



**SEMINAR SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR**

Nama	:	Annisa Mayang Soliha
NRP	:	I1504222022
Program Studi	:	Ilmu Gizi
Judul Penelitian	:	ESTIMASI KEHILANGAN ZAT GIZI <i>FOOD WASTE</i> RUMAH TANGGA DI PERKOTAAN
Pembimbing	:	1. Prof. Dr. Ir. Dodik Briawan, MCN 2. Dr. Ir. Cesilia Meti Dwiriani, M.Sc
Kelompok	:	ILMU SOSIAL HUMANIORA
Hari / Tanggal	:	Senin, 27 Januari 2024
Waktu	:	10.30 – 11.30 WIB
Tempat	:	Ruang Seminar Pasca Gd. Fema Lantai 1

ESTIMASI KEHILANGAN ZAT GIZI *FOOD WASTE* RUMAH TANGGA DI PERKOTAAN

(*Estimation of Nutrients Loss of household food waste in urban area*¹⁾)

Annisa Mayang Soliha², Dodik Briawan³, Cesilia Meti Dwiriani⁴

Abstract

Food waste (FW) can be defined as food that can still be consumed but is no longer consumed for certain reasons or better known as food waste. The existence of FW has become a global issue that is currently the center of attention of the world community because it can influence the realization of sustainable healthy diets. The FW incident causes loss of nutrients, which results in nutritional deficiencies and hunger, due to the large amount and type of food that is wasted. The purpose of this research was to analyze nutrient losses in FW households and determine variations in FW food diversity in each household. This research is a cross-sectional study that uses some research data from Swamilaksita (2024). The research sample consisted of 110 households using a stratified random sampling technique. Food waste measurement using the WCA/SNI 19-3964-1994 method. The analytical test used was Anova Repeated Measure with SPSS version 22 software and Microsoft Excel 2019. This study showed that the amount of FW produced was 78.38 g/cap/day with the largest types of food being cereals and vegetables. Overall the average energy wasted was 121.08 kcal, protein 3.93 g, fat 6.38 g, carbohydrates 12.95 g, fiber 0.75 g, iron 1.24 mg, vitamin A 21.32 RE, and vitamin C 6.79 mg per capita per day. The results of the analysis show that there are significant differences in food waste between households during the 8 days of measurement ($p < 0.5$).

Keywords: *nutrient loss, household food waste, sustainable healthy diets.*

PENDAHULUAN

Sistem pangan memiliki dampak signifikan terhadap pola makan sehat berkelanjutan atau dikenal dengan *sustainable healthy diets*. Upaya dalam mencapai masa depan pangan yang sehat dan berkelanjutan memerlukan keseimbangan antara kebutuhan zat gizi, biaya pangan, dan kelestarian lingkungan (Burlingame, 2012). Namun, dewasa ini telah terjadi peningkatan pada kehilangan dan pemborosan makanan dari adanya FW yang terjadi di tingkat internasional dan nasional. Secara global volume FW yang berasal dari sisa makanan pada bagian yang dapat dimakan berjumlah 1,3 miliar ton (FAO 2016). Jika diestimasikan jumlah rata-rata FW adalah sebesar 121 kg/kapita/tahun dengan 61% bersumber dari rumah tangga yaitu 74 kg/kapita/tahun (UNEP 2021). Adapun secara nasional, berdasarkan laporan kajian FLW Indonesia oleh Bappenas 2021 menunjukkan bahwa persentase timbunan FW selama 20 tahun cenderung meningkat, dari 39% pada tahun 2000 ke 55% pada tahun 2019 dengan rata-rata sebesar 44 dimana rumah tangga berkontribusi tertinggi yang menyuplai sebagai sumber

¹ Bagian Tesis, disampaikan pada seminar Pascasarjana IPB

² Mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi, Sekolah Pascasarjana IPB

³ Ketua Komisi Pembimbing, Staf Pengajar Departemen Gizi Masyarakat, FEMA IPB

⁴ Anggota Komisi Pembimbing, Staf Pengajar Departemen Gizi Masyarakat, FEMA IPB

sampah yaitu sebesar 38,3%. Jawa Barat merupakan provinsi dengan jumlah penduduk tertinggi di Indonesia dan Kota Bogor menunjukkan persentase FW yang cukup tinggi yaitu sebesar 40%. Daerah perkotaan menghasilkan lebih banyak FW dibandingkan daerah pedesaan (Angeles-Agdeppa *et al*, 2023).

