

TINJAUAN KRITIS TERHADAP PEMBOROSAN PANGAN: BESARAN, PENYEBAB, DAMPAK, DAN STRATEGI KEBIJAKAN

Critical Review of Food Waste: The Magnitude, Causes, Impacts, and Policy Strategies

Mewa Ariani^{1*}, Herlina Tarigan¹, Achmad Suryana²

¹Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian
Jalan Tentara Pelajar No. 3B, Bogor 16111, Jawa Barat, Indonesia

²Forum Komunikasi Profesor Riset, Kementerian Pertanian
Jalan Merdeka No. 147, Bogor 16111, Jawa Barat, Indonesia

*Korespondensi penulis. E-mail: mewa_0202@gmail.com

Naskah diterima: 1 Desember 2021

Direvisi: 30 Desember 2021

Disetujui terbit: 3 Januari 2022

ABSTRACT

Food loss and waste are the indicators of the 12 Sustainable Development Goals (SDGs) goals: ensure sustainable food consumption and production patterns. Indonesia is committed to achieving the targets set out in the SDGs, one of which is target 12.3: to reduce food loss and waste by half by 2030. Achieving this target is beneficial for attaining national food and nutrition security and environmental sustainability. This paper is a scientific review to analyse the magnitude, causes, impacts, and policy strategies for reducing food waste. The analysis results show that the percentage of food waste in the last two decades has tended to increase. The most significant proportion of food waste occurs at the household level. The leading cause is household food consumption patterns. It ranges from planning, purchasing, and processing up to consumption. Food waste has an impact not only on individuals but also on society in the form of economic, social and environmental losses. Therefore, efforts to reduce food waste should be comprehensive and sustainable, considering that changing people's food consumption behaviour takes a relatively long time. Another action is to change the mindset of each individual toward the value of food through formal education from an early age and non-formal socialisation by utilising various communication media.

Keywords: *food consumption patterns, food spending patterns, food waste, household food preference, SDGs target 12.3*

ABSTRAK

Kehilangan dan pemborosan pangan menjadi salah satu indikator *Sustainable Development Goals* (SDGs) tujuan 12: menjamin pola konsumsi dan produksi pangan secara berkelanjutan. Indonesia berkomitmen untuk mencapai target-target yang ditetapkan dalam SDGs, yang salah satunya adalah target 12.3: menurunkan kehilangan dan pemborosan pangan sampai setengahnya pada tahun 2030. Pencapaian target ini bermanfaat bagi pencapaian ketahanan pangan dan gizi nasional dan kelestarian lingkungan. Tulisan ini merupakan tinjauan (*review*) ilmiah bertujuan untuk menganalisis besaran, penyebab, dampak, dan strategi kebijakan penurunan pemborosan pangan. Hasil analisis menunjukkan bahwa persentase besaran pemborosan pangan dalam dua dekade terakhir cenderung meningkat. Pemborosan pangan paling besar terjadi pada tahap konsumsi di tingkat rumah tangga. Penyebab utamanya adalah perilaku pola konsumsi pangan rumah tangga, mulai dari perencanaan, pembelian, pengolahan, sampai konsumsi. Pemborosan pangan berdampak bukan hanya pada perseorangan saja, tetapi juga pada masyarakat, berupa kerugian ekonomi, sosial, dan lingkungan. Oleh karena itu, upaya penurunan pemborosan pangan perlu dilakukan secara komprehensif dan berkelanjutan, mengingat mengubah perilaku konsumsi pangan masyarakat membutuhkan waktu yang relatif lama. Upaya lain yang perlu dilakukan adalah mengubah *mindset* setiap individu terhadap nilai pangan melalui pendidikan formal sejak usia dini dan nonformal ataupun sosialisasi dengan memanfaatkan berbagai media komunikasi.

Kata kunci: *pola belanja, pola konsumsi pangan, limbah pangan, preferensi pangan rumah tangga, SDGs target 12.3*

PENDAHULUAN

Bangsa-bangsa di dunia secara berkelanjutan berusaha mencukupi kebutuhan pangan warganya dengan introduksi aneka teknologi

agar produksi pangan dapat meningkat dengan harapan angka kelaparan, prevalensi kurang gizi, dan angka kemiskinan dapat ditekan (Bappenas 2021a; Zuckerman 2020). Ketersediaan pangan dinilai menjadi salah satu ukuran dalam upaya

penanggulangan kelaparan, kerawanan pangan, dan kemiskinan.

Lembaga pangan dunia Food and Agriculture Organization (FAO) memperkirakan jumlah penduduk dunia mencapai hampir sepuluh miliar pada tahun 2050. Peningkatan penduduk ini berdampak pada permintaan pangan yang diperkirakan meningkat sekitar 50% dibandingkan kondisi tahun 2013. Pada saat ini, hampir 800 juta orang mengalami kelaparan kronis dan dua miliar menderita kekurangan zat gizi mikro. Jika pembangunan tidak diarahkan pada masyarakat miskin, diperkirakan pada tahun 2030 masih ada 653 juta orang yang kekurangan gizi. Di sisi lain, pertumbuhan produktivitas pertanian terhambat oleh degradasi sumber daya alam, penurunan keanekaragaman hayati, penyebaran hama dan penyakit tanaman, dan hewan lintas batas. Sekitar 33% lahan pertanian di dunia dalam kategori degradasi sedang sampai tinggi (FAO 2017).

Namun, upaya meningkatkan produksi pangan saja tidak banyak membantu pada total penyediaan pangan, apabila proporsi kehilangan dan pemborosan pangan yang besar tidak ditekan. FAO mencatat pemborosan makanan terjadi pada semua negara di dunia. Lembaga pangan dunia ini sekaligus mengingatkan bahwa ketersediaan sumber daya alam terbatas sehingga untuk peningkatan penyediaan pangan akan lebih efektif dengan mengurangi pemborosan pangan daripada hanya terfokus pada upaya meningkatkan produksi pangan dengan mengeksploitasi sumber daya alam. Sekitar 25% dari semua makanan yang terbuang secara global cukup untuk memenuhi kebutuhan pangan sekitar 800 juta orang yang kelaparan di seluruh dunia setiap tahunnya (FAO 2019).

Pengurangan kehilangan dan pemborosan pangan (*food lost and waste*) merupakan salah satu tujuan dari agenda *Sustainable Development Goals* (SDGs) atau Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TPB). SDGs yang dideklarasikan pada tahun 2015 di kantor Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB), New York, sebagai komitmen bersama semua negara di dunia untuk mewujudkan pembangunan berkelanjutan secara global dengan memperhatikan aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi. Dari 17 tujuan SDGs, ada sembilan yang terkait dengan pengelolaan sistem pangan, khususnya aspek produksi dan konsumsi: tujuan 1 mengentaskan kemiskinan, tujuan 2 mengakhiri kelaparan, tujuan 3 menjamin kehidupan sehat dan kesejahteraan, tujuan 5 kesetaraan gender dengan memberdayakan perempuan, tujuan 6 menjamin ketersediaan air yang berkelanjutan, tujuan 12 menjamin pola

konsumsi dan produksi secara berkelanjutan, tujuan 13 penanganan perubahan iklim, tujuan 14 konservasi dan pemanfaatan secara berkelanjutan ekosistem lautan, dan tujuan 15 melindungi dan memulihkan ekosistem daratan (United Nations 2021).

