

EVALUASI DAMPAK LINGKUNGAN DAN SOSIAL DARI PEMANFAATAN *SACHET* DAN *POUCH* SERTA EKSPANSI SOLUSI GUNA ULANG DI JABODETABEK

LAPORAN AKHIR

2024



Penulis:

Bisuk Abraham Sisungkunon, S.E., M.Sc.
Fikri Muhammad, S.E., M.Sc.
Wildan Al Kautsar Anky, S.E.
Muhammad Adriansyah, S.E.
Arifa Tariqa Imani, S.E.

Penyunting:

Zakiyus Shadicky, S.E., M.Psi.T.
Rahyang Nusantara, S.P., M.I.Kom
Mohammad Abdul Khafid, S.T., M.Si.
Afifah Rahmi Andini, S.IP., M.Ling.

**EVALUASI DAMPAK LINGKUNGAN
DAN SOSIAL DARI PEMANFAATAN
SACHET DAN *POUCH*
SERTA EKSPANSI
SOLUSI GUNA ULANG
DI JABODETABEK**

LAPORAN AKHIR



**Evaluasi Dampak Lingkungan dan Sosial dari Pemanfaatan *Sachet* dan *Pouch*
Serta Ekspansi Solusi Guna Ulang di Jabodetabek**

Penulis:

Bisuk Abraham Sisungkunon, S.E., M.Sc.
Fikri Muhammad, S.E., M.Sc.
Wildan Al Kautsar Anky, S.E.
Muhammad Adriansyah, S.E.
Arifa Tariqa Imani, S.E.

Penyunting:

Zakiyus Shadicky, S.E., M.Psi.T.
Rahyang Nusantara, S.P., M.I.Kom
Mohammad Abdul Khafid, S.T., M.Si.
Afifah Rahmi Andini, S.IP., M.Ling.

Desain sampul dan tata letak:

Irfan Septian

Penerbit:

Dietplastik Indonesia (dh. Gerakan Indonesia Diet Kantong Plastik)

Redaksi:

Dietplastik Indonesia (dh. Gerakan Indonesia Diet Kantong Plastik)
Wisma Iskandarsyah Blok A-10
Jl. Iskandaryah Raya Kav 12-14
Melawai, Keb. Baru, Jakarta Selatan 12160
e-mail: contact@plasticdiet.id
website: www.plasticdiet.id

Distributor tunggal:

Dietplastik Indonesia (dh. Gerakan Indonesia Diet Kantong Plastik)
Wisma Iskandarsyah Blok A-10
Jl. Iskandaryah Raya Kav 12-14
Melawai, Keb. Baru, Jakarta Selatan 12160
e-mail: contact@plasticdiet.id
website: www.plasticdiet.id

Cetakan pertama, Maret 2024

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit.

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR ISTILAH	v
KATA SAMBUTAN	vi
BAB 1 DINAMIKA KONSUMSI DAN PRODUKSI SAMPAH PLASTIK SACHET DAN POUCH DI INDONESIA	1
BAB 2 EKSTERNALITAS NEGATIF DARI SAMPAH PLASTIK SACHET DAN POUCH YANG TIDAK TERTANGANI DENGAN BAIK	8
2. 1. Identifikasi Eksternalitas Negatif dari Sampah Plastik	8
2. 2. Nilai Ekonomi dari Sampah Plastik Sachet dan Pouch	11
BAB 3 LANSKAP PRAKTIK SOLUSI GUNA ULANG KEMASAN DI INDONESIA	12
3. 1. Praktik Eksisting	13
3. 2. Solusi Guna Ulang di dalam Regulasi Indonesia	17
3. 3. Persepsi Konsumen terhadap Solusi Guna Ulang	19
3. 4. Persepsi Produsen Produk Konsumsi yang Diedarkan Melalui Solusi Guna Ulang	25
BAB 4 PENUTUP	29
REFERENSI	31
APENDIKS	35

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Distribusi Penggunaan Sachet dan Pouch Berdasarkan Tipe Produk	3
Tabel 1.2	Alasan di Balik Konsumsi Produk yang Dikemas Oleh Sachet	4
Tabel 1.3	Alasan di Balik Konsumsi Produk yang Dikemas Oleh Pouch	4
Tabel 1.4	Distribusi Berat Sampah Kemasan Sachet dan Pouch berdasarkan Jenis Komoditas	5
Tabel 1.6	Distribusi Dampak Ekonomi Lintas Sektoral dari Penurunan Permintaan Akhir atas Kemasan Sachet dan Pouch	7
Tabel 2.1	Identifikasi eksternalitas negatif dari sampah sachet dan pouch yang tidak ditangani dengan baik	10
Tabel 2.2	Estimasi biaya eksternalitas dari sampah plastik sachet dan pouch tahun 2022	11
Tabel 3.1	Perbandingan Model Bisnis dari Solusi Guna Ulang	15
Tabel 3.2	Perbandingan Model Bisnis Perusahaan Guna Ulang di Indonesia	16
Tabel 3.3	Rincian Regulasi Guna Ulang Berdasarkan Jenis Produk	18
Tabel 3.4	Aspek Pengaturan Guna Ulang dalam Regulasi Kunci	19
Tabel 3.5	Alasan yang Melatarbelakangi Keputusan Responden Untuk Tergabung di dalam Solusi Guna Ulang	21
Tabel 3.6	Alasan yang Melatarbelakangi Keputusan Responden Untuk Tidak Tergabung di dalam Solusi Guna Ulang	22
Tabel 3.7	Kesediaan untuk Mengikuti Program Guna Ulang berdasarkan Kelas Pengeluaran	23
Tabel 3.8	Kesediaan untuk Mengikuti Program Guna Ulang berdasarkan Tingkat Pendidikan	23
Tabel 3.9	Preferensi Produk untuk Disirkulasikan Melalui Model Return at-home dan Return on-the-go	24
Tabel 3.10	Preferensi Produk untuk Disirkulasikan Melalui Model Refill at-home dan Refill on-the-go	24
Tabel 3.11	Preferensi Insentif (berdasarkan skor peringkat)	25
Tabel 3.12	Manfaat Ekonomi Neto Solusi Guna Ulang	27
Tabel 3.13	Distribusi Dampak Ekonomi Lintas Sektoral	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Komposisi Kemasan Plastik Multi-Layer	2
Gambar 1.2	Proyeksi Timbunan Sampah Plastik Sachet dan Pouch, 2022 - 2030	6
Gambar 2.2	Jalur dampak dari plastik sachet dan pouch yang tidak dikelola dengan baik	12
Gambar 3.1	Hirarki Pengelolaan Sampah	14
Gambar 3.2	Kesediaan untuk Mengikuti Program Guna Ulang	20
Gambar 3.3	Kesediaan untuk Mengikuti Program Guna Ulang (dengan opsi Retail Moderen)	21

DAFTAR ISTILAH

- Disposal:** pembuangan sampah ke tempat penampungan akhir
- Kosmetik:** bahan atau sediaan yang dimaksudkan untuk digunakan pada bagian luar tubuh manusia seperti epidermis, rambut, kuku, bibir, dan organ genital bagian luar, atau gigi dan membran mukosa mulut terutama untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan, dan/atau memperbaiki bau badan atau melindungi atau memelihara tubuh pada kondisi baik
- Kosmetik isi ulang:** kosmetik yang dikemas kembali ke dalam wadah sesuai dengan permintaan konsumen yang dilakukan di fasilitas isi ulang kosmetik
- Labelling:** penempatan informasi penting tentang produk pada kemasannya, seperti nama produk, daftar bahan atau komposisi, tanggal kadaluwarsa, instruksi penggunaan, peringatan keselamatan, serta informasi nutrisi untuk produk makanan
- Model *refill at home*:** model bisnis guna ulang di mana pengisian produk dilakukan di rumah
- Model *refill on-the-go*:** model bisnis guna ulang di mana pengisian produk dilakukan saat berpergian atau di luar rumah
- Model *return from home*:** model bisnis guna ulang di mana penukaran kemasan produk dilakukan dari rumah
- Model *return on-the-go*:** model bisnis guna ulang di mana penukaran kemasan produk dilakukan saat berpergian atau di luar rumah
- Recovery:** konversi sampah menjadi energi
- Recycle:** pendauran ulang sampah
- Reduce:** pengurangan sampah dari sumber
- Reuse:** penggunaan ulang sampah
- Perbekalan Kesehatan Rumah Tangga:** alat, bahan, atau campuran bahan untuk pemeliharaan dan perawatan untuk kesehatan manusia, yang ditujukan untuk penggunaan di rumah tangga dan fasilitas umum
- Polyethylene:** jenis polimer termoplastik yang sering digunakan dalam pembuatan kemasan. Memiliki kekuatan, kekakuan, dan ketahanan panas yang tinggi serta memiliki penampilan yang lebih buram dibandingkan dengan polipropylene
- Polipropylene:** jenis polimer termoplastik yang sering digunakan dalam pembuatan kemasan. Memiliki resistensi yang baik terhadap kelembaban dan berbagai bahan kimia serta memiliki penampilan yang lebih transparan dibandingkan *polyethylene*
- Pouch:** merupakan kemasan fleksibel *multi layer* yang dilengkapi dengan segel kedap udara
- Sachet:** merupakan kemasan fleksibel *multi layer* namun tidak dilengkapi dengan segel kedap udara dan berukuran relatif lebih kecil dibandingkan *pouch*
- Solusi Guna Ulang:** penerapan konsep *reduce* dan *reuse* melalui model *refill at home*, *refill on-the-go*, *return from home*, dan *return on-the-go* untuk mengatasi permasalahan sampah *pouch* dan *sachet*

KATA SAMBUTAN

Sampah plastik sekali pakai, termasuk sachet dan pouch, masih menjadi polemik hingga saat ini di Indonesia. Selain semakin tingginya timbunan sampah, sampah sachet dan pouch tidak dapat didaur ulang secara aman dan berkelanjutan, serta dapat mencemari lingkungan darat maupun laut. Semakin tingginya urgensi untuk upaya preventif dalam mengatasi polusi plastik sekali pakai pun akhirnya mendorong komitmen pemerintah untuk menghentikan konsumsi plastik sekali pakai melalui Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.75/MENLHK/SETJEN/KUM.1/10/2019 tentang Peta Jalan Pengurangan Sampah oleh Produsen, yang mana salah satu jenis plastik sekali pakai yang diatur adalah sachet dan pouch.

