

# TANTANGAN DAN STRATEGI KEBIJAKAN PENGURANGAN LIMBAH PANGAN DI INDONESIA

## *Challenges and Strategies for Food Waste Reduction Policy in Indonesia*

Esty Asriyana Suryana\*, Mohammad Wiryadi Effendi, Prima Luna

Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian, Jln. Tentara Pelajar No. 3B, Bogor 16111, Indonesia  
\*Korespondensi penulis. E-mail: estyasriyana@gmail.com

Naskah diterima: 6 Juli 2023

Direvisi: 28 Agustus 2023

Disetujui terbit: 10 Oktober 2023

### ABSTRACT

Due to the pandemic and geopolitical factors worsening and threatening global food security, decreasing food waste is a problem for all nations. All nations concur that completing Sustainable Development Goals (SDG) 12.3 is vital because it affects accomplishing other goals. The difficulties caused by food waste are highly complicated, and the solutions vary across countries and policies. The paper aimed to evaluate global food waste reduction policies and generate policy recommendations for Indonesia. In order to promote a beneficial policy, several alternative policies are developed. The research method used is a qualitative approach with literature study and observation. Many policies are established to identify effective policy recommendations, and the cost of implementing the policy is minimal. The following policy recommendations should be implemented in Indonesia based on the lessons learned from other nations about the reduction of food waste and alternative policies: Improving the management of food waste from households; promoting public education; fostering collaboration between government affairs administrators in upstream and downstream agriculture; innovation and implementation of agricultural standards; digitalization; strengthening infrastructure; and enhancing collaboration with other agriculture stakeholders.

**Keywords:** *food security, food waste, policy strategy*

### ABSTRAK

Tantangan dalam pengurangan limbah pangan menjadi perhatian negara di seluruh dunia. Hal ini diperburuk akibat pandemi dan geopolitik yang mengancam ketahanan pangan global. Semua negara di dunia sepakat bahwa pencapaian target Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB) 12.3 menjadi vital karena berpengaruh terhadap pencapaian target lainnya. Tantangan penanganan limbah pangan ini cukup kompleks dan beragam di berbagai negara, begitu pula kebijakan dalam solusinya. Artikel ini bertujuan untuk mengevaluasi kebijakan penanganan pemborosan pangan di dunia dan memberikan rekomendasi kebijakan penanganan pemborosan pangan di Indonesia. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kualitatif dengan studi pustaka dan observasi. Beberapa alternatif kebijakan diformulasi untuk mencari suatu rekomendasi kebijakan yang menguntungkan dengan biaya implementasi kebijakannya tidak mahal. Berdasarkan hasil pembelajaran dari berbagai negara terhadap penanganan pengurangan limbah pangan dan alternatif kebijakan maka rekomendasi kebijakan yang perlu diimplementasikan di Indonesia antara lain penguatan penanganan limbah pangan rumah tangga, edukasi masyarakat, kerja sama penyelenggara urusan pemerintah di pertanian hulu dan hilir, inovasi dan penerapan standar pertanian, digitalisasi, penguatan infrastruktur, penguatan food bank, insentif; dan kolaborasi dengan pemangku kepentingan pertanian lainnya.

**Kata kunci:** *ketahanan pangan, limbah pangan, strategi kebijakan*

### PENDAHULUAN

*Food waste* secara harfiah disebut limbah pangan. Limbah memiliki arti buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi, baik industri maupun domestik (rumah tangga) (Arief 2016). Limbah juga identik dengan sampah karena keberadaannya tidak dikehendaki dan mengganggu lingkungan karena sampah dipandang tidak memiliki nilai ekonomis. *Food waste* diartikan pemborosan pangan karena

bahan makanan yang semula diproduksi untuk konsumen namun dibuang atau batal dikonsumsi, termasuk pula makanan yang masih layak makan maupun yang basi sebelum dibuang (Waste4change 2021). Ketika pangan tidak jadi dikonsumsi atau terbuang akan menjadi limbah. Pemborosan pangan terjadi di level retail dan konsumen, serta lebih dikaitkan pada perilaku konsumsi dan mekanisme penyimpanan makanan. Pengertian *food waste* menurut (Bapanas 2022), adalah penurunan kuantitas pangan yang dihasilkan dari keputusan dan

tindakan pengecer, layanan makan, dan konsumen. Dari pengertian di atas pemborosan pangan atau limbah pangan merupakan sumber emisi *green house gas* (GHG) yang besar bagi negara di dunia termasuk di Indonesia. Pemborosan pangan juga membebani sistem pengelolaan limbah, memperburuk ketahanan pangan, menjadikannya penyumbang utama krisis perubahan iklim, kehilangan sumber daya alam dan keanekaragaman hayati, serta polusi, dan limbah. Inilah mengapa Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB) 12.3 difokuskan untuk mengurangi separuh pemborosan makanan dan mengurangi kehilangan makanan pada tahun 2030 (UNEP 2021a).

Penurunan pemborosan pangan akan meningkatkan stok cadangan pangan dan fasilitas penanganan pascapanen produk musiman, mempertahankan kualitas nutrisi, menstabilkan pasokan pangan, serta meningkatkan ketahanan pangan. Dengan demikian, target TBT 2 akan tercapai dan petani memiliki cadangan pangan lebih banyak untuk diri mereka dan untuk dipasarkan, seperti target TBT 1. TBT 1 dimaksud yaitu target tanpa kemiskinan tercapai atau dengan kata lain nilai ekonomi pangan bagi petani meningkat. Begitu krusialnya tantangan pemborosan pangan bagi Indonesia dan dunia sehingga perlu diprioritaskan penanganan oleh para pengambil kebijakan di negara-negara seluruh dunia.

Pemborosan pangan merupakan masalah yang signifikan di Indonesia. Menurut laporan World Resources Institute, Indonesia menghasilkan sekitar 23 juta ton pemborosan pangan per tahun, dengan sekitar dua pertiganya berasal dari rumah tangga. Masalah ini diperparah dengan infrastruktur yang tidak memadai untuk penyimpanan dan distribusi makanan, serta kurangnya kesadaran dan pendidikan tentang masalah ini. Dampak lingkungan dari pemborosan pangan yang dibuang ke tempat pembuangan sampah menghasilkan gas metana yang merusak lingkungan dan meningkatkan emisi gas rumah kaca. Selain itu, pemborosan pangan juga menambah tempat pembuangan sampah yang makin sulit ditemukan di perkotaan. Beberapa inisiatif yang dapat diambil untuk mengatasi masalah ini, antara lain seperti kampanye pengurangan pemborosan pangan dan pendirian *food bank*, namun tindakan lebih lanjut diperlukan untuk mengatasi masalah mendesak ini. Di sisi lain, masih banyak masyarakat Indonesia yang mengalami kesulitan mendapatkan makanan yang cukup dan bergizi. Pemborosan pangan yang tidak dimanfaatkan

dengan baik tetapi masih layak nutrisi dan dikonsumsi, dapat disalurkan ke masyarakat yang membutuhkan.

Pemborosan pangan juga memiliki dampak ekonomi yang signifikan, mengingat biaya produksi dan transportasi yang dibutuhkan untuk menghasilkan makanan. Kemudian, pemborosan pangan dapat menyebabkan kerugian ekonomi yang signifikan bagi petani, produsen, distributor, dan pengecer. Tulisan ini bertujuan untuk mengevaluasi kebijakan penanganan pemborosan pangan di dunia dan memberikan rekomendasi kebijakan penanganan pemborosan pangan di Indonesia.

Tulisan ini disusun dengan pendekatan *scientific review* yakni dengan menghimpun sumber kepustakaan, baik primer maupun sekunder. Selanjutnya, data dan informasi yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kualitatif yaitu dengan memahami dan merangkai data dan informasi/pengutipan referensi yang telah dikumpulkan, diabstraksikan untuk mendapatkan informasi yang utuh, dan diinterpretasi hingga menghasilkan pengetahuan untuk penarikan kesimpulan.

