat energi, murah, dan mudah diakses, seperti roti putih, makanan goreng, sosis, burger, kudapan manis, minuman manis, dan produk olahan. Makanan ini mengenyangkan, cepat disajikan, dan sesuai dengan keterbatasan waktu serta anggaran. Namun, konsumsi buah, sayur segar, kacang-kacangan, dan produk segar relatif lebih rendah. Ini menunjukkan bahwa pilihan makan sering kali merupakan strategi bertahan, bukan semata kurangnya kesadaran gizi.

Seiring meningkatnya pendapatan, variasi makanan mulai bertambah. Kelompok pendapatan menengah menunjukkan pola konsumsi yang campuran. Data menunjukkan masih ada makanan olahan dan manis, tetapi mulai muncul lebih banyak produk susu, ikan, kacang-kacangan, dan sereal berserat. Pilihan makan mulai bergeser dari sekadar “yang murah dan mengenyangkan” ke “yang enak dan bervariasi”. Pada tahap ini, akses dan daya beli mulai membuka ruang untuk pilihan yang lebih luas.

Perbedaan yang paling mencolok terlihat pada tingkat pendidikan. Pada kelompok dengan pendidikan lebih tinggi, konsumsi buah segar, sayuran, kacang-kacangan, biji-bijian, ikan, dan produk berserat lebih menonjol. Minuman manis dan kudapan pangan olahan dalam kemasan relatif lebih kecil porsinya. Ini menunjukkan bahwa pendidikan berperan penting dalam membentuk cara pandang terhadap makanan. Konsumen tidak sekedar tahu mana yang sehat, tetapi juga mampu merencanakan, membaca informasi, dan memprioritaskan kesehatan jangka panjang.

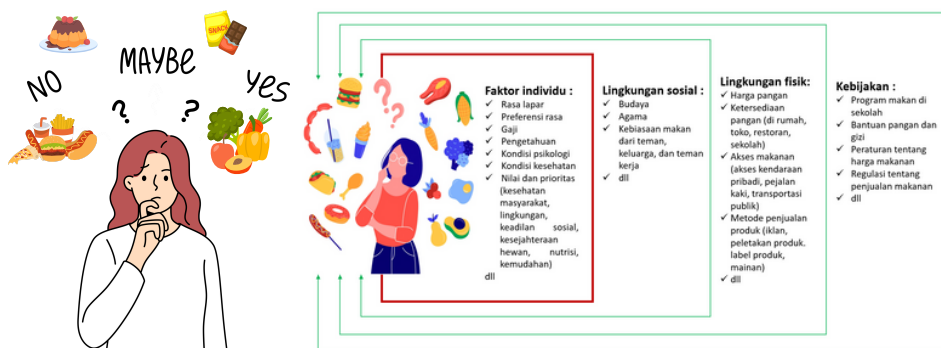
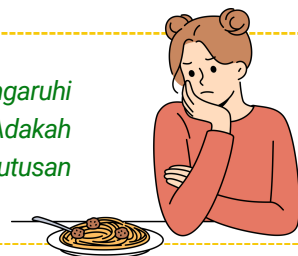
Menariknya, grafik ini juga menunjukkan bahwa pendapatan tinggi tidak otomatis berarti pola makan paling sehat. Beberapa kelompok berpendapatan tinggi tetap memiliki konsumsi alkohol, makanan tinggi lemak, atau produk olahan tertentu. Artinya, pola makan adalah hasil interaksi kompleks antara uang, pengetahuan, budaya, kebiasaan, dan lingkungan pangan. Pilihan bukanlah satu faktor tunggal.

Secara keseluruhan, data ini menegaskan bahwa pola makan mencerminkan ketimpangan sosial. Ketika akses, harga, dan pengetahuan berbeda, maka pilihan makan pun ikut berbeda. Karena itu, upaya memperbaiki pola makan masyarakat tidak bisa hanya mengandalkan edukasi individu, tetapi juga perlu menciptakan lingkungan pangan yang adil, di mana makanan sehat tidak hanya tersedia, tetapi juga terjangkau dan mudah dipilih oleh semua kelompok.

Makanan di Piring Kita Tidak Pernah Netral

Pertanyaan penting pun muncul:

Jika lingkungan pangan disekitar kita sangat mempengaruhi keputusan apa yang kita beli dan apa yang kita makan. Adakah faktor didalam diri kita yang juga mempengaruhi keputusan pembelian dan apa jenis makanan yang kita konsumsi?



Ilustrasi diatas menunjukkan bahwa keputusan seseorang dalam memilih dan mengonsumsi makanan tidak pernah berdiri sendiri. Di pusat sistem terdapat faktor individu, namun faktor ini dikelilingi oleh beberapa lapisan lingkungan yang saling berinteraksi, mulai dari lingkungan sosial, lingkungan fisik, hingga kebijakan. Setiap lapisan memberi pengaruh langsung maupun tidak langsung terhadap apa yang kita makan, kapan kita makan, dan bagaimana pola makan kita terbentuk.

Pada lapisan inti (faktor individu), keputusan pangan dipengaruhi oleh kondisi personal seperti rasa lapar, preferensi rasa, tingkat pendapatan atau gaji, pengetahuan gizi, kondisi psikologis, serta status kesehatan. Nilai dan prioritas hidup juga berperan penting, misalnya: kepedulian terhadap kesehatan, lingkungan, kesejahteraan hewan, keadilan sosial, atau kemudahan dan kepraktisan. Faktor-faktor ini menentukan bagaimana seseorang menilai makanan: apakah dianggap sehat, enak, terjangkau, atau layak dikonsumsi.

Pilihan Pribadi di Tengah Keterbatasan

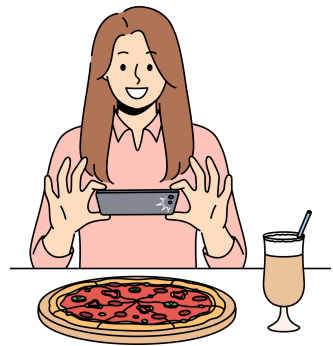
Seorang karyawan muda di Jakarta sering melewati sarapan karena berangkat kerja jam 6 pagi. Saat lapar di siang hari, ia memilih makanan cepat saji karena rasanya familiar, cepat disajikan, dan sesuai dengan anggaran hariannya. Meskipun ia mengetahui pentingnya gizi seimbang, kondisi psikologis (lelah), waktu yang terbatas, minimnya budget dan prioritas pada kepraktisan membuat pilihan pangannya kurang sehat. Kasus ini menunjukkan bahwa pengetahuan gizi saja tidak cukup jika tidak didukung kondisi personal yang memungkinkan.

Lapisan berikutnya adalah lingkungan sosial, yang membentuk kebiasaan makan melalui budaya, agama, dan norma sosial. Apa yang dianggap “makanan sehari-hari”, “makanan pantangan”, atau “makanan istimewa” sangat dipengaruhi oleh lingkungan sosial. Selain itu, kebiasaan makan keluarga, pengaruh teman, rekan kerja, hingga tren di media sosial dapat secara halus mengarahkan pilihan individu, bahkan sering kali tanpa disadari.

Makan Itu Soal Kebersamaan

Dalam sebuah keluarga besar, makan bersama adalah tradisi penting. Menu yang disajikan hampir selalu digoreng dan bersantan karena dianggap “lebih enak” dan “lebih mengenyangkan”. Anggota keluarga yang ingin mengurangi makanan berminyak sering merasa tidak enak hati jika menolak. Di sini, norma sosial dan budaya keluarga lebih kuat daripada preferensi kesehatan individu, sehingga pola makan terbentuk secara kolektif, bukan personal.

Di luar itu terdapat lingkungan fisik, yaitu kondisi nyata yang menentukan apakah pilihan pangan sehat benar-benar tersedia dan dapat diakses. Harga pangan, ketersediaan makanan di rumah, toko, restoran, dan sekolah, serta kemudahan akses (transportasi, jarak, waktu) sangat menentukan pilihan individu. Cara makanan dipasarkan, melalui iklan, penempatan produk, label, hingga promosi juga berperan besar dalam mendorong pilihan tertentu, termasuk konsumsi makanan tinggi gula, garam, dan lemak.



Pilihan Sehat yang Tidak Tersedia

Seorang siswa sekolah menengah ingin makan siang bergizi, tetapi di lingkungan sekolah hanya tersedia jajanan manis, gorengan, dan minuman berpemanis. Kantin sekolah tidak menyediakan buah segar atau makanan bergizi seimbang. Akhirnya, meskipun ada niat makan sehat, keterbatasan ketersediaan pangan membuat pilihan tersebut sulit diwujudkan. Lingkungan fisik membatasi ruang keputusan individu.

Lingkungan Fisik (Akses & Pemasaran) – “Dipengaruhi Tanpa Disadari”

Di sebuah minimarket, makanan ringan tinggi gula dan garam ditempatkan di dekat kasir dengan kemasan menarik dan promo harga. Sementara itu, makanan yang lebih sehat berada di rak belakang tanpa promosi. Seorang konsumen yang awalnya hanya ingin membeli air minum akhirnya membeli camilan karena terpancing visual dan diskon. Ini menunjukkan bagaimana desain lingkungan pangan dan strategi pemasaran dapat mengarahkan keputusan individu secara tidak langsung.

Lapisan terluar adalah kebijakan, yang menjadi kerangka besar pengatur lingkungan pangan. Program makan di sekolah, bantuan pangan dan gizi, regulasi harga, serta aturan penjualan dan pemasaran makanan membentuk “aturan main” dalam sistem pangan.



Kebijakan yang berpihak pada kesehatan dan keberlanjutan dapat memudahkan individu membuat pilihan pangan yang lebih baik, sementara kebijakan yang lemah justru dapat memperkuat lingkungan pangan yang tidak sehat.

Ketika Aturan Mengubah Pilihan

Program makan bergizi di sekolah dasar menyediakan menu seimbang yang mencakup nasi, lauk protein, sayur, dan buah. Anak-anak yang sebelumnya jarang makan sayur mulai terbiasa mengonsumsinya karena tersedia setiap hari dan menjadi bagian dari rutinitas. Kebijakan ini tidak memaksa individu secara langsung, tetapi menciptakan lingkungan yang memudahkan pilihan sehat dan membentuk kebiasaan baru sejak dini.

Panah dua arah dalam gambar halaman 87 menegaskan bahwa hubungan antar lapisan bersifat dinamis dan saling memengaruhi. Kebijakan memengaruhi lingkungan fisik dan sosial, lingkungan membentuk pilihan individu, dan pada saat yang sama, pilihan individu secara kolektif dapat mendorong perubahan pasar dan kebijakan. Inilah mengapa perbaikan sistem pangan tidak cukup hanya mengubah perilaku individu, tetapi harus dilakukan secara menyeluruh pada semua lapisan yang membentuk lingkungan pangan.

Interaksi Antar Lapisan – “Perubahan yang Saling Memperkuat”

Di sebuah kota, pemerintah daerah membatasi iklan minuman berpemanis di sekitar sekolah, sekaligus mendorong pedagang menjual buah potong dan makanan tradisional sehat. Sekolah mengedukasi siswa tentang gizi, sementara keluarga mulai meniru pola makan anak di rumah. Dalam kasus ini, kebijakan, lingkungan fisik, lingkungan sosial, dan faktor individu saling memperkuat, menghasilkan perubahan pola makan yang lebih berkelanjutan.

3.4. Perilaku Konsumen

Membaca Alur Sistem Pangan dari Oranye ke Sistem

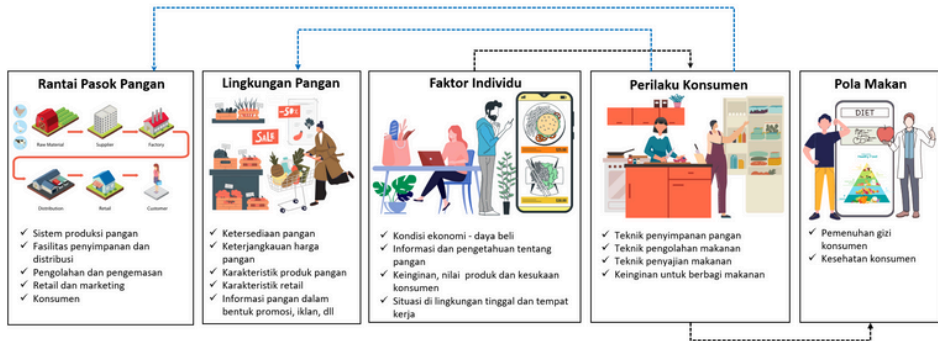


Diagram diatas memperlihatkan bahwa sistem pangan bekerja seperti rangkaian sebab-akibat yang saling terhubung. Rantai pasok pangan menentukan apa yang tersedia di pasar, lingkungan pangan membentuk kemudahan dan daya tarik pilihan makanan, faktor individu menyaring semua informasi itu ke dalam keputusan pribadi, lalu keputusan tersebut diwujudkan melalui perilaku konsumen. Yang sering luput disadari, perilaku sehari-hari di dapur dan meja makan justru ikut memberi umpan balik ke sistem yang lebih besar dan akan mempengaruhi pola makan masyarakat, lingkungan pangan, bahkan arah rantai pasok pangan.

Perilaku konsumen, termasuk cara membeli, menyimpan, mengolah, dan menyajikan makanan berakar kuat pada faktor individu. Daya beli menentukan jenis bahan yang dipilih, pengetahuan memengaruhi cara membaca label dan mengolah makanan, sementara kondisi, waktu, emosi, dan nilai hidup menentukan apakah seseorang memasak dari bahan segar atau memilih makanan siap saji. Dengan kata lain, perilaku konsumsi adalah terjemahan nyata dari kondisi dan prioritas individu dalam kehidupan sehari-hari. Ketika perilaku konsumen dilakukan secara masif dan berulang, dampaknya meluas ke rantai pasok pangan, lingkungan pangan, dan akhirnya pola makan masyarakat. Permintaan konsumen juga turut andil dalam menentukan produk apa yang diproduksi, dijual, dan dipromosikan. Cara konsumen mengolah dan mengonsumsi makanan juga membentuk kebiasaan makan jangka panjang, yang berpengaruh pada kesehatan dan lingkungan.

Pertanyaan penting pun muncul:

Makanan yang kita pilih, bagaimana cara kita mengolahnya dan cara mengonsumsinya akan berdampak pada cara kerja sistem pertanian pangan. Jadi, apakah kita merupakan bagian dari yang mengubah ataukah yang diubah?

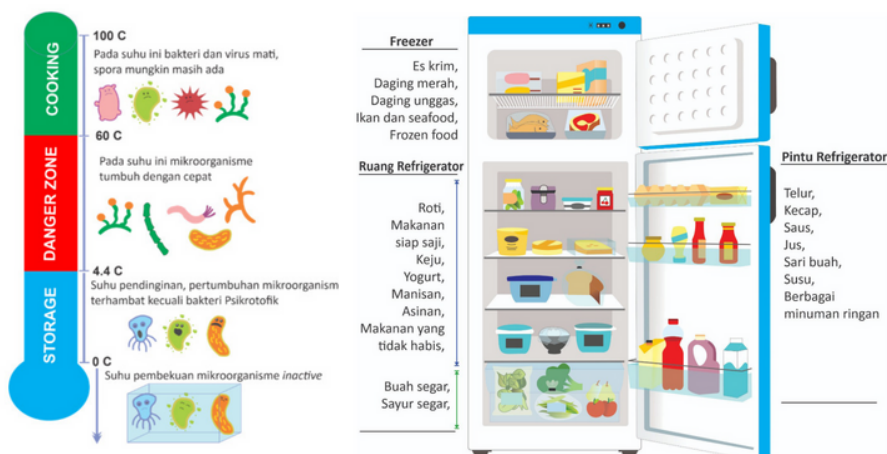


Bagaimana Kita Menyimpan Makanan dan Dampaknya pada Sistem Pangan

Di kehidupan masyarakat modern saat ini, kulkas dan freezer telah menjadi bagian tak terpisahkan dari dapur rumah tangga. Keberadaan peralatan pendingin ini bukan hanya soal kenyamanan, tetapi berperan besar dalam menjaga keamanan dan mutu pangan. Pendinginan dan pembekuan membantu memperlambat bahkan menonaktifkan aktivitas enzim dan mikroorganisme penyebab kerusakan pangan. Dengan penanganan yang tepat, teknologi dingin memungkinkan pangan segar maupun olahan bertahan lebih lama tanpa kehilangan kualitas secara drastis.

Perkembangan gaya hidup urban turut mendorong meningkatnya konsumsi produk *frozen food*. Variasinya sangat luas, mulai dari olahan buah dan sayur seperti kentang goreng dan *frozen mixed vegetables*, olahan sereal seperti mie, kulit pangsit, kebab, dan macaroni schotel, hingga aneka olahan daging, ikan, dan *seafood*, mulai dari nugget, bakso, udang lapis tepung, surimi, pempek, dim sum, hingga bandeng presto. Produk-produk ini digemari karena praktis, mudah disimpan, dan cepat disajikan. Namun, di balik kepraktisannya, *frozen food* termasuk kelompok pangan olahan yang memiliki risiko tinggi. Jika rantai dingin terputus atau penanganan tidak higienis, pangan beku dapat menjadi tidak aman meskipun tampak masih layak konsumsi.

Pada tingkat rumah tangga, kebiasaan membeli bahan pangan dalam jumlah relatif banyak untuk persediaan beberapa hari juga semakin umum. Pangan segar, setengah olahan, dan siap saji sering disimpan bersamaan di dalam kulkas. Di sinilah pengaturan tata letak kulkas menjadi krusial. Penempatan yang tidak tepat dapat mempercepat kerusakan, meningkatkan risiko kontaminasi silang, dan menyulitkan konsumen mengontrol umur simpan bahan pangan. Sebaliknya, kulkas yang tertata baik membantu menjaga keamanan pangan, memudahkan akses, dan mencegah bahan pangan terluapkan.



Sumber: buku *Prinsip Dasar Penyimpanan Pangan Pada Suhu Rendah*

Kepemilikan kulkas dan freezer juga secara tidak langsung membentuk perilaku konsumsi. Orang akan cenderung menyimpan lebih banyak makanan yang disukai agar bisa memakannya setiap saat. Selain itu, tersedianya ruang penyimpanan dingin juga memunculkan kecenderungan untuk menyimpan dan menimbun makanan lebih banyak, baik karena ingin berjaga-jaga, menghindari belanja berulang, alasan efektifitas waktu belanja, atau karena tergoda promosi.



Dalam kondisi ini, pangan berlimpah tidak lagi dipandang sebagai sesuatu yang harus segera dihabiskan atau dibagikan, melainkan disimpan dengan asumsi bahwa suhu dingin akan selalu memperpanjang umur simpannya.

Kebiasaan menyimpan berlebihan ini sering berujung pada masalah baru. Makanan yang tersimpan terlalu lama kerap terlupakan di sudut kulkas atau freezer, tertutup oleh bahan pangan yang lebih baru. Akibatnya, tidak sedikit pangan yang akhirnya rusak, mengalami penurunan mutu, atau melewati masa simpan tanpa pernah dikonsumsi. Food waste pun terjadi bukan karena pangan tidak layak sejak awal, tetapi karena pengelolaan penyimpanan yang kurang baik.

Selain berdampak pada pemborosan pangan, praktik ini juga berkontribusi pada pemborosan energi. Kulkas dan freezer yang penuh, sering dibuka-tutup, dan menyimpan makanan yang sebenarnya tidak dibutuhkan akan bekerja lebih keras dan mengonsumsi listrik lebih besar. Dengan demikian, makanan yang terbuang tidak hanya menyia-nyiaakan bahan pangan, tetapi juga energi yang digunakan untuk memproduksi, mengolah, mendinginkan, dan menyimpannya.



Keseluruhan fenomena ini menunjukkan bahwa teknologi pendingin bukan solusi otomatis bagi keberlanjutan pangan. Tanpa kesadaran dan pengelolaan yang baik, kulkas justru dapat menjadi ruang “penundaan konsumsi” yang menyamarkan pemborosan, memperpanjang penyimpanan tanpa perencanaan, dan melemahkan tanggung jawab konsumsi rumah tangga, serta meningkatkan risiko limbah pangan tersembunyi dalam jangka panjang.

Oleh karena itu, penggunaan kulkas dan freezer perlu diiringi dengan perubahan perilaku, mulai dari perencanaan belanja, penataan stok, hingga kebiasaan menghabiskan dan berbagi pangan, agar teknologi benar-benar menjadi bagian dari solusi dalam sistem pangan rumah tangga yang aman, sehat, dan berkelanjutan.

Ketika Kebiasaan Berbagi Makan Menggerakkan Sistem Pangan

Berbagi makanan sering dipandang sebagai tindakan personal dan sosial, wujud empati, kepedulian, dan kebersamaan. Namun dalam perspektif sistem pangan, perilaku berbagi makan konsumen memiliki dampak yang jauh lebih luas. Ia tidak hanya menyentuh hubungan antarmanusia, tetapi juga memengaruhi rantai pasok pangan hingga isu keberlanjutan seperti *food waste* dan ketahanan pangan lokal.