Penurunan kehilangan dan pemborosan pangan menjadi salah satu target dari SDGs tujuan 12, yaitu target 12.3. Pada tahun 2030, mengurangi separuh limbah makanan global per kapita di tingkat ritel dan konsumen serta mengurangi kehilangan makanan di sepanjang rantai produksi dan pasokan, termasuk kehilangan pascapanen (United Nations 2021). Kehilangan dan pemborosan pangan ini terjadi sepanjang rantai makanan mulai di tingkat produksi sampai hilir di tingkat konsumen. Penurunan kehilangan dan pemborosan pangan ini diupayakan dengan pemanfaatan teknologi penanganan pangan sepanjang rantai pasok, pemanfaatan bahan pangan yang lebih baik, dan peningkatan kesadaran masyarakat akan pentingnya pengurangan pemborosan pangan bagi kelestarian lingkungan.

Kondisi di Indonesia hampir sama dengan gambaran dunia di atas. Jumlah penduduk terus bertambah dari tahun ke tahun yang berdampak pada peningkatan permintaan total pangan. Disisi lain, sumber daya alam diperkirakan mengalami degradasi berat yang lebih luas mengingat lahan terlantar makin luas dan produktivitas lahan kering yang makin menurun (Pasandaran 2015). Laporan *the Economist Intelligence Unit* (2016) mengemukakan bahwa kehilangan dan pemborosan pangan Indonesia menduduki nomer dua terbesar di dunia, yaitu 300 kilogram/kapita/tahun, setelah negara Arab Saudi (427 kilogram/kapita/tahun).

Indonesia menunjukkan berkomitmen tinggi untuk berpartisipasi aktif dalam pencapaian target SDGs. Pemerintah telah menerbitkan Peraturan Presiden (Perpres No. 59 Tahun 2017 tentang Pelaksanaan Pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan). Pemerintah secara aktif melaporkan ke PBB, pencapaian setiap target dari SDGs, terakhir pada tahun 2021 (Bappenas 2021a). Dalam laporan tersebut dipelajari bahwa masih banyak pekerjaan yang harus dilaksanakan untuk mempercepat pengurangan kehilangan pangan karena aspek ini menyangkut dua sisi, yaitu pemenuhan pangan bagi seluruh penduduk (*food for all*) dan sekaligus menyumbang pada upaya untuk melestarikan lingkungan hidup.

Tujuan penulisan makalah ini adalah melakukan *review* dan menyusun alternatif kebijakan yang perlu dilakukan untuk menekan

atau mengurangi pemborosan pangan di Indonesia. Alur tulisan dimulai membahas besaran pemborosan pangan secara nasional dan kasus-kasus hasil penelitian, dilanjutkan dengan faktor penyebab dan dampak yang ditimbulkan akibat pemborosan pangan, serta strategi kebijakannya.

BESARAN PEMBOROSAN PANGAN

Pemborosan Pangan di Tingkat Global

Definisi internasional yang banyak diacu mengenai kehilangan dan pemborosan pangan adalah kehilangan pangan (*food loss*) yang didefinisikan sebagai penurunan kuantitas dan kualitas makanan yang dihasilkan dari keputusan dan tindakan para pelaku usaha di sepanjang rantai pasok pangan, tidak termasuk ritel, layanan makanan, dan konsumen. Oleh karena itu, kehilangan pangan terjadi pada tahap produksi, pascapanen, dan pengolahan di sepanjang rantai pangan. Pemborosan pangan atau disebut juga limbah makanan (*food waste*), di sisi lain, mengacu pada penurunan kuantitas dan kualitas makanan yang dihasilkan dari keputusan dan tindakan pengecer, penyedia layanan makanan, dan konsumen (FAO 2019). Dengan pengertian itu, pemborosan pangan terjadi mulai dari proses distribusi, pemasaran, pembelian pangan, pemasakan, sampai konsumsi pangan oleh masyarakat (FAO 2018; Bappenas 2021). Definisi praktis dari pemborosan pangan adalah sebagai seluruh pangan yang layak dikonsumsi tetapi terbuang sia-sia (Hidayat et al. 2020; Parfitt et al. 2010).

Berdasarkan pengertian di atas, pemborosan makanan adalah sisa makanan dan minuman berupa bahan mentah, makanan setengah jadi, atau makanan siap konsumsi yang dihasilkan oleh pengecer, restoran atau rumah makan, dan rumah tangga. Ada dua jenis sisa makanan, yaitu bagian yang dapat dimakan oleh manusia dan bagian yang tidak dapat dimakan seperti tulang, kulit, dan lainnya. Dengan konsep tersebut, United Nations Environment Programme/UNEP (2021) menyusun besaran pemborosan makanan di setiap negara dengan mengumpulkan data hasil penelitian pemborosan pangan dari setiap negara.

Data tersebut kemudian dijadikan data dasar untuk di dalam lagi guna menentukan ruang lingkup penelitian lebih lanjut, yaitu persentase bagian yang tidak dapat dimakan untuk setiap jenis pangan atau makanan dan perilaku perempuan dalam pengelolaan pangan. Langkah berikutnya adalah melakukan validasi data dari

setiap negara untuk melihat konsistensi, sedangkan untuk negara yang tidak mempunyai data pemborosan pangan dilakukan ekstrapolasi dengan mempertimbangkan jumlah penduduk serta pola dan perilaku konsumsi rumah tangga pada negara tersebut. Pada tahap akhir, tim peneliti UNEP menetapkan tingkat kepercayaan perkiraan data pemborosan pangan. Hal ini dilakukan karena penelitian pemborosan pangan masih sangat terbatas mengingat cakupan dan jenis pangan yang banyak sehingga memerlukan sumber daya termasuk anggaran yang cukup memadai.

Laporan UNEP (2021) mengemukakan pada tahun 2021 secara global rata-rata pemborosan pangan per kapita pada sebesar 121 kg/tahun atau secara global sebanyak 931 juta ton, dengan rincian yang dihasilkan dari rumah tangga, jasa pangan, dan pengecer masing-masing sebesar 74 kg, 32 kg, dan 15 kg per kapita/tahun. Selanjutnya UNEP melaporkan lebih rinci untuk setiap negara pemborosan pangan yang dihasilkan oleh rumah tangga, yang besarnya mencapai 61% dari total pemborosan pangan. Pada Tabel 1 disajikan pemborosan pangan untuk negara di Asia Tenggara agar diperoleh gambaran posisi Indonesia di antara negara lainnya. Dari tabel tersebut, terlihat bahwa besaran estimasi pemborosan pangan per kapita per tahun rumah tangga di Indonesia yang paling rendah dibandingkan negara lain di Asia Tenggara. Sumbangan pemborosan pangan rumah tangga dari Indonesia paling besar (39,3%) di Asia Tenggara karena jumlah penduduk Indonesia paling banyak dibandingkan negara lain. Analisis Kariyasa dan Suryana (2012) pada kelompok negara berkembang menemukan rata-rata tingkat pemborosan pangan mencapai 11,6% dari total produksi. Setelah dipilah menurut kelompok pangan, kehilangan dan pemborosan pangan tertinggi terjadi pada kelompok pangan buah dan sayuran sebesar 69,5%, diikuti kelompok pangan umbi-umbian sebesar 47,0%.