### **RELASI ANTARA PENGURANGAN LIMBAH PANGAN DAN TUJUAN PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN (TPB)**

Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (*Sustainable Development Goals/SDGs*) merupakan komitmen internasional terhadap agenda pembangunan dunia yang bertujuan untuk kesejahteraan manusia secara global. Agenda tersebut merupakan program pembangunan berkelanjutan yang didalamnya terdapat 17 tujuan dengan 169 target yang terukur dan telah disepakati oleh 193 negara anggota termasuk Indonesia. merupakan Peraturan Presiden RI No. 59 Tahun 2017 tentang Pelaksanaan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan telah ditetapkan pada tanggal 10 Juli 2017. Hal ini menunjukkan komitmen Pemerintah Indonesia sebagai salah satu negara anggota Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) dalam pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan/ *Sustainable Development Goals* (SDGs). Penurunan SDGs/ TPB 12.3 sesungguhnya berdampak pada target TPB lainnya antara lain target TPB 1 (*no poverty*), 2 (*zero hunger*), 3 (*good health*), 5 (*gender equality*), 6 (*clean water and sanitation*), 8 (*decent work and economic growth*), 11 (*sustainable cities and communities*), 12 (*sustainable consumption and production*), 13

(*climate action*), 14 (*life under water*), dan 15 (*life on land*) seperti disajikan pada Gambar 1.

Pengurangan pemborosan pangan terhadap TPB 2 adalah untuk peningkatan stok dan kualitas gizi sehingga tercapainya ketahanan pangan dan tidak terjadi kelaparan. Terhadap TPB 3, pengurangan pemborosan pangan dapat mempertahankan kualitas gizi pangan terutama pada praktik pascapanen yang baik dengan menekan kehilangan hasil dan edukasi pengeluaran rumah tangga lebih cermat. Pengurangan pemborosan pangan juga mengefisienkan penggunaan air pada TPB 6. Pengurangan pemborosan pangan pun akan meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani sebab makin banyak produk pangan yang dapat dijual dari produksi yang dapat diselamatkan sehingga target TPB 8 dapat dicapai. TPB 11 dicapai dengan mengurangi biaya pengolahan TPA akibat berkurangnya pangan yang terbuang sehingga kota dan masyarakat menjadi lebih aman dan ramah lingkungan secara berkelanjutan. TPB 13 dapat dicapai dengan mengurangi jumlah emisi gas rumah kaca sebagai dampak berkurangnya pangan yang terbuang. TPB 14 dan 15 dapat

dicapai dengan berkurangnya limbah pangan di laut sehingga sumber daya laut lebih terjaga, serta lebih banyak ekosistem alami yang terselamatkan.

### FENOMENA LIMBAH PANGAN DAN DAMPAK SOSIAL EKONOMINYA

Pemborosan pangan prinsipnya akan mengurangi ketersediaan pangan untuk konsumsi manusia dan berdampak buruk bagi lingkungan, sumber daya alam, dan ekonomi. Kehilangan dan limbah pangan menjadi tantangan ketahanan pangan dan pemberian makan lebih dari 12% populasi dunia, ketika kehilangan dan pemborosan pangan dapat dikurangi maka akan menjadi solusi bagi kelaparan dan kekurangan gizi populasi dunia yang terdampak tersebut.

*Food waste* memiliki pengaruh besar terhadap 3 aspek yaitu lingkungan, ekonomi, dan sosial. Dari segi lingkungan, *food waste* berpengaruh terhadap peningkatan emisi gas rumah kaca sedangkan dari segi ekonomi,



Sumber : UNEP (2021b)

Gambar 1. Keterkaitan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB) 12.3 dengan TPB lainnya

kerugian yang ditimbulkan *food loss* dan *food waste* Indonesia tahun 2000 hingga 2019 sebesar 23–48 juta ton, apabila diestimasi sebesar Rp213–551 triliun/tahun, setara dengan 4–5% PDB di Indonesia. Selain itu, dari segi sosial dengan jumlah tersebut dapat diestimasi sebanyak 61–125 juta orang atau 29–47% populasi Indonesia yang dapat diberi makan (DKP Semarang 2023). *Food waste* sama halnya dengan pemborosan sumber daya, sebaliknya apabila sumber daya tersebut digunakan untuk ekonomi produktif lainnya akan sangat bermanfaat untuk pembangunan secara keseluruhan, pengentasan kemiskinan, dan penanganan stunting di Indonesia.

Pemborosan pangan dipengaruhi oleh beberapa faktor pada level rumah tangga, jasa pangan, dan retail. Pada level rumah tangga, ekspektasi penampilan dan rasa, status sosio ekonomi, perilaku belanja, kurang pengetahuan, *error* pada kemasan, dan konsepsi kesehatan yang salah terhadap makanan sisa layak konsumsi. Pada level jasa pangan, ukuran kemasan, promosi, dan diskon berpengaruh besar terhadap terjadinya pemborosan pangan. Kemudian standar ukuran porsi makanan yang melebihi kebutuhan personal, kesulitan menangani permintaan, dan praktik memasak. Sedangkan di level retail, faktor yang memengaruhi pemborosan pangan adalah pasokan pangan yang berlebihan; usaha untuk memenuhi permintaan konsumen dengan rak yang penuh; dan konsumen cenderung menghindari beli produk yang mendekati waktu kedaluwarsa "*expired by*" atau "*best before*". Penanganan dan penyimpanan produk pangan yang tidak terstandar; kesalahan pada pengemasan dan label atau kontaminasi silang; dan pemalsuan pangan berpengaruh terhadap pemborosan pangan (UNEP 2021b).

Berbagai inisiatif pengurangan kehilangan dan pemborosan pangan antara lain (a) konversi pemborosan menjadi energi (Ouda et al. 2016); (b) ekstraksi dan proses senyawa bernilai tinggi dan produk bernilai tambah atau valorisasi (Luna et al. 2021); (c) produksi pupuk organik (Lin et al. 2013); (d) inisiatif pihak swasta untuk berkolaborasi mengevaluasi target TPB 12.3; dan (e) inisiatif pemerintah sebagai *Nationally Determined Contribution* (NDC) sesuai dengan Paris Agreement.

Menurut Nicastro et al. (2021), faktor penyebab adanya *food waste* berasal dari hulu hingga ke hilir. *Pertama*, di negara maju ketika produksi bahan baku pangan melebihi jumlah permintaan maka petani/produsen akan menghasilkan sisa bahan pangan yang tidak laku

dipasarkan dan cenderung terbuang jika sudah tidak layak konsumsi. Sementara itu, di negara berkembang makanan mungkin terbuang akibat panen prematur atau panen terlalu dini yang disebabkan oleh himpitan ekonomi sehingga muncul ketidaklayakan untuk dikonsumsi. *Kedua*, dalam proses distribusi produk pangan, standar kualitas tinggi yang diterapkan oleh *retailer* dapat menimbulkan limbah makanan, misalnya produk yang ditolak oleh supermarket. Selain itu, infrastruktur dan fasilitas logistik untuk penyimpanan makanan yang belum memadai juga memicu timbulnya *food waste*. Sampah makanan juga dapat dipicu oleh kerusakan bahan pangan akibat penanganan yang salah sehingga makanan tidak dapat dimanfaatkan. *Ketiga*, dari sisi konsumen, adanya *food waste* disebabkan oleh sikap boros dalam berbelanja bahan pangan, membeli makanan melebihi kebutuhan, dan pola belanja makanan yang impulsif.