Berbagi Makan Sehari-hari: Memperkuat Ketahanan Pangan Lokal

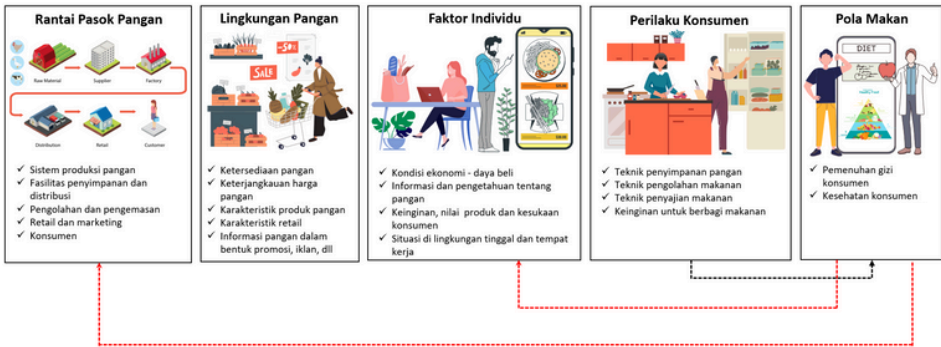
Di Indonesia, kebiasaan berbagi makanan bukan hal asing, melainkan bagian dari praktik sosial dan keagamaan yang telah lama hidup di masyarakat. Program takjil gratis di bulan Ramadhan, dapur umum saat bencana, serta tradisi Jum'at Berkah dengan berbagi nasi atau makanan siap santap setelah salat Jumat adalah contoh nyata bagaimana perilaku konsumen dapat langsung memengaruhi kondisi pangan di tingkat lokal. Dalam praktik ini, makanan tidak hanya dipandang sebagai komoditas, tetapi sebagai sarana solidaritas sosial.

Secara sistem pangan, kebiasaan berbagi ini membantu menjembatani surplus dan kebutuhan. Makanan yang dimasak oleh rumah tangga, UMKM, atau komunitas dapat langsung menjangkau kelompok yang membutuhkan, seperti: pekerja informal, lansia, mahasiswa perantau, atau masyarakat terdampak bencana, tanpa melalui rantai distribusi yang panjang. Dengan cara ini, lingkungan pangan menjadi lebih inklusif dan adaptif terhadap kebutuhan lokal. Dari sisi pola konsumsi, praktik berbagi makan mendorong masyarakat untuk memasak dan menyiapkan pangan dengan kesadaran sosial. Porsi makanan tidak lagi hanya dihitung untuk diri sendiri, tetapi juga untuk orang lain. Dalam banyak kasus, makanan yang dibagikan merupakan makanan segar dan siap santap, sehingga mengurangi risiko pangan tersimpan terlalu lama dan akhirnya terbuang. Ketika dilakukan secara rutin, kebiasaan ini berpotensi menekan *food waste*.

Namun, efektivitas praktik berbagi makan sangat bergantung pada pengelolaan dan perencanaan. Takjil gratis atau makanan Jumat Berkah yang disiapkan berlebihan, tanpa koordinasi jumlah penerima dan waktu distribusi, justru dapat berujung pada sisa makanan yang tidak termanfaatkan. Dalam konteks yang lebih luas, kebiasaan berbagi makan di Indonesia menunjukkan bahwa perilaku konsumen memiliki potensi besar sebagai solusi sosial dalam sistem pangan. Ketika praktik ini diperkuat dengan kesadaran keamanan pangan, pengurangan limbah, dan kolaborasi komunitas, berbagi makan tidak hanya mengurangi kelaparan lokal, tetapi juga membentuk sistem pangan yang lebih berkeadilan, tangguh, dan berkelanjutan.

3.5. Pola Makan

Pola Makan: Titik Akhir yang Menentukan Arah Sistem Pangan



Dalam diagram diatas, pola makan (*diet*) ditempatkan sebagai elemen terakhir dari sistem pangan. Namun, “terakhir” bukan berarti paling pasif. Justru sebaliknya, pola makan adalah hasil akhir dari seluruh proses sistem pangan, mulai dari rantai pasok, lingkungan pangan, faktor individu, hingga perilaku konsumen, sekaligus menjadi umpan balik yang memengaruhi sistem tersebut ke depan. Melalui pola makan inilah dampak sistem pangan benar-benar dirasakan oleh tubuh manusia, baik dalam bentuk pemenuhan gizi, kesehatan, maupun kontribusinya terhadap lingkungan. Aspek utama dari pola makan mencakup pemenuhan gizi konsumen (cukup karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral) serta kesehatan konsumen (risiko penyakit, kebugaran, dan kualitas hidup). Kedua aspek ini tidak muncul tiba-tiba, melainkan dibentuk oleh kebiasaan konsumsi sehari-hari.

Pola makan seseorang merupakan cerminan langsung dari perilaku konsumen: bagaimana ia memilih bahan pangan, mengolah makanan, menyajikan, serta seberapa sering dan dalam porsi apa makanan dikonsumsi. Kebiasaan memasak di rumah, memilih makanan segar, atau sebaliknya bergantung pada makanan siap saji, akan menentukan kualitas gizi dan dampaknya terhadap kesehatan dalam jangka panjang.



Setelah terbentuk, pola makan akan kembali memengaruhi faktor individu, terutama kondisi kesehatan, preferensi rasa, dan kebutuhan khusus. Pola makan yang tidak seimbang dapat memperburuk kondisi kesehatan, menurunkan produktivitas, dan mengubah prioritas individu dalam memilih pangan. Pada saat yang sama, jika pola makan tertentu dilakukan oleh banyak orang, dampaknya akan terasa hingga ke rantai pasok pangan, menentukan jenis pangan apa yang diproduksi, diolah, dan dipasarkan.

Perubahan Pola Makan dari Waktu ke Waktu



Jauh sebelum dapur modern, kompor gas, dan kulkas hadir dalam kehidupan manusia, memasak sudah menjadi bagian penting dari perjalanan manusia. Sekitar dua juta tahun lalu, manusia purba mulai mengenal api dan menggunakannya untuk mengolah makanan. Sejak saat itu, cara manusia makan perlahan berubah. Manusia tidak lagi sekadar mengunyah apa yang tersedia di alam, tetapi mulai memilih, mengolah, dan menikmati makanan dengan cara baru.

Pada masa itu, manusia purba mengonsumsi makanan yang sangat beragam. Daging hasil berburu, umbi-umbian, buah, biji-bijian, hingga sayuran liar menjadi bagian dari menu sehari-hari. Makanan cenderung alami, rendah lemak tambahan, dan minim proses, karena apa yang dimakan sangat bergantung pada apa yang tersedia di lingkungan sekitar. Tidak ada pilihan berlebihan, tidak ada penyimpanan jangka panjang. Makanan segar dimakan untuk bertahan hidup.

Selanjutnya, penaklukan api mengubah segalanya. Dengan memasak, makanan menjadi lebih lunak, lebih aman, dan lebih mudah dicerna. Energi dari makanan bisa diserap tubuh dengan lebih efisien, membantu perkembangan fisik dan otak manusia. Memasak juga menciptakan ruang sosial. Manusia berkumpul di sekitar api, berbagi makanan, dan membangun kebersamaan. Dari sinilah makanan mulai memiliki makna lebih dari sekadar pengisi perut.

Memasak adalah teknologi pertama manusia dalam sistem pangan. Ia bukan hanya soal rasa, tetapi tentang evolusi, kesehatan, dan cara manusia beradaptasi dengan lingkungannya. Apa yang hari ini kita anggap sebagai aktivitas sehari-hari di dapur, sesungguhnya adalah warisan panjang dari perjalanan manusia dalam memahami dan mengelola makanan, yang membentuk budaya, pengetahuan gizi, struktur sosial, serta ketahanan hidup lintas generasi manusia sepanjang sejarah.

Seiring waktu, manusia tidak lagi sepenuhnya bergantung pada berburu dan meramu. Ketika mereka mulai mengamati alam dan mengenali siklus tumbuh tanaman, lahirlah praktik bertani dan beternak. Manusia mulai menetap, mengolah lahan, menanam biji, dan memelihara hewan. Makanan tidak lagi hanya soal “hari ini”, tetapi mulai dipikirkan untuk “musim depan”. Dari sinilah muncul cadangan pangan, pembagian kerja, dan peran baru dalam masyarakat (seperti: petani, pengrajin, hingga pedagang). Sistem pangan pun berkembang dari aktivitas bertahan hidup menjadi fondasi peradaban.

Berabad-abad kemudian, perubahan besar terjadi saat manusia memasuki era revolusi industri. Mesin menggantikan tenaga manusia dan hewan, produksi pangan meningkat drastis, dan pengolahan makanan menjadi lebih masif. Pangan mulai diproduksi dalam jumlah besar, dikemas, dan diperdagangkan lintas wilayah. Kota-kota tumbuh pesat, jarak antara tempat produksi dan konsumsi semakin jauh, dan rantai pasok pangan menjadi semakin panjang dan kompleks. Makanan tidak lagi berasal dari sekitar rumah, tetapi dari wilayah yang jauh dan bahkan lintas negara.

Namun, tantangan baru pun muncul: bagaimana menjaga makanan tetap aman dan bermutu selama perjalanan panjang tersebut? Jawabannya datang melalui inovasi teknologi, salah satunya rantai pasok dingin (*cold chain*). Pendinginan dan pembekuan memungkinkan pangan segar, daging, ikan, susu, dan berbagai produk olahan bertahan lebih lama tanpa cepat rusak. Lemari pendingin, *freezer*, truk berpendingin, hingga *cold storage* menjadi tulang punggung sistem pangan modern. Dengan teknologi ini, makanan dapat bergerak lebih jauh, lebih lama, dan menjangkau lebih banyak orang.

Di satu sisi, rantai pasok dingin membawa manfaat besar: ketersediaan pangan meningkat, variasi makanan bertambah, dan risiko kerusakan dapat ditekan. Namun di sisi lain, ia juga mengubah cara manusia memperlakukan makanan. Pangan menjadi mudah disimpan, mudah ditunda untuk dikonsumsi, dan mudah diproduksi berlebih. Hubungan manusia dengan makanan pun semakin berjarak tidak lagi mengenal musim, asal, atau prosesnya secara langsung.

Perjalanan panjang ini menunjukkan bahwa sistem pangan terus berevolusi mengikuti kebutuhan dan teknologi manusia. Dari api unggun manusia purba, ladang pertanian, mesin industri, hingga kulkas di dapur modern, setiap tahap membawa kemudahan sekaligus tantangan. Pertanyaannya kini bukan lagi sekadar bagaimana kita bisa memproduksi dan menyimpan makanan, tetapi bagaimana kita mengelola sistem pangan agar tetap menyehatkan manusia, adil bagi masyarakat, dan ramah bagi planet.



Ketika Praktis Mengalahkan Sehat: Dibalik Makanan Siap Saji

Makanan siap saji

Dengan kesibukan hidup, banyak dari kita beralih ke makanan siap saji. Makanan ini cepat, mudah, dan enak, tetapi biasanya bukan pilihan yang paling sehat.

Jadi mengapa makanan siap saji yang dikonsumsi berlebih tidak baik untuk kita? Dan apakah ada jenis makanan yang lebih sehat yang dapat kita pilih?

Apa yang membuat “Junk food” begitu diminati?

Sebagian besar makanan cepat saji dengan cermat menyeimbangkan rasa manis, asin, dan lemak. Makanan ini dirancang untuk memberikan kenikmatan maksimal bagi otak kita dan membuat kita terus kembali untuk menikmatinya lagi.

Apa itu makanan siap saji?

Makanan siap saji adalah makanan yang sudah disiapkan atau diproses dan meliputi makanan kemasan, campuran kue, makanan ringan, bahan-bahan beku, dan makanan kalengan. Perusahaan yang membuat dan menjual makanan siap saji biasanya berfokus pada rasa dan daya tahan daripada nilai gizi. Dengan memanfaatkan kecenderungan kita yang telah berevolusi terhadap rasa manis dan keinginan kita akan makanan yang cepat, mudah, enak, dan berkalori tinggi, mereka memastikan produk terjual dalam jumlah besar.

50 
**JUTA WARGA AMERIKA
SERIKAT DILAYANI DI
RESTORAN FAST FOOD
SETIAP HARI**



Kandungan Mie Instan

- 1 **Tinggi karbohidrat olahan:** tepung yang digunakan telah diolah dan diproses, sebagian besar serat dan mikronutrien dihilangkan, namun mempertahankan kandungan kalori yang tinggi.
- 2 **Tinggi lemak:** selain minyak dalam mie itu sendiri, mie sering digoreng untuk mengeringkannya sehingga menjadi tinggi lemak.
- 3 **Tinggi garam dan gula:** banyak garam dan gula ditambahkan untuk membuat mie yang hambar menjadi enak. Ini seringkali melebihi jumlah yang direkomendasikan untuk asupan harian kita.
- 4 **Rendah serat dan protein:** mengandung sedikit serat atau protein, meskipun kalorinya tinggi, tidak akan merasa kenyang dalam waktu lama.

Ilustrasi tersebut menggambarkan perubahan besar dalam cara masyarakat modern makan. Di tengah kehidupan yang semakin sibuk, *convenience food* dalam bentuk makanan siap saji, makanan instan hingga *fast food* menjadi pilihan yang terasa paling masuk akal. Makanan ini cepat disiapkan, mudah didapat, rasanya kuat, dan mengenyangkan. Dari mie instan, burger, pizza, hingga minuman manis bersoda, semuanya dirancang untuk menyesuaikan ritme hidup yang serba cepat.

Namun, di balik kepraktisannya, *convenience food* umumnya tinggi gula, garam, lemak, dan karbohidrat olahan, tetapi rendah serat, vitamin, dan protein berkualitas. Kombinasi ini bukan kebetulan. Sebagian industri pangan modern secara cermat merancang produk agar terasa “nagih” dengan menyeimbangkan rasa manis, asin, dan gurih memberi kepuasan instan bagi otak, tetapi tidak memberikan rasa kenyang yang bertahan lama. Akibatnya, konsumen terdorong untuk makan lebih sering dan dalam porsi lebih besar.

Perubahan pola makan ini dipengaruhi kuat oleh lingkungan pangan perkotaan. Jam kerja panjang, keterbatasan waktu memasak, dan mudahnya akses *fast food* membuatnya menjadi bagian dari rutinitas harian. Bahkan paparan di perjalanan pulang kerja meningkatkan konsumsinya. Lingkungan pangan bukan seolah “menggiring” pilihan makan, bukan sekedar menyediakan opsi.

Dampaknya terhadap kesehatan mulai terlihat jelas di berbagai belahan dunia. Di Amerika Serikat, banyak wilayah, terutama di kawasan berpendapatan rendah mengalami tingkat obesitas dan diabetes tipe 2 yang tinggi. Daerah-daerah ini sering disebut sebagai *food deserts* atau *food swamps*, di mana *fast food* dan minuman manis jauh lebih mudah ditemukan dibandingkan buah dan sayur segar. Konsumsi minuman bersoda dan makanan cepat saji sejak usia muda menjadi faktor utama meningkatnya penyakit tidak menular.

Kondisi serupa juga terjadi di Meksiko, salah satu negara dengan konsumsi minuman berpemanis tertinggi di dunia. Minuman bersoda dan minuman manis kemasan telah menjadi bagian dari konsumsi harian, bahkan menggantikan air minum di beberapa wilayah. Akibatnya, prevalensi obesitas dan diabetes meningkat tajam, tidak hanya pada orang dewasa tetapi juga pada anak-anak. Pola makan yang dulu kaya jagung, kacang-kacangan, dan sayuran perlahan tergeser oleh *junk food* dan minuman manis.

Pertanyaan penting pun muncul:

Perubahan sistem pangan mustahil bisa dihindari. Mengubah dunia memang terlalu sulit, tapi setidaknya kita bisa mengubah diri. Lihatlah sekarang, perubahan pola makan yang kita alami, kearah positif ataukah destruktif?



Jadi apapun yang kita makan, kita adalah bagian dari sistem pangan. Pilih dan konsumsi makanan dengan bijak. “Tindakan kita saat ini adalah gambaran masa depan kita”. Makanan yang kita pilih dan cara Kita mengonsumsinya memengaruhi kesehatan kita dan bumi kita.



Namun penting untuk digarisbawahi bahwa *convenience food* tidak selalu identik dengan makanan tidak sehat. Tantangannya bukan semata pada keberadaan produk tersebut, melainkan bagaimana dan seberapa sering ia dikonsumsi. Dari sisi konsumen, kecerdasan dalam memilih menjadi kunci utama. Membaca label gizi, memahami kandungan gula, garam, dan lemak, serta membedakan mana makanan siap saji yang layak dikonsumsi rutin dan mana yang sebaiknya hanya sesekali, adalah keterampilan penting di era pangan modern. *Convenience food* dapat tetap menjadi bagian dari pola makan sehat jika dikombinasikan dengan makanan segar.

Selain jenis produk, pengaturan porsi juga sangat menentukan dampaknya terhadap kesehatan. Banyak masalah muncul bukan karena makan *convenience food*, tetapi karena porsinya berlebihan dan frekuensinya terlalu sering. Mengonsumsi mie instan, *fast food*, atau camilan manis sesekali tidak otomatis berbahaya, selama diimbangi dengan sayur, buah, protein dan aktivitas fisik. Konsumen perlu bergeser dari pola “praktis dan kenyang” menuju pola “praktis tapi tetap seimbang”.

Dari sisi rantai pasok pangan, tanggung jawab tidak bisa sepenuhnya dibebankan pada konsumen. Produsen dan pelaku industri pangan memiliki peran besar dalam menyediakan pangan olahan yang lebih ramah kesehatan. Reformulasi produk, seperti pengurangan gula, garam, dan lemak jenuh, peningkatan kandungan serat dan protein, serta penggunaan bahan baku yang lebih alami dapat menurunkan risiko kesehatan tanpa menghilangkan aspek kepraktisan. Inovasi di sektor pengolahan pangan seharusnya tidak hanya mengejar rasa dan umur simpan, tetapi juga mempertimbangkan dampak jangka panjang terhadap kesehatan masyarakat.

Di sinilah peran pemerintah menjadi sangat krusial sebagai penyeimbang sistem. Melalui kampanye dan edukasi gizi, pemerintah dapat membantu konsumen memahami pilihan pangan yang lebih sehat tanpa harus merasa “dilarang” atau “disalahkan”. Pada saat yang sama, regulasi terhadap industri pangan, seperti batasan kandungan gula, garam, dan lemak, aturan pelabelan yang jelas dan mudah dipahami, serta pembatasan iklan makanan tidak sehat terutama bagi anak-anak, dapat menciptakan lingkungan pangan yang lebih adil dan protektif. Ketika konsumen cerdas, produsen bertanggung jawab, dan pemerintah hadir sebagai pengarah, *convenience food* tidak lagi menjadi ancaman, melainkan bagian dari sistem pangan modern yang tetap mendukung kesehatan dan keberlanjutan.

Indonesia Punya Pola Makan B2SA

B2SA (Beragam, Bergizi, Seimbang, dan Aman) adalah konsep pola konsumsi pangan yang dikembangkan sebagai pedoman nasional untuk mendorong masyarakat Indonesia mengonsumsi makanan yang tidak hanya mencukupi kebutuhan gizi, tetapi juga aman dan berkelanjutan. Konsep ini digagas dan diurusutamakan oleh Pemerintah Indonesia, khususnya melalui Badan Pangan Nasional, serta didukung oleh kementerian terkait dalam program penganekaragaman konsumsi pangan. Tujuan utama B2SA adalah membentuk kebiasaan makan yang lebih sehat, mencegah berbagai masalah gizi seperti stunting, gizi kurang, dan obesitas, sekaligus memperkuat ketahanan pangan dengan mendorong pemanfaatan pangan lokal yang beragam, aman, dan sesuai dengan kebutuhan gizi masyarakat.

Ayo, Mulai isi Piringmu dengan Makanan B2SA!

"Makan enak, Makan sehat, Makan B2SA"

Pola makan B2SA artinya makanan yang kita konsumsi harus beragam jenisnya, seimbang nilai gizinya, dan aman untuk dikonsumsi.

Beragam

Terdiri dari makanan pokok, sayuran, lauk-lauk, dan buah-buahan.