Dengan berbagai dampak negatif yang dihasilkan, serta mulai adanya kecenderungan penggunaan solusi guna ulang sebagai alternatif, berbagai pihak mendesak untuk memodifikasi bahkan menghapus, serta menyediakan alternatif pengganti sachet dan pouch tersebut. Adapun alternatif pengganti yang paling efektif dan minim konsekuensi lingkungan adalah dengan sistem guna ulang. Oleh karenanya, dibutuhkan studi yang dapat menganalisis perbandingan dampak ekonomi antara business as usual yang menggunakan sachet dan pouch serta bisnis dengan sistem guna ulang, untuk melihat potensi serta praktik baik bisnis yang dapat berperan dalam mencegah polusi plastik sekali pakai.

Kami berharap, studi ini bisa bermanfaat bagi para pengambil keputusan dan pembuat kebijakan di sektor pemerintah dalam menyusun kebijakan yang tepat untuk memutuskan pilihan alternatif yang dapat diambil dalam mengurangi dampak negatif yang dihasilkan oleh kemasan sampah plastik sekali pakai, terutama sachet dan pouch. Saya juga ingin menyampaikan terima kasih dan memberikan apresiasi yang tinggi kepada semua pihak yang telah terlibat dalam penyusunan studi Evaluasi Dampak Lingkungan Dan Sosial Dari Pemanfaatan Sachet dan Pouch Serta Ekspansi Solusi Guna Ulang Di Jabodetabek.

Tiza Mafira,
Direktur Eksekutif
Dietplastik Indonesia

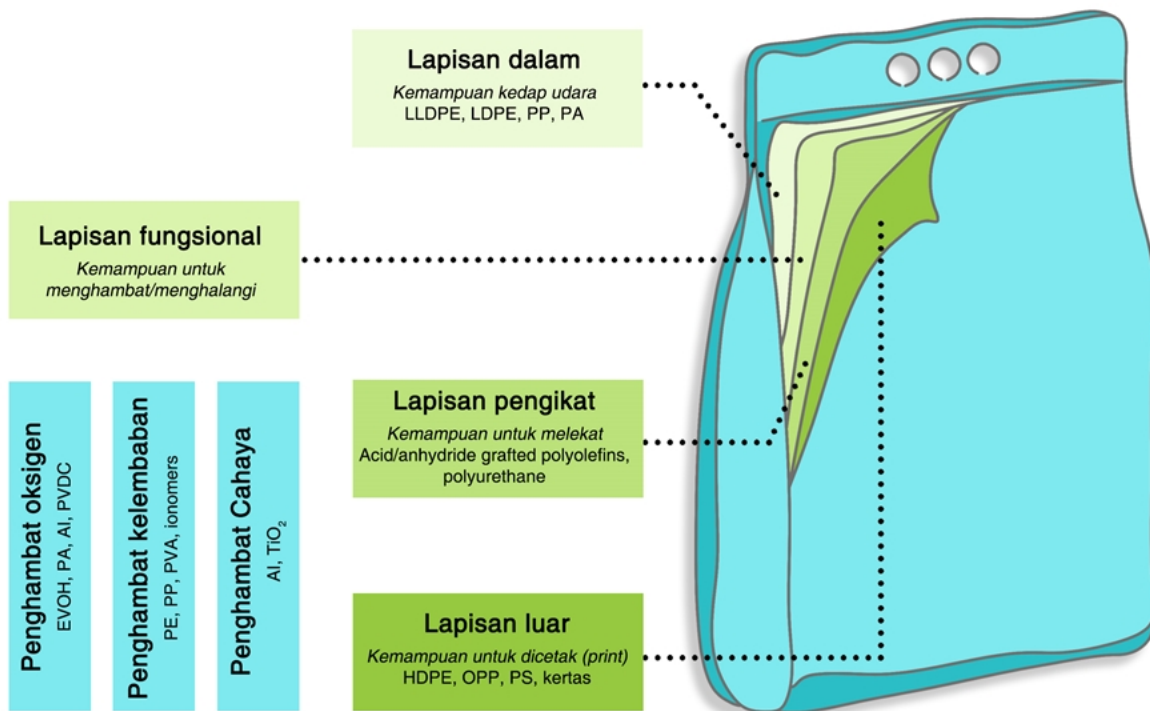
BAB 1

DINAMIKA KONSUMSI DAN PRODUKSI SAMPAH PLASTIK SACHET DAN POUCH DI INDONESIA

Sachet dan *pouch* merupakan dua jenis kemasan berbahan dasar plastik yang cukup luas digunakan di Indonesia, khususnya untuk barang konsumen yang bergerak cepat (*fast-moving consumer goods*). Ukuran serta keberadaan segel kedap udara menjadi faktor pembeda utama antar kedua tipe kemasan tersebut, yang mana *pouch* memiliki kapasitas tampung yang lebih besar serta seringkali dilengkapi dengan segel kedap udara. *Sachet* dan *pouch* umumnya merupakan kemasan fleksibel *multi layer* yang terdiri dari empat lapisan, yakni: *inner layer*, *functional layer*, *tie layer*, dan *outer layer* (lihat Gambar 1) ¹. Kemasan multi layer ini memungkinkan pelaku industri untuk mengurangi ketebalan rata-rata kemasan pembungkus serta meningkatkan daya tahan pembungkus terhadap berbagai faktor eksternal, seperti temperatur dan tekanan fisik (Mieth et al., 2016). Selain itu, penggunaan kemasan *sachet* dan *pouch* turut memberikan manfaat bagi pelaku industri dalam segi biaya produksi. Apabila dibandingkan dengan kemasan botol, penggunaan kemasan *sachet* dan *pouch* diklaim dapat menghemat biaya produksi kemasan sampai dengan 50% (Singh et al., 2009; Marinac, 2013).

¹ United Nations Environment Programme. Zero draft text of the international legally binding instrument on plastic pollution, including in the marine environment. Available at <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/43239/ZERODRAFT.pdf>

Sachet dan *pouch* tidak hanya dipandang penting untuk menjaga keamanan produk dari kontaminasi serta memudahkan mobilisasi produk ke konsumen, melainkan juga menjadi sarana promosi serta penguatan merk dari produsen terkait (Klimchuk & Krasovec, 2013). Penjualan produk melalui *sachet* dan *pouch* merupakan salah satu strategi para pelaku usaha untuk menjangkau konsumen dengan keterbatasan daya beli serta konsumen yang menjadikan ukuran produk sebagai salah satu atribut yang mempengaruhi keputusannya sebelum membeli suatu produk. Patel dan Bhatt (2015) menemukan bahwa masyarakat dari kelas pendapatan menengah ke bawah memiliki kecenderungan yang tinggi untuk membeli produk yang dikemas dalam *sachet*, sedangkan *pouch* lebih sesuai bagi masyarakat yang terbiasa untuk membeli barang-barang kebutuhannya dalam partai besar.



Gambar 1.1 Komposisi Kemasan Plastik Multi-Layer

Sumber: Global Alliance for Incenerator Alternatives, 2020

Berdasarkan survei konsumen di Jabodetabek yang dilakukan oleh tim penulis, setidaknya 98% responden di Jabodebatek pernah membeli produk yang dikemas oleh *sachet* dan/atau *pouch*. Pada produk non makanan, penggunaan kemasan *sachet* paling banyak digunakan untuk shampoo (43%), pengharum pakaian (36,4%), dan pelembut pakaian (36%). Sementara itu, produk sabun cuci (37,9%), sabun mandi (31,4%), dan pelembut pakaian (26,4%) merupakan produk non makanan yang paling banyak digunakan dengan menggunakan kemasan *pouch*. Pada konteks produk makanan, produk berkemasan *sachet* paling banyak digunakan untuk komoditas mie instan (77,63%), penyedap masakan (74,75%), dan kopi instan (58,63%). Sedangkan, produk berkemasan *pouch* pada komoditas makanan paling banyak digunakan untuk minyak goreng (67,25%), makanan ringan (29,5%), dan garam (22,75%).

Tabel 1.1 Distribusi Penggunaan Sachet dan Pouch Berdasarkan Tipe Produk²

Komoditas		Kemasan pembungkus		
		Sachet	Pouch	Lainnya
Makanan	Mie instan	77,63%	0,00%	22,38%
	Penyedap masakan	74,75%	7,13%	18,13%
	Kopi instan	58,63%	14,13%	27,25%
	Garam	57,75%	22,75%	19,50%
	Terasi	52,38%	3,36%	44,00%
	Makanan Ringan	45,15%	29,50%	25,38%
	Teh celup	26,00%	20,63%	53,38%
	Kecap	20,25%	21,75%	58,00%
	Saos tomat	14,00%	7,13%	25,38%
	Minyak goreng	7,75%	67,25%	25,00%
	Minyak kelapa	5,13%	14,63%	80,25%
Non-makanan	Shampoo	43,50%	3,25%	53,25%
	Pengharum pakaian	36,38%	24,25%	39,38%
	Pelembut pakaian	36,00%	26,38%	37,63%
	Sabun cuci	35,00%	37,88%	27,13%
	Pelicin pakaian	29,88%	18,25%	51,88%
	Pemutih pakaian	24,50%	18,25%	51,88%
	Sabun mandu	6,00%	31,38%	62,63%

Sumber: Survei DMUI, diolah

Harga dapat dikatakan sebagai faktor utama di balik konsumsi produk yang dikemas oleh *sachet*, sedangkan kemudahan penyimpanan produk menjadi faktor utama yang mendorong konsumsi produk yang dikemas oleh *pouch*. Survei yang dilakukan oleh tim penulis kepada konsumen di kawasan Jabodetabek menunjukkan bahwa harga yang lebih terjangkau merupakan alasan terbanyak terkait keputusan konsumen dalam memilih kemasan *sachet* untuk produk makanan (48%) maupun produk non makanan (46%). Selain alasan harga yang terjangkau (21%), sebagian besar konsumen memilih menggunakan produk berkemasan *pouch*, baik untuk makanan (21%) dan non makanan (19%) dikarenakan bentuk kemasan yang mudah disimpan. Hasil survei tersebut memberikan indikasi bahwa konsumen merasa bahwa harga produk yang dikemas dalam sachet lebih sesuai dengan daya belinya dan konsumen merasa *pouch* memberikan kemudahan baginya untuk menyimpan produk dalam jangka waktu yang lebih lama. Hasil survei ini konsisten dengan temuan Rachmawati & Muflikhati (2017) serta Satyajaya et al. (2014) yang menggarisbawahi faktor keterjangkauan harga sebagai alasan utama di balik keputusan konsumen di Indonesia untuk mengonsumsi produk yang dikemas dalam *sachet*.