Adanya fenomena *food waste* di Indonesia tersebut mampu memberikan dampak negatif yang cukup banyak yaitu sebagai berikut: (1) *food waste* berkontribusi dalam peningkatan emisi gas CO<sub>2</sub> akibat penumpukan limbah makanan di TPA (Tempat Pembuangan Akhir) yang merupakan salah satu penyebab terjadinya *global warming*, (2) *food waste* menyebabkan pemborosan 70% air dunia yang digunakan selama proses bertani; (3) *food waste* menyebabkan pemborosan jutaan galon minyak bumi yang digunakan selama proses bertani hingga distribusi makanan ke tangan konsumen; serta (4) zat organik dalam sampah makanan yang tidak diolah dapat menyebabkan pencemaran lingkungan (Fadhilah dan Yudihanto 2013; Move for Hunger 2015; Hendriadi dan Ariani 2020; Rahmatika 2020).

### **Program dan Kebijakan Food Waste (Limbah Pangan) di Beberapa Negara**

Berdasarkan laporan dari Organisasi Pangan dan Pertanian (FAO) pada tahun 2011, negara-negara berkembang diperkirakan mengalami tingkat pemborosan makanan yang lebih tinggi dibandingkan dengan negara maju. Beberapa faktor yang memengaruhi tingkat *food waste* di negara-negara berkembang adalah rendahnya infrastruktur dan teknologi pengolahan makanan, kurangnya kesadaran masyarakat tentang pengelolaan pemborosan makanan, serta keterbatasan sumber daya untuk memperpanjang umur simpan makanan dan meminimalkan kerusakan selama distribusi. Namun, di sisi lain, beberapa negara berkembang mulai mengambil tindakan untuk mengurangi *food waste* (Tabel 1).

Tabel 1. Aksi program *food waste* beberapa negara berkembang

Negara	Human Development Index	Program	Tujuan
India	0,633	Save Food, Share Food	Mengurangi pemborosan makanan dan mendistribusikan makanan yang tersisa ke masyarakat yang membutuhkan.
Malaysia	0,803	Jom Kurang Makanan (Let's Reduce Food Waste) Food Aid Foundation	Mengurangi <i>food waste</i> di kalangan masyarakat. Program ini mengajarkan cara menyimpan, memasak, dan membeli makanan dengan bijak. Mengumpulkan makanan dari produsen dan toko untuk didistribusikan ke orang yang membutuhkan.
Thailand	0,800	Save Food Save the World	Mengurangi <i>food waste</i> dan meningkatkan ketahanan pangan di negaranya. Program ini mencakup pendidikan dan pelatihan tentang pengelolaan pemborosan makanan serta promosi penggunaan teknologi daur ulang makanan.
Jordan	0,720	Family Kitchen	Mengumpulkan sisa makanan dari hotel dan didonasikan pada yang membutuhkan.
Kuwait	0,831	Kuwait Food Bank Refood Kuwait	Mengurangi limbah pangan melalui donasi dan kampanye. Mengurangi limbah pangan dengan mengumpulkan kelebihan pangan dari industri pangan.
Lebanon	0,706	Active Advocacy of Communities for Tomorrow FoodBlessed	"Act For Food" dan mengurangi kehilangan hasil dan pemborosan pangan dengan mengumpulkan dan mendistribusikan yang tidak terjual tapi layak konsumsi untuk kemanusiaan. Mengurangi <i>food waste</i> dengan mengumpulkan kelebihan makanan layak konsumsi dari mitra dan didonasikan.
Oman	0,816	Be'ah	Mengoleksi data limbah pangan.
Qatar	0,855	Maison de Sushi (restoran) Safe Q Wa'hab	Mengambil <i>fee</i> 1,40 dolar per item sisa makanan agar konsumen lebih bertanggungjawab ketika pesan makanan. Studi dan pengembangan tipologi penyebab <i>food waste</i> , menguji tren konsumsi, dan pemahaman holistik dari <i>supply-demand</i> dan memberikan rekomendasi kebijakan mengumpulkan dan mendistribusikan yang tidak terjual tapi layak konsumsi untuk kemanusiaan dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.
Saudi Arabia	0,875	Negaderha (Savola World) Saudi Food Bank Saudi Grains Organization	Meningkatkan kesadaran social akan <i>food waste</i> melalui distribusi kelebihan pangan dan donasi; bermitra dengan WRAP (Waste and Resources Action Programme). Menyediakan data pengurangan <i>food loss and waste; baseline</i> ; dan mengintegrasikan solusi efisien untuk pertanian untuk mengurangi kehilangan hasil.
Indonesia	0,705	Gerakan Pencegahan <i>Food Waste</i> dalam rangka kewaspadaan pangan dan gizi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Digunakan sebagai acuan bagi pemerintah, pemerintah provinsi, kabupaten/kota, dan/atau <i>stakeholder</i> terkait dalam melaksanakan kegiatan Gerakan Pencegahan <i>Food Waste</i> dalam rangka kewaspadaan pangan dan gizi.</li> <li>- Menyelamatkan pangan yang berpotensi <i>food waste</i>.</li> <li>- Tersalurkannya pangan berpotensi <i>food waste</i> kepada masyarakat yang membutuhkan dalam rangka kewaspadaan pangan dan gizi.</li> <li>- Tersosialisasinya urgensi penyelamatan pangan potensi <i>food waste</i> kepada masyarakat.</li> </ul>

Sumber : Li dan Pan (2021); Sahoo (2023); Clareta et al. (2023); UNDP (2023)

Begitupula beberapa negara maju pun telah mengambil aksi dalam pengurangan limbah pangan, seperti data yang disajikan pada Tabel 2. Jika dilihat dari program dan kebijakannya maka negara maju lebih masif melakukan intervensi untuk pengurangan limbah pangan. Indikator *Human Development Index* (Indeks Pembangunan Manusia) cenderung berkorelasi positif terhadap kesadaran program *food loss and waste* sebab kerangka pendukungnya mencakup nutrisi, kesehatan, pendidikan, dan pendapatan.

Untuk studi kasus Asia Barat, sistem, strategi, dan program semacam itu mengarah pada manfaat lain, seperti peningkatan efisiensi di seluruh rantai pasokan, peningkatan

produktivitas sumber daya, dan lebih banyak penghematan (UNEP 2021a). Kondisi eksisting di Asia Barat ini telah menyebabkan organisasi nonpemerintah mengeluarkan banyak inisiatif dan upaya, seperti kampanye dan *food bank* yang tujuan utamanya adalah untuk mengurangi pemborosan makanan dengan mengumpulkan makanan yang tidak terlayani dan menyalurkannya kepada orang yang membutuhkan (Schneider 2013). Tabel 1 dan 2 merangkum upaya dan proyek yang sedang berlangsung di negara-negara yang berfokus terutama pada pengurangan pemborosan makanan atau mencegah makanan yang dapat dimakan dibuang ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA).

Tabel 2. Aksi program *food waste* beberapa negara maju

Negara	<i>Human Development Index</i>	Program	Tujuan
Singapura	0,94	Zero Waste, NEA Food Waste Reduction Plan, dan mengembangkan teknologi daur ulang makanan seperti metode <i>anaerobic digestion</i> dan teknologi <i>in-vessel composting</i>	Mengurangi total limbah yang dihasilkan, termasuk <i>food waste</i> .
Australia	0,951	National Food Waste Strategy	Mengurangi <i>food waste</i> di seluruh rantai pasokan makanan. Program ini menargetkan untuk mengurangi <i>food waste</i> di Australia sebesar 50% pada tahun 2030.
		Love Food Hate Waste	Inisiatif masyarakat yang didukung oleh pemerintah Australia. Program ini berfokus pada mengajarkan cara membeli, memasak, dan mengelola makanan dengan bijak agar dapat mengurangi <i>food waste</i> . Love food hate waste menyediakan sumber daya <i>online</i> , seperti resep, tips, dan kalkulator untuk membantu masyarakat mengurangi <i>food waste</i> di rumah.
		Foodbank	Mengurangi <i>food waste</i> di seluruh rantai pasokan makanan. Program ini menargetkan untuk mengurangi <i>food waste</i> di Australia sebesar 50% pada tahun 2030.
		The Yume Food	Platform daring yang menghubungkan produsen makanan dengan pembeli potensial yang dapat membeli makanan dengan diskon yang sudah dekat dengan tanggal kedaluwarsa sehingga makanan tersebut tidak perlu dibuang.
Inggris	0,929	Love Food Hate Waste	Program ini berfokus pada memberikan sumber daya dan informasi untuk membantu masyarakat mengurangi pemborosan makanan di rumah. melalui program Love Food Hate Waste, Inggris berhasil mengurangi <i>food waste</i> sebanyak 21% antara tahun 2007 hingga 2018.
		Courtauld Commitment 2025	Program ini adalah kemitraan antara pemerintah Inggris, perusahaan makanan, dan organisasi lingkungan untuk mengurangi <i>food waste</i> ,