Bergizi Seimbang

Mengandung zat gizi makro (karbohidrat, protein, lemak) dan mikro (vitamin dan mineral) sesuai kebutuhan tubuh



Aman

Bebas dari kontaminasi fisik, kimia, dan biologis yang dapat membahayakan kesehatan



Minum air
8 gelas
sehari



Cuci tangan
pake sabun



Isi Piringku



Aktivitas fisik 30 menit sehari

Akibat Tidak Mengonsumsi Makanan B2SA



Gizi Buruk

Kurang cerdas, sering sakit, stunting, hingga kematian



Obesitas

Rentan diabetes, jantung, dan hipertensi



5 Pesan Umum Gizi Seimbang

- 1 Syukuri dan nikmati aneka ragam makanan
- 2 Biasakan mengonsumsi aneka ragam makanan pokok
- 3 Banyak makan sayuran dan cukup buah-buahan
- 4 Biasakan mengonsumsi lauk pauk berprotein cukup
- 5 Batasi konsumsi pangan manis, asin, dan berlemak tinggi

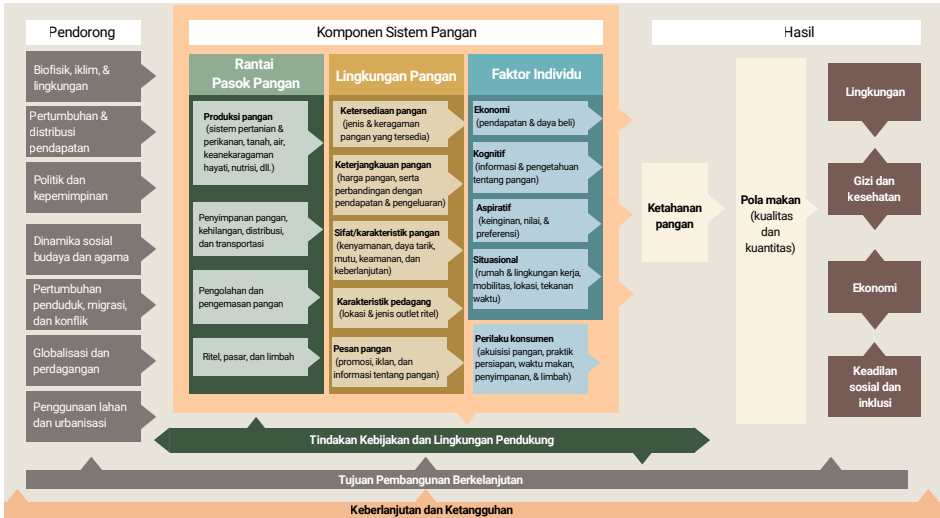
Gambar ulang, Sumber: Badan Pangan Nasional, Kementerian Kesehatan



BAB 4 — Di Balik Pangan: Faktor-Faktor yang Membentuk Dunia Kita

- 4.1. Faktor Biofisik, Iklim, dan Lingkungan**
- 4.2. Pertumbuhan dan Distribusi Pendapatan Masyarakat**
- 4.3. Kebijakan Politik, Tata Kelola, dan Kepemimpinan**
- 4.4. Dinamika Sosial, Budaya dan Agama**
- 4.5. Pertumbuhan Penduduk, Migrasi, dan Konflik**
- 4.6. Globalisasi dan Perdagangan Internasional Pangan**
- 4.7. Perubahan Penggunaan Lahan dan Urbanisasi**

Faktor Pendorong yang Mempengaruhi Sistem Pangan



Gambar ulang, diterjemahkan dan sedikit modifikasi dari

© 2025 GAIN, The Columbia Climate School, Cornell University, and FAO. CC-BY-NC-SA 4.0.

Sumber: <https://www.foodcountdown.org/framework>

Berbagai elemen dalam sistem pangan tidak pernah berdiri sendiri, melainkan dipengaruhi oleh tujuh faktor pendorong utama yang bekerja secara bersamaan. Faktor biofisik, iklim, dan lingkungan menjadi fondasi awal karena menentukan apa yang bisa diproduksi, kapan, dan dengan cara apa. Perubahan iklim, degradasi lahan, dan ketersediaan air langsung memengaruhi produktivitas pertanian, perikanan, serta kualitas pangan yang dihasilkan. Di saat yang sama, pertumbuhan dan distribusi pendapatan ikut membentuk daya beli masyarakat serta arah permintaan pangan. Dinamika politik dan kepemimpinan juga berperan besar melalui kebijakan harga, subsidi, perdagangan, dan perlindungan petani, yang pada akhirnya memengaruhi stabilitas pasokan dan keterjangkauan pangan.

Faktor pendorong lain bekerja pada dimensi sosial dan struktural yang lebih luas. Dinamika sosial budaya memengaruhi preferensi makan, kebiasaan konsumsi, serta penerimaan masyarakat terhadap jenis pangan tertentu. Sementara itu, pertumbuhan penduduk, migrasi, dan konflik dapat menekan sistem pangan melalui peningkatan kebutuhan, perubahan pola permintaan, hingga gangguan distribusi. Globalisasi dan perdagangan memperluas pilihan pangan, tetapi juga meningkatkan ketergantungan pada rantai pasok panjang yang rentan terhadap krisis. Terakhir, perubahan penggunaan lahan dan urbanisasi menggeser ruang produksi pangan, memperpendek jarak konsumen dengan pangan olahan, dan sering kali menjauhkan masyarakat dari sumber pangan segar.

4.1. Faktor Biofisik, Iklim, dan Lingkungan

Faktor biofisik bisa mempengaruhi apa yang dapat diproduksi, iklim dapat menentukan seberapa stabil produksi tersebut, dan lingkungan berpotensi menentukan apakah sistem pangan itu dapat bertahan dalam jangka panjang.

Aspek	Biofisik	Iklim	Lingkungan
Sifat	Alamiah & dasar	Dinamis & temporal	Sistemik & holistik
Skala waktu	Relatif stabil	Musiman-jangka panjang	Jangka panjang
Peran utama	Menentukan potensi produksi	Menentukan risiko dan ketidakpastian	Menentukan keberlanjutan

BIOFISIK

Dalam konteks sistem pangan, biofisik adalah seluruh kondisi biologi dan fisik sumber daya alam yang menentukan kemampuan suatu lahan/ruang untuk memproduksi pangan secara berkelanjutan.

Bagaimana mekanisme faktor biofisik “mendorong” sistem produksi pangan ?



Kesesuaian komoditas dan kalender tanam

Faktor biofisik bisa menentukan tanaman apa yang cocok ditanam di suatu wilayah dan kapan waktu tanam yang paling aman. Ketersediaan air, jenis tanah, dan pola iklim membentuk kalender tanam yang mengarahkan keputusan petani dari awal hingga panen.

Produktivitas dan stabilitas hasil

Kondisi biofisik yang baik memungkinkan hasil panen tinggi dan relatif stabil. Sebaliknya, tanah yang terdegradasi, kekeringan, atau banjir membuat produksi mudah berfluktuasi dan meningkatkan ketidakpastian pasokan pangan.

Ekosistem penopang pangan.

Biofisik bekerja melalui hadirnya ekosistem seperti penyerbukan, siklus hara, pengendalian erosi, dan penjagaan kualitas air. Ketika layanan ini terjaga, sistem produksi pangan menjadi lebih efisien dan berkelanjutan.

Risiko gangguan biologis

Perubahan suhu dan kelembapan dapat meningkatkan tekanan hama dan penyakit tanaman. Laporan IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) menunjukkan bahwa perubahan iklim memperbesar risiko gangguan biologis dalam sistem produksi pangan.

Biofisik bisa dipahami sebagai “mesin alam” yang membuat produksi pangan mungkin terjadi. Mesin ini punya dua kelompok besar:

A. Komponen Biologis (yang hidup)

Komponen biologis adalah aktor-aktor hidup yang menjalankan fungsi ekosistem dan langsung memengaruhi hasil pangan.

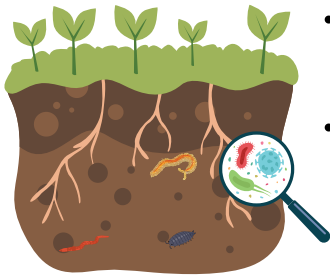
1) Tanaman budidaya & genetik/varietas

- Varietas menentukan daya hasil, ketahanan kekeringan/banjir, toleransi salinitas, hingga umur panen.
- Diversitas varietas memperkuat ketahanan terhadap kejutan (cuaca ekstrem, serangan hama).



2) Organisme tanah (mikroba, fungi, cacing)

- Membantu dekomposisi bahan organik, siklus hara (N, P, S), pembentukan struktur tanah, dan ketersediaan nutrisi bagi akar.
- Tanah yang “hidup” biasanya lebih stabil menyimpan air dan hara dibanding tanah yang miskin biota. (FAO banyak menekankan peran biodiversitas/organisme dalam fungsi produksi dan layanan ekosistem)



3) Penyerbuk & musuh alami hama

- Penyerbuk (lebah, serangga) menaikkan hasil dan kualitas banyak komoditas hortikultura.
- Musuh alami (predator/parasitoid) menekan ledakan hama, mengurangi ketergantungan pestisida.



4) Hama, penyakit, dan gulma

- Ini juga bagian dari biofisik: keberadaannya membentuk risiko produksi.
- Tekanan hama/penyakit meningkat saat ekosistem tidak seimbang atau saat iklim menguntungkan patogen tertentu.

Sebagai “mesin alam”, komponen biofisik bekerja secara saling terhubung dalam menentukan keberhasilan produksi pangan. Keanekaragaman tanaman, kehidupan organisme tanah, peran penyerbuk dan musuh alami, serta dinamika hama dan penyakit membentuk keseimbangan ekosistem yang menentukan produktivitas dan ketahanan sistem pangan. Ketika keseimbangan ini terjaga, produksi pangan menjadi lebih stabil dan adaptif terhadap perubahan lingkungan; sebaliknya, gangguan pada salah satu komponen dapat meningkatkan risiko gagal panen dan ketergantungan pada input eksternal.

B. Komponen Fisik (yang tidak hidup)

Komponen fisik adalah “wadah dan aturan main” tempat komponen biologis bekerja

1) Tanah

- Parameter kunci: tekstur (liat/pasir), struktur, pH, bahan organik, kapasitas menahan air, kedalaman efektif, dan kesuburan.
- Tanah yang terdegradasi (erosi, pemadatan, kehilangan bahan organik) menurunkan produktivitas dan meningkatkan kebutuhan input (pupuk).



2) Air

- Bukan hanya “ada/tidak”, tetapi kualitas (salinitas, cemaran), ketersediaan sepanjang musim, dan kemampuan penyimpanan (waduk, air tanah).
- Air mengikat seluruh rantai: produksi (irigasi), pascapanen (pencucian), hingga keamanan pangan.



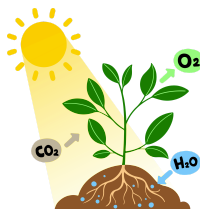
3) Topografi dan bentang lahan

- Kemiringan menentukan risiko erosi, kemampuan mekanisasi, dan rancangan konservasi (terasering, guludan).
- Daerah dataran banjir produktif, tetapi risikonya tinggi jika tata air buruk.



4) Energi alam: radiasi matahari, suhu, angin, kelembapan

- Mengatur fotosintesis dan evapotranspirasi.
- Mengubah “zona cocok tanam” dan ritme musim.
- Menentukan laju pertumbuhan, pembungaan, dan pembentukan hasil tanaman.



Degradasi tanah (fisik dan biologi) menurunkan hasil dan menaikkan ketergantungan input

Pada lahan yang terus diolah secara intensif tanpa cukup bahan organik, tanah perlahan kehilangan “daya hidupnya”. Struktur tanah memburuk, organisme tanah berkurang, dan kemampuan tanah menyimpan air ikut menurun. Dalam kondisi seperti ini, tanaman menjadi jauh lebih rentan terhadap kekeringan. Sedikit saja hujan terlambat, tanaman bisa mengalami stres. Ironisnya, meski pupuk ditambahkan lebih banyak, respons tanaman justru menurun karena tanah tidak lagi mampu menahan dan menyalurkan hara dengan baik. Penyakit akar pun lebih mudah berkembang di tanah yang rusak secara fisik dan biologis. Situasi ini memicu sebuah lingkaran biaya. Petani harus menambah input untuk mengejar hasil yang sama, sementara ketahanan lahan terus melemah. Kasus ini menunjukkan bahwa ketika layanan ekosistem tanah terabaikan, produktivitas pangan menjadi semakin mahal, rapuh, dan tidak berkelanjutan.

IKLIM

Iklim adalah pola rata-rata kondisi cuaca, seperti: suhu, curah hujan, kelembapan, dan angin, yang berlangsung dalam jangka panjang (puluhan tahun) di suatu wilayah.

Dalam sistem pangan, iklim berperan sebagai pengatur ritme produksi: ia menentukan musim tanam, lama pertumbuhan tanaman, ketersediaan air, serta tingkat risiko gagal panen. Berbeda dengan cuaca yang bersifat harian, iklim memberi kerangka stabilitas yang memungkinkan petani, nelayan, dan pelaku pangan merencanakan produksi dari waktu ke waktu.

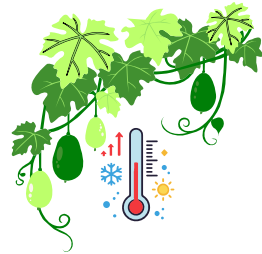


Dengan kata lain, jika biofisik menentukan apa yang bisa diproduksi, maka iklim menentukan kapan dan seberapa konsisten produksi pangan dapat berlangsung.

Komponen Iklim yang Mendukung Sistem Produksi Pangan

a. Suhu udara

Suhu memengaruhi laju fotosintesis, pertumbuhan tanaman, pembungaan, dan pemasakan hasil. Setiap komoditas memiliki kisaran suhu optimal; suhu yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dapat menurunkan hasil dan kualitas pangan.



b. Curah hujan dan pola musim

Jumlah, intensitas, dan distribusi hujan menentukan ketersediaan air untuk pertanian dan perikanan darat. Pola musim hujan–kemarau yang relatif stabil memungkinkan penentuan kalender tanam dan pengelolaan irigasi yang efisien.

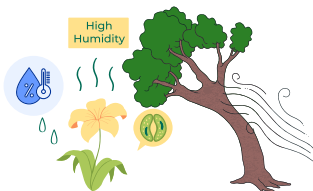
c. Radiasi matahari

Cahaya matahari adalah sumber energi utama fotosintesis. Perubahan tutupan awan atau durasi penyinaran memengaruhi produktivitas tanaman, terutama pada sistem pertanian intensif.



d. Kelembapan dan angin

Kelembapan memengaruhi transpirasi tanaman dan perkembangan penyakit, sementara angin berperan dalam penyerbukan, pengeringan alami, serta penyebaran hama dan patogen.



Ketika komponen-komponen iklim ini berada dalam kisaran yang mendukung, sistem produksi pangan dapat berjalan lebih produktif, efisien, dan terprediksi.

Dampak Negatif Perubahan Iklim terhadap Sistem Pangan

a. Penurunan Produktivitas Pertanian

Kenaikan suhu, peningkatan kadar karbon dioksida di atmosfer, serta perubahan pola hujan membuat tanaman pangan tidak tumbuh optimal. Padi, jagung, dan gandum menjadi lebih rentan terhadap kekeringan, banjir, dan serangan hama.

Perubahan iklim juga membuat serangga dan penyakit tanaman berpindah ke wilayah yang sebelumnya aman. Akibatnya, petani semakin sulit memprediksi hasil panen, dan produksi pangan pun menurun.



b. Penurunan Jumlah Tangkapan Ikan



Laut yang semakin hangat mengubah ekosistem perairan. Ikan-ikan di wilayah tropis bergerak ke daerah yang lebih dingin untuk bertahan hidup, sehingga nelayan tradisional harus melaut lebih jauh dengan biaya dan risiko yang lebih besar. Pada saat yang sama, produktivitas perikanan menurun, terutama bagi masyarakat pesisir yang sangat bergantung pada laut sebagai sumber pangan dan penghidupan.

c. Meningkatnya Cuaca Ekstrem

Perubahan iklim membuat kejadian cuaca ekstrem, seperti kekeringan, banjir, badai, dan gelombang panas, menjadi lebih sering dan lebih intens. Cuaca ekstrem dapat menghancurkan lahan pertanian dalam waktu singkat, merusak infrastruktur pangan, dan memutus rantai distribusi. Bahkan ketika panen berhasil, bencana iklim dapat menyebabkan hasil pangan gagal sampai ke konsumen.



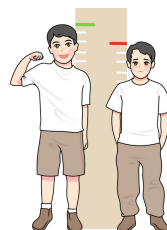
d. Menurunnya Kualitas Gizi Pangan



Tanaman yang tumbuh dalam kondisi kadar karbon dioksida tinggi cenderung memiliki kandungan protein dan mineral penting, seperti zat besi dan seng yang lebih rendah. Artinya, meskipun jumlah pangan terlihat cukup, kualitas gizinya menurun. Ini menjadi ancaman tersembunyi bagi kesehatan masyarakat, terutama bagi anak-anak dan ibu hamil.

e. Meningkatnya Risiko Stunting dan Malnutrisi

Perubahan iklim berdampak langsung pada ketahanan pangan rumah tangga. Kekeringan dan gagal panen mengurangi ketersediaan pangan bergizi dalam jangka panjang dan berpotensi meningkatnya kasus stunting pada anak, terutama beberapa bulan setelah bencana terjadi.



f. Ketidakstabilan Harga dan Akses Pangan

Ketika produksi pangan terganggu, pasokan menjadi tidak menentu dan harga pangan berfluktuasi. Kelompok masyarakat berpendapatan rendah menjadi yang paling terdampak, karena mereka menghabiskan sebagian besar pendapatan untuk membeli makanan. Perubahan iklim dengan demikian memperlebar kesenjangan akses pangan

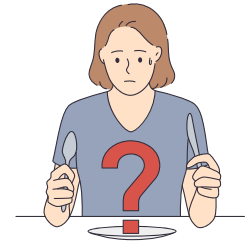


g. Meningkatnya Tekanan terhadap Petani dan Nelayan Kecil

Petani dan nelayan skala kecil menghadapi risiko berlapis: gagal panen, penurunan hasil, kenaikan biaya produksi, dan ketidakpastian cuaca. Tanpa dukungan adaptasi yang memadai, perubahan iklim dapat mendorong mereka keluar dari sistem pangan, mengancam keberlanjutan produksi pangan lokal.

h. Gangguan pada Ketahanan Pangan Jangka Panjang

Jika perubahan iklim terus berlanjut tanpa pengelolaan, sistem pangan menjadi semakin rapuh. Ketergantungan pada wilayah tertentu meningkat, diversitas pangan menurun, dan kemampuan sistem pangan untuk pulih dari krisis menjadi semakin lemah.



Beberapa Case Study:

Gelombang panas dan penurunan hasil pangan

Gelombang panas yang terjadi selama fase pembungaan tanaman sereal atau hortikultura dapat menyebabkan penurunan hasil yang signifikan, meskipun ketersediaan air dan nutrisi relatif cukup. Suhu ekstrem memengaruhi proses fisiologis tanaman dan kualitas hasil, seperti ukuran biji atau buah yang lebih kecil, serta meningkatkan kegagalan penyerbukan dan stres metabolik pada jaringan tanaman, yang pada akhirnya menurunkan stabilitas produksi dan pendapatan petani dalam satu musim tanam, serta meningkatkan ketidakpastian pasokan pangan di tingkat lokal dan regional.

Ledakan hama dan penyakit akibat iklim lebih hangat

Musim yang lebih hangat dan lembap memperpanjang siklus hidup hama tertentu, meningkatkan frekuensi serangan dalam satu musim tanam. Kondisi ini meningkatkan biaya produksi karena petani harus melakukan pengendalian lebih intensif, sekaligus meningkatkan risiko resistensi hama dan pencemaran lingkungan. Dalam jangka panjang, situasi ini melemahkan ketahanan sistem pangan dan memperbesar kerentanan kelompok produsen kecil, terutama di wilayah dengan akses terbatas terhadap teknologi adaptasi dan informasi iklim.

LINGKUNGAN

Dalam konteks sistem pangan, lingkungan merujuk pada kondisi ekosistem secara menyeluruh, meliputi: kualitas tanah, air, udara, keanekaragaman hayati, serta daya dukung alam, yang dipengaruhi oleh interaksi antara proses alam dan aktivitas manusia.

Jika biofisik berbicara tentang potensi alamiah, dan iklim tentang pola cuaca jangka panjang, maka lingkungan menekankan kondisi ekosistem sebagai hasil dari bagaimana manusia mengelola alam tersebut.



Lingkungan menentukan apakah sistem produksi pangan dapat berlangsung secara berkelanjutan, atau justru menimbulkan kerusakan yang pada akhirnya menggerogoti kemampuan alam untuk terus menghasilkan pangan. Dengan demikian, lingkungan berfungsi sebagai penjaga batas ekologis sistem pangan.