² Angka persentase di dalam Tabel 1.1 didasarkan atas massa dari kemasan sachet dan pouch, bukan unit satuan kemasan.

Tabel 1.2 Alasan di Balik Konsumsi Produk yang Dikemas Oleh *Sachet*

Alasan Penggunaan	Makanan	Non-makanan
Harga yang lebih terjangkau	48%	46%
Ukuran produk sesuai dengan takaran kebutuhan	15%	17%
Mudah ditemukan di warung/toko terdekat	12%	11%
Mudah dibawa	10%	10%
Mudah disimpan	5%	6%
Tidak ada pilihan kemasan lain	4%	3%
Mudah dikonsumsi	4%	2%
Lainnya	3%	3%
Kualitas produk lebih terstandarisasi	1%	4%

Sumber: Survei DMUI, diolah

Tabel 1.3 Alasan di Balik Konsumsi Produk yang Dikemas Oleh *Pouch*

Alasan Penggunaan	Makanan	Non-makanan
Harga yang lebih terjangkau	21%	21%
Mudah disimpan	21%	19%
Ukuran produk sesuai dengan takaran kebutuhan	14%	15%
Mencegah pembelian yang berulang kali	13%	16%
Mudah dibawa	11%	10%
Mudah ditemukan di warung/toko terdekat	5%	5%
Tidak ada pilihan kemasan lain	5%	5%
Lainnya	4%	1%
Kualitas produk lebih terstandarisasi	4%	4%
Mudah dikonsumsi	3%	3%

Sumber: Survei DMUI, diolah

Salah satu konsekuensi dari konsumsi produk yang dikemas oleh *sachet* dan *pouch* adalah peningkatan bauran plastik sekali pakai di dalam timbulan sampah nasional. Berdasarkan estimasi tim penulis, konsumsi sampah sachet dan pouch per kapita mencapai 4 kg per tahun. Volume sampah tahunan sachet dan pouch tahunan setara dengan 14%-16,6%³ dari total timbulan sampah plastik nasional serta 2,4%-3%⁴ dari total timbulan sampah padat nasional secara keseluruhan. Nilai tersebut cukup konsisten dengan temuan Making Ocean Plastic Free (2017) yang menunjukkan bahwa konsumsi kantong plastik sekali pakai per kapita yang mencapai 5 kg per tahun, setara dengan 17%-21% dari total timbulan sampah plastik nasional dan 3%-4% dari total timbulan sampah padat nasional⁵.

³ 14% merupakan rasio perhitungan atas estimasi timbulan sampah sachet dan pouch terhadap timbulan sampah plastik nasional versi World Bank (7.755.700 ton). 16,6% merupakan rasio perhitungan atas estimasi timbulan sampah sachet dan pouch terhadap timbulan sampah plastik nasional versi KLHK (6.442.352 ton)

⁴ 2,4% merupakan rasio perhitungan atas estimasi timbulan sampah sachet dan pouch terhadap timbulan sampah versi World Bank (44.289.272 ton). 3% merupakan rasio perhitungan atas estimasi timbulan sampah sachet dan pouch terhadap timbulan sampah nasional versi KLHK (35.930.577 ton).

⁵ Olahan data dari Making Ocean Plastik Free (2017) yang disesuaikan dengan data penduduk 2022 dan data timbulan sampah plastik versi World Bank dan KLHK

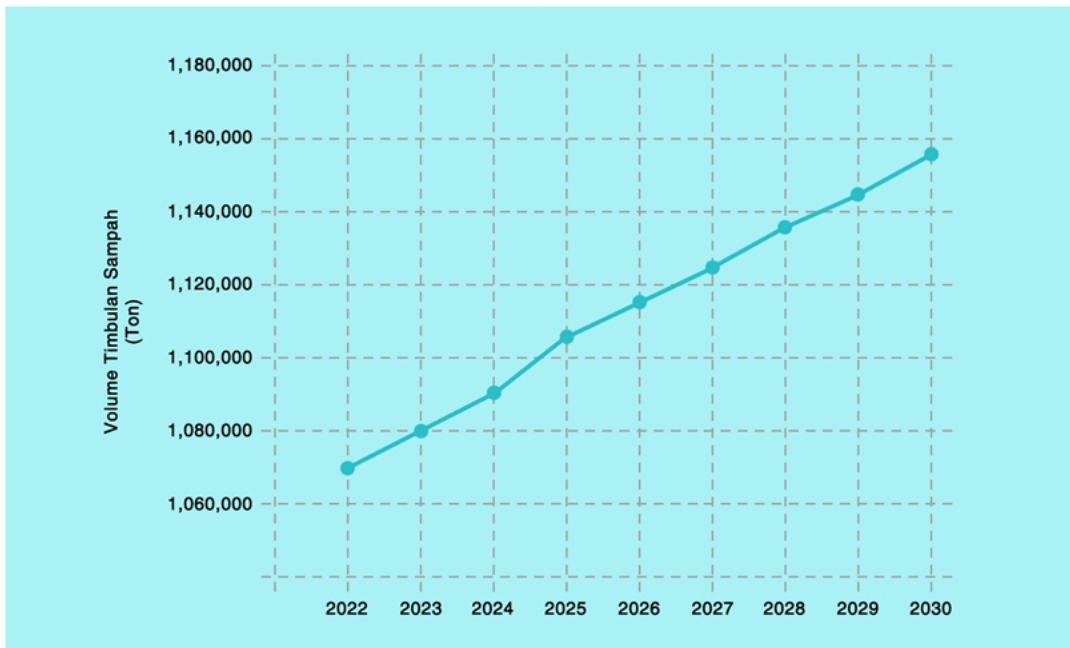
Olahan hasil survei (Lihat Tabel 1.3) yang dilakukan tim penulis menunjukkan bahwa kopi instan (22,88%), mie instan (22,2%), dan kecap (4,92%) merupakan tiga jenis produk makanan berkemasan sachet yang paling banyak dikonsumsi. Sedangkan penggunaan kemasan pouch untuk produk makanan paling banyak digunakan untuk komoditas minyak, baik minyak goreng (14,31%) dan minyak kelapa (3,97%). Pada konteks produk non makanan, sabun cuci merupakan komoditas yang paling banyak dikonsumsi baik untuk kemasan sachet (6,13%) dan pouch (1,28%). Jika pola konsumsi masyarakat Indonesia terhadap produk yang dikemas sachet dan pouch diasumsikan tidak mengalami perubahan, maka sampah kemasan sachet dan pouch di Indonesia diestimasikan akan mencapai 1.101.666 ton pada tahun 2025 dan 1.152.141 ton pada tahun 2030⁶.

Tabel 1.4 Distribusi Berat Sampah Kemasan Sachet dan Pouch berdasarkan Jenis Komoditas

Komoditas		Sachet	Pouch
Makanan	Kopi instan	22,88%	0,00%
	Mie instan	22,20%	0,00%
	Kecap	4,92%	0,03%
	Terasi	4,10%	0,66%
	Minyak kelapa	3,56%	3,97%
	Garam	3,46%	0,28%
	Penyedap masakan	1,77%	0,02%
	Saos tomat	1,30%	0,27%
	Teh celup	0,65%	0,00%
	Minyak goreng	0,50%	14,31%
	Makanan ringan	0,10%	0,20%
Non-makanan	Sabun cuci	6,13%	1,28%
	Pelembut pakaian	1,49%	0,12%
	Pengharum pakaian	1,34%	0,10%
	Shampoo	1,24%	0,03%
	Pelicin pakaian	1,11%	0,16%
	Pemutih pakaian	0,81%	0,19%
	Sabun mandi	0,23%	0,59%

Sumber: Survei DMUI, diolah

⁶ Tingkat pertumbuhan penduduk tahunan mengikuti proyeksi BPS, yakni 1,08% (2020-2025) dan 0,9% (2025-2030).



Gambar 1.2 Proyeksi Timbunan Sampah Plastik Sachet dan Pouch, 2022 - 2030

Sumber: Olahan tim peneliti

Kendala teknis dalam penanganan kemasan *sachet* dan *pouch* yang menjadi sampah menjadi salah satu aspek yang menghambat penerapan ekonomi sirkular di industri yang mengandalkan kemasan plastik *sachet* dan *pouch*. Penanganan sampah kemasan *sachet* dan *pouch* cukup sulit untuk diimplementasikan mengingat sistem manajemen sampah konvensional belum terbiasa untuk memisahkan serta mendaur ulang sampah plastik *multi layer* (Soares et al., 2022). Hal tersebut disebabkan oleh karakteristik kemasan yang terdiri dari 3-4 lapisan yang bertumpuk sehingga kemasan plastik menjadi sulit dipisahkan. Bahan baku yang digunakan juga berasal dari bahan yang memiliki titik leleh yang berbeda, sehingga tidak mudah untuk dilebur. Kedua tipe kemasan tersebut juga kerap dihindari oleh para pengusaha daur ulang karena bernilai rendah sehingga menyebabkan terjadinya penumpukan sampah atas kedua kemasan tersebut (Kementerian Bappenas, 2022). Untuk melakukan daur ulang kemasan tersebut dibutuhkan proses daur ulang yang canggih, namun pengembangan teknologi tersebut seringkali gagal dan mengalami kesulitan untuk mencapai skala komersial (Geddie and Brock, 2022). Menurut GAIA (2022), inisiasi tersebut setidaknya pernah dilakukan oleh Unilever melalui sebuah proyek unggulan bernama *CreaSolv* yang diyakini dapat menyelesaikan seluruh masalah sampah plastik dengan mendaur ulang plastik bernilai terendah, yaitu kemasan *sachet*. Namun, teknologi *sovolisis* dan *pirolisis* yang dikembangkan di dalam proyek tersebut tidak layak secara ekonomis sehingga proyek tersebut dinonaktifkan.

Pada konteks nasional, pemerintah Indonesia sendiri telah mencanangkan pembatasan utilisasi *sachet* dan *pouch* di masa mendatang. Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup 75/2019, penggunaan plastik sachet sebagai kemasan produk dengan ukuran kurang dari 50 ml atau 50 gr akan dilarang terhitung sejak 1 Januari 2030.

Timbunan sampah *sachet* dan *pouch* yang tidak tertangani dengan baik akan menimbulkan berbagai dampak negatif, baik dari aspek lingkungan, ekonomi, maupun kesehatan. Berbagai kerugian sosial dari pengelolaan sampah *sachet* dan *pouch* yang tidak baik akan dibahas lebih mendalam pada Bab 2.