Negara	Human Development Index	Program	Tujuan
Uni Emirat Arab	0,911	The Waste and Resources Action Programme (WRAP)	mengurangi penggunaan air, dan mengurangi emisi karbon di seluruh rantai pasokan makanan. Pemerintah Inggris dan bekerja sama dengan pelaku usaha, pemerintah, dan masyarakat untuk mengurangi pemborosan makanan dan mempromosikan pengolahan limbah yang berkelanjutan.
		FareShare	Organisasi nirlaba yang mengumpulkan makanan yang masih layak konsumsi dari toko-toko dan produsen makanan untuk didistribusikan ke orang yang membutuhkan. Organisasi ini bekerja sama dengan 11.000 lembaga masyarakat, seperti rumah sakit, pusat dakwah, dan pusat pelatihan, di seluruh Inggris.
		Dubai Carbon Centre of Excellence (swasta)	Menyediakan kalkulator ramadan untuk <i>food footprint</i> . Perjanjian antara UNDP dan Dubai Supreme Council of Energy.
		Dubai Municipality (pemerintah)	Departemen Keamanan Pangan, mendaur ulang dan distribusikan pangan ke UAE Food Bank.
		FoodKarma (mobile app)	Aplikasi untuk membeli makanan dari mitra FoodKarma dengan harga diskon.

Sumber : UNEP (2022); Australia Government (2022); MEWR (2023); UNDP (2023)

### Kaitan *Food Waste* (Limbah Pangan) dan *Water Footprint* (Jejak Konsumsi Air)

*Water footprint* (WF) didefinisikan sebagai total volume air yang dimanfaatkan untuk menghasilkan barang atau jasa yang dikonsumsi oleh individu maupun kelompok masyarakat, atau juga oleh dunia usaha. Jadi WF merupakan indikator yang dapat menggambarkan jumlah air yang digunakan dalam proses produksi suatu produk baik secara langsung maupun tidak langsung. Nilai total dari *water footprint* dibagi atas tiga komponen yaitu *blue water footprint*, *green water footprint*, dan *grey water footprint* (Hogeboom 2020).

Menurut World Resources Institute, di dalam 1,3 miliar ton makanan yang terbuang per tahun di seluruh dunia terdapat 45 triliun galon air. Berdasarkan data riset sebelumnya hampir seperempat dari air yang dikonsumsi dalam produksi pangan global terbuang percuma karena makanan yang tidak dikonsumsi. Susu dan terutama daging cenderung memiliki *water footprint* terbesar dari makanan karena pakan yang dikonsumsi ternak. Membuang satu kilogram daging sapi dapat menghasilkan 50.000 liter air yang terbuang. Membuang satu gelas susu dan satu buah apel menghasilkan *water footprint* masing-masing sebanyak 1.000 liter dan 70 liter (FAO 2013a). *Blue water footprint* (yaitu air permukaan dan air tanah segar yang dikonsumsi) dari produksi tanaman global adalah

723 km<sup>3</sup>/tahun, yang berarti pangan asal nabati yang tidak dimakan mewakili 174 km<sup>3</sup> *blue water* yang terbuang per tahun.

Upaya untuk mengurangi kehilangan dan pemborosan pangan sangat berdampak pada *water footprint* di Asia Barat. Setiap tahun, sekitar 40 miliar meter kubik (sekitar 90 meter kubik per kapita) air terbuang percuma di wilayah Afrika Utara, Asia Barat, dan Asia Tengah karena kehilangan dan pemborosan pangan (FAO 2013b). Banyak negara cenderung memiliki *footprint* yang tinggi, sebagian besar didorong oleh pembelian bahan makanan yang berlebihan, persiapan yang berlebihan, dan konsumsi bahan makanan yang berlebihan (Sweidan 2021). Sektor pertanian sendiri menggunakan 70% air di dunia, sebesar 29% air di pertanian digunakan untuk budi daya tanaman. Di sisi lain konsumsi produk hewani berkontribusi lebih dari seperempat *water footprint* manusia (Khaerani 2014) sehingga limbah pangan menunjukkan signifikannya dalam penggunaan air dan hal ini berdampak pada pemenuhan akan pangan dunia. Besarnya *water footprint* dari *food waste* dapat diwakili dengan mengintegrasikannya ke dalam peringkat negara konsumen air terbesar.

Gambar 2 menunjukkan nilai total WF dari negara-negara di seluruh dunia (m<sup>3</sup>/tahun), nilai ini diambil pada rata-rata global yang dihitung pada periode 2010–2020. Dapat dilihat bahwa penggunaan air terbesar terdapat di Negara



China dengan total WF sebanyak  $1100 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{tahun}$ .

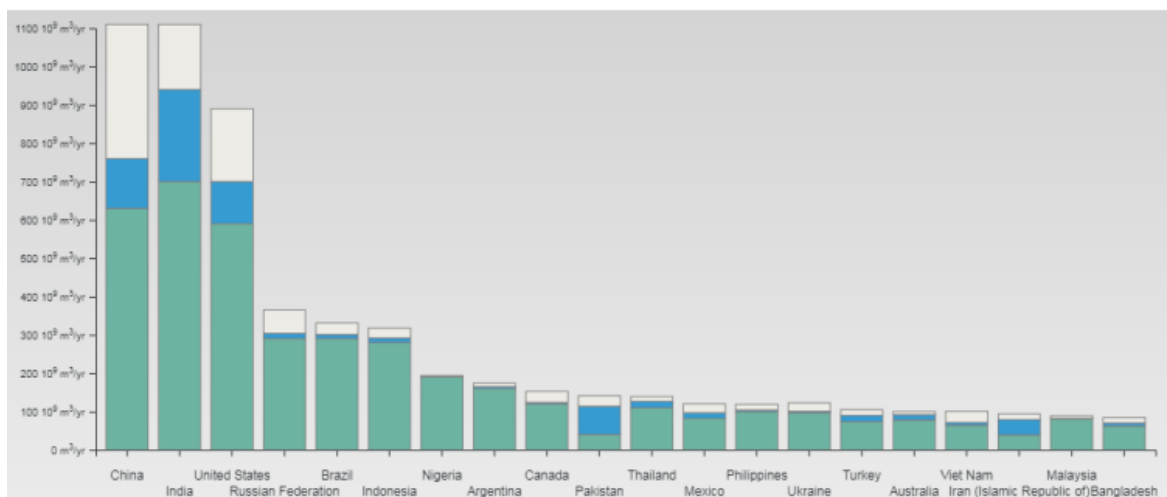
Baru-baru ini, beberapa penelitian telah menyelidiki efek dari langkah-langkah pengurangan *food waste* pada konsumsi dan kelangkaan air. Mereka menguji berbagai skenario pengurangan *food waste*, seringkali berkisar antara pengurangan 10 hingga 50%, dan kemudian mengasumsikan pengurangan sesuai dengan konsumsi air (Ma et al. 2019; Read et al. 2020). Mengurangi separuh *food waste* global dapat mengurangi *water footprint* pada produksi pangan global sebesar 12–13% (Jalava et al. 2016; Springmann et al. 2018). Sedangkan di Indonesia, setiap tahunnya kehilangan sekitar 8 Mt pangan pada tahap awal rantai pasok sebelum mencapai konsumen sehingga Indonesia kehilangan pangan saat penanaman akibat penggunaan lahan dan air yang signifikan (Malahayati 2022).