Komponen Lingkungan yang Mendukung Sistem Produksi Pangan

a. Kualitas dan kesehatan tanah

Tanah yang tidak tercemar, kaya bahan organik, dan memiliki struktur baik mampu mendukung pertumbuhan tanaman secara optimal. Praktik konservasi tanah—seperti rotasi tanaman dan penambahan bahan organik—menjaga produktivitas jangka panjang. an hewan ternak.



b. Ketersediaan dan kualitas air

Lingkungan yang sehat menjaga siklus air: air hujan dapat meresap, disimpan, dan digunakan kembali tanpa tercemar. Air bersih sangat penting tidak hanya untuk irigasi, tetapi juga untuk keamanan pangan dan kesehatan manusia. aruh pada kesehatan tanaman, manusia, dan hewan ternak.



c. Keanekaragaman hayati dan ekosistem penyangga

Hutan, lahan basah, dan ekosistem alami di sekitar lahan produksi berperan sebagai penyangga: mencegah erosi, mengatur iklim mikro, mendukung penyerbuk, dan mengendalikan hama secara alami.



d. Kualitas udara dan keseimbangan ekosistem

Lingkungan dengan emisi rendah dan vegetasi yang cukup membantu menjaga keseimbangan gas di atmosfer lokal, yang berpengaruh pada kesehatan tanaman, manusia, dan hewan ternak.



Komponen Lingkungan yang Memberi Dampak Negatif pada Sistem Produksi Pangan

a. Degradasi lahan dan pencemaran tanah

Penggunaan pupuk dan pestisida berlebih, erosi, serta alih fungsi lahan menurunkan kesuburan tanah dan merusak struktur ekosistem produksi pangan.



b. Pencemaran air

Limbah pertanian, industri, dan rumah tangga mencemari sungai dan air tanah. Air yang tercemar tidak hanya menurunkan hasil pertanian, tetapi juga meningkatkan risiko keamanan pangan dan kesehatan.

c. Deforestasi dan hilangnya ekosistem penyangga

Pembukaan hutan untuk ekspansi pertanian atau kegiatan lain menghilangkan fungsi ekologis penting, seperti pengaturan air dan habitat penyerbuk, sehingga meningkatkan risiko banjir dan kekeringan.



d. Akumulasi limbah dan polusi

Limbah pangan, plastik kemasan, dan mikroplastik semakin banyak ditemukan dalam tanah dan perairan. Hal ini menciptakan ancaman baru bagi rantai pangan dan kesehatan manusia.

Case Study

Pencemaran air irigasi

Air irigasi yang tercemar limbah domestik atau industri dapat membawa logam berat dan patogen ke lahan pertanian. Dampaknya bukan hanya penurunan hasil, tetapi juga meningkatnya risiko pangan tidak aman bagi konsumen.

Deforestasi dan banjir

Alih fungsi hutan di daerah hulu menyebabkan banjir lebih sering di wilayah hilir. Sawah dan kebun rusak, musim tanam terganggu, dan ketahanan pangan lokal melemah.

Limbah pangan dan lingkungan perkotaan

Di kawasan urban, limbah pangan dan kemasan yang tidak terkelola menimbulkan pencemaran dan memperbesar jejak lingkungan sistem pangan, sekaligus menyia-nyiaakan sumber daya yang seharusnya dapat dimanfaatkan kembali.

4.2. Pertumbuhan dan Distribusi Pendapatan Masyarakat

Pertumbuhan pendapatan merujuk pada peningkatan rata-rata kemampuan ekonomi masyarakat dari waktu ke waktu, sedangkan distribusi pendapatan menggambarkan bagaimana pendapatan tersebut tersebar di antara kelompok masyarakat, apakah merata atau timpang. Dalam konteks sistem pangan, faktor ini menentukan daya beli, pola konsumsi, insentif produksi, dan arah investasi di sektor pangan.

Jika biofisik dan iklim menentukan kemungkinan produksi, maka pendapatan masyarakat menentukan permintaan dan dorongan ekonomi yang menggerakkan sistem produksi pangan, apa yang diproduksi, untuk siapa, dan dengan standar seperti apa.



Dampak Positif Pertumbuhan dan Distribusi Pendapatan terhadap Sistem Produksi Pangan

a. Meningkatkan permintaan dan insentif produksi

Ketika pendapatan masyarakat meningkat dan tersebar relatif merata, permintaan pangan menjadi lebih stabil dan beragam. Produsen memiliki insentif untuk meningkatkan produksi, memperbaiki kualitas, dan berinvestasi dalam teknologi pertanian, pengolahan, serta logistik pangan.



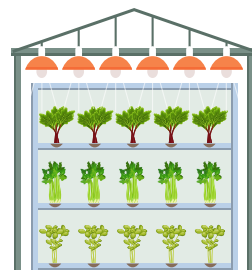
b. Mendorong diversifikasi produksi pangan

Pendapatan yang lebih tinggi biasanya diikuti perubahan pola konsumsi dari pangan pokok semata menuju pangan bernilai tambah seperti protein hewani, buah, sayur, dan pangan olahan berkualitas. Hal ini mendorong produsen untuk mendiversifikasi komoditas dan sistem produksi, memperkuat ketahanan pangan secara struktural.



c. Memperkuat adopsi teknologi dan praktik berkelanjutan

Petani dan pelaku usaha pangan dengan pendapatan yang memadai lebih mampu mengadopsi teknologi irigasi, benih unggul, mekanisasi, serta praktik ramah lingkungan. Pertumbuhan pendapatan yang inklusif menciptakan ruang bagi produksi pangan yang berkelanjutan.



Dampak Negatif Ketimpangan Pendapatan pada Sistem Produksi Pangan

a. Distorsi arah produksi pangan

Ketika pertumbuhan pendapatan tidak merata, sistem produksi pangan cenderung melayani kelompok berpendapatan tinggi. Akibatnya, produksi pangan bergizi dan berkualitas terkonsentrasi untuk pasar tertentu, sementara pangan terjangkau bagi masyarakat berpendapatan rendah kurang mendapat perhatian.



b. Kerentanan petani kecil dan produsen pangan skala kecil

Ketimpangan pendapatan sering berjalan seiring dengan ketimpangan akses terhadap lahan, modal, dan pasar. Petani kecil dengan pendapatan rendah sulit berinvestasi dalam teknologi dan menjadi kelompok paling rentan terhadap fluktuasi harga, gagal panen, dan tekanan iklim.



c. Ketidakstabilan sistem produksi pangan

Distribusi pendapatan yang timpang dapat menciptakan permintaan pangan yang tidak stabil: konsumsi menurun drastis saat krisis ekonomi, sementara produksi sudah terlanjur disesuaikan dengan permintaan sebelumnya. Hal ini meningkatkan risiko kerugian di sisi produsen dan memperlemah keberlanjutan sistem produksi.



Case Study:

Pertumbuhan pendapatan dan intensifikasi produksi

Di wilayah dengan pertumbuhan kelas menengah, permintaan pangan olahan, protein hewani, dan produk hortikultura meningkat pesat. Produsen merespons dengan intensifikasi produksi dan perluasan rantai pasok modern. Dampak positifnya adalah peningkatan output dan lapangan kerja, tetapi jika tidak dikelola, tekanan lingkungan juga meningkat.

Ketimpangan pendapatan dan dualisme sistem pangan

Di banyak negara berkembang, sistem produksi pangan terbelah dua: satu sisi memproduksi pangan berkualitas tinggi untuk pasar menengah-atas dan ekspor, sementara sisi lain menghasilkan pangan murah dengan margin rendah untuk masyarakat miskin. Dualisme ini memperlemah ketahanan pangan nasional dan memperbesar kesenjangan gizi.

4.3. Kebijakan Politik, Tata Kelola, dan Kepemimpinan

Kebijakan politik dalam sistem pangan mencakup seluruh keputusan pemerintah, berupa: undang-undang, regulasi, subsidi, insentif, dan program publik, yang mempengaruhi bagaimana pangan diproduksi, didistribusikan, dan dikonsumsi. Tata kelola (*governance*) merujuk pada cara kebijakan tersebut dirancang, diimplementasikan, dan diawasi lintas sektor (pertanian, lingkungan, kesehatan, perdagangan). Sementara itu, kepemimpinan menentukan arah visi jangka panjang, konsistensi kebijakan, dan keberanian mengambil keputusan yang berpihak pada keberlanjutan.

Dampak Positif Kebijakan Politik yang Baik terhadap Sistem Produksi Pangan

a. Menciptakan kepastian dan stabilitas produksi

Kebijakan yang konsisten memberi kepastian bagi produsen pangan untuk berinvestasi dalam jangka panjang, mulai dari benih, irigasi, hingga teknologi ramah lingkungan. Kepastian ini sangat penting dalam sektor pangan yang secara alamiah penuh risiko.



b. Mendorong produksi yang inklusif dan berkelanjutan

Kebijakan yang berpihak pada petani kecil, nelayan, dan produsen skala menengah dapat memperluas basis produksi pangan. Insentif untuk praktik pertanian berkelanjutan, agroekologi, dan efisiensi sumber daya membantu menjaga produktivitas tanpa merusak lingkungan.



c. Mengintegrasikan tujuan pangan, gizi, dan lingkungan

Tata kelola yang baik mampu menyatukan kebijakan pangan dengan tujuan kesehatan masyarakat dan perlindungan lingkungan, sehingga sistem produksi pangan tidak hanya mengejar kuantitas, tetapi juga kualitas dan keberlanjutan.



Contoh Kebijakan yang Berhasil Membangun Sistem Pangan Berkelanjutan

Brasil melalui program Fome Zero berhasil menghubungkan produksi pangan lokal, perlindungan sosial, dan akses pasar. Pemerintah membeli hasil petani kecil untuk program pangan publik (sekolah, bantuan sosial), sehingga petani memiliki pasar yang pasti, produksi lokal tumbuh, ketahanan pangan dan gizi masyarakat meningkat. Kebijakan ini sering dirujuk oleh FAO sebagai contoh integrasi kebijakan pangan, sosial, dan pertanian.

Dampak Negatif Kebijakan Politik yang Buruk pada Sistem Produksi Pangan

a. Distorsi insentif produksi

Subsidi yang terlalu sempit, misalnya hanya pada satu komoditas, dapat mendorong monokultur berlebihan, mengurangi keanekaragaman pangan, dan meningkatkan kerentanan terhadap hama, penyakit, dan perubahan iklim.



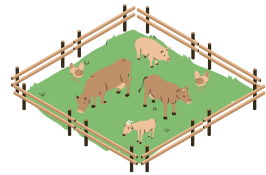
b. Ketergantungan dan melemahnya produsen lokal

Kebijakan impor murah tanpa perlindungan produsen lokal dapat mematikan produksi domestik. Dalam jangka panjang, negara menjadi bergantung pada pasar global dan kehilangan kapasitas produksi pangannya sendiri.



c. Lemahnya koordinasi dan tata kelola

Kebijakan yang terfragmentasi antar sektor, seperti: pertanian, perdagangan, lingkungan, sering menghasilkan konflik tujuan, misalnya peningkatan produksi jangka pendek yang justru merusak lingkungan dan menurunkan produktivitas jangka panjang.



Perang Rusia–Ukraina dan Dampaknya terhadap Sistem Pangan Global

Invasi militer Rusia ke Ukraina pada Februari 2022 mengganggu kawasan Laut Hitam yang merupakan jalur utama ekspor pangan dunia. Sebelum perang, Ukraina dikenal sebagai lumbung gandum, jagung, dan minyak bunga matahari. Akibat perang, terjadi blokade pelabuhan, kerusakan infrastruktur pertanian dan logistik. Selain itu, sanksi ekonomi terhadap Rusia mengganggu perdagangan pangan, pupuk, dan energi. Kondisi ini berdampak negatif pada rantai pasok pangan global.

Di Ukraina, produksi pangan mengalami gangguan serius. Banyak lahan rusak atau tidak dapat ditanami, petani kesulitan mengakses pupuk, bahan bakar, dan tenaga kerja, sementara penyimpanan serta distribusi pangan terganggu akibat serangan terhadap pelabuhan dan gudang. Akibatnya, produksi dan ekspor pangan turun tajam, meski kondisi alam tetap mendukung.

Dampak terbesar dirasakan negara-negara yang bergantung pada impor dari kawasan konflik, terutama di Afrika, Timur Tengah, dan Asia Selatan. Negara seperti Mesir, Lebanon, Somalia, dan Bangladesh sangat bergantung pada gandum Laut Hitam. Gangguan pasokan menyebabkan lonjakan harga gandum global, memaksa negara pengimpor membayar lebih mahal atau menghadapi risiko kelangkaan komoditas tersebut.

4.4. Dinamika Sosial, Budaya dan Agama

Dinamika sosial dan budaya merujuk pada nilai (*values*) yang diyakini masyarakat, norma (*rules/expectations*) yang mengatur perilaku kolektif, serta kebiasaan makan (*dietary practices*) yang diwariskan dan dipraktikkan sehari-hari.

Dalam sistem pangan, faktor dinamika sosial membentuk permintaan pangan, cara pangan diproduksi, bagaimana pangan diproses dan disajikan, hingga apa yang dianggap layak atau tidak layak dimakan.



Dampak Positif Dinamika Sosial dan Budaya terhadap Sistem Produksi Pangan

a. Menjaga keberagaman pangan dan produksi lokal

Nilai yang menghargai pangan lokal dan musiman mendorong petani memproduksi beragam komoditas sesuai ekosistem setempat. Hal ini memperkuat diversifikasi produksi, menekan risiko monokultur, dan menjaga ketahanan sistem produksi.

b. Mengurangi tekanan lingkungan

Norma budaya yang menekankan kesederhanaan, porsi secukupnya, dan penghormatan terhadap pangan membantu menekan pemborosan serta overproduksi, sehingga input (air, energi, lahan) dapat digunakan lebih efisien.

c. Mendukung pola produksi yang selaras dengan kesehatan

Kebiasaan makan yang seimbang, tinggi pangan nabati, rendah gula, garam dan lemak mengarahkan sistem produksi pada komoditas yang lebih ramah lingkungan dan sehat, mengurangi tekanan untuk produksi intensif berbasis daging dan gula.

Dampak Negatif Dinamika Sosial dan Budaya terhadap Sistem Produksi Pangan

a. Konsumsi berlebihan dan pangan olahan tinggi gula, garam dan lemak

Budaya “cepat, murah, instan” mendorong permintaan tinggi pada pangan olahan rendah gizi. Sistem produksi merespons dengan intensifikasi, standarisasi, dan monokultur, yang meningkatkan tekanan lingkungan dan risiko kesehatan.

b. Hilangnya pangan tradisional dan pengetahuan lokal

Modernisasi tanpa perlindungan budaya menggeser pangan lokal. Petani kehilangan pasar untuk komoditas tradisional, sehingga keanekaragaman produksi menurun dan ketahanan sistem melemah.

c. Pemborosan pangan sebagai norma sosial

Kebiasaan menyajikan berlebih dan stigma terhadap pangan “tidak sempurna” (ukuran/bentuk) meningkatkan *food waste*, memicu produksi ekstra yang tidak perlu.

Budaya Washoku dalam Makanan Jepang

Washoku (和食) secara harfiah berarti “makanan Jepang”, tetapi dalam konteks budaya merujuk pada seluruh budaya makan tradisional Jepang: bahan, cara memasak, penyajian, peralatan, hingga etika makan.



Pada 2013, UNESCO memasukkan “*Washoku, traditional dietary cultures of the Japanese*” sebagai Warisan Budaya Takbenda, menekankan bahwa ini adalah praktik sosial yang mencerminkan rasa hormat pada alam, musiman, dan keberlanjutan sumber daya alam

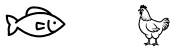











Dalam satu set makanan washoku yang klasik, biasanya ada nasi putih hangat sebagai pusat hidangan, ditemani semangkuk sup (seringkali sup miso), beberapa lauk kecil seperti ikan panggang, sayur tumis atau rebus, dan acar. Porsinya bukan dibuat untuk kekenyangan berlebihan, melainkan untuk merasa cukup dan nyaman. Prinsipnya sering diringkas sebagai “**ichiju-sansai**” – **satu sup, tiga lauk** – yang **menekankan keseimbangan**.

Rasa washoku cenderung ringan, tidak terlalu berminyak, dan tidak terlalu banyak bumbu tajam. Kelezatan datang dari umami: kaldu dashi, kecap asin (shoyu), miso, dan bahan laut kering. Karena itu, walaupun bumbunya sederhana, rasa tetap dalam dan gurih. Banyak hidangan hanya dikukus, direbus, atau dipanggang supaya rasa asli bahan, misalnya manis-gurih ikan segar atau renyahnya sayur musiman tetap menonjol.

Konsep washoku juga mementingkan musim. Pada musim semi orang menikmati sayuran muda dan hidangan bernuansa bunga sakura, pada musim panas makanan lebih ringan dan menyegarkan, pada musim gugur banyak jamur dan bahan hasil panen, sedangkan pada musim dingin sup panas dan masakan panci (nabe) jadi favorit. Penataan piring pun mengikuti warna dan suasana musim, sehingga meja makan terlihat seperti “miniatur alam”.

Dari sisi gaya hidup, washoku juga mengajarkan sopan santun dengan mengucapkan itadakimasu sebelum makan sebagai tanda syukur, dan gochisousama deshita setelah selesai. Banyak peneliti mengaitkan pola makan washoku yang kaya ikan, sayur, dan produk kedelai dengan citra orang Jepang yang berumur panjang dan relatif sehat, sekaligus melihatnya sebagai bagian dari budaya populer Jepang yang ikut “dipasarkan” ke dunia melalui restoran, media, dan pariwisata kuliner.

Berbagai Jenis Diet Berdasar Aturan Agama dan Nila Etika

Agama	Diperbolehkan	Diperbolehkan	Dilarang
Islam	 Ikan yang memiliki sirip dan sisik menurut beberapa ahli Ayam dan unggas lainnya selain mangsa burung	 Hewan yang kukunya terbelah (sapi, kambing, rusa) Hewan yang disembelih sesuai prinsip halal	 Hewan yang disembelih tidak sesuai prinsip halal Babi Darah Alkohol
Yahudi	 Ikan yang memiliki sirip dan sisik Ayam dan unggas lainnya selain mangsa burung	 Hewan yang kukunya terbelah (sapi, kambing, rusa) Hewan yang disembelih sesuai prinsip halal	 Hewan yang disembelih tidak sesuai prinsip halal Babi Ikan tanpa sisik Darah Alkohol Daging dan olahan susu
Buddha	 Olahan Susu	 Sayuran, buah, dan makanan dari tumbuhan	 Sebagian besar hewan Makanan Berbau menyengat seperti jaje Alkohol
Hindu	 Olahan Susu	 Sayuran, buah, dan makanan dari tumbuhan	 Sebagian besar hewan Telur Daging sapi Daging Babi

Pola Makan dengan Mengedepankan Etika

Keyakinan etis kita dapat memengaruhi makanan apa yang kita pilih dan bagaimana kita mendapatkannya. Sebagian besar vegetarian tidak makan daging karena mereka percaya bahwa membunuh hewan untuk makanan adalah tindakan yang tidak etis; demikian pula, banyak orang mengungkapkan kekhawatiran etis tentang isu-isu seputar produksi makanan ketika memilih makanan.



Kesejahteraan Hewan

Sebagian orang menghindari hasil peternakan industri, atau yang mereka anggap diproduksi tanpa mempertimbangkan kesejahteraan hewan.



Lingkungan

Orang-orang mengatasi masalah yang berkaitan dengan penggunaan lahan dan pemanasan global dengan menghindari daging merah, yang menyebabkan kerusakan lingkungan paling besar.



Keberlanjutan

Sebagian orang menghindari beberapa jenis makanan seperti ikan tertentu yang dapat menunjukkan adanya penurunan populasi ikan tersebut.



Limbah

Orang-orang yang memiliki kepedulian etis terhadap pemborosan makanan termasuk yang disebut freegan, yaitu mereka yang hidup dari makanan yang dibuang.

Jenis Makanan	Vegetarian Western	Vegetarian (Indian)	Vegan
Telur	Boleh	Tidak	Tidak
Olahan Susu	Boleh	Boleh	Tidak
Madu	Boleh	Boleh	Tidak
Sayuran	Boleh	Boleh	Boleh
Gandum	Boleh	Boleh	Boleh
Buah	Boleh	Boleh	Boleh
Kacang dan polong	Boleh	Boleh	Boleh
Kacang dan Biji	Boleh	Boleh	Boleh

Sumber informasi: Buku *How food works: The facts visually explained*

4.5. Pertumbuhan Penduduk, Migrasi, dan Konflik

Pertumbuhan penduduk merujuk pada peningkatan jumlah penduduk yang secara langsung meningkatkan kebutuhan pangan, tekanan terhadap lahan, air, dan sumber daya alam.

Migrasi, baik dari desa ke kota maupun lintas negara yang bisa mengubah pola produksi dan konsumsi pangan, distribusi tenaga kerja, serta struktur rantai pasok. Konflik, baik bersenjata maupun konflik sosial-politik, menjadi faktor paling disruptif karena dapat mengganggu produksi, distribusi, dan akses pangan secara bersamaan.