Adanya FW tersebut memberikan dampak pada terwujudnya *sustainable healthy diets*. Pada lingkungan berupa pemanasan global dari emisi karbon yang dihasilkan oleh FW, dimana 1 ton timbunan FW lebih besar (4,3 kali lipat) dibandingkan emisi 1 ton timbunan sampah lainnya. Tidak hanya pada lingkungan, besarnya FW berdampak pada terjadinya kehilangan ekonomi yaitu sebesar 213–551 triliun rupiah/tahun. Fakta ini menunjukkan bahwa nilai kehilangan ekonomi paling besar terjadi di sektor pangan (Bappenas, 2021). Dampak lainnya berkaitan dengan ketersediaan pangan yang berhubungan dengan tingkat asupan makan masyarakat yang akan mempengaruhi status gizi. Hal ini didasari dengan adanya dampak kehilangan zat gizi (*nutrient loss*) karena FW yang dihasilkan.

Banyaknya jenis pangan yang terbuang dalam FW dapat meningkatkan dampak kehilangan zat gizi, karena jenis makanan yang berbeda memiliki kandungan zat gizi dan jejak lingkungan yang berbeda-beda (Chalak *et al*. 2019). Disisi lain, banyaknya jenis pangan yang terbuang juga memberikan dampak pada rendahnya keberagaman konsumsi pangan tersebut, seperti halnya pada buah dan sayur yang merupakan kelompok pangan terbanyak menjadi FW, tingkat konsumsinya masih rendah dan hal ini sebagai hambatan utama dalam mencapai *sustainable healthy diets* (Spiker *et al*. 2017 dan Chen *et al*. 2020). Penelitian yang dilakukan oleh Brennan and Browne (2021) mendapati bahwa kehilangan zat gizi berhubungan signifikan dengan FW. Hal itu terjadi pada makanan dengan profil zat gizi yang lebih tinggi, seperti buah dan sayuran, cenderung paling banyak terbuang. Penelitian tersebut sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Khalid *et al* (2019) di Pakistan yang menyebutkan bahwa sisa makanan menyebabkan kehilangan zat gizi, hingga dampaknya pada defisiensi gizi dan kelaparan. Secara global, rata-rata 65 kg makanan yang terbuang per tahun dari satu orang berkontribusi sebanyak 25% terbuang melalui sayuran, 24% melalui sereal dan 12% melalui buah-buahan (Chen *et al*, 2020). Adapun zat gizi seperti zat gizi makro dan mikro (zat besi, vitamin A dan vitamin C) serta serat yang terbuang kemungkinan akan sangat tinggi sehingga pemenuhan kebutuhan zat gizi semakin rendah.

Hal ini sudah sepatutnya menjadi alasan pentingnya penanganan *nutrien loss* dan FW. Pengkajian terhadap kehilangan zat gizi dalam FW inidiharapkan dapat menilai implikasi zat gizi dan keberlanjutannya secara rinci dengan menghitung zat gizi dalam sisa makanan serta dapat mengetahui nilai sebenarnya dari makanan yang terbuang untuk dapat menyadarkan konsumen, para pelaku usaha, dan pemerintah yang akhirnya dapat mengambil tindakan mitigasi, hingga pada mengontekstualisasikan jumlah kehilangan zat gizi dalam hal kesenjangan antara asupan saat ini dengan yang direkomendasikan. Berdasarkan permasalahan tersebut, perlu adanya identifikasi dan eksplorasi terkait kehilangan zat gizi dalam FW pada tingkat rumah tangga. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui FW berdasarkan estimasi kehilangan zat gizi dan variasi perbedaan kelompok pangan FW pada rumah tangga perkotaan.

METODE

Desain, Waktu, dan Tempat Penelitian

Penelitian ini menggunakan sebagian data penelitian Swamilaksita (2024) dengan menggunakan desain *cross sectional*. Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2023 hingga Januari 2024 yang berlokasi di Kecamatan Tanah Sareal, Kota Bogor. Penentuan lokasi penelitian dilakukan secara *purposive* dengan mempertimbangkan banyaknya populasi dan laju pertumbuhan penduduk yang tinggi. Timbulan sampah pada sanitasi Kota Bogor Kecamatan Tanah Sareal memiliki volume penimbunan sampah terbanyak kedua sebanyak 21% atau 365 m³/hari dan terdapat 64.192 rumah tangga dengan laju pertumbuhan penduduk terbesar kedua sebesar 2,08% (Bappeda Pemerintah Kota Bogor 2015; BPS Kota Bogor 2020; BPS Kota Bogor 2021).