## ESENSI PENANGANAN LIMBAH PANGAN DI DUNIA DAN INDONESIA

Kesadaran akan pengurangan *food waste* dan ancaman keberlanjutan pasokan pangan meningkat di seluruh dunia terlebih lagi dengan kondisi geopolitik perang antara Rusia dan Ukraina memperburuk situasi dan mengancam krisis pangan global. Peningkatan kesadaran ini dikarenakan banyaknya kampanye dan seminar, bahkan dibahas di pertemuan internasional negara-negara G-20 (Luna dan Suryana 2022). Pemborosan pangan adalah permasalahan perilaku. Berikut ini adalah kondisi eksisting

tantangan kebijakan pemborosan pangan di berbagai negara antara lain di Uni Emirat Arab, sarapan secara prasmanan dilaporkan sebagai acara yang menghasilkan sisa pangan paling banyak, baru kemudian acara dengan layanan jenis *a la carte*. Tingkat kehadiran tamu di acara dan jumlah hidangan yang disajikan di acara tersebut memiliki pengaruh paling signifikan terhadap jumlah sisa pangan yang dihasilkan (Pirani dan Arafat 2016). Sebuah penelitian di Mesir, melaporkan bahwa sisa makanan harian hotel per tamu per malam berkisar antara 0,4 dan 2,8 kilogram. Hanya dua hotel (2% dari yang diteliti) ditemukan dalam kategori “sangat baik” dari tolok ukur produksi limbah berstandar internasional (Ball and Taleb 2011). Hasil penelitian lainnya di Yordania, sekitar 13% bahan pangan yang dibeli di kafetaria universitas terbuang sia-sia. Kurang dari 1% menyia-nyiakan beras yang mereka beli, sementara sekitar 2% menyia-nyiakan daging, dan proporsi buah yang terbuang adalah yang terendah di antara semua item (Mousa 2020).

Berdasarkan studi dari gerai pangan di kampus Universitas Qatar, akar penyebab dari pemborosan pangan ditemukan bahwa terdapat produksi pangan yang berlebihan daripada pemborosan konsumen (Abdelaal et al. 2019). Dalam sebuah studi lain di rumah sakit di Arab Saudi, pemborosan pangan di satu rumah sakit dilaporkan 24–32% dari porsi yang disajikan, yang setara dengan 0,659–0,852 kg per pasien per hari (Al-Khateeb 2021). Hasil penelitian di Indonesia mengenai kebiasaan makan bersama, cenderung mengakibatkan pembelian bahan pangan dan pangan olahan dalam jumlah



Sumber: Water Footprint Network (2021)

Gambar 2. Nilai total *water footprint* dari negara-negara di seluruh dunia ( $\text{m}^3/\text{tahun}$ ), berdasarkan pada rata-rata global selama periode 10 tahun (2010–2020)



berlebihan dari kebutuhannya dalam periode tertentu dan mengambil makanan melebihi kebutuhan yang mengakibatkan tidak termanfaatkan (Suryana dan Ariani 2018; Rahman 2021). Berdasarkan kondisi *existing* perilaku dalam rantai pangan, permasalahan *food waste* di retail dan konsumen tidak bisa dipisahkan dari sisi hulu yaitu produksi. Hal ini menunjukkan pentingnya kampanye serta perlu menargetkan hal tersebut baik terhadap penyedia maupun konsumen pangan. Perlu adanya kolaborasi yang baik antara penyelenggara urusan pertanian dari aspek produksi dan juga penyelenggara urusan pangan di retail dan konsumen.

Dampak paling nyata dari kehilangan dan pemborosan pangan terhadap ketahanan pangan adalah penurunan ketersediaan dan akses pangan oleh mereka yang paling rentan. Dampak ini dapat dijelaskan baik oleh penurunan jumlah pangan atau kenaikan harga yang menyebabkan kelangkaan dan keresahan sehingga mengganggu akses dan pasokan pangan lebih lanjut. Kondisi di wilayah Asia Barat, sisa pangan yang dapat dimakan pada tingkat distribusi dan konsumsi tertinggi adalah buah-buahan dan sayuran (sekitar 15%), diikuti daging (sekitar 10%), kemudian ikan dan makanan laut (sekitar 10%). Sementara itu, biji

minyak dan kacang-kacangan memiliki kurang dari 5% sisa pangan yang dapat dimakan (FAO 2015c).

Beberapa alternatif sebagai gambaran dari kebijakan pengurangan pemborosan pangan, seperti disajikan pada Tabel 3. Berdasarkan permasalahan spesifik pemborosan pangan di tahapan konsumsi dan pembuangan maka langkah kebijakan yang efektif adalah bagaimana mengubah perilaku konsumen dengan edukasi untuk mengurangi pemborosan pangan. *Output* dari langkah kebijakan ini adalah konsumen lebih berhati-hati memilih makanan, mengurangi pangan terbuang, dan meningkatkan konsumsinya. Adapun dampak yang diharapkan adalah harga pangan menurun dan masyarakat miskin dapat meningkatkan nilai ekonomi pangan dengan menurunnya harga pangan. Asumsi dari alternatif kebijakan, serta *output* dan *outcome*-nya maka kebijakan ini lebih efektif untuk mengurangi pemborosan pangan. Hal ini sesuai dengan penelitian bahwa perubahan perilaku konsumen efektif untuk mengatasi tantangan *food waste* (Aramyan et al. 2021). Perilaku konsumen seperti cek label dan manajemen pangan berkorelasi positif dengan penurunan *food waste*, terlebih lagi di kota besar (Nakamura et al. 2022).

Tabel 3. Alternatif kebijakan untuk mengurangi *food waste*

Masalah spesifik	Tahapan	Langkah kebijakan	<i>Output</i> yang diharapkan	<i>Outcome</i> yang diharapkan	Asumsi
<i>Food waste</i> di tingkat konsumen	Konsumsi	Mengatur kebijakan pemborosan pangan (di luar ambang batas yang diberikan)	Konsumen mengurangi pembelian dan pemborosan pangan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Konsumen bisa kehilangan nilai ekonomi pangan</li> <li>- Harga pangan menurun</li> <li>- Produsen kehilangan nilai ekonomi pangan</li> <li>- Biaya eksternal dari pemborosan pangan berkurang</li> </ul>	Manfaat ekonomi dari kebijakan melebihi biaya implementasi termasuk hilangnya kesejahteraan/ nilai ekonomi pangan Dimungkinkan untuk menegakkan langkah kebijakan ini
	Konsumsi	Pajak pembelian makanan ( <i>tax</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Konsumen mengurangi pembelian dan pemborosan pangan</li> <li>- Biaya eksternal dari pemborosan pangan berkurang</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Konsumen bisa kehilangan nilai ekonomi pangan</li> <li>- Harga pangan turun</li> <li>- Produsen kehilangan nilai ekonomi pangan.</li> <li>- Tetapi konsumen miskin dapat meningkatkan nilai ekonomi pangan mereka karena penurunan harga</li> </ul>	Dampak ekonomi perlu dinilai secara keseluruhan