FAO (2011) melaporkan besaran kehilangan dan pemborosan pangan di berbagai wilayah di dunia menurut kelompok pangan. Untuk Asia Selatan dan Tenggara, yang dapat dipakai untuk memperkirakan kondisi Indonesia, persentase kehilangan dan pemborosan pangan paling besar terjadi pada kelompok pangan buah dan sayuran sebesar 52%, diikuti oleh aneka umbi 41%, ikan dan makanan laut 29%. Untuk produk susu, sereal, dan daging masing-masing sebesar 22%, 20%, dan 19%.

Rumah tangga merupakan penyumbang terbesar pemborosan pangan. Sebagai gambaran, hasil penelitian yang dilakukan oleh

Tabel 1. Perkiraan besaran pemborosan pangan rumah tangga di Negara Asia Tenggara, 2021

No.	Negara	Estimasi pemborosan rumah tangga		Kepercayaan diri dalam mengestimasi
		Kg/kapita/tahun	Ton/tahun	
1.	Brunei Darussalam	80	34.742	Sangat rendah
2.	Kamboja	86	1.423.397	Sangat rendah
3.	Indonesia	77	20.938.252	Sedang
4.	Laos	86	618.994	Sangat rendah
5.	Malaysia	91	2.912.577	Sedang
6.	Myanmar	86	4.666.125	Sangat rendah
7.	Filipina	86	9.334.477	Sangat rendah
8.	Singapura	80	465.385	Sangat rendah
9.	Thailand	79	5.478.532	Sangat rendah
10.	Timor-Leste	86	111.643	Sangat rendah
11.	Vietnam	76	7.346.717	Sedang

Sumber: UNEP (2021)

Stenmarck et al. (2016) menunjukkan di Eropa, 53% dari pemborosan pangan dihasilkan oleh rumah tangga. Rumah tangga di Swiss menghasilkan limbah makanan sekitar 89,4 kg per kapita per tahun (Delley dan Brunner 2018). Hasil penelitian tingkat rumah tangga yang dilakukan oleh Sassi et al. (2016) di negara Tunisia menunjukkan 50% responden melakukan pemborosan pangan. Jenis makanan yang paling banyak diboroskan adalah buah-buahan, sayuran, sereal, dan produk roti. Demikian pula kasus di Malaysia (Jereme et al. 2016), pemborosan makanan paling besar berasal dari rumah tangga (38,3%), diikuti oleh pasar tradisional/pasar malam (24,5%), dan pujasera/restoran (23,4%). Jenis makanan sisa yang paling dominan berupa nasi dan buah-buahan.

Pemborosan Pangan di Tingkat Nasional

Data besaran pemborosan pangan tingkat nasional diperoleh dari hasil penelitian Bappenas tahun 2021. Laporan tersebut menyajikan data secara total, tidak memisahkan besaran kehilangan dan pemborosan pangan. Ada lima tahap rantai pasok pangan yang memungkinkan terjadi kehilangan pangan dan pemborosan pangan, yaitu pada tahap produksi, pemrosesan dan pengemasan, pascapanen dan penyimpanan, distribusi dan pemasaran, serta konsumsi. Aktivitas pada tahap 1 sampai 3 menggambarkan kehilangan pangan, sedangkan pada tahap 4 dan 5 digolongkan sebagai pemborosan pangan. Data yang digunakan untuk menghitung kehilangan pangan dan

pemborosan pangan adalah data series selama 20 tahun, dari tahun 2000 sampai dengan tahun 2019.

Hasil analisis sebagai berikut (Bappenas 2021b): (1) kehilangan pangan dan pemborosan pangan di Indonesia pada periode 2000–2019 sebesar 115–184 kg/kapita/tahun; (2) persentase besaran kehilangan pangan cenderung menurun yaitu dari 61% pada tahun 2000 menjadi 45% pada tahun 2019, dengan rata-rata sebesar 56%, sebaliknya, persentase besaran pemborosan pangan cenderung meningkat, dari 39% menjadi 55%, dengan rata-rata sebesar 44%, (3) dari 146 komoditas pangan yang diteliti, pemborosan pangan paling besar terjadi pada tahap konsumsi (5–19 juta ton/tahun) yang dihasilkan oleh rumah tangga (80%) dan sisanya 20% berasal dari sektor nonrumah tangga. Sebesar 44% dari pemborosan merupakan sisa makanan yang layak makan. Hasil ini mengisyaratkan teknologi panen dan pascapanen komoditas pertanian yang digunakan oleh petani sudah makin baik. Pemerintah, melalui Kementerian Pertanian, setiap tahun memberi dukungan fasilitas kepada petani, melalui kelompok tani, berupa aneka alat mesin pertanian untuk mengurangi tingkat kehilangan hasil. Dari hasil ini juga memperkuat temuan dari UNEP bahwa rumah tangga menjadi pelaku utama pemborosan pangan.

Padi/beras merupakan komoditas penting dalam sistem ekonomi dan politik nasional sehingga kecukupan dan stabilitas ketersediaan dan harganya selalu dijaga oleh pemerintah. Hal ini dilakukan karena beras menjadi makanan pokok utama masyarakat dengan tingkat

konsumsi yang masih relatif tinggi. Pemerintah setiap tahun berupaya untuk meningkatkan produksi padi melalui terobosan teknologi budi daya, seperti penggunaan benih padi varietas unggul, mengatur sistem tanam, dan meningkatkan indeks pertanamannya. Pada sisi hilir, untuk menekan kehilangan hasil, panen padi diharapkan menggunakan *combine harvester* atau merontok dengan mesin perontok padi (*thresher*). Namun, upaya tersebut tidak efektif apabila masih banyak beras yang terbuang sia-sia yang pada akhirnya akan berdampak pada pemborosan sumber daya alam dan lingkungan yang makin terbatas.

Mulyo (2016) menghitung besaran kehilangan dan pemborosan beras dengan menggunakan data series selama lima tahun (2010–2014). Hasil kajian menunjukkan bahwa rata-rata kehilangan dan pemborosan beras di Indonesia mencapai 9,9 juta ton per tahun atau sekitar 22,9% dari rata-rata produksi padi pada periode yang sama. Sebagian besar kejadian tersebut pada tahap kehilangan hasil terutama pada saat panen dan perontokan (Tabel 2). Oleh karena itu, upaya untuk menekan kehilangan hasil pada beras terus menjadi prioritas karena untuk efisiensi pemanfaatan sumber daya lingkungan terutama lahan dan air.

Untuk menjalankan fungsi organ tubuh, manusia memerlukan zat gizi yang diperoleh dari makanan yang dikonsumsi sehari-hari. Untuk memenuhi kebutuhan tubuh manusia diperlukan sekitar 40 jenis zat gizi dan kesemua zat gizi tersebut dapat dipenuhi dari enam golongan

makanan, yaitu karbohidrat, lemak, protein, mineral, vitamin, dan air (Soedarmo dan Sediaoetomo 1974). Mengacu pada pemenuhan hal tersebut, makanan dibedakan menjadi makanan pokok, lauk-pauk, minyak dan lemak, sayuran, dan buah-buahan, yang akhirnya menjadi pola umum bagi individu dan rumah tangga dalam memilih dan mengonsumsi makanan sehari-hari. Oleh karena itu, makanan yang dikonsumsi harus mempertimbangkan kebutuhan zat gizi yang diperlukan oleh tubuh. Hal ini menjadi pedoman bagi semua orang dalam menentukan volume dan jenis bahan pangan yang disediakan, yang pada akhirnya akan menentukan seberapa banyak bahan pangan yang akan dimasak. Namun, dalam kenyataannya, dari hasil-hasil penelitian menunjukkan individu atau rumah tangga masih banyak melakukan pemborosan makanan, baik yang dilakukan di rumah maupun di tempat umum, seperti rumah makan/restoran/kantin.