Jumlah dan Cara Penarikan Sampel

Sampel penelitian diambil menggunakan teknik *Startified Random Sampling*. Perhitungan sampel berdasarkan ukuran presisi spesifik oleh Sukhatme dan Sukhatme (1970) dan didapatkan minimal sampel yang diambil adalah 81 rumah tangga. Adapun metode dalam melakukan pengukuran FW sesuai dengan metode SNI 19- 3964-1994. Sampel minimum dalam metode SNI memerlukan sebanyak 100, maka minimum sampel penelitian ini adalah 100. Antisipasi *dropout* ditambahkan 10% sehingga sampel penelitian menjadi 110 rumah tangga. Adapun kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah ibu rumah tangga berusia 30-55 tahun, bersedia menjadi responden hingga akhir berlangsungnya penelitian, dalam keadaan sehat dan mampu menjawab pertanyaan dengan baik, melakukan pengelolaan rumah tangga secara konvensional, dan memiliki kulkas atau alat pendingin untuk penyimpanan makanan. Sedangkan kriteria eksklusinya adalah subjek penelitian keluar atau berhenti saat penelitian.

Pengolahan dan Analisis Data

Data hasil penelitian diolah dengan menggunakan *Microsoft Excel* 2019 dan *IBM Statistical Program Social Sciences* (SPSS) versi 22. Data FW akan diketahui melalui hasil pengukuran dengan *food weighing* dalam satuan gram selama 8 hari berturut-turut dengan rumus metode *Waste Composition Analysis* (WCA) dengan SNI 19-3964-1994. Jumlah FW yang didapatkan kemudian dikalikan dengan fDMM (faktor Daftar Mentah Masak), sehingga akan didapatkan berat bahan makanan FW yang akan diketahui zat gizinya. Zat gizi bahan makanan akan diketahui berdasarkan Tabel Komposisi Bahan Makanan (TKPI) tahun 2017 yang terdiri dari energi (kkal), protein (g), lemak (g), karbohidrat (g), serat (g), zat besi (mg), vitamin A (RE), dan vitamin C (mg). Sedangkan untuk mengelompokkan pangan FW berdasarkan *Household Dietary Diversity Score* (HDDS) yang dimodifikasi menjadi 13 kelompok pangan yaitu sereal, umbi-umbian, daging dan olahannya, ikan dan makanan laut lainnya, telur, susu dan olahannya, polong-polongan dan kacang-kacangan, sayur-sayuran, buah-buahan, minyak dan lemak, gula dan pemanis, bumbu dan rempah, minuman. Selanjutnya, terkait jenis kelompok pangan akan dilakukan uji Anova yang bertujuan untuk menganalisis variasi keragaman pangan dalam FW berdasarkan perbedaan jenis pangan FW pada tiap rumah tangga dengan pengujian *repeated measure*.

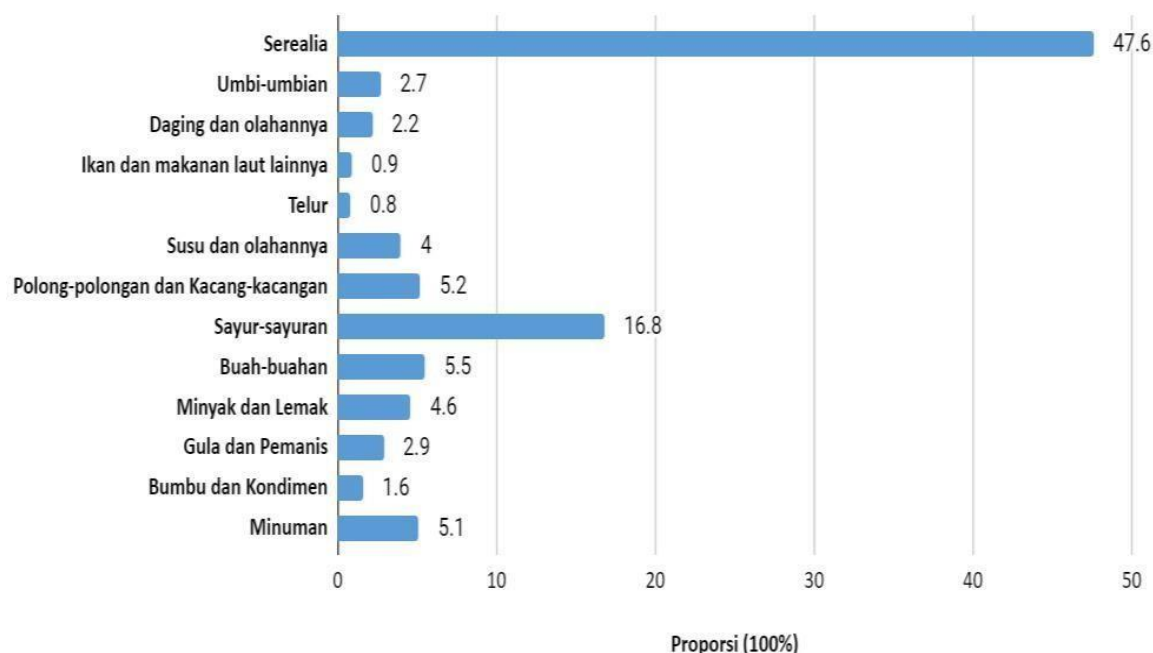
HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah FW Rumah Tangga