Dampak Positif terhadap Sistem Produksi Pangan (bila dikelola dengan baik)

a. Mendorong inovasi dan intensifikasi berkelanjutan

Pertumbuhan penduduk yang cepat dapat menjadi pendorong inovasi produksi, mulai dari peningkatan produktivitas lahan, diversifikasi pangan, hingga pengembangan sistem pangan perkotaan. Tekanan permintaan juga bisa memicu investasi pada riset, teknologi, dan efisiensi rantai pasok.

b. Migrasi sebagai sumber tenaga kerja dan transfer pengetahuan

Migrasi yang terkelola baik dapat memperkuat sistem produksi pangan melalui suplai tenaga kerja di sektor pertanian dan pengolahan hingga transfer pengetahuan dan praktik baru antarwilayah.

Dampak Negatif terhadap Sistem Produksi Pangan (bila tidak dikelola)

a. Tekanan berlebih pada sumber daya alam

Pertumbuhan penduduk tanpa peningkatan produktivitas dan tata kelola lahan mendorong ekspansi pertanian tidak berkelanjutan, degradasi tanah, dan konflik perebutan air.

b. Migrasi yang mengosongkan desa

Migrasi besar-besaran dari desa ke kota dapat menyebabkan kekurangan tenaga kerja pertanian, penurunan produksi lokal, dan ketergantungan pada pangan impor.

c. Konflik sebagai perusak sistem pangan

Konflik bersenjata menghancurkan lahan, infrastruktur, dan pasar pangan. Produksi menurun, distribusi terputus, dan akses pangan terganggu, bahkan di wilayah yang tidak langsung terdampak konflik.

Suriah : Migrasi massal dan runtuhnya produksi pangan

Bayangkan sebuah negeri yang dulunya dijuluki “lumbung gandum”. Di banyak desa di Suriah sebelum 2011, pagi hari dimulai dengan suara traktor, anak-anak berangkat sekolah melewati ladang gandum yang menguning, dan pasar kecil selalu penuh dengan sayur, buah, dan roti hangat.



Lalu perang datang, pelan tapi pasti mengubah pemandangan itu. Jalan-jalan yang dulu dilalui truk pengangkut hasil panen berubah jadi garis depan, penuh pos pemeriksaan dan reruntuhan bangunan. Saluran irigasi yang selama puluhan tahun mengairi lahan mengering karena pompa rusak, bendungan tak terurus, atau area menjadi terlalu berbahaya untuk dijangkau.

Banyak petani harus mengambil keputusan paling sulit dalam hidup mereka, yaitu: bertahan di desa dengan risiko tertembak, terkena ranjau, atau kelaparan; atau meninggalkan tanah warisan keluarga dan mengungsi ke kota lain, bahkan ke luar negeri. Jutaan orang akhirnya meninggalkan rumah mereka. Ladang-ladang yang dulu hijau dibiarkan kosong, ditumbuhi gulma, atau berubah jadi tanah mati yang tak lagi disentuh cangkul. Produksi gandum, yang dulu menjadi kebanggaan nasional, merosot tajam, membuat roti sebagai makanan pokok mereka, menjadi barang mahal di banyak daerah.

Di kota-kota, toko bahan makanan mulai sepi stok. Harga minyak, tepung, dan beras naik berkali-kali lipat, sementara gaji orang tidak ikut naik. Banyak keluarga menghabiskan lebih dari setengah pendapatannya hanya untuk membeli makanan paling sederhana. Di kamp-kamp pengungsian, antrean bantuan pangan mengular panjang. Bagi banyak orang, kantong tepung dan minyak dari organisasi internasional menjadi pembeda antara makan dan tidak makan hari itu.

Di tengah situasi ini, lembaga kemanusiaan internasional datang dengan truk-truk bantuan, kartu elektronik untuk membeli makanan, dan program untuk membantu petani kecil bangkit kembali dengan menyediakan benih, memperbaiki irigasi, dan memberi pelatihan agar mereka bisa menanam lagi meski di tengah sanksi ekonomi dan harga yang melambung.

Suriah hari ini adalah kisah tentang bagaimana ketika pertanian roboh karena perang, manusia pun terpaksa berjalan, mengungsi ke mana saja, demi mencari sebutir roti dan sedikit rasa aman.

4.6. Globalisasi dan Perdagangan Internasional Pangan

Globalisasi pangan adalah proses keterhubungan lintas negara dalam produksi, perdagangan, distribusi, dan konsumsi pangan.

Melalui perdagangan internasional, pangan diproduksi di satu wilayah dan dikonsumsi di wilayah lain, membentuk rantai pasok global yang panjang dan kompleks. Perdagangan internasional pangan mencakup ekspor–impor bahan pangan, input pertanian (pupuk, benih), produk olahan, serta jasa pendukung (logistik, pembiayaan, standar mutu).



Dalam sistem produksi pangan, globalisasi berfungsi sebagai mekanisme penyeimbang (mengalirkan pangan dari surplus ke defisit), sekaligus sumber tekanan (kompetisi, standar, volatilitas harga). Dampaknya sangat bergantung pada desain kebijakan perdagangan dan kapasitas domestik.

Dampak Positif Globalisasi & Perdagangan Internasional pada Sistem Produksi Pangan

a. Menstabilkan pasokan dan memperluas pasar

Perdagangan memungkinkan negara dengan keterbatasan biofisik atau iklim memenuhi kebutuhan pangannya melalui impor, sementara negara surplus memperoleh pasar. Hal ini dapat meningkatkan kepastian permintaan bagi produsen dan menstabilkan pasokan bagi konsumen.

b. Mendorong efisiensi dan spesialisasi berkelanjutan

Dengan spesialisasi berbasis keunggulan komparatif (iklim, lahan, teknologi), produksi dapat menjadi lebih efisien. Jika diiringi standar lingkungan, perdagangan dapat mendorong produksi dengan jejak sumber daya lebih rendah.

c. Transfer teknologi, standar mutu, dan investasi

Akses ke pasar global sering mensyaratkan standar keamanan pangan dan keberlanjutan yang lebih tinggi. Ini mendorong adopsi teknologi, praktik budidaya yang lebih baik, serta investasi pada infrastruktur dan logistik.

Globalisasi yang Mendukung Sistem Pangan Berkelanjutan

Belanda menjadi salah satu eksportir pangan terbesar dunia dengan lahan terbatas, melalui kebijakan inovasi (rumah kaca hemat energi, presisi nutrisi, efisiensi air). Integrasi riset–industri–kebijakan memungkinkan produksi tinggi dengan pengurangan input dan emisi, menunjukkan bahwa perdagangan global dapat sejalan dengan keberlanjutan.

Dampak Negatif Globalisasi & Perdagangan Internasional pada Sistem Produksi Pangan

a. Ketergantungan impor dan kerentanan terhadap guncangan global

Negara yang terlalu bergantung pada impor pangan menjadi rentan terhadap krisis geopolitik, pembatasan ekspor, atau gangguan logistik. Ketika pasokan global terganggu, ketahanan pangan domestik melemah.

b. Tekanan terhadap produsen kecil dan homogenisasi produksi

Kompetisi global dapat menekan produsen kecil yang kalah skala dan modal. Sistem produksi terdorong ke monokultur dan standarisasi, mengurangi keanekaragaman pangan dan ketahanan ekosistem.

c. Jejak lingkungan tinggi dan “externalities” lintas negara

Rantai pasok panjang meningkatkan *food miles*, emisi, dan penggunaan energi. Dampak lingkungan sering “dipindahkan” ke negara produsen, sementara manfaat konsumsi dinikmati di negara importir.

Tomat merah Jerman, krisis air dan ketimpangan sosial dari negara pengeksportnya

Siapa pun yang memandang tumpukan tomat murah di rak supermarket Jerman akan senang. Warnanya merah mengilap, tersedia sepanjang tahun, dan harganya stabil. Di mata konsumen, tomat itu hanyalah produk biasa, bukan bagian dari jaringan panjang globalisasi pangan yang memindahkan jejak kerusakan lingkungan dan ketidakadilan sosial jauh dari mata pembeli.

Sebagian tomat itu datang dari Belanda, ditanam di rumah kaca superintensif yang membutuhkan energi besar untuk pemanas dan pencahayaan. Produksi per meter persegi memang tinggi, tetapi jejak karbon per kilogram tomat ikut melonjak. Sebagian lagi berasal dari “lautan rumah kaca” di Spanyol selatan, yang mengandalkan ekstraksi air tanah dalam jumlah besar hingga cadangan air lokal terkuras dan ekosistem sekitar tertekan.

Di kedua wilayah produsen, sistem ini disangga buruh migran dengan upah rendah, kontrak tidak pasti, dan perlindungan sosial lemah. Mereka bekerja di balik plastik dan kaca, memetik tomat yang tak akan pernah mereka beli dengan mudah di negara tujuan ekspor. Sementara itu, konsumen Jerman menikmati kesan kelimpahan dan efisiensi, tanpa melihat biaya sosial-ekologis yang ditanggung wilayah produsen dan para pekerja tak terlihat.

Sistem produksi pangan menjadi semakin terspesialisasi dan terhubung, namun juga semakin rapuh dan sarat ketimpangan struktural.

Apa itu Teori *Feeding Frenzy* dalam Sistem Pangan?

Feeding Frenzy menggambarkan situasi ketika negara, korporasi, atau pelaku pasar bereaksi secara berlebihan dan serentak terhadap krisis pangan global, sehingga justru memperparah ketidakstabilan sistem pangan. Istilah ini dipinjam dari perilaku kawanan di pasar keuangan, lalu digunakan dalam kajian pangan untuk menjelaskan *panic-driven policies and market behaviors*.

Dalam konteks pangan, *feeding frenzy* terjadi ketika:

- Banyak negara membatasi ekspor secara bersamaan,
- Importir melakukan *panic buying*,
- Investor masuk ke spekulasi komoditas pangan,
- Stok pangan ditahan, bukan dialirkan ke pasar.

Akibatnya, krisis yang awalnya bersifat lokal atau sementara berubah menjadi krisis pangan global.



Mengapa *Feeding Frenzy* Relevan dengan Globalisasi Pangan?

Globalisasi membuat sistem pangan saling terhubung erat. Ketika satu negara besar penghasil pangan bereaksi ekstrem, dampaknya menjalar cepat ke negara lain. Dalam kondisi ini, *feeding frenzy* menjadi efek sistemik globalisasi, bukan sekadar masalah produksi. Dalam sistem pangan global, ketakutan dan kebijakan reaktif bisa menyebar lebih cepat daripada pangan itu sendiri.

Contoh Nyata *Feeding Frenzy* dalam Sistem Pangan Global

Pandemi COVID-19 (2020)

- Ketakutan gangguan rantai pasok memicu pembatasan ekspor pangan dan input (termasuk beras dan gandum).
- Negara importir meningkatkan stok berlebihan.
- Walaupun produksi global relatif cukup, harga tetap naik karena kepanikan pasar, bukan kelangkaan fisik.

Dampak negatif *Feeding Frenzy* terhadap Sistem Produksi Pangan

- Menghancurkan kepercayaan pasar global.
- Menekan produsen kecil (harga tidak stabil, input mahal).
- Memicu produksi jangka pendek yang tidak berkelanjutan.
- Mendorong ketergantungan impor dan monokultur.

Ironinya:

Feeding frenzy sering terjadi bukan karena pangan tidak cukup, tetapi karena sistem tidak saling percaya.

4.7. Perubahan Penggunaan Lahan dan Urbanisasi

Perubahan penggunaan lahan adalah peralihan fungsi lahan dari satu penggunaan ke penggunaan lain, misalnya dari lahan pertanian menjadi permukiman, industri, atau infrastruktur. Urbanisasi adalah proses peningkatan proporsi penduduk yang tinggal di wilayah perkotaan, yang biasanya disertai ekspansi fisik kota (*urban sprawl*) dan perubahan pola konsumsi pangan.

Dalam sistem pangan, perubahan lahan dan urbanisasi sangat memengaruhi di mana pangan dihasilkan dan bagaimana pangan sampai ke konsumen. Keduanya menentukan apakah lokasi produksi dekat atau jauh dari masyarakat, serta seberapa efisien rantai pasok yang terbentuk. Jika dikelola dengan perencanaan jangka panjang, perubahan ini bisa mendorong efisiensi dan inovasi.



Namun, tanpa arah yang jelas, perubahan lahan dan urbanisasi justru dapat mengurangi kemampuan suatu wilayah dalam memproduksi pangan.

Dampak Positif Penggunaan Lahan dan Urbanisasi terhadap Sistem Produksi Pangan (bila dikelola dengan baik)

a. Peningkatan efisiensi rantai pasok dan akses pasar

Urbanisasi menciptakan pasar konsumen yang besar dan terkonsentrasi. Hal ini dapat memperpendek rantai distribusi, menurunkan biaya logistik, dan memberi kepastian permintaan bagi produsen di wilayah sekitar kota (*peri-urban agriculture*).

b. Mendorong inovasi produksi pangan

Tekanan keterbatasan lahan di perkotaan memicu inovasi seperti pertanian vertikal, hidroponik, akuaponik, dan urban farming. Inovasi ini meningkatkan produktivitas per satuan luas dan dapat mengurangi ketergantungan pada lahan subur di pedesaan.

c. Diversifikasi sumber penghidupan dan nilai tambah

Perubahan penggunaan lahan yang terencana dapat mengintegrasikan produksi, pengolahan, dan distribusi di kawasan kota hingga desa, menciptakan lapangan kerja baru dan nilai tambah tanpa memperluas lahan pertanian secara ekstensif.

Urbanisasi & Tata Guna Lahan yang Mendukung Sistem Pangan Berkelanjutan

Dengan keterbatasan lahan, Singapura mengembangkan pertanian urban berteknologi tinggi (*vertical farms*, *aquaculture* perkotaan) sebagai bagian dari strategi ketahanan pangan. Urbanisasi tinggi justru mendorong inovasi produksi dekat konsumen, mengurangi ketergantungan impor tertentu.

Dampak Negatif Penggunaan Lahan dan Urbanisasi pada Sistem Produksi Pangan

a. Konversi lahan pertanian produktif

Ekspansi kota yang tidak terkendali sering mengorbankan lahan pertanian subur, terutama di dataran rendah dan sekitar kota. Kehilangan lahan ini sulit dipulihkan dan langsung menurunkan kapasitas produksi pangan nasional.

b. Fragmentasi lahan dan menurunnya skala ekonomi

Urban sprawl memecah lahan pertanian menjadi petak-petak kecil, menyulitkan mekanisasi dan meningkatkan biaya produksi. Produktivitas menurun, sementara tekanan untuk alih fungsi lahan semakin besar.

c. Tekanan lingkungan dan konflik penggunaan lahan

Urbanisasi meningkatkan kompetisi air, pencemaran, dan tekanan ekosistem. Produksi pangan di sekitar kota menghadapi risiko kualitas air/udara, yang berdampak pada hasil dan keamanan pangan.

Kehilangan Lahan Pertanian akibat Urbanisasi di Delta Nil, Mesir

Di Delta Nil, wajah urbanisasi terlihat jelas, desa dan kota kecil perlahan melebar, menelan sawah-sawah yang selama ribuan tahun menjadi lumbung pangan Mesir. Jalan baru, perumahan bertingkat, dan kawasan industri tumbuh justru di atas tanah aluvial paling subur, karena hampir seluruh kehidupan ekonomi dan sosial memang berpusat di koridor sungai. Dalam logika jangka pendek, konversi ini tampak wajar. Penduduk bertambah, lahan untuk tempat tinggal dan infrastruktur harus dicari, dan yang paling mudah diakses adalah lahan pertanian di pinggir kampung.

Namun di balik itu, ada harga pangan dan lingkungan yang pelan-pelan naik. Pemantauan citra satelit menunjukkan bahwa sekitar 74.600 hektare lahan pertanian tua yang sangat subur di Delta Nil hilang karena ekspansi kota antara 1992–2015, dan jika pola ini dibiarkan, diperkirakan 87.000 hektare lagi akan berubah menjadi kawasan urban pada 2030 (Radwan dkk., 2019). Lahan baru memang dibuka di gurun, tetapi tanahnya lebih miskin, butuh pupuk dan air irigasi jauh lebih besar, hasil panennya tidak mampu sepenuhnya menggantikan kapasitas produksi yang hilang.

Akibatnya, sistem produksi pangan nasional menjadi semakin rapuh, negara makin bergantung pada impor, petani kecil kehilangan lahan dan terdesak ke pekerjaan informal kota, sementara lanskap pertanian yang tersisa terfragmentasi dan sulit dikelola secara efisien. Jika urbanisasi dan perubahan penggunaan lahan dibiarkan tanpa kendali tata ruang yang tegas maka Delta Nil sedang diarahkan menjadi kawasan urban raksasa yang berdiri di atas bayang-bayang krisis ketahanan pangan jangka panjang.



BAB 5 — Hasil dan Dampak Panjang Sistem Pangan

5.1. Ketahanan Pangan dan Pola Makan (Kualitas dan Kuantitas)

5.2. Lingkungan, Kesehatan & Gizi, Ekonomi, serta Keadilan Sosial

5.1. Ketahanan Pangan dan Pola Makan (Kualitas dan Kuantitas)

Ketahanan Pangan

Secara sederhana, ketahanan pangan adalah ketika seseorang dapat makan cukup makanan yang sehat, memberi energi, aman dikonsumsi, dan tidak membuat sakit.

Salah satu definisi yang banyak digunakan adalah dari Food and Agriculture Organization (FAO) 'World Food Summit' pada tahun 1996: "Ketahanan Pangan ada ketika semua orang, setiap saat, memiliki akses fisik, sosial, dan ekonomi ke pangan yang cukup aman dan bergizi yang memenuhi kebutuhan diet dan preferensi makanan mereka untuk hidup aktif dan sehat."

Terdapat Empat dimensi utama ketahanan pangan, diantaranya:

1. *Economic and physical ACCESS to food* (akses terhadap pangan)

Pasokan pangan yang cukup di tingkat nasional atau internasional tidak dengan sendirinya menjamin ketahanan pangan tingkat rumah tangga. Kekhawatiran tentang akses pangan yang tidak mencukupi telah mengakibatkan fokus kebijakan diarahkan pada pendapatan, pengeluaran, pasar dan harga dengan tujuan mencapai ketahanan pangan.

2. *Physical AVAILABILITY of food* (ketersediaan fisik pangan),

Ketersediaan pangan dilihat dari sisi ketersediaan yang ditentukan oleh tingkat produksi pangan, tingkat stok dan neraca perdagangan.

3. *Food UTILIZATION* (penggunaan atau pemanfaatan pangan)

Pemanfaatan umumnya dipahami sebagai cara tubuh memanfaatkan berbagai zat gizi secara maksimal yang ada dalam makanan. Asupan energi dan zat gizi yang cukup oleh individu adalah hasil dari praktik pola makan, penyiapan makanan, keragaman pola makan, dan distribusi makanan di dalam rumah tangga. Dikombinasikan dengan pemanfaatan biologis yang baik dari makanan yang dikonsumsi. Hal ini akan menentukan status gizi dari individu.

4. *STABILITY of the other three dimensions over time* (stabilitas pangan)

Meski asupan makanan cukup untuk hari ini, seseorang tetap dianggap rawan pangan jika tidak bisa mengakses atau makan secara berkala, hal tersebut akan menyebabkan penurunan status gizi. Kondisi cuaca buruk, ketidakstabilan politik, atau faktor ekonomi (pengangguran dan peningkatan harga pangan) dapat berdampak pada status ketahanan pangan seseorang.

Hubungan Sistem Pangan dan Ketahanan Pangan



Agar lebih bisa memahami konsep sistem pangan dan hubungannya dengan ketahanan pangan, bayangkan sudah saatnya anda dan keluarga berbelanja makanan mingguan. Di mana Anda pergi untuk mendapatkan makanan Anda dan dari mana makanan Anda berasal? Apakah Anda berbelanja makanan sekali sehari? Apakah Anda pergi ke supermarket besar, pasar basah atau pasar buah dan sayur? Bagaimana cara Anda sampai kesana? Bisakah Anda berjalan atau naik bus? Apakah Anda perlu pergi dengan mobil? Jika Anda tinggal di daerah pedesaan, apakah ada pasar yang menjual semua makanan yang Anda butuhkan dengan mudah dijangkau atau apakah Anda harus membeli dalam jumlah besar dan menyimpan makanan untuk waktu yang lama? Bagaimana makanan sampai ke pasar atau toko? Apakah dibawa dari peternakan terdekat, diterbangkan, dibawa dengan kereta api atau perahu ke pelabuhan terdekat dan kemudian didistribusikan dengan truk? Semua poin ini membantu Anda memahami bagaimana sistem pangan mampu menyediakan akses ke makanan yang Anda butuhkan untuk menjalani hidup yang sehat dan aktif.