Dampak Ekonomi dari Berkurangnya Penggunaan Sachet dan Pouch Sebagai Kemasan Pembungkus Produk

Berkurangnya utilisasi kemasan *sachet* dan *pouch* dalam skala tertentu dapat berimplikasi pada perlambatan ekonomi dalam negeri. Kontribusi industri plastik, termasuk di dalamnya *sachet* dan *pouch*, di dalam Produk Domestik Bruto (PDB) Indonesia mencapai 0.45% pada tahun 2022. Industri ini juga telah menyerap sekitar 37 ribu tenaga kerja pada tahun 2017 berdasarkan rilis data dari Kementerian Perindustrian.

Hasil estimasi tim penulis, melalui analisis input-output, menunjukkan bahwa perekonomian Indonesia akan kehilangan nilai tambah ekonomi baru sebesar Rp 21 juta untuk setiap satu ton penurunan permintaan akhir *sachet* dan *pouch*. Jika diasumsikan bahwa penurunan penggunaan kemasan *sachet* dan *pouch* mencapai 1 juta ton dalam satu tahun, maka kontraksi ekonomi yang akan dialami oleh Indonesia pada tahun tersebut dapat mencapai Rp 22.5 triliun. Tiga sektor yang diprediksi akan mengalami kontraksi ekonomi terdalam pasca penurunan permintaan tersebut adalah Barang-barang dari Plastik; Kimia Dasar kecuali Pupuk; serta Damar Sintetis, Bahan Plastik, dan Serat Sintetis. Kontraksi di ketiga sektor tersebut dapat dipahami mengingat produksi bahan baku *sachet* dan *pouch*, *polypropylene* serta *polyethylene*, berkaitan erat dengan industri petrokimia yang berbasis minyak dan gas bumi.

Tabel 1.6 Distribusi Dampak Ekonomi Lintas Sektoral dari Penurunan Permintaan Akhir atas Kemasan Sachet dan Pouch

Sektor	Pengurangan Nilai Tambah Baru (juta Rp/ton)
Barang-barang dari Plastik	8,51
Kimia Dasar kecuali Pupuk	3,34
Damar Sintetis, Bahan Plastik, dan Serat Sintetis	2,68
Minyak Bumi	0,96
Listrik	0,60
Minyak Hewani dan Minyak Nabati	0,42
Barang-barang Hasil Kilang Minyak dan Gas	0,39
Gas Bumi dan Panas Bumi	0,35
Jasa Keuangan dan Perbankan	0,26
175 sektor lainnya	3,59
Total	21,09

Pengurangan penggunaan *sachet* dan *pouch* perlu dibarengi dengan solusi inovatif lain untuk meredam kontraksi ekonomi yang dipicu oleh permintaan *sachet* serta *pouch* yang lebih rendah di atas. Solusi inovatif yang dimaksud harus mampu mendatangkan investasi baru, menciptakan kesempatan kerja baru, serta menciptakan bangkitan nilai tambah baru di dalam perekonomian Indonesia.

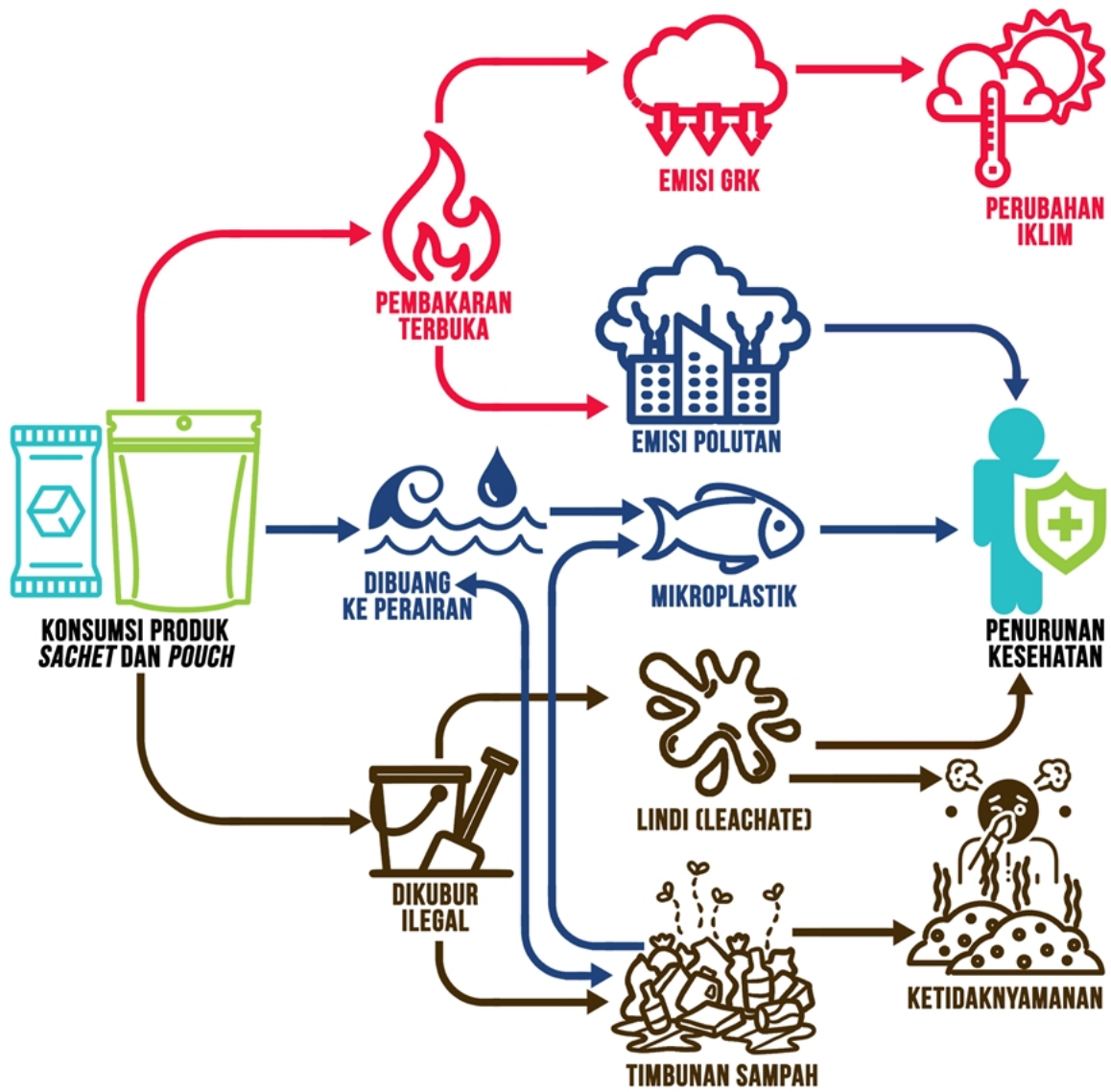
BAB 2

EKSTERNALITAS NEGATIF DARI SAMPAH PLASTIK SACHET DAN POUCH YANG TIDAK TERTANGANI DENGAN BAIK

2.1. Identifikasi Eksternalitas Negatif dari Sampah Plastik

Sampah *sachet* dan *pouch* plastik belum terkelola dengan baik di Indonesia. World Bank (2021) mengestimasi bahwa sebagian besar sampah plastik di Indonesia tidak ditangani secara baik: 47% dibakar di ruang terbuka, 6% dikubur, dan 5% dibuang ke badan air. Sampah plastik yang melalui proses pembuangan ke tempat penampungan akhir serta daur ulang masing-masing hanya setara dengan 36% dan 6%. Pola yang serupa juga teridentifikasi di beberapa negara berkembang lain. Di daerah pedesaan Thailand, pembakaran, penguburan, dan pembuangan ke badan air diterapkan 53%, 6%, dan 0,5% dari timbulan sampah padat mereka (Pansuk et al., 2018). Sementara itu, sekitar 57% dari timbulan sampah di bagian barat daya Tiongkok ditangani melalui pembakaran dan penguburan di dalam tanah (Han et al, 2015).




Sampah *sachet* dan *pouch* yang tidak tertangani dengan baik akan menghasilkan berbagai eksternalitas negatif. Eksternalitas negatif dalam konteks ini dapat didefinisikan sebagai kerugian sosial yang dirasakan oleh pihak ketiga non-produsen dan non-konsumen oleh karena keberadaan sampah *sachet* dan *pouch*. Kerugian sosial yang dimaksud tidak hanya berupa degradasi kualitas lingkungan hidup, melainkan juga gangguan kesehatan serta tambahan ketidaknyamanan bagi masyarakat luas. Alur dampak dari penanganan sampah *sachet* dan *pouch* yang tidak berkelanjutan kepada lingkungan dan manusia telah diilustrasikan oleh Gambar 2.2.



Gambar 2. Jalur dampak dari plastik sachet dan pouch yang tidak dikelola dengan baik

Rincian dari eksternalitas negatif di atas telah tersaji di dalam Tabel 2.1 berikut ini.

Tabel 2.1 Identifikasi eksternalitas negatif dari sampah *sachet* dan *pouch* yang tidak ditangani dengan baik