Banyaknya FW rumah tangga didapatkan melalui penimbangan dan pengukuran dengan metode WCA dan mendapatkan hasil FW rumah tangga selama 8 hari berturut-turut adalah sebanyak 78,38 g/kap/hari atau setara dengan 28,6 kg/kap/tahun. Sedangkan jika dilihat pada rerata tiap rumah tangga menghasilkan 324,22 g/RT/hari. Metode WCA yang digunakan dalam penelitian ini merupakan metode pengukuran FW yang sudah sesuai dengan standar nasional Indonesia yang menerapkan pengukuran secara langsung sehingga kemungkinan bias pengukuran kecil. Perbedaan jumlah FW yang dihasilkan kemungkinan dapat dipengaruhi dari wilayah pengukuran, perilaku pengelolaan makanan dan karakteristik rumah tangga.

Jenis Pangan FW Rumah Tangga

Pengelompokkan jenis pangan FW dalam penelitian ini berdasarkan kelompok pangan *Household Dietary Diversity Score* (HDDS) (FAO, 2010) yang dimodifikasi menjadi 13 kelompok pangan. Gambar 1 menunjukkan bahwa jenis kelompok serealialia merupakan jenis FW terbanyak yang dihasilkan, diikuti jenis sayur-sayuran yang menjadi terbanyak kedua. Adapun jenis kelompok pangan telur merupakan yang paling sedikit menjadi FW.



Gambar 1. Proporsi FW berdasarkan jenis kelompok pangan

Nasi dan sayur-sayuran merupakan yang paling banyak dikonsumsi yang juga menjadi sampah makanan terbanyak (Song et al, 2015). Pada penelitian lainnya juga menemukan sampah makanan rumah tangga perkotaan terdiri dari produk segar, khususnya sayuran dan buah-buahan yang menjadi kelompok makanan yang paling sering terbuang (Aschemann-Witzel et al, 2019).

Variasi FW Rumah Tangga

Variasi keragaman dalam penelitian ini adalah dengan melihat bagaimana perbedaan jenis pangan FW pada tiap rumah tangga selama 8 hari pengukuran. Pengelompokkan jenis pangan FW berdasarkan 13 kelompok pangan HDDS dengan contoh bahan makanan menyesuaikan dengan pangan yang menjadi FW. Analisis dilakukan dengan bantuan uji *anova repeated measure* untuk melihat variasi FW per rumah tangga. Berdasarkan hasil analisis, variasi keragaman FW yang dilihat selama 8 hari pengukuran menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) antar rumah tangga. Pada Tabel 2 ini menunjukkan bahwa adanya perbedaan FW yang dihasilkan pada setiap rumah tangga. Jumlah sampah terbanyak diketahui dihasilkan oleh rumah tangga dengan komposisi keluarga berjumlah lebih dari 4 orang dengan jenis kelompok pangan terbanyak berasal dari sereal dan sayur-sayuran. Banyaknya FW yang dihasilkan juga karena terjadi pada *weekend*.