Begitu sampai di supermarket, ada berbagai macam makanan di rak. Anda dapat mengisi troli Anda dengan makanan yang cukup untuk keluarga Anda. Cek makanan yang sudah Anda beli, apakah makan tersebut sehat dan tidak membuat siapa pun sakit atau kekurangan gizi?. Sekarang, Anda pergi ke kasir, Anda mampu membayar semua yang ada di troli Anda? Apakah ada cara Anda mengubah apa yang Anda pilih sehingga Anda mampu membelinya? Kemudian lihatlah isi troli Anda. Apa yang Anda perhatikan? Apakah ada berbagai makanan segar? Apakah itu berwarna-warni? Ada berapa kemasan? Apakah ini cukup untuk memberi makan keluarga Anda selama seminggu? Berapa banyak dari makanan tersebut yang akan Anda buang? Apakah Anda juga akan memesan makanan untuk dibawa pulang atau makan di restoran selama seminggu? Juga, pertimbangkan berbagai jenis makanan yang Anda miliki di toko mingguan Anda. Dapatkah Anda melihat karbohidrat, sereal dan makanan berbagai sumber karbohidrat? Jenis protein apa yang Anda pilih? Apakah ada sesuatu yang ingin Anda beli yang tidak tersedia? Semua pertanyaan ini menggambarkan ketersediaan makanan.

Sekarang, Anda membawa pulang makanan Anda, bagaimana Anda menyimpannya? Apakah Anda memiliki kulkas? Apakah Anda menggunakan penyimpanan untuk menjegah makanan Anda busuk lebih cepat? Tahukah Anda berapa lama setiap jenis makanan dapat disimpan dengan aman? Resep apa yang Anda ketahui? Bisakah Anda memasak makanan dengan bahan pangan segar? Apakah ada anggota keluarga Anda yang memiliki persyaratan diet yang berbeda atau menderita penyakit dan harus makan jenis tertentu? Apakah ada seseorang yang paling banyak memasak di rumah Anda? Apa yang akan terjadi jika mereka tidak ada? Bagaimana hal itu memengaruhi apa yang Anda makan? Semua masalah ini adalah tentang cara makanan digunakan atau dimanfaatkan.

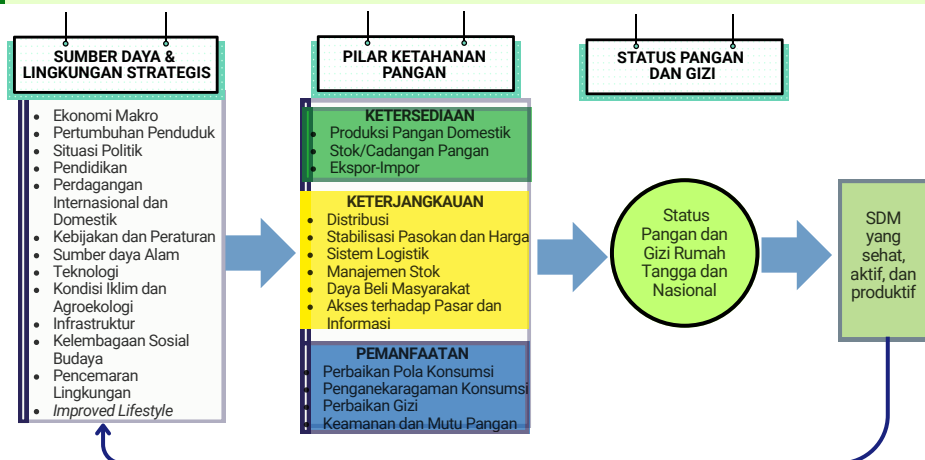
Dimensi terakhir dari ketahanan pangan adalah stabilitas. Apakah ada saat-saat ketika keluarga Anda tidak bisa mendapatkan jenis makanan tertentu atau ketika Anda tidak mampu membeli makanan yang Anda sukai? Bisakah Anda selalu pergi ke supermarket atau terkadang Anda harus merencanakan untuk pergi ke tempat lain atau di lain waktu? Pernahkah Anda tidak dapat menyimpan makanan dengan benar atau memasak makanan di rumah? Dimensi ini mengacu pada seberapa stabil akses, ketersediaan, dan pemanfaatan pangan Anda.

Kebanyakan orang di dunia mengalami gangguan kecil jangka pendek terhadap ketahanan pangan mereka, seperti kulkas rusak atau kehabisan uang. Ketika terjadi bencana alam, seperti banjir atau badai, ini akan berdampak jangka pendek hingga menengah pada komunitas yang lebih luas pada sebuah kota atau bahkan negara. Namun, ada lebih dari 800 juta orang di seluruh dunia yang kekurangan gizi dan memiliki masalah jangka panjang dengan ketersediaan, akses, dan pemanfaatan pangan. Ada negara-negara di mana lebih dari 80% penduduknya rawan pangan. Dalam banyak kasus, ini adalah hasil dari konflik.

Saat perubahan iklim mulai berdampak pada sistem pangan, kita akan melihat lebih banyak ketidakstabilan. Kita juga perlu menyadari bahwa, sementara ada lebih dari 800 juta orang kurang gizi yang mengalami kerawanan pangan kronis atau akut. Ada 2 miliar orang yang kekurangan mikronutrien utama dan 2 miliar orang dewasa yang kelebihan berat badan atau obesitas. Kedua masalah kesehatan ini juga berkaitan dengan ketahanan pangan. Sistem pangan yang mereka akses tidak menyediakan pola makan yang memungkinkan mereka untuk hidup sehat.

Ketahanan Pangan dan Indeks Ketahanan Pangan di Indonesia

Pengertian ketahanan pangan yang digunakan di Indonesia, tidak lepas dari UU No. 18/2012 tentang Pangan. Disebutkan dalam UU tersebut bahwa **Ketahanan Pangan adalah "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"**.



Gambar ulang Kerangka Konsep Ketahanan Pangan dan Gizi

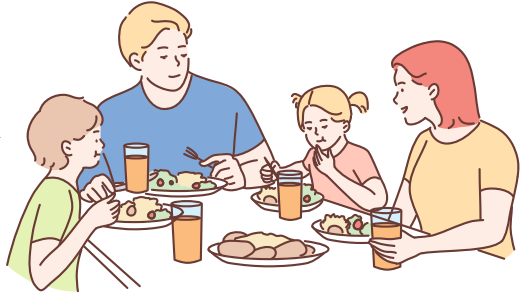
Sumber data: Buku Indeks Ketahanan Pangan Tahun 2022 oleh Badan Pangan Nasional

Pembangunan ketahanan pangan dan gizi perlu dilakukan melalui pendekatan yang menyeluruh dan sistemik, dengan melibatkan berbagai sektor lintas bidang, mulai dari pertanian, perdagangan, kesehatan, infrastruktur, hingga kebijakan ekonomi. Selain itu, stabilitas ketersediaan dan akses pangan juga harus dijaga pada berbagai tingkat, mulai dari skala nasional (makro), wilayah dan komunitas (meso), hingga rumah tangga dan individu (mikro). Upaya tersebut juga mencakup pemenuhan kualitas konsumsi pangan, yang ditandai oleh keragaman dan keamanan pangan, serta kecukupan kuantitas pangan yang didukung oleh infrastruktur produksi, distribusi, dan logistik yang memadai. Untuk mewujudkan seluruh kondisi tersebut, diperlukan dukungan kebijakan ekonomi makro yang mampu menjaga stabilitas ekonomi secara keseluruhan, sekaligus menjamin kesinambungan pasokan serta kestabilan harga pangan agar tetap terjangkau oleh seluruh lapisan masyarakat.

Untuk menilai tingkat ketahanan pangan suatu wilayah beserta faktor-faktor yang memengaruhinya, telah dikembangkan suatu sistem pengukuran yang dikenal sebagai Indeks Ketahanan Pangan (IKP), yang disusun dengan mengacu pada definisi ketahanan pangan serta berbagai subsistem yang membentuk keseluruhan sistem ketahanan pangan. Sembilan indikator yang digunakan dalam penyusunan IKP merupakan turunan dari tiga aspek ketahanan pangan, yaitu ketersediaan, keterjangkauan dan pemanfaatan pangan. Pemilihan indikator yang digunakan dalam IKP didasarkan pada: (i) hasil review terhadap indeks ketahanan pangan global; (ii) tingkat sensitivitas dalam mengukur situasi ketahanan pangan dan gizi; (iii) keterwakilan 3 pilar ketahanan pangan; dan (iv) ketersediaan data secara rutin untuk periode tertentu (tahunan) serta mencakup seluruh kabupaten/kota dan provinsi.

Index Ketahanan Pangan Indonesia

Pangan merupakan kebutuhan paling mendasar bagi kehidupan manusia. Tanpa pangan yang cukup, baik dari sisi jumlah maupun mutu, manusia tidak dapat bertahan dan berkembang secara sehat. Karena pentingnya peran pangan tersebut, pemenuhannya bahkan diakui sebagai bagian dari hak asasi manusia.



Dalam Deklarasi Universal Hak Asasi Manusia Pasal 25, pangan disebut sebagai salah satu unsur yang harus dipenuhi agar setiap orang dapat hidup layak. Namun, kondisi pangan tidaklah sama di setiap negara. Setiap wilayah memiliki tantangan dan karakteristiknya sendiri, termasuk Indonesia.

Berdasarkan Global Food Security Index (GFSI) 2022, ketahanan pangan Indonesia berada di peringkat ke-63 dari 113 negara. Secara umum, aspek keterjangkauan harga pangan dinilai cukup baik, tetapi sejumlah indikator lain masih menunjukkan kelemahan, terutama pada ketersediaan pasokan, kualitas dan keamanan pangan, serta keberlanjutan dan kemampuan adaptasi terhadap perubahan. Angka-angka ini mungkin terasa abstrak bagi sebagian masyarakat, tetapi dampaknya sangat nyata dalam kehidupan sehari-hari. Berbagai persoalan seperti stunting dan obesitas, meningkatnya penyakit tidak menular yang berkaitan dengan pola makan

Berdasarkan Indeks Ketahanan Pangan Global 2022

Ketahanan pangan Indonesia

berada di posisi ke-

63 dari **113** negara total

Secara umum, **keterjangkauan harga pangan** Indonesia dinilai cukup baik dengan skor

81,5

Namun, skor indikator lain masih lemah:

50,9

Ketersediaan pangan

56,2

Kualitas dan keamanan pangan

46,3

Keberlanjutan dan adaptasi pangan

Hasil Gambar ulang

Sumber data: Seri Buklet Berpikir Sistem untuk Sistem Pangan Berkelanjutan - Mengenal Sistem Pangan dan Kerangka Berpikir Sistem

– Ketika Pangan Bercerita Tentang Sistem yang Menghidupi Dunia –



Pola Makan (Kualitas dan Kuantitas)

Pola makan yang kita jalani setiap hari sering dianggap sebagai pilihan pribadi: mau makan apa, seberapa banyak, dan seberapa sering. Pola makan, baik dari sisi kuantitas maupun kualitas sejatinya adalah cermin dari bagaimana sistem pangan bekerja. Ia adalah hasil akhir dari keputusan tentang apa yang diproduksi petani, bagaimana pangan diproses, bagaimana ia didistribusikan, hingga bagaimana negara mengatur harga dan standar.



Namun, pola makan tidak hanya soal cukup atau tidak cukup. Kualitas pola makan menjadi dimensi yang semakin krusial. Sistem pangan modern sering kali mampu menyediakan kalori murah dalam jumlah besar, tetapi gagal menyediakan pangan bergizi yang mudah diakses. Akibatnya, masyarakat bisa makan cukup bahkan berlebih, tetapi tetap kekurangan vitamin, mineral, dan serat. Inilah yang membuat masalah gizi hari ini semakin kompleks, dimana kita dapati kondisi stunting dan anemia bisa hidup berdampingan dengan obesitas dan diabetes, dalam satu negara, bahkan dalam satu keluarga.

Kualitas pola makan juga sangat dipengaruhi oleh jenis pangan yang diprioritaskan sistem produksi. Ketika sistem pangan lebih mengutamakan pangan yang tahan lama, murah, dan mudah dipasarkan, maka pola makan masyarakat pun bergeser menjauh dari pangan segar dan beragam. Pilihan individu menjadi terbatas oleh apa yang tersedia, terjangkau, dan dipromosikan. Dalam konteks ini, pola makan bukan lagi soal selera, melainkan struktur sistem yang membentuk pilihan tersebut.

Dengan demikian, memperbaiki pola makan masyarakat tidak cukup dengan kampanye gizi atau imbauan “makan sehat”. Perubahan harus dimulai dari sistem pangan itu sendiri, dari cara kita memproduksi pangan, mendistribusikannya, dan memastikan akses yang adil terhadap pangan bergizi. Ketika sistem pangan dirancang untuk menghasilkan pangan yang cukup, beragam, aman, dan terjangkau, maka pola makan yang sehat dan seimbang akan muncul sebagai hasil alaminya, bukan sebagai beban tanggung jawab individu semata.

Dari sisi kuantitas, sistem pangan menentukan apakah masyarakat bisa makan cukup atau tidak. Ketersediaan pangan, stabilitas pasokan, dan daya beli menentukan apakah seseorang bisa makan cukup dalam sehari, atau justru harus mengurangi porsi. Di wilayah dengan sistem pangan yang rapuh, situasi kelaparan dan kekurangan energi masih menjadi masalah utama. Sebaliknya, di wilayah dengan sistem pangan yang sangat berlimpah, kelebihan konsumsi justru muncul.

Beberapa Case Study:

Amerika Serikat memiliki kalori berlimpah namun kualitas bermasalah



Amerika Serikat memiliki salah satu sistem pangan paling produktif di dunia. Kalori tersedia berlimpah dan relatif murah. Namun, sistem produksi yang sangat bertumpu pada komoditas jagung, kedelai, dan gandum yang kemudian diolah menjadi pangan tinggi energi tetapi rendah kualitas keragaman dan kelengkapan gizi.

Hasilnya adalah tingkat obesitas dan diabetes yang tinggi, meskipun kelaparan ekstrem relatif rendah. Ini menunjukkan bahwa keberhasilan sistem pangan dalam menyediakan kuantitas tidak otomatis menghasilkan pola makan yang berkualitas.

Jepang memiliki sistem pangan yang membentuk pola makan berkualitas

Jepang menunjukkan bagaimana sistem pangan dapat membentuk pola makan yang seimbang secara kuantitas dan kualitas. Dukungan pada produksi lokal, pangan musiman, porsi kecil, dan minim pangan olahan tinggi gula, garam dan lemak membentuk kebiasaan makan yang relatif sehat. Pola makan masyarakat Jepang tidak hanya hasil budaya, tetapi juga hasil dari sistem pangan yang menjaga keterkaitan antara produksi, distribusi, dan konsumsi.



Dalam hal ini, pola makan sehat muncul sebagai outcome alami dari sistem pangan yang dirancang selaras dengan kesehatan dan budaya.

Kota-kota besar di negara berkembang mengalami transisi pola makan urban



Di banyak kota besar negara berkembang, urbanisasi dan sistem pangan modern mendorong pergeseran pola makan. Pangan cepat saji yang tinggi kalori namun minim variasi zat gizi semakin dominan karena murah, praktis, dan tersedia luas.

Sementara itu, pangan segar menjadi relatif lebih mahal dan kurang mudah diaks. Akibatnya, masyarakat urban mengalami transisi gizi: asupan kalori meningkat, kualitas gizi menurun, dan penyakit tidak menular meningkat. Ini memperlihatkan bagaimana transformasi sistem pangan perkotaan secara langsung membentuk pola makan masyarakatnya.

5.2. Lingkungan, Kesehatan dan Gizi, Ekonomi & Keadilan Sosial

Dampak Jangka Panjang Sistem Pangan Terhadap Lingkungan

Sistem pangan tidak hanya menentukan apa yang kita makan hari ini, tetapi juga menentukan kondisi lingkungan tempat generasi mendatang akan hidup. Dari lahan pertanian, peternakan, hingga meja makan, setiap tahap dalam sistem pangan meninggalkan jejak ekologis.



Ketika sistem pangan dirancang hanya untuk mengejar produksi sebanyak-banyaknya dan harga semurah-murahnya, dampaknya mungkin tidak langsung terasa. Namun dalam jangka panjang, alam perlahan menanggung bebannya.

Salah satu dampak paling nyata adalah degradasi lahan dan tanah. Praktik pertanian intensif, monokultur, serta penggunaan pupuk dan pestisida berlebihan memang mampu meningkatkan hasil dalam jangka pendek. Namun, dalam jangka panjang, tanah kehilangan bahan organik, struktur memburuk, dan kesuburan alami menurun. Tanah yang dulu produktif menjadi semakin bergantung pada input kimia, menciptakan lingkaran ketergantungan yang sulit diputus. Ketika tanah rusak, kemampuan sistem pangan untuk terus memproduksi pangan pun ikut melemah.

Sistem pangan juga menjadi pengguna air tawar terbesar di dunia. Pertanian dan peternakan menyedot air dalam jumlah besar, sering kali melebihi daya pulih ekosistem. Dalam jangka panjang, eksploitasi air ini menyebabkan penurunan muka air tanah, pengeringan sungai dan danau, serta konflik perebutan sumber air. Lebih jauh, limpasan pupuk dan limbah pertanian mencemari badan air, memicu eutrofikasi dan merusak ekosistem perairan. Air yang seharusnya menopang kehidupan justru berubah menjadi medium pencemar.

Dampak jangka panjang lainnya adalah hilangnya keanekaragaman hayati. Perluasan lahan pertanian, deforestasi, dan penggunaan bahan kimia pertanian menghilangkan habitat alami bagi berbagai spesies. Penyerbuk, organisme tanah, dan satwa liar yang selama ini menjadi penopang ekosistem pangan perlahan menghilang. Padahal, tanpa keanekaragaman hayati, sistem pangan menjadi lebih rapuh dan rentan terhadap gangguan seperti hama, penyakit, dan perubahan iklim.

Dalam skala global, sistem pangan juga berkontribusi signifikan terhadap perubahan iklim. Emisi gas rumah kaca dari deforestasi, peternakan, penggunaan pupuk nitrogen, serta transportasi dan pengolahan pangan terus terakumulasi di atmosfer. Perubahan iklim yang dihasilkan kemudian kembali menghantam sistem pangan itu sendiri melalui cuaca ekstrem, gagal panen, dan penurunan produktivitas. Ini menunjukkan adanya lingkaran umpan balik negatif antara sistem pangan dan lingkungan.

Limbah Pangan di Rantai Pasok Pangan Inggris

Bayangkan satu troli penuh bahan makanan keluar dari supermarket: buah, sayur, roti, daging, susu. Sebagian dimasak, sebagian terlupakan di kulkas, membusuk pelan-pelan. Apa yang terlihat “hanya” sebagai sampah rumah tangga ternyata jejak terakhir dari rangkaian panjang proses yang sangat membebani lingkungan.



Sebuah studi di Inggris menelusuri limbah pangan yang sebenarnya bisa dihindari di empat titik sistem pangan: industri pengolahan, grosir & ritel, jasa boga (restoran/kantin), dan rumah tangga, lalu menghitung dampaknya dengan metode *life cycle assessment* (LCA) untuk 10 kategori dampak lingkungan, termasuk pemanasan global, penggunaan air, dan perubahan penggunaan lahan.

Menurut Tonini dkk (2018), hasil kajian ternyata mengejutkan:

- Setiap ton limbah pangan yang seharusnya “tidak perlu”, nyatanya menghasilkan sekitar 2.000–3.600 kg CO₂-ekuivalen, tergantung jenis makanannya.
- Produksi pangan di hulu (budidaya, pupuk, pakan, energi di ladang dan pabrik) serta perubahan penggunaan lahan (misalnya pembukaan lahan untuk pertanian) menjadi penyumbang terbesar berbagai dampak lingkungan, bukan hanya fase pembuangan sampahnya.
- Proses memasak di rumah dan di restoran juga signifikan menambah emisi, terutama untuk kategori pemanasan global.
- Pengelolaan limbah (misalnya diganti dari landfill ke biogas atau insinerasi dengan pemulihan energi) memang bisa mengurangi sebagian dampak, tetapi tidak pernah mampu “menghapus” kerusakan yang sudah terjadi di sepanjang siklus hidup pangan tersebut.

Sederhananya, setiap sayur yang kita buang sebenarnya membawa cerita panjang tentang sumber daya yang terbuang. Air sudah dipakai, pupuk sudah disebar, lahan sudah dibuka, energi sudah dikeluarkan untuk menanam, memanen, mengolah, mengemas, dan mengangkutnya, namun semuanya berakhir sia sia di tempat sampah. Jika kebiasaan ini terus terjadi dari tahun ke tahun, dampaknya akan menumpuk. Emisi gas rumah kaca meningkat, perubahan iklim semakin cepat, tekanan terhadap air dan lahan makin berat, dan polusi pun bertambah. Karena itu, mengurangi limbah pangan bukan sekadar soal etika jangan mubazir, melainkan langkah strategis untuk menekan beban lingkungan dari sistem pangan dalam jangka panjang.