Masalah spesifik	Tahapan	Langkah kebijakan	Output yang diharapkan	Outcome yang diharapkan	Asumsi
	Konsumsi	Edukasi konsumen untuk membuang lebih sedikit pangan	Konsumen mengubah preferensi dan mengurangi pemborosan serta meningkatkan pangan yang dikonsumsi	Harga pangan menurun Konsumen miskin dapat meningkatkan nilai ekonomi pangan karena penurunan harga	Ukuran implementasi kebijakan efektif dalam mengubah perilaku konsumen
Belum terbayarnya biaya pembuangan limbah pangan	Pembuangan	Menginternalisasi eksternalitas dari pemborosan pangan (pajak sisa pangan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Konsumen mengurangi pemborosan pangan dan meningkatkan konsumsi pangan</li> <li>- Konsumen dapat menurunkan keduanya</li> <li>- Biaya eksternal dari pemborosan pangan terinternalisasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Harga pangan menurun</li> <li>- Produsen pangan kehilangan nilai ekonomi pangan</li> <li>- Konsumen miskin dapat meningkatkan nilai ekonomi pangan karena penurunan harga</li> </ul>	Biaya implementasi kebijakan tidak mengimbangi manfaat

Sumber: LCDI (2020), diolah

Di Indonesia sendiri, terdapat beberapa strategi yang telah dilakukan untuk mengurangi *food waste*. Beberapa kota di Indonesia telah menerapkan program *zero food waste city*, seperti Surabaya dan Bandung (Dhohikah et al. 2015). Program ini bertujuan untuk mengurangi *food waste* melalui edukasi, pengumpulan sampah organik, dan pembuatan kompos. Pada tahun 2021, Pemerintah Indonesia meluncurkan Program *Food Bank of Indonesia* sebagai upaya untuk mengurangi *food waste* dan memperkuat ketahanan pangan nasional. Dalam rangka mengurangi *food waste*, organisasi ini bekerja sama dengan produsen dan toko untuk memanfaatkan pangan yang masih layak konsumsi namun tidak dapat dijual karena lewat tanggal kedaluwarsa, atau memiliki kemasan yang rusak. Selain itu terdapat program pemberian insentif kepada restoran dan toko makanan. Beberapa restoran dan toko makanan di Indonesia telah diberikan insentif untuk mengurangi *food waste* dengan manajemen limbah.

Beberapa perusahaan teknologi juga telah menciptakan inovasi untuk mengurangi *food waste*, seperti sistem manajemen inventarisir yang lebih efektif dan alat *monitoring* suhu yang memastikan kualitas pangan tetap terjaga. Aplikasi juga telah dikembangkan untuk membantu mengurangi *food waste*, seperti *Too Good To Go* dan *Go Food Waste* yang

menghubungkan konsumen dengan restoran dan toko makanan untuk membeli pangan yang tersisa dengan harga yang lebih murah. Organisasi dan instansi pemerintah melakukan kampanye dan penyuluhan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya mengurangi *food waste*. Beberapa perusahaan pun menciptakan inovasi yang dapat memanfaatkan pemborosan pangan, seperti membuat pupuk organik dan beternak *black soldier flies* untuk pakan ternak.

Pemerintah Indonesia melalui Badan Pangan Nasional berkomitmen dalam penanggulangan *food waste* di Indonesia. Komitmen tersebut tertuang dalam Perjanjian Kerja Sama yang ditandatangani pada 9 Desember 2022, oleh Badan Pangan Nasional bersama 9 mitra kerja mencakup enam asosiasi, yaitu Himpunan Peritel dan Penyewa Pusat Perbelanjaan Indonesia (HIPPINDO), Asosiasi Pengusaha Ritel Indonesia (APRINDO), Perhimpunan Hotel dan Restoran Indonesia (PHRI), Asosiasi Persatuan Pusat Belanja Indonesia (APPBI), Asosiasi Pengusaha Jasa Boga Indonesia (APJI), dan Gabungan Produsen Makanan Minuman Indonesia (GAPMMI) serta tiga lembaga penggiat pencegahan *food waste*, yaitu *Foodbank of Indonesia* (FOI), *Food Cycle Indonesia* (FCI), dan Yayasan Surplus Peduli Pangan (Surplus Indonesia).

Selanjutnya, menyusul Hero Supermarket pada 20 Desember 2022 yang menjadi *pilot project Food Rescue* di wilayah Jabodetabek sehingga pangan berlebih dari gerai Hero Supermarket yang berpotensi *food waste*, akan dikumpulkan dan didistribusikan secara rutin menggunakan Mobil Logistik Pangan dan *Food Truck* NFA ke masyarakat yang membutuhkan. Kegiatan ini bekerja sama dengan *Food Cycle of Indonesia* (FCI) untuk pengelolaan dan penyaluran donasi pangan tersebut. Seluruh gerai Hero Supermarket di Jabodetabek akan terhubung dengan *platform* Stop Boros Pangan Badan Pangan Nasional yang bisa diakses melalui [sbp.badanpangan.go.id](http://sbp.badanpangan.go.id). *Platform* ini memungkinkan mitra menyampaikan permintaan penjemputan donasi pangan berlebih untuk kemudian disalurkan kepada pihak yang membutuhkan.

Di samping itu, terdapat ritel lain yang sebelumnya sudah intensif dalam penyaluran pangan berlebih, yaitu Superindo yang dalam pengelolaan dan penyaluran donasi tersebut bekerja sama dengan FOI. Sedangkan untuk pusat perbelanjaan, diantaranya Sarinah bekerja sama dengan Surplus Indonesia dan Lippo Mall Kemang bekerja sama dengan FOI.

## EFEKTIVITAS PENANGANAN PEMBOROSAN PANGAN SELAMA INI DAN BAGAIMANA SEBAIKNYA KE DEPAN

Hasil *Food Security And Vulnerability Atlas* (FSVA) atau Peta Kerawanan Pangan tahun 2022, terkait situasi dan tantangan ketahanan pangan menunjukkan jumlah daerah rentan pangan sebanyak 74 kabupaten/kota (14%) dan sebanyak 440 kabupaten/kota (86%). Hal ini dapat dikatakan relatif memiliki ketahanan pangan yang baik, namun faktanya masih terjadi pemborosan pangan. Hierarki upaya selamatkan pangan terbesar dan termudah untuk dapat diimplementasikan adalah dengan cara mendonasikan pangan berlebih, selain diikuti dengan upaya selamatkan pangan dengan cara memanfaatkan limbah pangan menjadi kompos dan pemanfaatan untuk pakan hewan.

*Food Bank of Indonesia* (FOI) merupakan jembatan kaum berkecukupan dengan kaum yang membutuhkan, sistem pelaporan donasi *foodbank* Indonesia menggunakan teknologi ArcGIS dimana setiap donasi dapat dipantau secara geografis dan *real time*. FOI mendukung implementasi SDGs 2030 yang nantinya dapat membuka akses pangan bagi semua orang, mengakhiri kelaparan, mengurangi limbah

makanan, dan meminimalkan dampak perubahan iklim.

Dinas Ketahanan Pangan Daerah perlu mengadopsi dan mengimplementasikan *platform* Stop Boros Pangan untuk memudahkan pemantauan jumlah pangan berlebih yang didonasikan dan disalurkan sehingga makanan yang masih layak dikonsumsi memiliki tempat atau wadah yang tepat dan dapat tersalurkan kepada pihak yang membutuhkan seperti panti asuhan, panti wredha, daerah rawan pangan, dan daerah yang terdampak bencana. Dalam rangka mengatasi isu *food waste*, terdapat beberapa upaya yang dapat dilakukan antara lain seperti pada Tabel 4.

*Food waste* merupakan isu yang perlu mendapat perhatian khusus dari seluruh penduduk dunia khususnya Indonesia untuk segera diselesaikan. Hal ini perlu dilakukan karena makin tingginya tingkat *food waste* akan menyebabkan timbulnya berbagai masalah dari segi lingkungan, ekonomi, dan juga sumber daya yang ada. Oleh karena itu, perlu adanya konsistensi dari berbagai pihak untuk mengatasi masalah ini dengan beberapa cara yang sudah dijelaskan di atas serta dapat juga dilakukan inovasi berkala untuk mencari solusi terbaik.