Makanan yang dikonsumsi oleh seluruh anggota rumah tangga berasal dari berbagai sumber, yaitu produksi sendiri, pemberian dari orang atau lembaga lain, maupun dari pembelian. Namun demikian, sikap rumah tangga dalam proses pembelian makanan ini sering kali berpotensi terjadi pemborosan pangan, seperti ditunjukkan oleh hasil penelitian Bappenas (2021b) di atas. Beberapa penelitian lain menemukan pemborosan pangan yang nilainya cukup besar terjadi pada saat pengolahan, baik pengolahan bahan setengah jadi (tepung tapioka, mi, gula) dan pengolahan menjadi barang siap dikonsumsi, seperti

Tabel 2. Rata-rata perkiraan volume kehilangan dan pemborosan beras per tahun, 2010–2014

No.	Tahapan kehilangan dan pemborosan	Volume	
		Ribu ton	%
1.	Kehilangan	9.062	91,49
	a) Panen	4.120	41,59
	b) Perontokan	2.068	20,88
	c) Pengeringan	790	7,98
	d) Penggilingan	946	9,55
	e) Distribusi	1.138	11,49
2.	Pemborosan	843	8,51
	a) Rumah tangga	841,9	8,50
	b) Restoran	0,52	0,001
	c) Rumah sakit	0,63	0,001
3.	Total	9.905	100

Sumber: Mulyo (2016), diolah

pengolahan di rumah tangga, restoran/warung nasi, hotel, dan catering (Hidayat et al. 2020; Ratnanengsih et al. 2020; Rahman 2017; Megasari et al. 2015).

Hasil survei yang dilakukan oleh Badan Ketahanan Pangan (2019) dengan responden sebanyak 250 rumah tangga yang berada di wilayah Jabotabek memperlihatkan rata-rata pemborosan pangan dalam bentuk bahan mentah dan makanan yang sudah dimasak untuk setiap anggota rumah tangga per tahun sebesar 28 kg yang berasal dari beragam jenis makanan. Pemborosan tersebut meliputi jenis pangan beras (2,7 kg), umbi dan jagung (2,4 kg), sayuran (7,3 kg), buah (5 kg), ikan dan *seafood* (1,5 kg), daging (1,6 kg), telur (1 kg), tempe-tahu-oncom (2,8 kg), susu (1,7 kg), kacang-kacangan (0,4 kg), dan lain-lainnya (1,8 kg).

Hasil penelitian ini memperlihatkan hampir setiap jenis pangan yang dikonsumsi rumah tangga memberi peluang terjadi pemborosan pangan dalam bentuk bahan mentah dan masak. Penyediaan pangan yang dimasak berlebihan yang mungkin dikarenakan perencanaan menu makanan yang kurang mempertimbangkan aktivitas dan fisiologis tubuh anggota rumah tangga. Pola ini telah menjadi kebiasaan rumah tangga sehingga pemborosan pangan terjadi sepanjang hari, tidak hanya pada saat hari kerja (*weekdays*), namun juga hari libur/akhir pekan (*weekends*). Demikian pula, tidak hanya dilakukan di rumah tangga, namun perilaku pemborosan pangan juga dilakukan pada saat mengonsumsi makanan di luar rumah, seperti di restoran atau rumah makan lainnya (Tabel 3). Pemborosan pangan terjadi hampir pada semua kategori jasa makanan, seperti kantin di sekolah dan kantor, rumah makan dan restoran yang berada di hotel-hotel.

FAKTOR PENYEBAB DAN DAMPAK PEMBOROSAN PANGAN

Penyebab Pemborosan Pangan

Penyebab utama pemborosan pangan adalah perilaku konsumsi yang dilakukan oleh aktor atau lembaga pada rantai pangan, seperti pedagang, pengangkut, rumah makan, hotel, hingga rumah tangga, dan anggota rumah tangga. Pemborosan pangan pada kegiatan konsumsi bersifat lebih kompleks dengan pelaku yang lebih beragam meliputi pengolah, pedagang/penjual makanan jadi, hotel, hingga konsumen rumah tangga. Perilaku konsumsi meliputi etika makan, jumlah porsi makan, penampilan makanan, pemilihan menu, dan pengaruh kebiasaan makan bersama berpengaruh pada pemborosan pangan (Rahman 2021). Faktor perilaku pemborosan pangan yang didasarkan pada budaya masyarakat Indonesia, antara lain kebiasaan makan bersama, penyediaan pangan untuk sebuah acara berlebihan karena ada perasaan malu bila terjadi kekurangan konsumsi, budaya yang menyertakan makan bersama dalam berbagai kegiatan seperti rapat/musyawarah, reuni, lamaran, syukuran, dan sebagainya.

Kebiasaan rumah tangga yang membeli bahan pangan dan pangan olahan dalam jumlah berlebihan dari kebutuhannya dalam periode tertentu (mingguan atau bulanan), kemudian disimpan dalam lemari es atau tempat lain sebagai cadangan makanan yang dapat digunakan sewaktu-waktu. Namun, tidak semua bahan pangan tersebut dimasak sesuai masa kesegarannya yang menyebabkan makanan tidak layak untuk dimakan dan akhirnya dibuang. Mengambil makanan melebihi kebutuhan yang mengakibatkan tidak termanfaatkan juga dilaporkan dalam beberapa kajian (Suryana dan Ariani 2018; Rahman 2021). Sikap ini

Tabel 3. Besaran pemborosan pangan pada jasa makanan (hasil penelitian)

No.	Pustaka	Wilayah penelitian	Jenis pangan	Estimasi pemborosan pangan per tahun
1.	Syaukat et al. (2021)	6 restoran sederhana, 4 untuk menengah, 3 untuk mewah, di Bogor.	nasi dan lauk pauk	Beras: 29.743 kg, daging sapi:14.780 kg, daging ayam: 28.500 kg, ikan: 8.460 kg.
2.	BKP (2019)	34 restoran/rumah makan, di Jakarta.	Nasi dan lauk pauk	Beras: 205,14 kg, sayuran: 738,43 ton, ayam: 125,76 kg, daging:102,42 kg, ikan dan <i>seafood</i> : 70,01 kg, buah: 17,14 kg, dan tahu/tempe:7,80 kg.
3.	Fachrunnisa et al. (2020)	13 rumah makan, di Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor.	Nasi dan lauk pauk	Total sekecamatan Dramaga: 7.787,91 kg (90,11% berupa sayuran).

dipengaruhi oleh pengetahuan dan pendidikan, pemahaman terhadap agama, pendapatan, gaya hidup, jenis kelamin, dan rendahnya stigma masyarakat terhadap limbah makanan sehingga gagal melekatkan nilai hemat pangan. Tindakan ini menyebabkan kehilangan nilai ekonomi pangan (Hidayat 2020; Kariyasa dan Suryana 2012).