Tabel 1 Jumlah dan rata-rata FW berdasarkan kelompok pangan rumah tangga

Keterangan	FW (g/hari)												
	Sereal	Umbi-umbian	Daging dan olahan	Ikan dan makanan laut lainnya	Telur	Susu dan olahan nya	Polong dan kacang	Sayur-sayuran	Buah-buahan	Minyak dan lemak	Gula dan pemanis	Bumbu dan rempah	Minuman
Jumlah maks.	260,88	22,29	11,7	3,78	4,9	19,37	32,77	76,22	31,76	34,46	17,51	15,86	37,27
Jumlah min.	116,41	4,55	3,86	1,73	1,28	8,89	10,82	47	6,53	6,05	3,17	1,68	6,5
Mean	154,49	8,79 ±	7,28 ±	2,85 ±	2,64	12,99 ±	17,02 ±	54,43 ±	17,87	14,81 ±	9,09 ±	5,29 ±	16,65 ±
± SD	± 150,15	18,23	11,51	4,96	± 7,93	24,7	20,33	50,34	± 46,74	35,99	17,54	26	52,47
<i>p-value</i>	0,000*												

Keterangan : *signifikan berdasarkan *Repeated Measure Test* dengan 95% confidence level ($p < 0,05$).

Kehilangan Zat Gizi dari FW Rumah Tangga

Tabel 2 menunjukkan bahwa secara keseluruhan rerata energi yang terbuang adalah 121,08 kkal, protein 3,93 g, lemak 6,38 g, karbohidrat 12,95 g, serat 0,75 g, zat besi 1,24 mg, vitamin A 21,32 RE, dan vitamin C 6,79 mg per kapita per hari. Secara rinci, FW dalam satu hari dapat memenuhi kecukupan energi 5,63% penduduk, protein 6,55%, lemak 10,63%, karbohidrat 3,81%, serat 4,14%, zat besi 4,14%, vitamin A 3,55%, dan vitamin C 9,05% penduduk di perkotaan. Hasil tersebut memperlihatkan banyaknya jumlah penduduk yang bisa mendapatkan asupan energi dan 7 zat gizi lainnya jika makanan tidak menjadi FW karena dapat dikonsumsi dan dimanfaatkan dengan baik.

Tabel 2 Estimasi kehilangan zat gizi FW rumah tangga (per kap per hari)

Zat gizi	Jumlah zat gizi FW RT	Rerata jumlah zat gizi FW RT (kap)	Total kehilangan zat gizi FW penduduk	Kecukupan gizi	% Kecukupan gizi	Jumlah populasi yang dapat makan jika tidak ada FW	% yang dapat makan jika tidak ada FW
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)
Energi (kkal)	13.318,28	121,08	854.927.194,7	2150	5,63	397.640,56	0,05
Protein (g)	432,29	3,93	27.749.320,1	60	6,55	462.488,67	1,67
Lemak (g)	701,51	6,38	45.031.088,92	60	10,63	750.518,15	1,67
Karbohidrat (g)	1.424,01	12,95	91.410.259,47	340	3,81	268.583,70	0,29
Serat (g)	82,06	0,75	5.267.319,61	18	4,14	292.628,87	5,56
Zat besi (mg)	136,77	1,24	8.779.473,63	30	4,14	292.649,12	3,33
Vitamin A (RE)	2.345,58	21,32	150.567.733,9	600	3,55	250.946,22	0,17
Vitamin C (mg)	746,37	6,79	47.911.286,18	75	9,05	638.817,15	1,33

Keterangan : b = a/110 rumah tangga (jumlah responden), c = a x 64.192 orang (jumlah penduduk tanah sereal), d = angka kecukupan gizi wanita dewasa usia 30-49 tahun berdasarkan AKG 2019, e = a/d x 100, f = c/d, g = c/f x 100.

Tabel 3 menunjukkan bahwa sekitar lebih dari 30% energi, 25% protein, dan 60% karbohidrat yang terbuang bersumber dari kelompok pangan sereal. Adapun lebih dari 50% lemak berasal dari kelompok pangan minyak dan lemak. Contoh kelompok pangan minyak dan lemak yang sering dibuang adalah minyak sisa penggorengan dan beberapa produk dengan kandungan lemak yang tinggi seperti margarin dan mentega serta kontribusi dari pangan sumber lemak seperti telur, susu, dan protein hewani lainnya. Sementara itu, kelompok pangan sayur-sayuran (42,6%) dan buah-buahan (15,2%) berkontribusi besar pada serat dan vitamin C yang terbuang. Hasil analisis juga memperlihatkan, polong-polongan dan kacang-kacangan (24,4%) serta susu dan olahannya (63,6%) sebagai kelompok pangan sumber zat besi dan vitamin A yang terbuang dalam FW.