## PENUTUP

Berdasarkan hasil pembelajaran dari berbagai negara terhadap penanganan pengurangan limbah pangan dan alternatif kebijakan maka rekomendasi kebijakan yang perlu diimplementasikan di Indonesia antara lain terkait manajemen penanganan limbah dengan pengumpulan limbah di daerah perkotaan (*household solid waste*), atau masalah yang terkait dengan tempat pembuangan akhir (TPA) atau insinerasi dengan melaksanakan pelatihan untuk sortasi, daur ulang, dan aktivitas pembuatan pupuk kompos. Hal ini perlu dikoordinasikan dengan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). Selain itu dengan meningkatkan infrastruktur distribusi dan penyimpanan pangan dapat meminimalkan pembusukan dan limbah selama transportasi dan penyimpanan. Unit penyimpanan dan transportasi pangan hasil budi daya pertanian menjadi ranah tugas Kementerian Pertanian. Sedangkan pangan yang diedarkan menjadi tugas Badan Pangan Nasional sehingga perlu ada kerja sama yang kuat antarkedua lembaga. Badan Pangan Nasional telah inisiatif bekerja sama dengan perusahaan logistik untuk rantai dingin pangan.

Meningkatkan kesadaran dan edukasi masyarakat juga diperlukan khususnya tentang pentingnya mengurangi sampah pangan melalui berbagai kampanye dan inisiatif. Hal ini perlu dilaksanakan secara kolaboratif lintas sektor mulai dari hulu pertanian yaitu Kementerian Pertanian agar tidak *over* produksi dan di sisi retail dan konsumen yaitu Badan Pangan Nasional serta *stakeholder* pangan lainnya seperti *Food Bank*. Di samping itu perlu mempromosikan praktik konsumsi dan produksi pangan yang berkelanjutan, seperti mengurangi ukuran porsi, menggunakan sisa pangan untuk

pengomposan atau pakan ternak, dan menerapkan peraturan pelabelan pangan untuk mendorong konsumen membeli produk dengan umur simpan yang lebih pendek. Mendorong pengembangan program *food bank* dan inisiatif lainnya untuk mengumpulkan dan mendistribusikan kembali kelebihan pangan kepada mereka yang membutuhkan. Untuk menyelesaikan permasalahan limbah pangan ini perlunya kolaborasi antara pemerintah, LSM, dan sektor swasta untuk mengembangkan kebijakan dan insentif yang mendukung upaya pengurangan pemborosan pangan.

Tabel 4. Upaya yang dilakukan dalam rangka mengatasi isu *food waste*

No.	Kegiatan	Keterangan
1.	Kampanye dan sosialisasi secara intensif	Pemborosan pangan di kalangan masyarakat lebih banyak disebabkan karena perilaku atau budaya. Untuk itu kita perlu adanya kampanye yang diarahkan dalam membangun kesadaran masyarakat. Kampanye diharapkan mampu mengajak masyarakat untuk mengubah budaya dan perilaku boros konsumsi pangan. Kampanye dapat diarahkan dengan memanfaatkan ajaran agama atau tradisi lokal. Salah satu contoh kampanye yaitu melalui himbauan dengan menggunakan kearifan lokal. Himbauan tersebut berisikan ajakan untuk mengambil makanan secukupnya. Hal ini sebenarnya sudah diajarkan oleh orangtua kepada anaknya, nasehat seperti menghabiskan makanan kalau tidak nanti ayamnya mati atau mengingatkan bahwa diluar sana masih banyak yang sudah dan kelaparan. Melalui pesan-pesan seperti ini, kedepannya diharapkan mampu menjadi kebiasaan dalam menerapkan perilaku konsumsi
2.	Pemanfaatan menjadi kompos	Sisa-sisa makanan yang terbuang dapat dimanfaatkan menjadi lebih bermanfaat dan tidak terbuang percuma. Pemanfaatan ini dapat dilakukan dengan menjadikannya sebagai pupuk kompos.
3.	Inovasi teknologi	Penggunaan teknologi dapat membantu mengurangi pemborosan pangan. Misalnya, aplikasi mobile atau platform daring dapat membantu pengelolaan inventaris dan redistribusi makanan yang hampir kedaluwarsa ke tempat-tempat yang membutuhkannya
4.	Regulasi dan kebijakan	Implementasi regulasi dan kebijakan yang membatasi pemborosan pangan dan memberikan insentif bagi praktik yang berkelanjutan dapat berperan dalam mengatasi masalah ini. Contohnya, peraturan terkait tanggal kedaluwarsa yang fleksibel atau donasi makanan yang dilindungi hukum.
5.	Kolaborasi dan kemitraan	Kerja sama antara pemerintah, lembaga swadaya masyarakat, sektor swasta, dan masyarakat umum diperlukan untuk menangani pemborosan pangan secara efektif. Membangun kemitraan strategis dapat memperkuat upaya dalam mengurangi pemborosan pangan.

Sumber: Kariyasa dan Suryana (2012); GRASP (2020)

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Prof. Dr. Achmad Suryana, M.S. dan Dr. Syahyuti yang telah memperkaya dan memberikan masukan substantif terhadap penulisan manuskrip ini sehingga tulisan ini layak untuk dipublikasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdelaal AH, McKay G, Mackey HR. 2019. Food waste from a university campus in the Middle East: drivers, composition, and resource recovery potential. *Waste Manag.* 98:14-20. doi: 10.1016/j.wasman.2019.08.007.
- Al-Khateeb SA, Hussain A, Lange S, Almutari MM, Schneider F. 2021. Battling food losses and waste