Dampak Jangka Panjang Sistem Pangan pada Kesehatan dan Gizi

Sistem pangan tidak hanya menentukan apa yang kita makan hari ini, tetapi menentukan kondisi kesehatan manusia dalam jangka panjang. Ia membentuk tubuh sejak dalam kandungan, memengaruhi tumbuh kembang anak, hingga menentukan risiko penyakit di usia dewasa. Karena itu, kesehatan dan gizi masyarakat bukan sekadar urusan pilihan individu, melainkan hasil kumulatif dari bagaimana sistem pangan dirancang dan dijalankan selama bertahun-tahun.



Dalam banyak kasus, sistem pangan modern sangat berhasil menyediakan kalori murah dan melimpah, tetapi gagal menyediakan pangan bergizi yang beragam dan mudah diakses. Dampaknya terlihat jelas dalam fenomena **double burden of malnutrition: kekurangan gizi dan kelebihan gizi terjadi bersamaan**. Anak-anak mengalami stunting dan anemia, sementara orang dewasa menghadapi obesitas, diabetes, dan penyakit jantung. Ini bukan kontradiksi, melainkan konsekuensi logis dari sistem pangan yang memprioritaskan kuantitas dan efisiensi ekonomi, bukan kualitas gizi.

Lingkungan makan yang dibentuk sistem pangan juga berperan besar. Ketika pangan yang tinggi gula, garam, dan lemak lebih murah, lebih praktis, dan lebih agresif dipromosikan dibanding pangan segar, maka pilihan sehat menjadi semakin sulit. Dalam jangka panjang, sistem pangan seperti ini menciptakan pola makan yang mendorong penyakit tidak menular sebagai “normal baru”, sekaligus meningkatkan beban biaya kesehatan masyarakat dan negara.

Dampak jangka panjang sistem pangan bahkan bersifat lintas generasi. Pola makan ibu hamil dan anak balita, yang sangat dipengaruhi oleh ketersediaan pangan bergizi, menentukan kapasitas fisik dan kognitif generasi berikutnya. Ketika sistem pangan gagal mendukung gizi pada fase awal kehidupan, dampaknya tidak berhenti pada satu individu, tetapi memengaruhi produktivitas dan kualitas sumber daya manusia dalam jangka panjang.

Pola Makan Masyarakat di Negara-Negara Blue Zone dan Dampak Kesehatan

5 Wilayah Blue Zone WARGANYA BERUMUR PANJANG

Blue Zone adalah istilah untuk wilayah di dunia tempat orang-orang hidup lebih lama dan lebih sehat dibanding rata-rata, dengan proporsi lansia (usia 90–100 tahun) yang sangat tinggi dan kualitas hidup yang baik.



Ikaria, Yunani

Pola makan:
diet Mediterania kaya sayur, kacang, minyak zaitun, herbal dan sedikit daging



Okinawa, Jepang

Pola makan:
Sangat tinggi ubi, sayuran dan kedelai; sangat sedikit daging & susu



Ogliastra, Sardinia, Italia

Pola makan:
Mirip diet Mediterania; banyak gandum utuh, kacang, sayur, produk susu kambing/domba; anggur merah moderat



Loma Linda, California, AS

Pola makan:
banyak penduduk Advent yang vegetarian atau hampir vegetarian; tinggi sereal utuh, buah, sayur, kacang



Semananjung Nicoya, Kosta Rika

Pola makan:
Pola tradisional “tiga serangkai” jagung–kacang–labu, plus buah lokal

Sumber: Mohol dkk (2025)

Blue Zones: Pedoman Konsumsi Pangan



Sumber: <https://www.bluezones.com/recipes/food-guidelines/>

Dampak Jangka Panjang Sistem Pada Ekonomi

Sistem pangan sering dipahami sebatas urusan makan dan gizi. Padahal, dalam jangka panjang, sistem pangan adalah salah satu fondasi ekonomi paling menentukan. Ia memengaruhi cara negara menciptakan lapangan kerja, menjaga stabilitas harga, membangun daya saing industri, hingga menentukan beban fiskal akibat krisis kesehatan dan lingkungan.



Cara sebuah negara memproduksi, mendistribusikan, dan mengonsumsi pangan hari ini akan menentukan sehat atau rapuhnya ekonomi di masa depan.

Ketika sistem pangan dikelola secara berkelanjutan, ia menjadi mesin pertumbuhan ekonomi yang inklusif. Sektor pertanian dan pangan menyediakan jutaan lapangan kerja, terutama bagi kelompok berpendapatan rendah dan masyarakat pedesaan. Produksi pangan yang stabil menjaga harga tetap terjangkau, mengendalikan inflasi, dan melindungi daya beli masyarakat. Dalam jangka panjang, sistem pangan yang efisien dan adil menciptakan kepastian bagi investor, memperkuat industri pengolahan, dan mendorong nilai tambah domestik, sekaligus mengurangi ketimpangan wilayah serta memperkuat fondasi ekonomi nasional yang lebih merata dan berkelanjutan.

Sebaliknya, sistem pangan yang rapuh dapat menjadi sumber guncangan ekonomi berkepanjangan. Ketergantungan impor pangan membuat negara rentan terhadap fluktuasi harga global. Krisis pangan memicu inflasi, meningkatkan belanja subsidi, dan menekan anggaran negara. Lebih jauh lagi, pola konsumsi yang dihasilkan sistem pangan tidak sehat meningkatkan beban penyakit tidak menular, yang pada akhirnya menggerus produktivitas tenaga kerja dan membengkakkan biaya kesehatan publik. Dalam perspektif jangka panjang, kegagalan sistem pangan adalah biaya ekonomi tersembunyi yang sangat mahal dan sering luput dari perhitungan kebijakan pembangunan nasional.

Sistem pangan juga menentukan ketahanan ekonomi terhadap krisis. Negara dengan produksi pangan lokal yang kuat dan beragam cenderung lebih tangguh menghadapi krisis global, baik konflik, pandemi, maupun perubahan iklim. Sebaliknya, negara yang sistem pangannya terpusat, tidak beragam, dan bergantung impor mudah terguncang, sehingga krisis pangan dengan cepat berubah menjadi krisis ekonomi dan sosial, memperlebar kemiskinan, serta memicu ketidakstabilan di tingkat masyarakat luas dan melemahkan kepercayaan publik terhadap kebijakan negara serta kapasitas tata kelola nasional.

Beberapa Case Study:

Belanda - Sistem pangan sebagai penggerak daya saing ekonomi



Belanda menunjukkan bagaimana sistem pangan berkelanjutan dapat menjadi motor ekonomi nasional. Dengan lahan terbatas, Belanda berinvestasi pada riset, inovasi, dan efisiensi sumber daya, menjadikan sektor pangan bernilai tambah tinggi. Dalam jangka panjang, sistem ini menciptakan lapangan kerja berkualitas, meningkatkan ekspor, dan memperkuat posisi ekonomi global tanpa mengorbankan produktivitas.

Nilai ekspor produk pertanian Belanda mencapai sekitar €104,7 miliar pada 2022, dan komoditas pertanian menyumbang lebih dari setengah surplus perdagangan barang nasional (Masimova, 2023). Secara struktural, sekitar 70% aktivitas agro-kompleks Belanda terkait dengan penjualan ke luar negeri, dan sekitar 17% total ekspor barang dan jasa negara berasal dari produk pertanian dan pangan (Silvis & Leenstra, 2009; Jukema dkk., 2022).

Brasil - Ketahanan pangan dan stabilitas sosial-ekonomi

Secara historis, stabilitas sosial-ekonomi dan penurunan kemiskinan/hunger di Brasil banyak didorong oleh paket kebijakan terpadu seperti program Zero Hunger (Fome Zero), Bolsa Família, dan dukungan kredit serta pasar bagi pertanian keluarga (misalnya PRONAF, PAA, PNAE)*.



*PRONAF: Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Program Nasional Penguatan Pertanian Keluarga), PAA: Programa de Aquisição de Alimentos (Program Akuisisi/ Pembelian Pangan) dan PNAE: Programa Nacional de Alimentação Escolar (Program Nasional Makanan/ Pemberian Makan Sekolah)

Program-program ini menghubungkan perlindungan sosial (transfer uang tunai, makanan sekolah, restoran populer) dengan peningkatan produksi pangan lokal, sehingga sekaligus memperbaiki akses pangan rumah tangga dan menciptakan pasar yang relatif stabil bagi petani kecil. Kajian nasional menunjukkan bahwa investasi dalam komponen Zero Hunger (khususnya PRONAF) berkorelasi dengan peningkatan produksi protein dan kalori, pengurangan kemiskinan multidimensi di daerah pedesaan, serta beberapa manfaat lingkungan. Di tingkat tata kelola, kerangka kebijakan ketahanan pangan Brasil berfokus pada penguatan pertanian keluarga sebagai pelengkap pertanian skala besar, dengan bukti bahwa kebijakan ini berkontribusi nyata terhadap peningkatan ketahanan pangan dan pengurangan kemiskinan, sehingga menopang stabilitas sosial-ekonomi, terutama sejak awal 2000-an (Berchin dkk., 2019).

Dampak Jangka Panjang Sistem Pangan Pada Keadilan Sosial

Sistem pangan bukan sekadar urusan siapa yang bisa makan hari ini dan siapa yang harus menahan lapar. Ia adalah cerita tentang siapa yang menikmati keuntungan terbesar, dan siapa yang justru menanggung risiko, kerja berat, serta dampak terburuknya. Cara sebuah sistem pangan dirancang dan dijalankan akan menentukan apakah ketimpangan sosial terus diwariskan, atau justru dipatahkan melalui distribusi yang lebih adil.



Dalam jangka panjang, sistem pangan bisa menjadi alat yang memperlebar jurang sosial, tetapi juga berpotensi menjadi jembatan pemerataan. Petani kecil sering menghadapi harga yang tidak adil, pekerja pangan bekerja tanpa perlindungan memadai, sementara konsumen miskin di perkotaan harus berhadapan dengan pangan murah yang tidak sehat. Di sisi lain, perempuan dan anak-anak kerap menjadi kelompok paling rentan ketika akses pangan bergizi terganggu.

Pada sistem pangan yang tidak adil, beban terbesar justru dipikul oleh mereka yang paling sedikit menikmati hasilnya. Petani kecil sering menerima harga terendah, bekerja dengan risiko tertinggi, dan memiliki akses terbatas terhadap lahan, modal, serta perlindungan sosial. Di sisi lain, konsumen miskin menghadapi pangan murah yang mengenyangkan tetapi tidak sehat, sehingga ketimpangan ekonomi berubah menjadi ketimpangan kesehatan. Dalam jangka panjang, sistem pangan seperti ini menciptakan lingkaran ketidakadilan antargenerasi: kemiskinan pangan hari ini menjadi keterbatasan pendidikan, kesehatan, dan kesempatan ekonomi di masa depan.

Sebaliknya, sistem pangan yang dirancang dengan prinsip keadilan sosial mampu menjadi mesin inklusi. Ketika petani kecil memiliki akses pasar yang adil, pekerja pangan dilindungi, perempuan diakui perannya, dan kelompok rentan dijamin aksesnya terhadap pangan bergizi, sistem pangan tidak hanya memberi makan masyarakat tetapi juga memberdayakan. Keadilan sosial dalam pangan berarti memastikan bahwa manfaat sistem pangan didistribusikan secara lebih merata, sementara risikonya tidak ditimpakan pada kelompok yang paling lemah. Namun, keadilan sosial tidak muncul secara otomatis. Ia adalah hasil dari pilihan kebijakan, tata kelola, dan nilai yang dianut masyarakat. Dalam jangka panjang, sistem pangan yang abai terhadap keadilan sosial akan melanggengkan ketimpangan, memicu konflik, dan melemahkan kohesi sosial. Sebaliknya, sistem pangan yang adil memperkuat stabilitas sosial dan membuka jalan bagi pembangunan yang berkelanjutan.

Gula Tebu dan Wajah Panjang Sistem Pangan



Gula tebu adalah contoh nyata bagaimana sebuah sistem pangan dapat membentuk keadilan atau ketidakadilan sosial dalam jangka panjang, melintasi generasi dan meninggalkan warisan struktural. Pada masa lalu, produksi gula tumbuh sebagai simbol kemakmuran bagi segelintir orang.

Komoditas tebu pernah dibangun di atas penderitaan banyak pihak, terutama buruh tani dan masyarakat miskin tidak berpendidikan yang membutuhkan pekerjaan.

Di berbagai wilayah perkebunan, masyarakat miskin dijadikan budak atau buruh tanam dengan upah yang jauh dari layak, jam kerja panjang, dan kondisi kerja yang sangat melelahkan. Mereka bekerja di ladang dari pagi hingga petang, sementara nilai ekonomi gula justru dinikmati oleh pemilik lahan, pedagang besar, dan industri pengolahan yang menguasai pasar.

Dalam sistem pangan seperti ini, relasi kuasa sangat timpang. Mereka yang paling dekat dengan sumber pangan justru paling rentan, sementara gula diperdagangkan sebagai komoditas bernilai tinggi untuk konsumen kaya di kota-kota besar dan pasar global. Dampaknya tidak berhenti pada satu generasi. Ketimpangan kepemilikan lahan, kemiskinan struktural, serta keterbatasan akses pendidikan dan kesehatan menjadi warisan sosial yang terus berulang di wilayah-wilayah penghasil tebu. Sistem pangan gula kala itu bukan hanya menghasilkan bahan pangan, tetapi juga memproduksi ketidakadilan sosial yang mengakar.

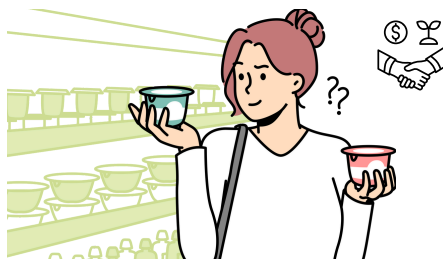
Namun, kisah gula tebu tidak berhenti di sana. Perkembangan industri gula modern menunjukkan bahwa sistem pangan yang sama dapat diarahkan ke jalur yang berbeda. Dengan pendekatan pertanian berkelanjutan, mekanisasi yang lebih manusiawi, serta perlindungan tenaga kerja yang lebih kuat, produksi gula mulai bergeser dari eksploitasi menuju keadilan. Jam kerja lebih teratur, standar keselamatan diperbaiki, dan upah mulai disesuaikan dengan kebutuhan hidup layak.

Lebih jauh lagi, munculnya kemitraan petani, koperasi, dan skema perdagangan berkeadilan membuka peluang bagi petani kecil dan pekerja lokal untuk mendapatkan posisi yang lebih adil dalam rantai nilai. Akses terhadap teknologi, pembiayaan, serta kepastian harga memberi ruang bagi komunitas penghasil tebu untuk menikmati manfaat ekonomi secara langsung. Perempuan dan pekerja lokal pun mulai diakui perannya, bukan sekadar sebagai tenaga kasar, tetapi sebagai bagian dari sistem produksi yang bermartabat.

Mengapa Konsep *Fairtrade* Relevan dengan Keadilan Sosial?

Menurut Lyon (2021), ***Fairtrade*** adalah “kemitraan dagang yang didasarkan pada dialog, transparansi, dan rasa saling menghormati yang bertujuan untuk mencapai keadilan yang lebih besar dalam perdagangan internasional. *Fairtrade* berkontribusi pada pembangunan berkelanjutan dengan menawarkan kondisi perdagangan yang lebih baik dan menjamin hak-hak produsen serta pekerja yang termarginalkan.”

Dalam sistem pangan global yang panjang dan kompleks, *Fairtrade* tidak sekadar hadir sebagai pilihan etis konsumen, melainkan sebagai upaya struktural untuk mengoreksi ketimpangan relasi kuasa yang telah lama tertanam dalam rantai pasok pangan.



Dalam sistem pangan konvensional, ketidakadilan sering muncul secara sistemik. Petani kecil berada di hulu dengan posisi tawar yang lemah, sementara harga komoditas ditentukan oleh pasar global yang fluktuatif. Risiko gagal panen akibat iklim, hama, atau penyakit sebagian besar ditanggung produsen, tetapi keuntungan justru terkonsentrasi di hilir, pada pedagang besar, perusahaan pengolahan, dan merek ritel. Ketimpangan ini tidak hanya berdampak pada pendapatan, tetapi juga pada kualitas hidup, akses pendidikan, kesehatan, dan keberlanjutan mata pencaharian para produsen.

Fairtrade hadir sebagai respons terhadap kondisi tersebut dengan menawarkan seperangkat prinsip yang secara langsung menyasar keadilan sosial. Prinsip harga minimum yang adil melindungi produsen dari gejolak harga ekstrem, sementara dana tambahan untuk pengembangan komunitas memungkinkan investasi bersama dalam pendidikan, layanan kesehatan, dan pembangunan infrastruktur masyarakat. *Fairtrade* juga menekankan kondisi kerja yang layak, pencegahan eksploitasi tenaga kerja, pengakuan peran perempuan, serta penghormatan terhadap pengetahuan dan struktur sosial lokal. Komitmen pada praktik produksi berkelanjutan menegaskan bahwa keadilan sosial tidak bisa dipisahkan dari keadilan lingkungan.

Dengan demikian, *Fairtrade* menjadi contoh konkret bagaimana sistem pangan dapat dirancang ulang agar distribusi manfaat dan risiko menjadi lebih seimbang. Keadilan sosial dalam sistem pangan bukan konsep abstrak, melainkan dapat diwujudkan melalui mekanisme perdagangan yang lebih transparan, partisipatif, dan berorientasi pada martabat manusia.

Prinsip Dasar Fairtrade

Fairtrade adalah label keberlanjutan yang paling dikenal dan dipercaya, yang berupaya membuat perdagangan lebih adil bagi orang-orang yang menanam dan memproduksi pangan kita. Selama lebih dari tiga dekade, Fairtrade telah membawa perubahan nyata dalam cara perdagangan dijalankan. Setiap petani dan pekerja berhak memiliki cara berdagang yang lebih adil, sekaligus kesempatan untuk hidup dengan lebih layak dan bermartabat.

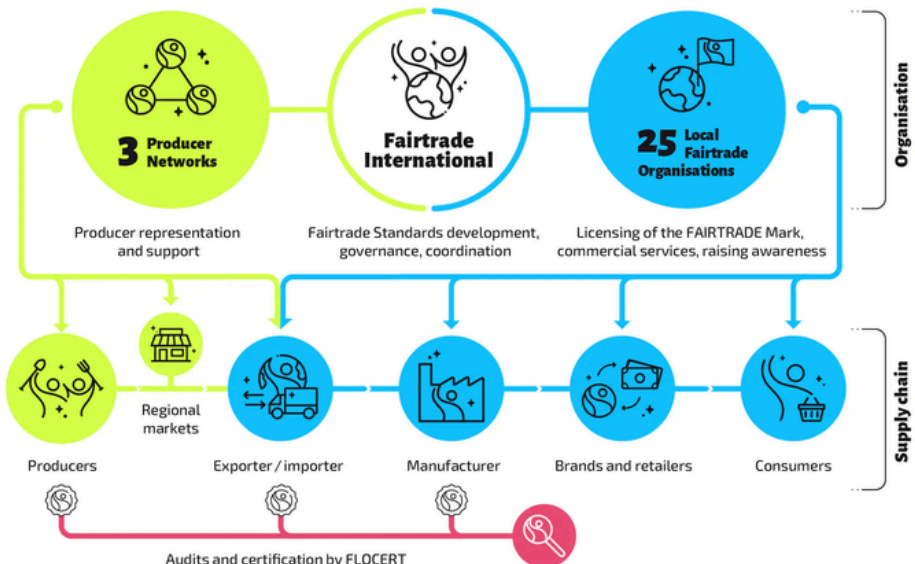


Mengapa memilih Fairtrade?