Jenis Dampak	Makanan
 <p>Kesehatan</p>	<p>Polutan yang timbul pasca pembakaran sampah <i>sachet</i> dan <i>pouch</i> (konsentrasi partikulat/PM 2.5 dan 10, SO₂, NO_x, CO, senyawa organik volatil non-metana (NMVOC), NH₃, CH₄, serta dioksin) dapat menyebabkan berbagai gangguan kesehatan serta kematian prematur.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pembakaran sampah padat berkontribusi sebanyak 29% dari emisi PM_{2.5}, di mana senyawa tersebut diasosiasikan dengan tingkat kematian antara 13 dan 125 per 100.000 kematian (Velis dan Cook, 2021) ▪ Konsentrasi SO₂ dapat diasosiasikan dengan 73 kasus kematian (mortality) dan 27.854 kasus morbiditas (morbidity) (Wu et al., 2020) ▪ Peningkatan interkuartal konsentrasi NO₂ meningkatkan risiko ISPA sebesar 18% pada anak-anak di daerah perkotaan (Suryadhi et al., 2020) ▪ PM_{2.5}, PM₁₀, dan NO₂ dapat diasosiasikan dengan peningkatan risiko stroke, hipertensi, kejadian koroner akut, dan kematian (Pranata et al, 2020) ▪ Prevalensi kanker jika 20% dari sampah tersebut dibakar mencapai 1 dari 229 ribu sampai 797 ribu orang (Kumari et al., 2019) ▪ Mikroplastik, potongan plastik dengan ukuran kurang dari 5 milimeter, yang terbawa ke dalam perairan dapat merusak kesehatan karena mikroplastik tersebut merupakan vektor dari bakteri, virus, dan polutan lain yang berbahaya, seperti logam berat dan bahan beracun (Zhang et al, 2022).
 <p>Iklim</p>	<p>Pembakaran sampah <i>sachet</i> dan <i>pouch</i> melepaskan tambahan emisi gas rumah kaca, utamanya CO₂, ke atmosfer, yang mana emisi tersebut berpotensi mengakselerasi pemanasan global serta perubahan iklim.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Berdasarkan US EPA (2023), satu ton plastik yang dibakar menghasilkan 2,58 ton CO₂. ▪ Biaya dari dampak perubahan iklim diestimasikan berkisar antara US\$ 10 sampai US\$ 1.000 per ton CO₂ (Ricke et al. 2018)
 <p>Ketidaknyamanan</p>	<p>Timbunan sampah <i>sachet</i> dan <i>pouch</i> yang dibuang secara sembarangan dapat menimbulkan aroma tidak sedap, sarang hama, serta gangguan visual.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Biaya ketidaknyamanan dari bau yang ditimbulkan dari sampah organik mencapai Rp 160.000 per rumah tangga (Benyam, Rolfe, and Kinneer, 2020) ▪ Tiap ton timbunan sampah menimbulkan biaya ketidaknyamanan sekitar Rp 42.000 sampai Rp 60.000 (Nahman, 2011) ▪ Di TPA Yingcun, Tiongkok, air lindi yang dihasilkan perharinya mencapai 80 m³ dan biaya pengelolannya mencapai US\$ 0.65 per m³. (Zhou et al, 2015)

2.2. Nilai Ekonomi dari Sampah Plastik *Sachet* dan *Pouch*

Eksternalitas negatif seringkali tidak tercermin di dalam struktur biaya produksi suatu komoditas karena komponen eksternalitas tersebut tidak memiliki harga yang eksplisit dan tidak diperdagangkan di pasar manapun. Pengabaian terhadap eksternalitas negatif seringkali berimbas pada volume produksi yang melebihi tingkat idealnya⁷. Oleh karena itu, eksternalitas negatif menjadi penting untuk dimonetisasi sehingga perbandingan yang menyeluruh antara manfaat dan biaya sosial dari suatu aktivitas ekonomi dapat terefleksi dengan mudah di dalam proses pengambilan keputusan para produsen maupun pengambil kebijakan. Di dalam laporan ini, valuasi ekonomi dilakukan melalui pendekatan *value transfer*. Penjelasan detail dari *value transfer* dapat dilihat di Appendix A3.

Estimasi tim penulis menunjukkan bahwa nilai moneter dari biaya sosial plastik *sachet* dan *pouch* di Indonesia yang tidak terkelola dan mencemari lingkungan hidup berada di dalam rentang Rp1,19 - Rp1,78 triliun setiap tahunnya. Nilai tersebut setara dengan Rp 1,1 juta dan Rp1,6 juta per ton sampah *sachet* dan *pouch* yang dihasilkan. Mayoritas dari biaya sosial tersebut berupa gangguan kesehatan, baik gangguan saluran pernafasan maupun kardiovaskular, yang diidap oleh masyarakat luas akibat keterpaparan mereka terhadap polutan hasil pembakaran sampah *sachet* dan *pouch*. Nilai moneter ini belum memasukkan dampak negatif dari mikroplastik dan air lindi karena faktor keterbatasan data. Oleh karena itu, nilai moneter dari eksternalitas negatif yang aktual mungkin lebih besar daripada angka yang tersaji dalam laporan ini.

Tabel 2.2 Estimasi biaya eksternalitas dari sampah plastik *sachet* dan *pouch* tahun 2022

Aspek	Rentang Nilai	
	Batas Bawah	Batas Atas
Biaya Kesehatan	1.117,71	1.616,38
Biaya iklim	48,91	128,02
Biaya dari ketidaknyamanan	26,10	37,29
Total biaya sosial (miliar Rp)	1.192,71	1.781,69
Biaya per ton (juta Rp/ton)	1,12	1,67

Perbaikan kualitas hidup oleh karena berkurangnya gas buang dari pembakaran sampah, berkurangnya risiko pemanasan global dari emisi hasil pembakaran sampah, serta meningkatnya kenyamanan masyarakat dari penurunan timbunan sampah perlu dipandang sebagai manfaat sampingan (co-benefit) dari pengurangan utilisasi *sachet* dan *pouch*. Apabila pengurangan utilisasi tersebut dikombinasikan dengan program penanganan sampah yang mampu menciptakan kesempatan kerja baru, maka akumulasi manfaat yang tercipta mampu meredam perlambatan ekonomi yang muncul dari berkurangnya permintaan akhir atas kemasan *sachet* dan *pouch*. Salah satu opsi program yang dapat dipertimbangkan adalah Solusi Guna Ulang.

² Secara teoretis, volume produksi suatu barang dikategorikan sebagai optimum secara sosial apabila *marginal benefit* dari produksi sama dengan *marginal social cost*, yang mana *marginal social cost* adalah akumulasi dari biaya produksi dan eksternalitas negatif.

Catatan penting yang perlu menjadi perhatian adalah nilai moneter dari eksternalitas negatif sampah *sachet* dan *pouch* plastik di dalam kajian ini belum menyertakan seluruh dampak yang benar-benar terjadi. Keterbatasan data dan sumber daya untuk pemodelan yang lebih lanjut membuat proses monetisasi untuk seluruh jenis dampak menjadi tidak memungkinkan. Sebagaimana diilustrasikan di dalam Gambar 2.2, kerugian sosial dari sampah plastik *sachet* dan *pouch* yang diestimasi oleh tim penulis dapat dikategorikan konservatif dan masih lebih rendah dibandingkan dengan biaya aktualnya. Walaupun nilai aktual tersebut belum dapat disimpulkan secara eksplisit melalui dalam kajian ini, Tangri (2023) menunjukkan bahwa besaran biaya sosial yang ditimbulkan oleh sampah plastik masih 3,5 s/d 7 kali lebih tinggi dibandingkan dengan bangkitan ekonomi dari produksi plastik itu sendiri.



Catatan: * Diperlukan pengumpulan data primer dan pemodelan yang lebih ekstensif

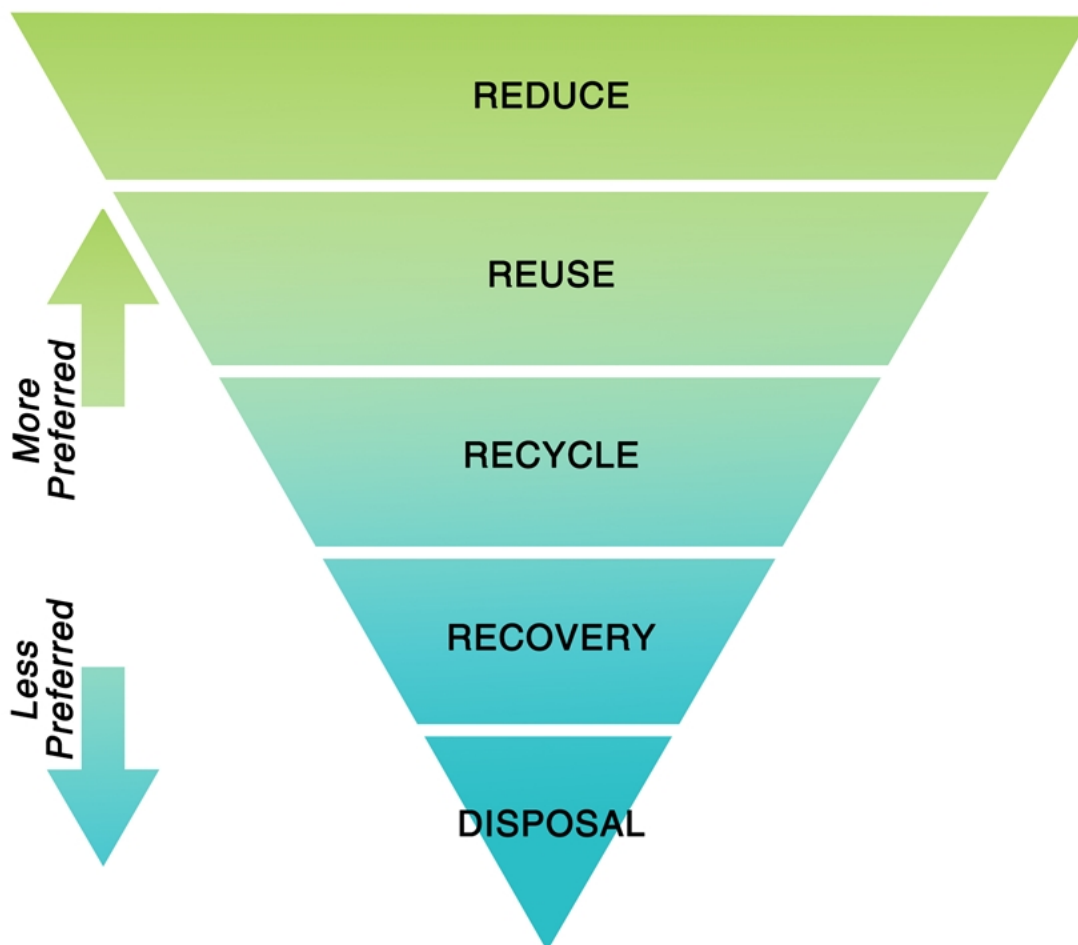
Gambar 2 .2 Struktur biaya eksternalitas negatif dari sampah plastik sachet dan pouch

BAB 3

LANSKAP PRAKTIK SOLUSI GUNA ULANG KEMASAN DI INDONESIA

3.1. Praktik Eksisting

Reduce dan *reuse* perlu mendapatkan atensi yang lebih di dalam manajemen sampah *sachet* dan *pouch* dibandingkan dengan *recycle*, *recovery*, maupun *disposal*. Prioritisasi tersebut seturut dengan hirarki pengelolaan sampah yang pertama kali diperkenalkan oleh Ad Lansink pada tahun 1979 (Pires & Martinho, 2019; Zhang et al., 2022). Meskipun *recycle* dan *recovery* juga mengurangi timbulan sampah di tempat penampungan akhir secara langsung, *recycle* dan *recovery* belum memberikan insentif langsung untuk pengurangan produksi sampah dari titik sumber serta berpotensi menghasilkan beberapa jenis polutan, seperti emisi gas rumah kaca serta gas beracun yang dihasilkan oleh pembangkitan listrik dari sampah plastik melalui teknologi insinerasi (Eriksson & Finnveden, 2009; ClientEarth, 2022). Relatif sukarnya proses daur ulang kemasan multi-layer juga menjadi salah satu tantangan untuk menjadikan *recycle* sebagai opsi pengelolaan sampah *sachet* dan *pouch* yang tepat (Global Plastics Policy Centre, 2023; ClientEarth, 2022; Greenpeace, 2019).