- in Saudi Arabia: mobilizing regional efforts and blending indigenous knowledge to address global food security challenges. *Sustainability*. 13(15):8402. doi:10.3390/su13158402.
- Waste4change [Internet]. 2020. Perbedaan food loss dan food waste dan cara kita menghindarinya. [updated 2022 Sep 14; diunduh 2023 Feb 21]. Tersedia dari: <https://waste4change.com/blog/food-loss-waste/>.
- Aramyan LH, Beekman G, Galama J, Van der Haar S, Visscher M, Zeinstra GG. 2021. Moving from Niche to Norm: lessons from food waste initiatives. *Sustainability*. (13):1667.
- Arief LM. 2016. Pengolahan limbah industri: dasar-dasar pengetahuan dan aplikasi tempat kerja. Yogyakarta (ID): CV ANDI OFFSET.
- Australia Government. 2022. Stop food waste Australia. Canberra (AU): Department of Climate Change, Energy, the Environment and Water.
- [Bapanas] Badan Pangan Nasional. 2022. Petunjuk teknis gerakan pencegahan food waste dalam rangka kewaspadaan pangan dan gizi. Jakarta (ID): Badan Pangan Nasional.
- Ball S, Taleb MA. 2011. Benchmarking waste disposal in the Egyptian Hotel Industry. *Tour Hosp Res*. 11(1):1-8. doi:10.1057/thr.2010.16.
- Claretta D, Pandya T, Moeksim TP, Rachmah JN. 2023. Peran program food rescue organisasi garda pangan dalam meningkatkan food waste awareness. *J Ilm Multidisiplin*. 2(2):528-533.
- Dhohikah Y, Trihadiningrum Y, Sunaryo S. 2015. Community participation in household solid waste reduction in Surabaya, Indonesia. *Resour Conserv Recycl*. 102:153-162.
- [DKP Semarang] Dinas Ketahanan Pangan Kota Semarang. 2023. Gerakan dan Sosialisasi Sayang Pangan. Laporan kegiatan Focus Grup Discussion. Jawa Tengah (ID) : Dinas Ketahanan Pangan Kota Semarang.
- [FAO] Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2013a. Reducing the food wastage footprint. Rome (IT): Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- [FAO] Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2013b. Food wastage footprint: impact on natural resources. Rome (IT): Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- [FAO] Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2013c. Situation report: West Bank and Gaza Strip. Rome (IT): Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- [FAO] Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2015. Agroecology: innovating for sustainable agriculture & food systems. Rome (IT): Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- [FAO] Food Agriculture Organization. 2018. Metadata of indicator 12.3.1 global food loss index. Rome (IT): Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- [FAO] Food Agriculture Organization. 2019. The State of food and agriculture-moving forward on food loss and waste reduction. Rome (IT): Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Fadhilah N, Yudihanto G. 2013. Pemanfaatan sampah makanan menjadi bahan bakar alternatif dengan metode biodrying. *J.Tek. Pomits*. 2(2):2337-3539
- [GRASP] Gotong Royong Atasi Susut dan Limbah Pangan. 2020. How to Manage FLW. Jakarta (ID): Indonesia Business Council for Sustainable Development.
- Hendriadi A, Ariani M. 2020. Pengentasan rumah tangga rawan pangan dan gizi: besaran, penyebab, dampak, dan kebijakan. *Forum Penelit Agro Ekon*. 38(1):13-27.
- Hogeboom RJ. 2020. The water footprint concept and water's grand environmental challenges. *Oneearth*. 2(3):218-222.
- Jalava M, Guillaume JH, Kumm M, Porkka M, Siebert S, Varis O. 2016. Diet change and food loss reduction: what is their combined impact on global water use and scarcity?. *Earth's Futur*. 4:62-78. doi:10.1002/2015EF000327.
- Kariyasa K, Suryana A. 2012. Memperkuat ketahanan pangan melalui pengurangan pemborosan pangan. *J Anal Kebijak Pertan*. 10(3):269-288.
- Khaerani PH. 2014. Analisis water footprint produksi susu sapi (studi kasus di kelompok peternak Desa Margamukti). *Int J Bus Soc Sci*. 4(1):41-46.
- [LCDI] Low Carbon Development Indonesia. 2022. Isu kehilangan pangan dan sampah makanan di Indonesia. Jakarta (ID). Kementerian PPN/ Bappenas.
- Li H, Pan P. 2021. Food waste in developed countries and cold chain logistics. *E3S Web of Conferences* 251, 03001. doi:10.1051/e3sconf/202125103001.
- Lin CSK, Pfaltzgraff LA, Herrero-Davila L, Mubofu EB, Abderrahim S, Clark JH. 2013. Food waste as a valuable resource for the production of chemicals, materials and fuels. Current situation and global perspective. *Energy Environ Sci*. 6(2):426-464. doi:10.1039/c2ee23440h.
- Luna P. 2021. Potensi valorisasi pertanian meningkatkan nilai tambah mendukung bioekonomi di dunia di dalam pertanian dunia 2020. Bogor (ID): IPB Press.
- Luna P, Suryana EA. 2022. Implementasi sistem pengelolaan Food Loss and Waste (FLW) di Indonesia sebagai inisiatif presidensi G20. *J Anal Kebijak Pertan*. 6(1):46-6.
- Ma L, Bai Z, Ma W, Guo M, Jiang R, Liu J. 2019. Exploring future food provision scenarios for China. *Environ Sci Technol*. 53:1385-1393. doi:10.1021/acs.est.8b04375.
- Malahayati M. 2022. Water and land footprint

- assessment of food loss: a case study on Indonesia. *Chem Eng Trans.* 97:259-264 doi:10.3303/CET2297044.
- [MEWR] Ministry of the Environment and Water Resources. 2023. Zero waste masterplan Singapore. Singapore (SG): Ministry of the Environment and Water Resources National Environment Agency.
- Mousa TY. 2020. Food security, food waste, and food donation and redistribution in Jordan. *Austin J Nutr Food Sci.* 8(3):1145.
- Move for Hunger [Internet]. 2015. The environmental impact of food waste. [updated 2015; diunduh 2023 Jan 12]. Tersedia dari: <https://moveforhunger.org/the-environmental-impact-of-food-waste>
- Nakamura K, Kojima D, Ando M. 2022. What reduces household food waste in Japan? nation-wide and region-specific contributing factors in urban and rural areas. *Sustainability.* 14:3174.
- Nicastro R, Carillo P. 2021. Food loss and waste prevention strategies from farm to fork. *Sustainability.* 13(10): 5443. doi:10.1016/j.rser.2016.04.005.
- Pirani SI, Arafat HA. 2016. Reduction of food waste generation in the hospitality industry. *J Clean Prod.* 132:129-145. doi:10.1016/j.jclepro.2015.07.146.
- Rahman A [internet]. 2021. 8 tradisi makan-makan bersama yang ada di Indonesia, kamu pernah coba yang mana?. [updated 2021 Okt 29; diunduh 2022 Des 21]. Diunduh: 29 Oktober 2021. Tersedia dari: <https://www.hipwee.com/travel/tradisi-makan-bersama-indonesia>.
- Rahmatika WAK. 2020. Analisis kegagalan "roadmap to zero food waste to landfill" dalam kampanye anti food waste di Inggris tahun 2013-2020 [Internet]. [Makassar (ID)]: Universitas Bosowa.
- Read QD, Brown S, Cuéllar AD, Finn SM, Gephart JA, Marston LT. 2020. Assessing the environmental impacts of halving food loss and waste along the food supply chain. *Sci Total Environ.* 712:136255. doi:10.1016/j.scitotenv.2019.136255.
- Sahoo A, Dwivedi A, Madheshiya P, Kumar U, Sharma RJ, Tiwari S. 2023. Insights into the management of food waste in developing countries: with special reference to India. *Environ Sci Pollut Res.* doi:10.1007/s11356-023-27901-6.
- Schneider F. 2013. The evolution of food donation with respect to waste prevention. *Waste Manag.* 33(3):755-763. doi:10.1016/j.wasman.2012.10.025.
- Sweidan OD. 2021. The environmental and energy policies to enable sustainable consumption and production in the Gulf Cooperation Council countries. *Clean Techn Environ Policy.* 23:2639-2654. doi:10.1007/s10098-021-02184-y.
- Springmann M, Clark M, Mason-D'Croz D, Wiebe K, Bodirsky BL, Lassaletta L. 2018. Options for keeping the food system within environmental limits. *Nature.* 562:519-525. doi: 10.1038/s41586-018-0594-0.
- Suryana A, Ariani M. 2018. Faktor yang mempengaruhi dan arah perubahan pola konsumsi pangan berkelanjutan. Dalam: Sudaryanto T, Inounu I, Las I, Karnawati E, Bahri S, Husin BA, Rusastra IW, editors. Mewujudkan pertanian berkelanjutan. Agenda inovasi teknologi dan kebijakan. Jakarta (ID): IAARD Press. hlm. 367-401.
- [UNDP] United Nations Development Programme. 2023. Human development index. Rome (IT): United Nations Development Programme.
- [UNEP] United Nations Environment Programme. 2021a. The state of food waste in West Asia. Nairobi. Nairobi (KE): United Nations Environment Programme.
- [UNEP] United Nations Environment Programme. 2021b. Food waste index report 2021. Nairobi (KE): United Nations Environment Programme.
- [UNEP] United Nations Environment Programme. 2022. Why the global fight to tackle food waste has only just begun. Nairobi (KE): United Nations Environment Programme.
- Usman AF [Internet]. 2020. Setahun 1,3 juta ton sampah makanan di Indonesia, Kementan: stop food waste demi ketahanan pangan. [updated 2021 Okt 29; diunduh 2023 Jun 10]. Tersedia dari: <https://makassar.tribunnews.com/2020/09/17/setahun-13-juta-ton-sampah-makanan-di-indonesia-kementan-jangan-food-waste-untuk-ketahanan-pangan>.
- Water Footprint Network. 2021. Global Total Water Footprint Values (m<sup>3</sup>/year). Enschede (NL): Water Footprint Network.