Berdasarkan pengamatan khusus terhadap perilaku konsumen, Ruwayari (2021) menemukan penyebab pemborosan pangan adalah:

- 1) Membeli dan menyiapkan makanan terlalu banyak dan kurang memperhitungkan kebutuhan sehingga berpeluang menyisakan bahkan membuang makanan;
- 2) Kesalahan dalam proses industri dan kepatuhan terhadap kebijakan keamanan makanan mengakibatkan kualitas keamanan pangan tidak terpenuhi dan akhirnya pangan banyak dibuang;
- 3) Kendala manajerial berupa teknis yang kurang tepat, keuangan yang tidak memadai dan kesulitan teknis dalam hal metode panen, penyimpanan, dan masalah pendinginan dalam kondisi cuaca buruk, pemrosesan, pengemasan, infrastruktur, dan sistem pemasaran yang menyebabkan kerusakan dan pembuangan pangan;
- 4) Penyiapan makanan yang berlebihan di restoran, hotel, dan industri jasa makanan sebagai bentuk antisipasi pelanggan yang tinggi dan pertimbangan *economic of scale*, yakni skala produksi yang besar akan menghasilkan biaya produksi per satuan menjadi lebih rendah;
- 5) *Over-merchandising* dan *over-ordering* di toko makanan dan supermarket dalam rangka *display* yang tinggi dengan berbagai item untuk menarik pelanggan mengakibatkan makanan berpotensi besar kadaluarsa, sedangkan penyimpanan di toko atau supermarket dengan masa simpan terbatas sehingga beberapa di antaranya akan tetap tidak terjual. Selain itu, perilaku konsumen yang cenderung memilih-milih makanan yang berpenampilan dan kualitas baik mengakibatkan makanan yang kurang menarik dan dinilai kurang berkualitas akan dibuang.

Pemborosan pangan pada proses distribusi terjadi akibat penggunaan peralatan yang rusak, penyimpanan yang terlalu lama pada satu tempat, *packing* yang kurang aman, dan transportasi yang jauh dan sulit. Pada proses pemasaran, pemborosan pangan terjadi akibat penyediaan yang berlebih dan penyimpanan

barang dalam waktu lama. Kualitas tempat penyimpanan yang rendah mengakibatkan terjadi kerusakan pangan. Akibatnya, seringkali dilakukan pemusnahan produk akibat pemesanan yang berlebihan dan kadaluarsa (Zuckerman 2020). Bappenas (2021b) mengidentifikasi terdapat 10 faktor penyebab langsung terjadinya kehilangan dan pemborosan pangan di Indonesia, yaitu (1) kurangnya implementasi *good handling practice* (GHP), (2) kualitas ruang simpan yang kurang optimal, (3) kelebihan porsi dan perilaku konsumen, (4) keterbatasan teknologi, (5) teknik pemanenan yang kurang baik, (6) kualitas kemasan atau wadah yang buruk, (7) misinterpretasi waktu kadaluarsa, (8) penyiapan bahan pangan yang belum optimal, (9) waktu panen yang kurang tepat, dan (10) produksi berlebih.

Faktor penyebab (3), (6), (7), (8), dan (10) terkait erat dan langsung dengan pemborosan pangan. Sementara itu, faktor tidak langsung adalah (1) standar kualitas pasar dan preferensi konsumen, (2) kurangnya informasi/edukasi pekerja pangan dan konsumen, (3) persaingan pasar dan keterbatasan daya beli konsumen, (4) keterbatasan infrastruktur, dan (5) kurangnya regulasi sampah makanan. Faktor ini mencakup kondisi ekonomi, budaya, dan politik dari sistem pangan yang memengaruhi aktor di rantai pasok pangan dalam beroperasi.

Mengamati berbagai faktor penyebab pemborosan pangan di atas, titik kritis pemborosan terdapat pada proses pemasaran oleh pedagang makanan; baik di pasar (eceran dan grosir), toko, restoran, hotel, warung, maupun catering. Pemborosan terjadi pada upaya meningkatkan volume pemasaran dan kualitas pelayanan. Penyimpanan pangan yang diproduksi maupun yang tersisa banyak berakhir dengan pembuangan pangan yang merugikan, baik secara ekonomi, sosial, maupun lingkungan. Demikian pula pemborosan pangan yang dilakukan oleh rumah tangga dipengaruhi oleh banyak faktor yang terkait dengan aspek teknis, ekonomi, sosial, dan budaya. Pengenalan titik kritis ini menjadi kunci strategis dalam upaya menekan pemborosan pangan.

Dampak Pemborosan Pangan

Pemborosan pangan dengan limbah pangan yang dihasilkan berdampak pada aspek ekonomi, sosial, maupun lingkungan yang sangat berbahaya bagi keberlanjutan sumber daya alam maupun kehidupan manusia (WWF 2017). *Global Commission on the Economy and Climate*, salah satu organisasi internasional yang prihatin terhadap pemborosan pangan dan

melakukan perhitungan ekonomi secara global menyebutkan makanan yang terbuang apabila diuangkan mencapai US\$400 miliar per tahun. Nilai pemborosan pangan ini diprediksi akan meningkat mencapai US\$600 miliar. Apabila jumlah limbah makanan yang terbuang dapat ditekan 20% sampai 50% sehingga ada penghematan US\$200 sampai US\$300 miliar.

Kondisi sangat ironis dikemukakan FAO (2019) pada tahun 2018, sebanyak 1,3 miliar ton atau sepertiga dari makanan yang ada di seluruh dunia terbuang, padahal lebih dari 820 juta orang di dunia mengalami masalah kelaparan. Jejak karbon dari makanan yang diproduksi dan tidak dimakan diperkirakan 3,3 juta ton setara dengan CO₂, sedangkan jumlah air yang sia-sia sekitar 250 km³ dan hampir 1,4 miliar hektare lahan yang digunakan untuk memproduksi makanan yang terbuang tersebut.

Pemborosan pangan juga berdampak pada pemborosan penggunaan sumber daya dan lingkungan. Proses memproduksi pangan adalah proses mengonsumsi sumber daya sekaligus menekan lingkungan, seperti emisi gas rumah kaca, penggunaan lahan, air, dan energi. Berapa penggunaan sumber daya alam untuk proses produksi setiap komoditas adalah berbeda sehingga jenis dan volume pangan yang dikonsumsi oleh masyarakat akan menentukan seberapa besar tingkat penggunaan sumber daya alam dan sekaligus seberapa besar dampak negatif yang ditimbulkannya (Suhartini et al. 2021). Pangan berbasis hewani memerlukan sumber daya lahan, energi, dan jejak karbon lebih tinggi dibandingkan dengan pangan berbasis sayuran dan buah-buahan (Almendros et al. 2013)

Berdasarkan laporan Bappenas (2021b), dari lima sektor pangan (tanaman pangan, hortikultura, peternakan, perkebunan, perikanan) di Indonesia, sektor dengan proporsi rata-rata kehilangan dan pemborosan tertinggi adalah sektor tanaman pangan (46,2% setara 14–24 juta ton per tahun), sedangkan dari 11 kategori pangan (padi-padian, makanan berpati, buah biji berminyak, minyak dan lemak, gula, daging, telur, susu, ikan, sayuran, buah-buahan), komoditas padi-padian berkontribusi paling besar (44,3% atau sekitar 12–21 juta ton per tahun). Perbandingan antara jumlah kehilangan dan pemborosan dengan total suplai, proporsi kehilangan terbesar adalah sektor tanaman hortikultura (31,8% suplai domestik yang tersedia hilang), sedangkan kategori pangan pada sayur-sayuran (62,8% dari suplai domestik yang tersedia hilang).