Gambar 3.1 Hierarki Pengelolaan Sampah

Sumber: Olahan tim peneliti

Solusi Guna Ulang merupakan salah satu bentuk penerapan *reuse* dan *reduce* yang tepat untuk diaplikasikan terhadap sampah plastik *sachet* dan *pouch*. Solusi Guna ulang memungkinkan jual-beli produk kepada konsumen via kemasan yang dapat digunakan atau diisi kembali setelah produk tersebut sudah habis dikonsumsi. Model ini serupa dengan galon guna ulang yang banyak digunakan oleh produsen air minum dalam kemasan di Indonesia. Penggunaan kembali kemasan tersebut memungkinkan reduksi sampah *sachet* dan *pouch* pasca konsumsi — bentuk utama implementasi asas *reduce* di dalam model Solusi Guna Ulang. Terdapat empat model bisnis guna ulang yang dikembangkan oleh Ellen Macarthur Foundation, yaitu: isi ulang “di rumah” (*refill at home*), isi ulang “saat sedang berpergian” (*refill on-the-go*), tukar kemasan “dari rumah” (*return from home*), dan tukar kemasan “saat sedang berpergian” (*return on-the-go*). Perbedaan dari keempat model bisnis tersebut telah diuraikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 3.1 Perbandingan Model Bisnis dari Solusi Guna Ulang

Faktor Pembeda	<i>Refill at home</i>	<i>Refill on-the-go</i>	<i>Return from home</i>	<i>Return on-the-go</i>
Lokasi pengisian produk	Di tempat tinggal konsumen	Di titik pengisian ulang yang tersebar di beberapa tempat	Pengembalian dari tempat tinggal konsumen	Pengembalian di titik penukaran kemasan yang tersebar di beberapa tempat
Mobilisasi kemasan	Tidak ada; konsumen menggunakan kemasan sendiri	Kemasan kosong dibawa oleh konsumen untuk diisi ulang	Kemasan kosong diambil oleh produsen untuk ditukar dengan produk baru	Kemasan kosong dibawa oleh konsumen untuk ditukar dengan produk baru
Pencucian kemasan	Dilakukan oleh konsumen	Dilakukan oleh konsumen	Dilakukan oleh produsen	Dilakukan oleh produsen
Kepemilikan kemasan	Dimiliki oleh konsumen	Dimiliki oleh konsumen	Dimiliki oleh produsen	Dimiliki oleh produsen
Takaran pengisian produk	Menyesuaikan wadah yang dimiliki konsumen	Menyesuaikan wadah yang dimiliki konsumen	Telah ditentukan oleh produsen	Telah ditentukan oleh produsen

Sumber: Ellen Macarthur Foundation, 2019

Saat ini, terdapat enam pelaku bisnis Solusi Guna Ulang yang sudah aktif beroperasi di Indonesia. Model *refill at home* diterapkan oleh Siklus, *refill on-the-go* diterapkan oleh Saruga, model *return from home* diterapkan oleh Allas dan Kecipir, sedangkan Alner dan Hepi Circle mengombinasikan model bisnis *return on-the-go* dan *return from home*. Tabel berikut ini merangkum beberapa perbedaan model bisnis yang diterapkan oleh entitas-entitas usaha tersebut.

Tabel 3.2 Perbandingan Model Bisnis Perusahaan Guna Ulang di Indonesia

Operator Solusi GUna Ulang	Tahun Berdiri	Lingkup Operasional	Model Bisnis	Deskripsi
	2020	Jadetabek	<i>Refill at home</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pembelian produk dilakukan dengan sistem isi ulang menggunakan wadah yang dimiliki konsumen. ■ Harga produk yang dijual secara rata-rata lebih murah dibandingkan dengan harga pasar. ■ Konsumen dapat mengisi ulang wadahnya dengan produk yang diinginkan sesuai kebutuhan, tidak dibatasi dengan ukuran pembelian tertentu. ■ Konsumen perlu mencuci wadah kemasannya sendiri. ■ Terdapat 2 tipe dari distributor produk Siklus, yakni: (1) distributor yang dapat dihubungi untuk melakukan pengisian ulang di kediaman konsumen; dan (2) distributor yang melakukan penjualan produk dengan berkeliling di sekitar tempat tinggal konsumen.
	2020	Jabodetabek	<i>Return from home & Return on-the-go</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Konsumen perlu membeli produk dengan kemasan botol yang sudah dipersiapkan Alner pada saat pembelian pertama. Pada pembelian selanjutnya, konsumen dapat menukarkan kemasan kosong dengan produk baru dengan harga yang lebih murah. ■ Harga produk relatif sedikit lebih mahal daripada harga pasar produk sebagai bentuk kompensasi atas botol kemasan khusus yang dipersiapkan Alner. ■ Pada pembelian lanjutan terhadap produk yang sama, konsumen dihimbau untuk menukarkan kemasan botol mereka yang sudah kosong agar mendapat harga yang lebih murah. ■ Kemasan kosong yang dikembalikan kepada Alner akan dicuci dan disterilisasi sesuai dengan standar yang berlaku, sebelum diisi ulang dan dijual kembali ke konsumen. ■ Konsumen dapat membeli produk di mitra Alner (warung, bank sampah) atau secara daring (melalui situs web dan e-commerce). Dengan membeli secara daring, pembelian produk baru maupun penukaran kemasan kosong dilakukan dengan layanan antar-jemput ke tempat tinggal konsumen.
	2017	Jabodetabek, Surabaya	<i>Return from home & Return on-the-go</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Hepi Circle mengadopsi model bisnis yang serupa dengan Alner, dengan sedikit perbedaan pada sistem pembelian produk. ■ Untuk melakukan pembelian pertama, konsumen perlu membeli isi produk dan kemasan secara terpisah. Kemasan kosong yang dikembalikan kepada Hepi Circle akan dicuci dan disterilisasi sesuai dengan standar yang berlaku, sebelum diisi ulang dan dijual kembali ke konsumen. ■ Bila konsumen tidak berminat untuk membeli produk kembali setelah produk habis, konsumen memiliki pilihan untuk menjual kemasan khusus tersebut kepada Hepi Circle. ■ Konsumen dapat membeli produk di mitra Hepi Circle (gerai bisnis UMKM) atau secara daring (melalui media sosial mitra). ■ Dengan membeli secara daring, pembelian produk baru maupun penukaran kemasan kosong dilakukan dengan layanan antar-jemput ke tempat tinggal konsumen.

Operator Solusi GUna Ulang	Tahun Berdiri	Lingkup Operasional	Model Bisnis	Deskripsi
	2021	Jakarta	<i>Return from home</i>	<ul style="list-style-type: none"> Model bisnis yang diadopsi oleh Allas adalah penggantian kemasan sekali pakai untuk makanan dan minuman dengan wadah yang dapat dikembalikan. Allas bermitra dengan beberapa bisnis makanan dan minuman. Ketika konsumen melakukan pembelian di mitra Allas, konsumen memiliki opsi untuk menerima makanan dan minumannya di dalam wadah guna ulang. Setelah mengonsumsi habis makanan dan minumannya, konsumen dapat mengembalikan wadah tersebut ke Allas, yang selanjutnya akan mencuci wadah dan mendistribusikannya kembali ke mitra-mitra mereka.
	2015	Jabodetabek	<i>Return from home</i>	<ul style="list-style-type: none"> Kecipir menjual sayuran organik yang berasal dari petani-petani lokal, yang mana sayuran tersebut diantar langsung dari petani kepada konsumen di tempat tinggal masing-masing. Kemasan plastik yang digunakan untuk membungkus sayuran dapat dikembalikan lagi ke kurir Kecipir untuk diguna ulang oleh petani/produsen. Demikian pula dengan kantong belanja, konsumen dianjurkan untuk selalu mengembalikan kantong belanjanya agar dapat dipakai ulang. Untuk produk selain sayuran yang menggunakan kemasan, konsumen juga dapat mengembalikan kemasan kosong dan mendapatkan cashback atas pengembalian tersebut.

3.2. Solusi Guna Ulang di dalam Regulasi Indonesia

Implementasi Solusi Guna Ulang seturut dengan mandat yang ada di dalam UU Pengelolaan Sampah dan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan (Permen LHK) No. 75 Tahun 2019 Tentang Peta Jalan Pengurangan Sampah. Permen LHK tersebut memandatkan produsen dari sektor manufaktur⁸, jasa makanan dan minuman, serta ritel untuk melakukan pengurangan sampah plastiknya sebesar 30% dibandingkan dengan jumlah timbulan sampah di tahun 2029. Regulasi ini juga secara eksplisit melarang penggunaan kemasan sachet berbahan polypropylene (PP) dengan ukuran kurang dari 50 ml atau 50 mg oleh pelaku usaha dari sektor manufaktur terhitung sejak 1 Januari 2030. Pelarangan ini berlaku baik untuk produk makanan maupun non-makanan. Penggunaan kemasan yang dapat dimanfaatkan berulang kali, yang merupakan esensi dari Solusi Guna Ulang, diperkenankan untuk menjadi substitusi dari kemasan sachet tersebut, di samping peningkatan material hasil daur ulang di dalam kemasan.

⁸ a. Sektor manufaktur meliputi: 1) Industri makanan dan minuman, 2) industri barang konsumsi, dan 3) industri kosmetik dan perawatan tubuh
b. Sektor jasa makanan dan minuman meliputi: 1) Rumah makan, 2) kafe, 3) restoran, 4) jasa boga, dan 5) hotel
c. Sektor ritel meliputi: 1) Pusat perbelanjaan, 2) toko modern, dan 3) pasar rakyat

Karena Solusi Guna Ulang melibatkan pengemasan produk di dalam media yang dapat digunakan berkali-kali, aspek keamanan produk wajib menjadi perhatian utama para operator Solusi Guna Ulang. Tabel di bawah ini merangkum berbagai regulasi pemerintah perihal standar-standar produksi serta distribusi yang harus dipenuhi oleh operator Solusi Guna Ulang di Indonesia. Solusi Guna Ulang ini sendiri baru diperkenalkan secara eksplisit oleh Peraturan BPOM 12/2023 tentang Pengawasan Pembuatan dan Peredaran Kosmetik untuk produk kosmetik via nomenklatur "kosmetik isi ulang". Sampai dengan waktu rilisnya laporan ini, belum ada produk regulasi lainnya yang telah secara jelas melegalkan Solusi Guna Ulang untuk produk perbekalan kesehatan rumah tangga (PKRT) serta makanan dan minuman.