Dengan memilih Fairtrade, Anda turut mendukung:

- Harga yang adil dan kondisi kerja yang layak bagi petani dan pekerja
- Praktik pertanian yang ramah lingkungan dan berkelanjutan
- Suara yang lebih kuat bagi petani dan pekerja dalam rantai perdagangan
- Kesetaraan gender serta masa depan yang lebih baik bagi generasi muda

Sistem Fairtrade



Sumber gambar: <https://www.fairtrade.net/en/why-fairtrade/what-we-do/how-fairtrade-works-.html>

Daftar Pustaka

- Alkon, A. H., & Agyeman, J. (2011). *Cultivating food justice*. MIT Press.
- Allen, W., & Kilvington, M. *An introduction to systems thinking and systemic design—concepts and tools*. <https://learningforsustainability.net/>
- Asiah, N., Cempaka, L., Ramadhan, K., & Matatula, S. H. (2020). *Prinsip Penyimpanan Pangan Pada Suhu Rendah*. Nasmedia.
- Azizah, S. (2015). Analisis penerapan kawaii-bunka sebagai produk Japanese popular culture pada desain kemasan produk makanan ringan di Jepang. *Jurnal Art Nouveau*, 4(2).
- Badan Pangan Nasional. (2022). *Indeks Ketahanan Pangan Tahun 2022*.
- Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas). (2020). *Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2020–2024*. Kementerian PPN/Bappenas Republik Indonesia.
- Bajan, B., Łukasiewicz, J., & Mrówczyńska-Kamińska, A. (2021). Energy Consumption and Its Structures in Food Production Systems of the Visegrad Group Countries Compared with EU-15 Countries. *Energies*, 14(13). <https://doi.org/10.3390/en14133945>.
- Berchin, I. I., Nunes, N. A., de Amorim, W. S., Zimmer, G. A. A., da Silva, F. R., Fornasari, V. H., Sima, M., & de Andrade Guerra, J. B. S. O. (2019). The contributions of public policies for strengthening family farming and increasing food security: The case of Brazil. *Land Use Policy*, 82, 573–584.
- Berkum, S.V., Dengerink, J., & Ruben, R. (2018). *The food systems approach: sustainable solutions for a sufficient supply of healthy food*. Wageningen Economic Research. Wageningen.
- Bezat-Jarzebowska, A., et al. (2024). Integration of the food supply chain as a driver of sustainability: A conceptual framework. *Agriculture*, 14(8), <https://doi.org/10.3390/agriculture14081403>.
- Bilali, H.E., Strassner, C., & Hassen, T.B. (2025). Sustainable Agri-Food Systems: Environment, Economy, Society, and Policy. *Sustainability*, 13(11), 1-67. <https://doi.org/10.3390/su13116260>.
- Boer, I.d., Ven., G.V.d., Bokkers, E., & Kroeze, C. (2021). *Modul Short Course: Sustainable Food Security: The value of systems thinking*. Wageningen University.
- Brassesco, M. E., Pintado, M., & Coscueta, E. R. (2021). Food system resilience thinking: From digital to integral. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 102(3), 887-891. <https://doi.org/10.1002/jsfa.11533>.
- Brock, S. (2023). *What is a food system? Agriculture and Human Values*.
- Caron, P., et. al. (2018). Food systems for sustainable development: Proposals for a profound four-part transformation. *Agronomy for Sustainable Development*, 38(41). <https://doi.org/10.1007/s13593-018-0519-1>.

- Clodoveo, M. L. (2022). Special Issue "Innovations in the Food System: Exploring the Future of Food". *Foods*, 11(15). <https://doi.org/10.3390/foods11152183>.
- Clodoveo, M. L. (2022). Toward a holistic food system approach: From food security to sustainable food systems. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 6, 1–10. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2022.832531>.
- Disyacitta, F. (2017). Pangan yang Politis: Masalah, Dampak, dan Solusi. *JURNAL POLITIK*, 4(1), 153-159.
- DK. (2017). *How food works: The facts visually explained*. DK Publishing.
- Fairtrade International. (2023). *What is Fairtrade?*.
- Fanzo, J., et. al. (2020). The importance of food systems and the environment for nutrition. *American Journal of Clinical Nutrition*, 113(1), 7-16. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqaa313>.
- Fanzo, J., et. al. (2021). Sustainable food systems and nutrition in the 21st century. *American Journal of Clinical Nutrition*, 115(1), 18-33. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqab315>.
- FAO – dokumen tentang biodiversitas untuk pangan & pertanian (peran biodiversitas dalam produksi & keberlanjutan). FAO – pembahasan "biophysical factors of production" dalam konteks sistem usaha tani. FAOHome.
- FAO – *Sustainable food systems: Concept and framework (kerangka sistem pangan dan drivers)*. Open Knowledge FAO.
- FAO & WHO. (2019). *Sustainable healthy diets*. FAO.
- FAO, IFAD, UNICEF, WFP, & WHO. (2020). *The state of food security and nutrition in the world*. FAO.
- FAO, IFAD, UNICEF, WFP, & WHO. (2023). *The state of food security and nutrition in the world 2023*. FAO.
- FAO. (2010). *Sustainable diets and biodiversity*. FAO.
- 7.FAO. (2017). *The Future of Food and Agriculture – Trends and Challenges*. Rome.
- FAO. (2017). *The future of food and agriculture – Trends and challenges*. FAO.
- FAO. (2018). *Food systems definition* (dikutip dalam Clodoveo, 2022).
- FAO. (2018). *Sustainable food systems: Concept and framework*. FAO.
- FAO. (2020). *World Food and Agriculture - Statistical Yearbook 2020*. Rome.
- FAO. (2021). *Hari Pangan Sedunia*. Roma.
- FAO. (2021). *The State of Food Security and Nutrition in the World*. FAO.
- FAO. (2021). *The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture – Systems at breaking point*. Synthesis report 2021. Rome.
- FAO. (2021). *The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture*. FAO.
- FAO. (2022). *The State of Food and Agriculture*. FAO.

- FAO. (2022–2023). *The State of Food Security and Nutrition in the World*. FAO.
- FAO & INRAE. (2020). *Enabling sustainable food systems: Innovators' handbook*. Rome.
- FAO., IFAD., UNICEF., WFP, & WHO. (2021). *The State of Food Security and Nutrition in the World 2021. Transforming food systems for food security, improved nutrition and affordable healthy diets for all*. Rome.
- FAO., WFP., WHO., UNICEF., UNECE., & WMO. (2021). *Technical note on sustainable food systems. Issue-based Coalition on sustainable food systems*. Budapest.
- Food System Dashboard. (2020). *About Food System*. The Global Alliance for Improved Nutrition and the Johns Hopkins University.
- Galanakis, C. M. (2024). *The future of food*. *Foods*, 13(506), 1-18. <https://doi.org/10.3390/foods13040506>.
- Glauber, J., et al. (2022). *The Russia–Ukraine war and global food security*. IFPRI.
- Gómez, M. I. & Lee, D. (2023). Transforming food supply chains for sustainability. *Journal of Supply Chain Management*, 59, 79–92. <https://doi.org/10.1111/jscm.12310>.
- Group of Chief Scientific Advisors. (2020). *Towards a Sustainable Food System*. European Commission.
- Hariyadi, P. (2024). Tantangan 2024: Urgensi Transformasi Sistem Pangan. *FOODREVIEW INDONESIA*, 19(1), 23-33.
- Harris, J. K., et. al. (2021). *FAST FOOD FACTS 2021- Fast food advertising: Billions in spending, continued high exposure by youth*. UConn Rudd Centre for Food Policy & Obesity.
- HLPE. (2014). *Food losses and waste in the context of sustainable food systems*. High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition, Committee on World Food Security.
- HLPE. (2017). *Nutrition and food systems*.
- HLPE. (2017). *Nutrition and food systems*. FAO High Level Panel of Experts.
- HLPE. (2017). *Nutrition and food systems*. High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition, Committee on World Food Security.
- Ibarrola-Rivas, M. dkk. (2020). *Telecoupling through tomato trade: what consumers do not know about the tomato on their plate*. Global Sustainability.
- Indonesia. (2012). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan*.
- Ingram, J. (2011). A food systems approach to researching food security and its interactions with global environmental change. *Food Security*, 3(4), 417–431. <https://doi.org/10.1007/s12571-011-0149-9>.

- International Food Policy Research Institute. (2022). *2022 Global Food Policy Report: Climate Change and Food Systems*. International Food Policy Research Institute.
- IPBES. (2019). *Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services*.
- IPCC AR6 WGII – *Food and Water Fact Sheet (risiko iklim terkait pangan & air)*. IPCC.
- IPCC. (2019). *Climate change and land: An IPCC special report*. Intergovernmental Panel on Climate Change.
- IPCC. (2022). *AR6 WGII: Impacts, Adaptation and Vulnerability*.
- IPCC. (2022). *Summary for Policymakers*. [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, M. Tignor, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem (eds.)]. In: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press. In Press.
- IPCC. (2022). *Summary for Policymakers*. In: *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [P.R. Shukla, J. Skea, R. Slade, A. Al Khourdajie, R. van Diemen, D. McCollum, M. Pathak, S. Some, P. Vyas, R. Fradera, M. Belkacemi, A. Hasija, G. Lisboa, S. Luz, J. Malley, (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA.
- Jukema, G., Ramaekers, P. P. J., & Berkhout, P. H. G. (2023). *De Nederlandse agrarische sector in internationaal verband: Editie 2023*. Wageningen Economic Research & Centraal Bureau voor de Statistiek.
- Khusnaeni, N. L., Yulianto, E., & Sunarti. (2017). Pengaruh Iklan Terhadap Sikap Konsumen Serta Dampaknya Pada Keputusan Pembelian. *Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)*, 47(2), 49-56.
- Kim, D.H. (2000). *An introduction to systems thinking and systemic design—concepts and tool*. Pegasus Communication, Inc, California.
- Klerk, E. (2021). *The global food system: Identifying sustainable solutions*. Research Institute. Credit Suisse Group AG.
- Ladha-Sabur, A., Serafim, B., Fryer, P. J., & Lopez-Quiroga, E. (2019). Mapping Energy Consumption in Food Manufacturing. *Trends in Food Science & Technology*, 86, 270-280.
- Levy, J., & Smith, G. (2017). *How Food Works*. Dorling Kindersley Limited.
- Lindgren, E., et. al. (2018). Sustainable food systems—A health perspective. *Sustainability Science*, 3(6), 1505-1517. <https://doi.org/10.1007/s11625-018-0586-x>.

- Lyon, S. (2021). Anthropological perspectives on fair trade. In Oxford research encyclopedia of anthropology. Oxford University Press.
- Martius, C., Wassmann, R., Mwambo, F., Pingault, N., & Guérin L. (2023). Food systems emissions in Colombia and their reduction potential. *CIFOR-ICRAF*. <https://doi.org/10.17528/cifor-icraf/008864>.
- Masimova, L. (2023). The role of agricultural sector in the development of the Netherlands. *Scientific Work*, 71(1), 54–58.
- Millennium Ecosystem Assessment – kerangka layanan ekosistem yang menopang pangan. Millennium Assessment.
- Mink, P. (2020). *Towards a Common Understanding of Sustainable Food Systems. One Planet network Sustainable Food Systems (SFS) Program*.
- Mohol, P., Ghosh, A., & Kulkarni, S. (2025). Blue Zone Dietary Patterns, Telomere Length Maintenance, and Longevity: A Critical Review. *Current Research in Nutrition and Food Science Journal*.
- Monteiro, C. A., et al. (2019). *Ultra-processed foods and health outcomes*. Public Health Nutrition.
- Monteiro, C.A., Cannon, G., Lawrence, M., Costa Louzada, M.L., & Pereira Machado, P. (2019). *Ultra-processed foods, diet quality, and health using the NOVA classification system*. Rome, FAO.
- Nguyen, H., (2018). *Sustainable food systems Concept and framework*. The Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Nurhasan, M., et. al (2021). Mengaitkan Pangan, Gizi, dan Lingkungan Hidup di Indonesia- Sebuah Perspektif mengenai Sistem Pangan Berkelanjutan. Pusat Penelitian Kehutanan Internasional (CIFOR).
- OECD. (2019). *Under Pressure: The Squeezed Middle Class*.
- OECD. (2020). *Building resilient food systems*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/a20047bb-en>.
- OECD. (2020). *Cities and food systems*.
- OECD. (2021). *Making Better Policies for Food Systems*.
- Pauline, B., Nicolas, B., Thierry, G. (2019). Food systems at risk. A scientific handout for the High-Level Event of the Global Network against Food Crises: Food & Agriculture in times of crisis, Brussels.
- Porter, J. R., et al. (2014). *Food security and food production systems*. IPCC WGII Contribution to AR5.
- Pratama, L., dkk. (2025). *Role of the World Food Programme (WFP) in strengthening food security in Syria during the period 2020–2023*. Mediasi Journal of International Relations.
- Prentice, A.M. (2023). *The Triple Burden of Malnutrition in the Era of Globalization*. Nestlé Nutrition Institute Workshop Series. <https://doi.org/10.1159/000529005>.

- Radwan, T. M., Blackburn, G. A., Whyatt, J. D., & Atkinson, P. M. (2019). Dramatic loss of agricultural land due to urban expansion threatens food security in the Nile Delta, Egypt. *Remote Sensing*, 11(3), 332.
- Reynolds, L. T. (2014). Fairtrade, certification, and labor: global and local tensions in improving conditions for agricultural workers. *Journal of Rural Studies*, 31(3), 499–511.
- Reardon, T. et al. (2019). The transformation of food systems. *Global Food Security*, 23, 51–62.
- Rockström, J., et al. (2009). A safe operating space for humanity. *Nature*, 461, 472–475.
- Sasongko, T. H. (2006). Jeratan Pangan Global. *Jurnal Analisis Sosial*, 11(1), 57-81.
- Scherer, S.F., Wecker, K., Schneider, R., Hanano, A., Fitzgerald, G., Vaughan, A., Chéilleachair, R.N., Mann, H., Weller D., Radtke, K., & Fritschel, H. (2025). *Global Hunger Index 20 years of tracking progress: time to recommit to zero hunger*. <https://www.globalhungerindex.org/>.
- Seto, K. C., et al. (2012). *Global forecasts of urban expansion to 2030*. PNAS.
- Silvis, H. J., & Leenstra, F. R. (2009). *Prospects for the agricultural sector in the Netherlands: Economic and technological explorations*. LEI Wageningen UR.
- Soria-López, A., et al. (2022). Challenges for future food systems: From the Green Revolution to food supply chains with a special focus on sustainability. *Food Frontiers*. 4, 9-20. <https://doi.org/10.1002/fft2.173>.
- Stanley, I., & Murrin, C. (2023). Food system definitions and narratives in Irish agri-food strategies. *European Journal of Public Health*, 33(2), <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckad160.1097>.
- Steiner, A., Aguilar, G., Bomba, K., Bonilla, J.P., Campbell, A., Echeverria, R., Gandhi, R., Hedegaard, C., Holdorf, D., Ishii, N., Quinn, K., Ruter, B., Sunga, I., Sukhdev, P., Verghese, S., Voegelé, J., Winters, P., Campbell, B., Dinesh, D., Huyer, S., Jarvis, A., Loboguerrero Rodriguez, A.M., Millan, A., Thornton, P., Wollenberg, L., Zebiak, S. (2020). *Actions to transform food systems under climate change*. Wageningen, The Netherlands: CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CCAFS).
- Tonini, D., Albizzati, P. F., & Astrup, T. (2018). *Environmental impacts of food waste: Learnings and challenges from a case study on UK*. Waste Management.
- Tranggono, A., Wirman, C., Sulistiowati, A., & Avianto, T. (2019). *Indonesia sustainable food system*. Strategy paper. Indonesia.
- The Food and Land Use Coalition. 2023. *Seri Buklet Berpikir Sistem untuk Sistem Pangan Berkelanjutan: Mengenal Sistem Pangan dan Kerangka Berpikir Sistem*.

- UNCTAD. (2016). *Trade and development report*. UNCTAD.
- UNCTAD. (2022). *Global trade and development report*. UNCTAD.
- UNCTAD. (2022). *The impact of the war in Ukraine on global trade and development*. UNCTAD.
- UNEP. (2016). *Food systems and natural resources*. UNEP.
- UNESCO. (2013). *Washoku, traditional dietary cultures of the Japanese*. UNESCO.
- UNHCR. (2019). *Refugees and Food Security*. UNHCR.
- Usubiaga-Liaño, A., Behrens, P., & Daioglou, V. (2020). Energy use in the global food system. *Journal of Industrial Ecology*, <https://doi.org/10.1111/jiec.12982>.
- Westhoek, H., Ingram J., Van Berkum, S., Özay, L., & Hajer M. (2016) *Food Systems and Natural Resources. A Report of the Working Group on Food Systems of the International Resource Panel*. United Nations Environment Program.
- WFP. (2022). *Global food crisis report*. WFP.
- WFP. (2022). *Global Report on Food Crises*. WFP.
- Wheeler, T., & von Braun, J. (2013). Climate change impacts on global food security. *Science*, 341(6145), 508–513.
- WHO. (2020). *Healthy diet*. World Health Organization.
- Wijerathna-Yapa, A., & Pathirana, R. (2022). Sustainable agro-food systems for addressing climate change and food security. *Agriculture*, 12(10), 1554. <https://doi.org/10.3390/agriculture12101554>.
- World Bank. (2020). *Future of Food: Harnessing Digital Technologies*. World Bank.
- World Bank. (2020). *Poverty and Shared Prosperity*. World Bank.
- World Bank. (2020). *Urbanization and food systems*. World Bank.
- World Bank. (2022). *Food Security Update: Ukraine Crisis*. World Bank.
- World Bank. (2022). *Poverty and Shared Prosperity*. World Bank.
- Zhang, W., Gowdy, J.M., Bassi, A.M., & Santamaria, M. (2019). *Systems thinking: an approach for understanding 'eco-agri-food systems*. In book: *TEEB for Agriculture & Food: Scientific and Economic Foundations* (pp.17-55) Chapter: Chapter 2 Publisher: UN Environment.

Profil Penulis

Nurul Asiah adalah dosen tetap di Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Bakrie. Latar belakang pendidikannya di bidang Teknik Kimia, baik Sarjana maupun Magister diperoleh dari Universitas Diponegoro. Lingkungan teknik membantu membentuk cara pandangnya yang sistematis dalam melihat pangan, bukan sekadar sebagai produk, tetapi sebagai bagian dari sistem yang kompleks dan saling terhubung. Ketertarikannya pada isu sistem pangan global membawanya mengikuti berbagai seminar dan pelatihan, termasuk dua online short course internasional. *Short course* pertama yang diikuti adalah *Sustainable Food Security: The Value of Systems Thinking* dari Wageningen University & Research. *Short course* kedua yaitu *Sustainable Global Food Systems* dari University of Edinburgh. Wawasan tersebut kemudian ia bawa ke ruang kelas melalui Mata Kuliah Sistem Pangan Berkelanjutan yang telah beberapa tahun ia ajarkan kepada mahasiswa Ilmu dan Teknologi Pangan Universitas Bakrie.

Di luar aktivitas akademik, Nurul juga aktif dalam kegiatan pengabdian masyarakat yang berfokus pada pencapaian *zero hunger*, *zero waste* dan *konsumsi yang bertanggungjawab*. Kepedulianya pada isu ini ia tuangkan dalam berbagai karya tulis populer, di antaranya buku *Wujudkan Zero Hunger* melalui *Zero Food Waste* dan buku *Belajar Hidup Minim Sampah Mulai dari Dapur Rumah*. Ia percaya bahwa literasi tentang bagaimana sistem pangan bekerja dari hulu hingga hilir merupakan salah satu kunci penting untuk membangun sistem pangan yang lebih adil, sehat, dan berkelanjutan. Melalui kegiatan mengajar, menulis, dan mengedukasi publik, ia berupaya menjembatani ilmu pengetahuan dengan kebutuhan nyata masyarakat, agar gagasan besar tentang pangan dapat benar-benar berdampak dalam kehidupan sehari-hari.

E-mail : nurul.asiah@bakrie.ac.id

Buku ini mengajak pembaca memahami pangan sebagai bagian dari sistem kehidupan, bukan sekadar makanan di atas meja.

Pangan terhubung dengan cara manusia memproduksi, berdagang, memilih, dan mengonsumsi, serta berdampak langsung pada kesehatan, lingkungan, ekonomi, dan keadilan sosial. Melalui pengantar konsep sistem pangan dan tantangan global yang menyertainya, pembaca diajak melihat bahwa persoalan pangan bersifat kompleks dan saling terkait.

Untuk membantu memahami kompleksitas tersebut, buku ini juga memperkenalkan pendekatan *system thinking* sebagai kunci membaca sistem pangan secara lebih utuh. Dengan bantuan alat seperti *causal loop diagram*, pembaca diajak menelusuri hubungan sebab-akibat dalam rantai pangan, mulai dari produksi dan distribusi, lingkungan fisik pangan, hingga perilaku konsumen dan pola makan sehari-hari yang sering kali tidak terlihat jika dilihat secara terpisah.

Pada bagian akhir, buku ini mengulas berbagai faktor besar yang membentuk sistem pangan, seperti perubahan iklim, kebijakan dan tata kelola, dinamika sosial budaya, globalisasi, dan urbanisasi, serta menyoroti dampak jangka panjangnya terhadap ketahanan pangan, kesehatan dan gizi, lingkungan, ekonomi, dan keadilan sosial.

Dengan bahasa yang ringan dan kontekstual, buku ini mengajak pembaca menyadari bahwa setiap pilihan pangan adalah bagian dari sistem yang lebih besar dan memiliki konsekuensi bagi masa depan kita bersama.