Mengacu pada Bappenas tersebut, dampak yang ditimbulkan dari kehilangan dan pemborosan pangan bagi ekonomi, sosial, dan lingkungan sebagai berikut. Besarnya volume kehilangan dan pemborosan pangan di Indonesia pada tahun 2000–2019 mencapai 23–48 juta ton/tahun berdampak pada kehilangan ekonomi sebesar 213 sampai 551 triliun rupiah/tahun atau setara dengan 4%–5% Produk Domestik Bruto (PDB) Indonesia/tahun. Kehilangan ekonomi terbesar terdapat pada tahapan pemborosan pangan, yaitu sebesar 107–346 triliun rupiah/tahun. Dari segi jenis pangan, sektor tanaman pangan, khususnya padi-padian, memiliki nilai kehilangan ekonomi paling besar, namun jenis ini telah memiliki efisiensi proses yang baik sehingga proporsi padi-padian terbuang lebih kecil daripada proporsi padi-padian yang terkonsumsi. Sebaliknya, nilai kehilangan ekonomi hortikultura, khusus untuk sayur-sayuran, tidak sebesar tanaman pangan/padi-padian, namun efisiensi prosesnya masih kurang baik karena proporsi sayur-sayuran yang terbuang sangat tinggi dibandingkan dengan sayur-sayuran yang terkonsumsi.

Kehilangan dan pemborosan pangan berdampak pada kehilangan kandungan zat gizi, seperti energi, protein, vitamin A, dan zat besi. Kandungan energi yang hilang sebesar 618–989 kkal/kapita/hari atau setara dengan kebutuhan energi sekitar 61–125 juta orang Indonesia. Dengan besaran kehilangan dan pemborosan pangan tersebut, dapat mencukupi 62–100% populasi defisit kandungan energi yang masih mencapai 45,7%. Kandungan protein yang hilang sebesar 18–32 gram/kapita/hari atau setara dengan kebutuhan protein 68–149 juta rata-rata orang per tahun. Jumlah orang defisit protein sebesar 36,1% dari jumlah penduduk yang 95–100% dapat dicukupi kandungannya dari kehilangan dan pemborosan yang terjadi. Kehilangan vitamin A mencapai 360–953 U_g RE/kapita/hari yang setara dengan kebutuhan vitamin A 134–441 juta orang per tahun (63–66% penduduk). Kandungan zat besi yang hilang mencapai 4–7 mg/kapita/hari atau setara dengan kebutuhan zat besi 96–189 juta orang per tahun, yakni 46–72% penduduk. Jumlah ibu hamil defisit zat besi di Indonesia sebesar 40,9%. Hal ini berarti 100% populasi ibu hamil defisit kandungan zat besi dapat dicukupi kandungan zat besinya dari besaran kehilangan dan pemborosan pangan.

Dampak lingkungan yang ditimbulkan dari kehilangan dan pemborosan pangan, potensi dampak pemanasan global dari Indonesia

selama 20 tahun terakhir diestimasi sebesar 1.702,9 Mton CO₂-ek atau setara dengan 7,29% rata-rata emisi GRK. Penyumbang dampak pemanasan global terbesar terjadi pada tahun 2018 yang dihasilkan pada tahap konsumsi. Kontribusi emisi utama berasal dari komoditas tanaman pangan, perikanan, dan hortikultura, masing-masing sekitar 39,67%, 22,32% dan 20,21%.

Mencermati pemborosan pangan yang sangat besar, apabila tidak ada intervensi dari pemerintah dengan melibatkan masyarakat, swasta, dan lembaga lainnya untuk mengelola pemborosan pangan yang terjadi, diperkirakan pada tahun 2050 jumlah kalori global yang terbuang sebagai akibat pemborosan pangan bisa mencapai 2 kali lipat kondisi saat ini (Barrera dan Hertel 2021). Secara bersamaan, pertambahan penduduk yang perlu dicukupi pangannya terus meningkat dan berakibat pada ancaman bahaya kelaparan. Tantangan risiko di atas saling menguatkan betapa pentingnya menangani pemborosan pangan secara serius.

STRATEGI KEBIJAKAN PENURUNAN PEMBOROSAN PANGAN

Pengurangan pemborosan pangan adalah penting untuk keberlanjutan kehidupan manusia dan lingkungan karena dapat memberikan kontribusi besar untuk membuat sistem pangan yang lebih berkelanjutan. Pengurangan pemborosan pangan berdampak pada peningkatan ketahanan pangan, mengatasi perubahan iklim, menghemat keuangan, menjaga keanekaragaman hayati, dan mengurangi tekanan pada sistem pengelolaan lahan dan air (Cattaneo et al. 2021). Sejalan dengan itu, Nicastro dan Carillo (2021) mengemukakan manfaat dari pencegahan atau mengurangi kehilangan dan pemborosan pangan tidak hanya terbatas pada keuntungan yang diperoleh oleh masing masing perseorangan atau rumah tangga, tetapi juga kepada masyarakat secara keseluruhan. Ada tiga hal manfaat yang dapat diidentifikasi dari pengurangan kehilangan dan pemborosan pangan ini, yaitu (1) perbaikan pada ketahanan pangan dan status gizi perseorangan dan masyarakat, (2) pengurangan dampak terhadap lingkungan dalam bentuk penurunan emisi gas rumah kaca dan tekanan untuk pemanfaatan sumber daya air dan lahan, dan (3) memperbaiki produktivitas dan pertumbuhan ekonomi.

Karena pentingnya penanganan aspek tersebut, upaya penurunan pemborosan pangan ini merupakan suatu keharusan bagi setiap pemerintahan, mengingat usaha ini tidak hanya positif bagi pencapaian ketahanan pangan dan gizi, tetapi juga untuk kelestarian lingkungan. Target SDGs untuk mengurangi pemborosan pangan menjadi setengahnya pada tahun 2030 harus menjadi pegangan setiap pemerintah untuk menyusun kebijakan dan memastikan implementasinya. Pemerintah Indonesia sudah menyatakan komitmen tersebut dalam Perpres No. 59 Tahun 2017 tentang Pelaksanaan Pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan.