Tabel 3.3 Rincian Regulasi Guna Ulang Berdasarkan Jenis Produk

Dimensi	Produk Regulasi	Isi Regulasi
Pembuatan dan Peredaran Kosmetik Guna Ulang	Peraturan BPOM Nomor 12 Tahun 2023 Tentang Pengawasan Pembuatan dan Peredaran Kosmetik	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sudah secara eksplisit menggunakan istilah dan mengatur secara khusus "kosmetik isi ulang". ■ Kosmetik isi ulang wajib dibuat dan diedarkan sesuai dengan kategori kosmetik yang meliputi (Pasal 19): <ul style="list-style-type: none"> - Sabun mandi (cair) - Sabun mandi antiseptik (cair) - Sabun cuci tangan (cair) - Sampo - Sampo ketombe - Kondisioner ■ Kosmetik isi ulang dilarang dibuat dan diedarkan untuk kategori kosmetik sediaan bayi (Pasal 19). ■ Produsen yang melakukan isi ulang kosmetik wajib memenuhi ketentuan fasilitas isi ulang kosmetik sebagai berikut (Pasal 17): <ul style="list-style-type: none"> - Menerapkan sanitasi dan higiene - Memiliki dokumen teknis; dan/atau - Memiliki tempat penyimpanan yang memadai ■ Kosmetik wajib disimpan di tempat yang kering, tidak panas, tidak lembap, pada suhu kamar, dan terhindar dari sinar matahari langsung (Pasal 17). ■ Fasilitas isi ulang diperiksa secara rutin atau insidental (Pasal 15).
Izin Edar Produk Perbekalan Kesehatan Rumah Tangga (PKRT)	Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 62 Tahun 2017 tentang Izin Edar Alat Kesehatan, Alat Kesehatan Diagnostik In Vitro dan PKRT	<ul style="list-style-type: none"> ■ Belum secara khusus memiliki ketentuan untuk praktik guna ulang. ■ Namun, produk PKRT yang dikemas ulang turut diwajibkan memiliki izin edar (Pasal 4). ■ Produk yang diberikan izin edar wajib memenuhi kriteria (Pasal 6): <ul style="list-style-type: none"> - Mutu, sesuai cara pembuatan produk yang baik - Keamanan dan kemanfaatan, dibuktikan dengan uji klinik - Takaran, tidak melebihi batas kadar yang ditentukan - Tidak menggunakan bahan yang dilarang sesuai ketentuan
Peraturan Keamanan Pangan	Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 86 Tahun 2019 Tentang Keamanan Pangan	<ul style="list-style-type: none"> ■ Setiap orang dilarang membuka kemasan akhir pangan untuk dikemas kembali dan diperdagangkan, kecuali terhadap pangan yang pengadaannya dalam jumlah besar dan lazim dikemas kembali dalam jumlah kecil (Pasal 26). ■ Produk pangan yang dikecualikan belum dirinci di dalam peraturan ini. ■ Pengemasan Pangan paling sedikit harus memenuhi persyaratan (Pasal 27): <ul style="list-style-type: none"> - Melindungi dan mempertahankan mutu pangan dari pengaruh luar - Tahan terhadap perlakuan selama pengolahan, pengangkutan, dan peredaran pangan - Melindungi pangan dari cemaran, mencegah kerusakan, dan memungkinkan pelabelan yang baik ■ Bahan kemasan pangan harus disimpan dan ditangani pada kondisi higienis dan terpisah dari bahan baku dan produk akhir

Tabel 3.4 Aspek Pengaturan Guna Ulang dalam Regulasi Kunci

Dimensi	Kategori Produk	Peraturan BPOM No. 12 Tahun 2023	PermenkesNo. 62 Tahun 2017	PP No. 86 Tahun 2019
Rincian jenis produk yang dapat didistribusikan dengan Solusi Guna Ulang	Kosmetik	■	n/a	n/a
	PKRT	n/a	■	n/a
	Makanan	n/a	n/a	■
Protokol produksi (termasuk pengisian) barang yang akan didistribusikan dengan Solusi Guna Ulang	Kosmetik	■	n/a	n/a
	PKRT	n/a	■	n/a
	Makanan	n/a	n/a	■
Tata cara pengedaran barang yang akan didistribusikan dengan Solusi Guna Ulang (izin edar/izin usaha)	Kosmetik	■	n/a	n/a
	PKRT	n/a	■	n/a
	Makanan	n/a	n/a	■
Nomenklatur isi ulang	Kosmetik	■	n/a	n/a
	PKRT	n/a	■	n/a
	Makanan	n/a	n/a	■
Mekanisme pengawasan guna ulang (higienitas, kualitas, dan/atau keaslian produk)	Kosmetik	■	n/a	n/a
	PKRT	n/a	■	n/a
	Makanan	n/a	n/a	■

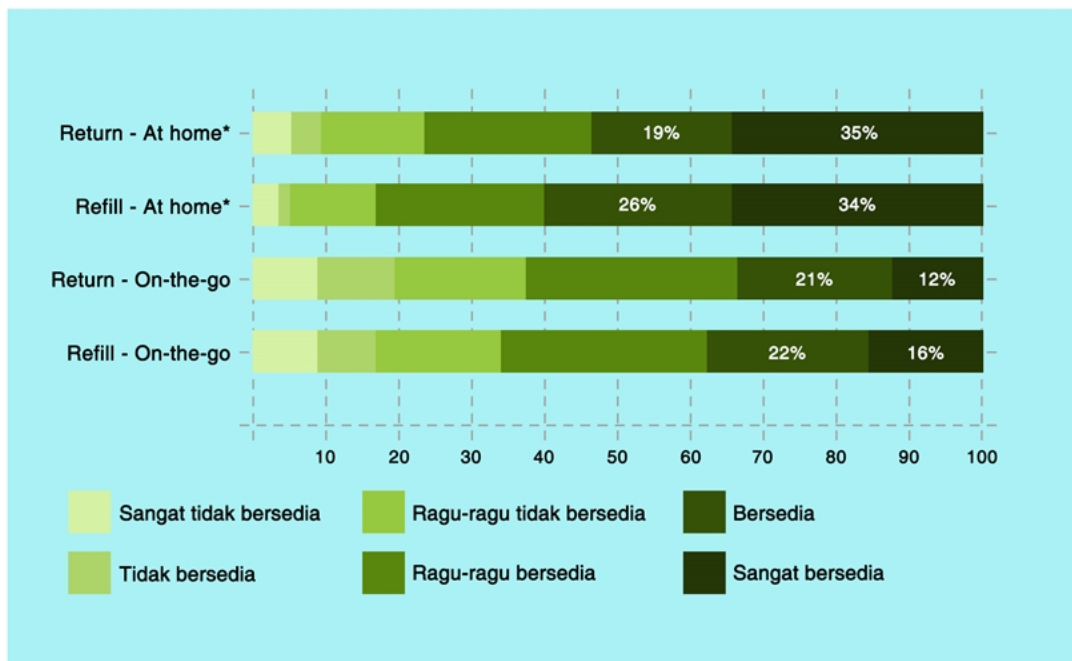
- : Diatur secara eksplisit
- : Diatur secara implisit atau belum diatur secara lengkap
- : Belum diatur
- n/a : Di luar yurisdiksi

3.3. Persepsi Konsumen terhadap Solusi Guna Ulang

Kesuksesan dari Solusi Guna Ulang untuk menggantikan sistem kemasan sekali pakai sangat bergantung pada kesediaan masyarakat untuk menjadi konsumen akhir. Format program guna ulang yang tidak terlalu menyulitkan rutinitas konsumen, tidak memberikan tambahan biaya hidup yang signifikan bagi konsumen, mudah untuk diadopsi menjadi gaya hidup baru, serta tidak melibatkan kemasan yang relatif dapat mendukung tingkat penerimaan masyarakat terhadap Solusi Guna Ulang (Global Plastics Policy Centre, 2023). Bagian 3.3 ini mencoba untuk memotret opini beserta indikasi tingkat penerimaan masyarakat Jabodetabek terhadap Solusi Guna Ulang berdasarkan survei yang dilakukan oleh tim penulis.

Masyarakat Jabodetabek cenderung memiliki kesediaan yang cukup tinggi untuk menjadi konsumen akhir dari Solusi Guna Ulang, khususnya untuk pilihan program yang menyediakan layanan pengantaran produk langsung ke tempat tinggal. Hasil survei tim penulis menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara tingkat penerimaan responden terhadap model return dan refill, namun signifikansi perbedaan tersebut cukup jelas terlihat antara model *at-home* dan *on-the-go*.

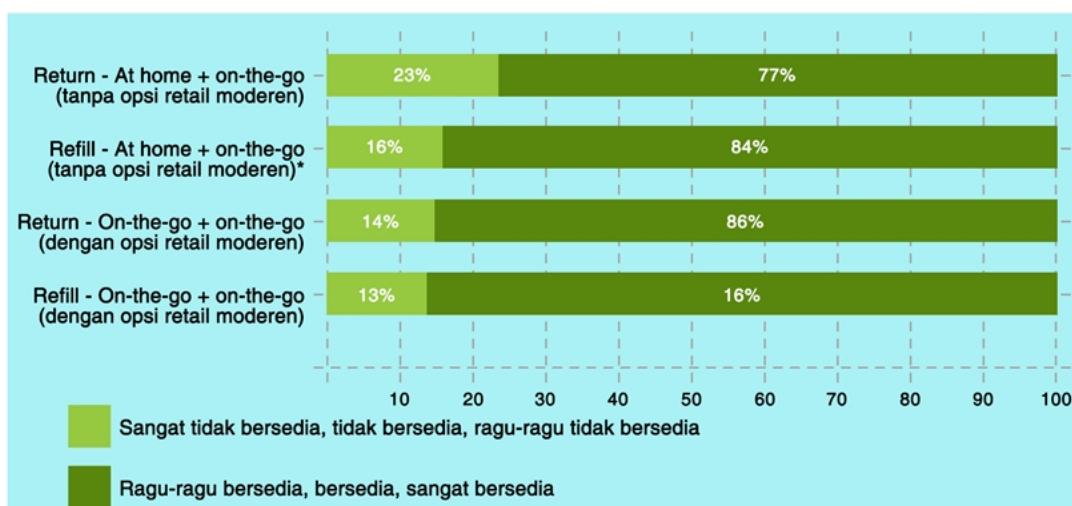
Jumlah responden yang bersedia dan sangat bersedia untuk bergabung dalam model *return at-home* serta *refill at-home* melebihi 50% dari total sampel, namun persentase menurun cukup tajam ketika mereka dihadapkan pada opsi model *return on-the-go* serta *refill on-the-go*. Dengan kata lain, tingkat penerimaan masyarakat akan lebih tinggi pada Solusi Guna Ulang yang menyediakan layanan pengantaran produk langsung ke tempat tinggal mereka. Temuan ini selaras dengan Jenkins et al. (2003) dan Bom et al. (2017) yang menunjukkan bahwa keberadaan layanan antar-jemput dapat meningkatkan keberhasilan usaha pengelolaan sampah di Amerika Serikat.