Tabel 3 Proporsi (%) zat gizi FW berdasarkan kelompok pangan

Kelompok Pangan	Zat gizi FW (%)							
	Energi (kkal)	Protein (g)	Lemak (g)	KH (g)	Serat (g)	Fe (mg)	Vit.A (RE)	Vit.C (mg)
Sereal	31,3	25,0	8,2	60,1	23,7	6,5	1,5	0,2
Umbi-umbian	0,3	1,3	3,8	7,5	0,2	2,7	0,0	9,2
Daging dan olahannya	5,4	12,6	6,9	0,4	0,1	7,0	29,7	0,0
Ikan dan makanan laut lainnya	1,3	4,0	0,5	1,0	0,7	1,5	1,9	0,0
Telur	0,8	2,0	1,0	0,1	0,0	2,1	2,9	2,5
Susu dan olahannya	13,7	18,3	14,6	9,6	0,2	7,4	63,6	2,9
Polong-polongan dan kacang-kacangan	6,6	17,6	5,9	3,9	6,8	24,4	0,0	0,2
Sayur-sayuran	3,8	6,9	1,2	6,5	42,6	20,0	0,0	69,7
Buah-buahan	3,0	0,9	1,7	6,4	15,2	4,2	0,0	14,1
Minyak dan lemak	28,9	9,9	59,2	0,8	2,2	0,3	0,4	0,1
Gula dan pemanis	1,1	0,2	0,4	2,3	1,2	0,3	0,0	0,1
Bumbu dan rempah rempah	0,2	0,2	0,1	0,4	0,8	0,4	0,0	1,0
Minuman	0,4	1,1	0,0	1,1	0,9	3,1	0,0	0,1

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil kajian FW rumah tangga yang telah diukur menghasilkan rata-rata sejumlah 78,38 g/kap/hari dimana pada tiap rumah tangga sebanyak 324,22 g/RT/hari. FW tersebut menghasilkan kehilangan zat gizi sebanyak 121,08 kkal, protein 3,93 g, lemak 6,38 g, karbohidrat 12,95 g, serat 0,75 g, zat besi 1,24 mg, vitamin A 21,32 RE, dan vitamin C 6,79 mg per kapita per hari. Dalam satu hari dapat memenuhi energi 5,63% penduduk, protein 6,55%, lemak 10,63%, karbohidrat 3,81%, serat 4,14%, zat besi 4,14%, vitamin A 3,55%, dan vitamin C 9,05% dari kecukupan harian. Penelitian ini juga menemukan adanya perbedaan variasi keragaman jenis makanan FW antar rumah tangga secara signifikan pada semua kelompok makanan HDDS ($p < 0,05$) dengan sereal dan sayur-sayuran menjadi kelompok pangan terbanyak, sedangkan telur merupakan kelompok pangan yang paling sedikit menjadi FW rumah tangga.

Saran

Perlu adanya upaya kesadaran masyarakat dalam penurunan FW rumah tangga yaitu dengan edukasi dan sosialisasi terkait pencegahan dan pengurangan FW rumah tangga, khususnya pada kelompok pangan yang menjadi FW terbanyak (sereal dan sayur-sayuran). Seperti misalnya edukasi menyiapkan makanan keluarga sesuai porsi makan. Selain itu, perlu adanya kebijakan yang dibuat oleh pemerintah khususnya Pemda Kota Bogor terkait peningkatan konsumsi serat dan zat besi masyarakat dengan memanfaatkan makanan yang tidak habis dengan baik agar tidak terjadi FW, seperti misalnya melakukan *food sharing* kepada orang lain. Adanya hasil kajian ini diharapkan menjadi landasan kebijakan tersebut yang menemukan bahwa jika makanan tidak menjadi FW dapat memenuhi 3-5% lebih asupan zat besi dan serat masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Angeles-Agdeppa, I., Toledo, M.B., Zamora, J.A.T., 2023. Does plate waste matter?: a twostage cluster survey to assess the household plate waste in the Philippines. *BMC Public Health* 23 (1), 17. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-14894-z>
- [Bappenas] Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. 2021. Laporan Kajian Food Lost and Waste di Indonesia. [diakses 4 September 2023]. Tersedia pada <https://lcdi-indonesia.id/wp-content/uploads/2021/06/Report-Kajian-FLW-FINAL-4.pdf>
- [BPS] 2018. Ringkasan Eksekutif Pengeluaran dan Konsumsi Penduduk Indonesia, Maret 2018. [diakses 4 September 2023]. Tersedia pada <https://www.bps.go.id/publication/2018/11/01/a865996eaf45bd695d95a7d8/ringkasan-eksekutif-pengeluaran-dan-konsumsi-penduduk-indonesia-maret-2018.html#:~:text=Pangsa%20pengeluaran%20pangan%20yang%20menggambarkan,pangan%20yang%20akan%20mencerminkan%20kesejahteraan>
- [BPS] 2023. Istilah Sosial dan Kependudukan. Bogor : BPS Kota Bogor. Ariati LIP. 2019. Faktor-faktor resiko penyebab terjadinya stunting pada balita usia 23-59 bulan. *Oksitosin J. Ilm. Kebidanan*. 6(1):28–37. doi:10.35316/oksitosin.v6i1.341.