Dengan menggunakan data kehilangan dan pemborosan pangan tingkat nasional (Bappenas 2021b), diperkirakan pemborosan pangan per kapita tahun 2021 sebesar 59,8 kg. Dengan mengacu pada target SDGs, besaran pemborosan pangan Indonesia pada tahun 2030 diharapkan menurun menjadi sekitar 30 kg/kapita, atau target penurunan pemborosan pangan sekitar 3,0 kilogram/kapita/tahun selama periode 2021–2030. Mengingat pemborosan pangan banyak terjadi pada tahapan konsumsi, prioritas utama untuk mengurangi pemborosan pangan pada aspek konsumsi dengan mengurangi besaran pemborosan pangan di tingkat rumah tangga. Perubahan perilaku ini dilakukan untuk mengatasi berbagai perilaku dan motivasi untuk melakukan pemborosan (Thyberg dan Tonjes 2016), secara perseorangan maupun kolektif (BioIntelligence Service 2011), dengan melibatkan kaum perempuan (Painter et al. 2016; Kumari 2018, Onah et al. 2021). Konsumen harus menyadari bahwa mengurangi pemborosan pangan adalah tugas mulia yang harus dilakukan untuk keberlanjutan penyediaan pangan dan melestarikan lingkungan untuk generasi berikutnya. Sebaliknya, melakukan pemborosan pangan termasuk perbuatan tercela yang harus dihindari. Prioritas berikutnya mengurangi volume pemborosan pangan yang dihasilkan dari pelaku usaha pangan yang menyediakan dan melayani makanan dan minuman yang sering disebut dengan akronim horeka (hotel, restoran, kafe). Strategi kebijakan penurunan pemborosan pangan yang diusulkan seperti pada Tabel 4. Kompleksitas ini membutuhkan upaya penanggulangan yang lebih komprehensif dan keterlibatan banyak pihak. Pada tingkat negara, langkah penanggulangan diperlukan kemauan politik dan dukungan regulasi yang dilaksanakan secara terintegrasi dan bertanggung jawab.

Tabel 4. Strategi, langkah operasional, dan institusi pelaksana upaya pencegahan dan pemanfaatan limbah makanan

No.	Strategi	Langkah operasional	Pelaksana
1.	Mengubah <i>mindset</i> dan perilaku masyarakat terhadap nilai pangan untuk mencegah pemborosan pangan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memasukkan kurikulum nilai pangan bagi kesehatan, ketahanan pangan, perekonomian, dan kelestarian lingkungan pada pendidikan formal. 2. Sosialisasi dan advokasi kepada masyarakat, khusus kaum perempuan dan pelaku usaha pangan; secara berkelanjutan dengan pendekatan program, keagamaan, dan kearifan lokal. 3. Sosialisasi dan advokasi kepada masyarakat melalui media sosial, media cetak, <i>influencer</i>, dan media lainnya (seperti <i>banner</i>). 	<p>Kemendikbud-Ristek Kemendagri Kemkominfo Kemenkes KemenKopUKM Kemenag Kemen PPPA Kementan Pemerintah Daerah</p>
2.	Mengubah bentuk produk olahan di restoran, kafe, rumah makan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pelatihan keterampilan manajemen makanan kepada pelaku usaha. 2. Menyajikan nasi atau produk olahannya dengan ukuran kecil dan sedang sehingga pembeli diberi pilihan sesuai dengan kebutuhan. 3. Meningkatkan kualitas kemasan produk yang dihasilkan untuk memperpanjang umur simpan atau melindungi produk makanan. 	<p>Kemenparekraf KemenkopUKM</p>
3.	Menyusun peraturan (pusat/daerah) tentang upaya pencegahan dan pemanfaatan limbah makanan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menetapkan peraturan dari pemerintah pusat dan daerah terkait upaya pencegahan pemborosan pangan. 2. Memberi insentif (pengurangan pajak usaha) kepada pelaku usaha yang mampu secara signifikan mencegah pemborosan pangan. Sebaliknya, dikenakan biaya mahal untuk pembuangan limbah yang melebihi dari ketentuan. 3. Bagi konsumen, dikenakan biaya untuk makanan yang tersisa (tidak dihabiskan) pada saat mengonsumsi makanan di restoran, kafe, atau rumah makan tertentu. 4. Peraturan keharusan bagi pelaku usaha untuk mengolah limbah makanan yang dihasilkannya. 	<p>Lembaga legislatif (pusat/daerah) Pemerintah daerah (prop/kab/kota)</p>
4.	Pemanfaatan limbah makanan dengan mengumpulkan surplus makanan dari pedagang, restoran, kebun, dan pasar petani	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memilah dan memilih makanan yang masih layak dan tidak layak. 2. Mengolah makanan yang masih layak untuk meningkatkan kualitas makanan dan mendistribusikannya kepada masyarakat yang memerlukan. 3. Mengolah limbah makanan untuk pupuk organik, pakan ternak, dan lainnya. 	<p>Kemensos Kemen LHK Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM) Filantropi sosial Masyarakat</p>
5.	Mencatat data limbah makanan sebagai bahan evaluasi kebijakan dan program pemborosan pangan	<ol style="list-style-type: none"> 1. BPS melakukan pencatatan limbah makanan dari rumah tangga, pelaku usaha, dan usaha lainnya secara berkelanjutan. 	<p>BPS</p>

PENUTUP

Pemborosan pangan banyak terjadi pada tahapan konsumsi yang dilakukan oleh rumah tangga dan pelaku usaha pangan. Oleh karena itu, upaya penurunan pemborosan pangan perlu dilakukan secara komprehensif dan berkelanjutan, mengingat mengubah perilaku konsumsi pangan masyarakat membutuhkan waktu yang relatif lama. Ibu rumah tangga sangat berperan untuk mengubah perilaku konsumsi pangan anggota keluarganya. Upaya lain yang perlu dilakukan adalah mengubah *mindset* setiap individu terhadap nilai pangan melalui pendidikan formal sejak usia dini dan nonformal ataupun sosialisasi dengan memanfaatkan berbagai media (surat kabar, media *online*, pelatihan, dan lainnya). Kebijakan lain dilakukan melalui penerbitan peraturan pemerintah yang mendorong upaya pengurangan pemborosan pangan dengan memberi insentif dan disinsentif bagi konsumen dan pelaku usaha yang melakukan pemborosan pangan. Di sisi lain, limbah makanan dioptimalkan pemanfaatannya seperti langsung didonasikan kepada yang membutuhkan, diolah menjadi makanan lain, dibuat pupuk organik, dan lainnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami sampaikan kepada Kepala Pusat PSEKP Dr. Sudi Mardianto yang telah memberikan kesempatan kepada para penulis untuk menuangkan isu penting bagi pencapaian ketahanan pangan dan gizi nasional serta kelestarian lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Almendros SA, Obrador B, Bach-Faig A, Serra-Majem L. 2013. Environmental footprints of mediterranean versus western dietary patterns: beyond the health benefits of the mediterranean diet. *Environmental Health*. 12(118):1–8.
- [BKP] Badan Ketahanan Pangan. 2019. Laporan pelaksanaan survei food waste rumah tangga dan restoran. Jakarta (ID): Badan Ketahanan Pangan.
- [Bappenas] Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. 2021a. Indonesia's Voluntary National Review (VNR) 2021. Jakarta (ID): Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional.
- [Bappenas] Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. 2021b. Food loss dan waste di Indonesia dalam rangka mendukung penerapan ekonomi sirkular dan pembangunan rendah karbon. Jakarta (ID): Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional.
- Barrera EL, Hertel T. 2021. Global food waste across the income spectrum: Implications for food prices, production and resource use. *Food Policy*. 98(101874):1–16.
- BioIntelligence Service. 2011. Guidelines on the preparation of 711 food waste prevention programmes. Paris (FR) : BioIntelligence Service
- Cattaneo A, Federighi G, Vaz S. 2021. The Environmental impact of reducing food loss and waste: a critical assessment. *Food Policy*. 98(101890):1–16.
- Delley M, Brunner TA. 2018. Household food waste quantification: comparison of two methods. *British Food J*. [Internet]. [cited 2020 Jun 19]; 120(7):1504-1515. Available from: <https://doi.org/10.1108/BFJ-09-2017-0486>.
- Fachrunnisa I. 2020. Estimasi nilai kehilangan dan upaya mengurangi potensi sampah makan dari sisi produsen. Studi kasus: rumah makan di Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor [Tesis]. [Bogor (ID)]: Institut Pertanian Bogor.
- [FAO] Food Agriculture Organization. 2011. Global food losses and food waste. extent, causes and prevention. Rome, Italy [Internet]. [cited 2021 Oct 5]. Available from: <http://www.fao.org/3/a-i2697e.pdf>.
- [FAO] Food Agriculture Organization. 2017. The future of food and agriculture. Trend and challenges. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome [Internet]. [cited 2021 May 23]. Available from: www.fao.org/3/a-i6583e.pdf.
- [FAO] Food Agriculture Organization. 2018. Metadata of indicator 12.3.1 global food loss index [Internet]. [cited 2021 Feb 15]. Available from: <https://www.fao.org/3/CA2593EN/ca2593en.pdf>.
- [FAO] Food Agriculture Organization. 2019. The State of food and agriculture—moving forward on food loss and waste reduction [Internet]. [cited 2021 Jul 10]. Available from: <http://www.fao.org/3/ca6030en/ca6030en.pdf>.
- Hidayat SI, Ardhany YH, Nurhadi E. 2020. Kajian food waste untuk mendukung ketahanan pangan. *Agriekonomika* [Internet]. [diunduh 2021 Nov 2]; 9(2):171–182. Tersedia dari: <https://doi.org/10.21107/agriekonomika.v9i2.8787>.
- Jereme IA, Siwar C, Begum RA, Talib BA. 2016. Addressing the problems of food waste generation in Malaysia. *International J Advanced Applied Sci*. 3(8):68–77.
- Kariyasa K, Suryana A. 2012. Memperkuat ketahanan pangan melalui pengurangan pemborosan pangan. *Anal Kebijak Pertan*. 10(3):269–288.
- Kumari V. 2018. Women selfhelp group: a tool for improving decision making in agriculture activities and household food consumption pattern.