- Brennan A, Browne S. 2021. Food waste and nutrition quality in the context of public health: A scoping review. *Int J Environ Res Public Health*. 18(10):5379. doi:<https://doi.org/10.3390/ijerph18105379>.
- Burlingame B, Charrondiere U R, Dernini S, Stadlmayr B, Mondovi S. 2012. Food biodiversity and sustainable diets: implications of applications for food production and processing. *Journal of Food Composition and Analysis*. https://www.researchgate.net/publication/236035483_Food_biodiversity_and_sustainable_diets_implications_of_applications_for_food_production_and_processing
- Chalak A, Abiad M G, Diab M, Nasreddine L. 2019. The determinants of household food waste generation and its associated caloric and kehilangan zat gizies: The case of Lebanon. *PLoS ONE* 14(12):e0225789. doi : 10.1371/journal.pone.0225789
- Chen C, Chaudhary A, Mathys A. 2020. Nutrition and Environmental Losses Embedded in Global FW. *Resources, Conservation and Recycling*. 160:104912. doi : 10.1016/j.resconrec.2020.104912
- [FAO] Food and Agriculture Organization. 2016. Global initiative on food loss and waste reduction Key facts on food loss and waste you should know. [diakses 4 September 2023]. Tersedia pada <http://www.fao.org/3/a-i4068e.pdf>
- Khalid S, Naseer A, Shahid M, Shah GM, Ullah, MI; Waqar, A; Abbas, T; Imran, M; Rehman, F. 2019. Assessment of nutritional loss with food waste and Factors Governing This Waste at Household Level in Pakistan. *Journal of Cleaner Production*. 206:1015-1024 doi : 10.1016/J.JCLEPRO.2018.09.138
- Lybaws L. 2024. Hubungan Food Waste Dan Food Coping Strategies Terhadap Ketahanan Pangan Rumah Tangga Berisiko Stunting, [tesis].
- [SIPSN] Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional. 2020. data Sampah Bogor dan Tanah Sareal. [diakses 4 September 2023]. Tersedia pada <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/data/sumber>.
- Spiker et al, 2017. Wasted Food, Wasted Nutrients : Nutrient Loss from Wasted Food in the United States and Comparison to Gaps in Dietary Intake. doi : 10.1016/j.jand.2017.03.015
- Swamilaksita, P. D., & Kusmaningtiar, D. A. 2022. Keamanan makanan. *Insan Cendekia Mandiri*.
- Swamilaksita, P. D., Vanka, J., Nadiyah, N., & Harna, H. 2022. Perilaku Food Loss and Waste pada Ekonomi-Gizi Rumah Tangga Saat Pandemi Covid 19. *Indonesian Journal of Human Nutrition*, Vol. 9(No 1).
- Swamilaksita, P. D. 2024. Perilaku Pengelolaan Makanan untuk Menurunkan Food Waste dan Implikasinya Terhadap Ketahanan Pangan Rumah Tangga di Perkotaan. [Proposal Disertasi].
- Tanah Sareal dalam Angka. 2021.
- United Nations Environment Programme. 2021. Food Waste Index Report 2021. Nairobi: United Nations Environment Programme. <https://www.unep.org/resources/report/unep-food-waste-index-report-2021>.