- International J Curr Microbiol Appl Sci. Special Issue-7:3914–3922.
- Megasari A, Saroyo P, Suharno. 2015. Potensi pengurangan pemborosan menggunakan value mapping dengan konsep lean manufacturing [Internet]. [diunduh 2021 August 8]. Yogyakarta (ID): Universitas Gadjah Mada. Tersedia dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>.
- Mulyo RA. 2016. Perkiraan kehilangan pangan (food loss dan food waste) komoditas beras di Indonesia. Bogor (ID): Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekonomi Manusia. IPB.
- Nicastro R, Carill P. 2021. Food loss and waste prevention strategies from farm to fork [Internet]. [cited 2020 Dec 10]; *Sustainability* 2021, 13(5443). Available from: <https://doi.org/10.3390/su13105443>.
- Onah MN, Horton S, Hoddinott J. 2021. What empowerment indicators are important for food consumption for women? Evidence from 5 sub-Saharan African countries. *Plos One* [Internet]. [cited 2021 Jun 30]; Available from: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0250014>
- Painter K, Thondhlana G, Kua HW. 2016. Food waste generation and potential interventions at Rhodes University, South Africa. *Waste Manag.* 56:491-497.
- Parfitt J, Barthel M, Macnaughton, S. 2010. Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050. *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sci.* 365(1554):3065–3081.
- Pasandaran E. 2015. Politik pembangunan pertanian inovatif berwawasan ekoregion. Dalam: Pasandaran E, Nursyamsi D, Suradisastra K, Sudi Mardianto S, Haryono, editors. *Pembangunan Pertanian Berbasis Ekoregion*. Jakarta (ID): IAARD Press.
- Rahman A. 2017. Analisis nilai ekonomi dan faktor-faktor yang mempengaruhi pangan tak terkonsumsi (food waste) pada kantin tempat kerja di Kota Palembang [Skripsi]. [Palembang (ID)]: Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Skripsi.
- Rahman A. 2021. 8 Tradisi makan-makan bersama yang ada di Indonesia, kamu pernah coba yang mana? [Internet]. [diunduh 2021 Okt 29]. Tersedia dari: <https://www.hipwee.com/travel/tradisi-makan-bersama-indonesia>.
- Ratnanengsih D, Risyahadi ST, Wijaya H. 2020. Penerapan lean production pada penggilingan bahan tepung tapioka untuk mereduksi pemborosan di Kelurahan Cimahpar. *J Pus Inov Masy.* 2(2) 2020:187–197.
- Ruwayari D. 2021. Sampah makanan: penyebab, efek dan solusi [Internet]. [diunduh 2021 Nov 16]. Tersedia dari: <https://www.kompasiana.com/deanruwayari7727/>.
- 5fd12d8bd541df3208124382/sampah-makanan-penyebab-efek-dan-solusi?page=all.
- Sassi K, Capone R, Abid G, Debs P, El Bilali H, Daaloul B. 2016. Food wastage by Tunisian households. *AgroFor Int J.* 1:172–181. DOI:doi.org/10.7251/agreng1601172s
- Soedarmo P, Sediaoetama AD. 1974. Ilmu gizi. Masalah gizi Indonesia dan perbaikannya. Jakarta (ID): Dian Rakyat.
- Stenmarck Å, Jensen C, Quested T, Moates G, Cseh, B, Juul S, Parry A, Politano A, Redlingshofer B, Scherhauser S, 2016. Fusions: estimates of European food waste levels. Stockholm (SWE): IVL Swedish Environmental Research Institute.
- Suhartini SH, Ariani M, Suryana A. 2021. Menuju pola konsumsi pangan di era pertanian modern berkelanjutan. Dalam: Djufry F, Soeparno H, Heriawan R, Suryana A, Pasandaran E, Rohmani SA, Ariani M, editors. *Pengelolaan sumberdaya menuju pertanian modern berkelanjutan*. Jakarta (ID): IAARD Press.
- 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.
- Syaukat Y, Falatehan AF, Nasrullah N, Hastuti, Raswatie FD, Amanda D, Hardjanto A. 2021. The Economic value of restaurant food waste in Bogor [Internet]. [cited 2021 Nov 12]. Conference Paper. International Conference on Entrepreneurship (ICOEN). Available from: <https://knepublishing.com/index.php/KnE-Social/article/view/8856>
- Thyberg KL, Tonjes DJ. 2016. Drivers of food waste and their implications for sustainable policy development. *Technol Soc Faculty Publ* [Internet]. [cited 2021 Nov 29] 11. Available from: <https://commons.library.stonybrook.edu/techsoc-articles/11>
- United Nations. 2021. Sustainable development goals-SDGs metadata repository (as of September 2021) [Internet]. [cited 2020 Oct 10]. Available from: <https://unstats.un.org/sdgs/metadata/>
- [UNEP] United Nations Environment Programme. 2021. Food waste index report 2021. Nairobi (KEN): UNEP.
- [WWF] World Wide Fund. 2017. Food loss and waste: facts and futures. [Internet]. [cited 2020 Jun 19]. Available from: https://www.oneplanetnetwork.org/sites/default/files/wwf_food_waste_and_loss_final.pdf.
- Zuckerman A. 2020. Food waste statistics 2020/2021: causes, impact & solutions [Internet]. [cited 2020 Oct 10]. Available from: <https://comparecamp.com/food-waste-statistics/>.