Gambar 3.2 Kesiediaan untuk Mengikuti Program Guna Ulang

Sumber: Survei DMUI, diolah

Ketersediaan pusat penukaran kemasan atau pusat isi ulang di retail moderen, seperti pasar swalayan atau mall, meningkatkan sentimen positif masyarakat Jabodetabek terhadap Solusi Guna Ulang. Hasil survei di dalam Gambar 3.3 menunjukkan bahwa derajat penolakan responden terhadap seluruh model Solusi Guna Ulang akan menurun ketika mereka memiliki pilihan untuk menukar kemasan atau melakukan pengisian ulang di penjual retail moderen. Aksesibilitas teridentifikasi menjadi salah satu faktor yang cukup penting untuk meningkatkan partisipasi masyarakat dalam Solusi Guna Ulang, maka ketersediaan pusat penukaran kemasan dan pengisian ulang di tempat yang mudah dijangkau dan sering dikunjungi oleh masyarakat perlu menjadi pertimbangan calon operator Solusi Guna Ulang (Willis et al., 2019; Bocken et al., 2022).



Gambar 3.3 Kesiapan untuk Mengikuti Program Guna Ulang (dengan opsi Retail Moderen)
Sumber: Survei DMUI, diolah

Keinginan masyarakat Jabodetabek untuk berpartisipasi di dalam Solusi Guna Ulang banyak didorong oleh motivasi perlindungan lingkungan. Mayoritas responden survei yang bersedia atau sangat bersedia untuk bergabung di dalam Solusi Guna Ulang menyatakan bahwa kesiapan mereka dilatar belakangi oleh keyakinan mereka terhadap kemampuan Solusi Guna Ulang untuk mengurangi timbunan sampah plastik di Indonesia secara signifikan. Di lain pihak, konsumsi produk berbasis sachet atau pouch yang dinilai lebih praktis menjadi faktor utama yang membuat responden tidak ingin berpartisipasi dalam Solusi Guna Ulang⁹.

Tabel 3.5 Alasan yang Melatarbelakangi Keputusan Responden Untuk Tergabung di dalam Solusi Guna Ulang

Alasan	Persentase
Sangat yakin bahwa program ini akan berdampak signifikan pada pengurangan timbunan sampah plastik	32,10%
Keterlibatan dalam program ini merupakan bentuk tanggung jawab sosial untuk memperbaiki permasalahan lingkungan	25,60%
Penukaran kemasan khusus setiap melakukan pembelian produk baru tidak dirasa memberatkan	16,00%
Sangat yakin jika kualitas produk yang diisi ulang sama dengan produk yang dikemas dalam <i>sachet</i> atau <i>pouch</i>	10,70%
Harga jual yang lebih tinggi masih relatif terjangkau	8,80%
Sangat yakin dengan kebersihan dan keamanan dari kemasan khusus yang digunakan	5,40%
Lainnya	1,40%

Sumber: Survei DMUI, diolah

⁹ Menurut Rachmawati & Muflikhati (2017) serta Global Alliance for Incinerator Alternatives (2020), masyarakat memilih untuk membeli produk dalam kemasan sachet karena aspek kepraktisan dan kenyamanan, dan 0,9% (2025-2030).

Tabel 3.6 Alasan yang Melatarbelakangi Keputusan Responden Untuk Tidak Tergabung di dalam Solusi Guna Ulang

Alasan	Persentase
Penggunaan kemasan sachet atau pouch dirasa lebih praktis	40,90%
Tidak yakin dengan dampak dari program ini terhadap pengurangan timbulan sampah plastik	15,50%
Harga akhir produk lebih mahal dibandingkan sachet atau pouch	9,10%
Tidak yakin jika produk yang diisi ulang adalah produk asli	9,10%
Tidak yakin jika kualitas produk yang diisi ulang sama dengan sabun yang dikemas dalam sachet atau pouch	9,10%
Penukaran kemasan khusus setiap melakukan pembelian produk baru dinilai memberatkan	6,40%
Tidak yakin dengan kebersihan dan keamanan dari kemasan khusus yang digunakan	5,50%
Lainnya	4,60%

Sumber: Survei DMUI, diolah

Masyarakat Jabodetabek dengan tingkat kesejahteraan dan pendidikan yang lebih baik cenderung menunjukkan kesediaan yang lebih tinggi untuk menjadi konsumen akhir dari Solusi Guna Ulang. Proporsi responden dengan kesediaan berpartisipasi dalam model *refill* dan *return* teridentifikasi paling tinggi pada kelompok responden tingkat pengeluaran individu bulanan lebih dari 10 juta Rupiah dan responden yang setidaknya telah lulus dari bangku SMA atau sederajatnya. Temuan ini cukup konsisten dengan hasil dari berbagai studi terdahulu. Ozden (2008), Philippsen (2017), dan Seng et al. (2018) individu dengan tingkat pendapatan yang lebih tinggi cenderung memiliki kesadaran terhadap perlindungan lingkungan yang lebih baik. Sementara itu, Babaei (2015), Vassanadumrongdee & Kittipongvises (2018) serta Setiawan (2020) menemukan asosiasi positif antara tingkat pendidikan dengan partisipasi individu dalam upaya pengelolaan sampah.

Tabel 3.7 Kesiediaan untuk Mengikuti Program Guna Ulang berdasarkan Kelas Pengeluaran

		Persepsi responden terhadap Solusi Guna Ulang			
		Ragu-ragu dan tidak bersedia untuk semua model	Bersedia untuk berpartisipasi dalam setidaknya satu model	Bersedia untuk berpartisipasi dalam model <i>return</i> atau <i>refill</i>	
Pengeluaran individu per bulan	> 10 juta Rupiah	14,30%	21,40%	64,30%	100,00%
	5 - 10 juta Rupiah	26,20%	18,50%	55,40%	100,00%
	< 5 juta Rupiah	31,60%	24,70%	43,70%	100,00%

Sumber: Survei DMUI, diolah

Tabel 3.8 Kesiediaan untuk Mengikuti Program Guna Ulang berdasarkan Tingkat Pendidikan

		Persepsi responden terhadap Solusi Guna Ulang			
		Ragu-ragu atau tidak bersedia untuk semua model	Bersedia untuk berpartisipasi dalam setidaknya satu model	Bersedia untuk berpartisipasi dalam model <i>return</i> atau <i>refill</i>	
Ijazah terakhir	SMP atau sederajat	32,80%	24,90%	42,30%	100,00%
	SMA dan perguruan tinggi	26,8%	22,4%	50,80%	100,00%

Sumber: Survei DMUI, diolah

Masyarakat Jabodetabek cenderung merasa lebih nyaman apabila Solusi Guna Ulang, baik melalui skema *return* maupun *refill*, diterapkan pada produk non-makanan. Dapat ditemukan pada hasil survei di Tabel 3.7 bahwa jumlah responden yang tertarik apabila Solusi Guna Ulang, baik via skema *refill* maupun *return*, diterapkan pada produk-produk PKRT dan kosmetik lebih banyak dibandingkan dengan diterapkan pada produk makanan dan minuman. Cairan pencuci piring serta deterjen, pelembut, dan pelicin pakaian menjadi dua tipe produk dengan jumlah peminat tertinggi untuk didistribusikan oleh operator Solusi Guna Ulang.

Temuan ini selaras dengan Miao et al. (2023) yang menunjukkan bahwa mayoritas konsumen produk dengan kemasan guna ulang di Tiongkok merasa risiko kontaminasi pada produk non-makanan lebih rendah daripada produk makanan. Responden di dalam Miao et.al (2003) juga menyiratkan bahwa pembersihan infrastruktur pendukung yang berkala serta komunikasi yang baik dari para penyedia kemasan guna ulang terkait standar higienitas mereka dapat mengurangi kekhawatiran mereka terhadap kemungkinan kontaminasi di dalam kemasan guna ulang tersebut. Oleh karena itu, ekspansi Solusi Guna Ulang ke skala yang lebih besar idealnya dapat dimulai dari produk non-makanan.

Tabel 3.9 Preferensi Produk untuk Disirkulasikan Melalui Model *Return at-home* dan *Return on-the-go*

Jenis Produk	Jumlah Peminat
Cairan pencuci piring	540
Deterjen, pelembut, dan pelicin pakaian	509
Sabun mandi dan sampo	492
Minyak goreng	431
Pembersih lantai, kaca, dan toilet	416
Sabun pencuci tangan dan hand sanitizer	341
Beras	258
Saus dan kecap	249
Kopi/teh bubuk	228
Makanan ringan	209
Bumbu dapur	200

Tabel 3.10 Preferensi Produk untuk Disirkulasikan Melalui Model *Refill at-home* dan *Refill on-the-go*

Jenis Produk	Jumlah Peminat
Cairan pencuci piring	535
Deterjen, pelembut, dan pelicin pakaian	503
Sabun mandi dan sampo	480
Pembersih lantai, kaca, dan toilet	432
Minyak goreng	420
Sabun pencuci tangan dan hand sanitizer	401
Saus dan kecap	263
Beras	258
Kopi/teh bubuk	244
Bumbu dapur	220
Makanan ringan	201

Sumber: Survei DMUI, diolah

Pemberian insentif kepada konsumen dapat dipertimbangkan menjadi salah satu opsi untuk meningkatkan partisipasi masyarakat Jabodetabek di dalam Solusi Guna Ulang. Para responden menunjukkan tingkat preferensi yang paling tinggi terhadap *cashback* atau potongan harga untuk pembelian produk selanjutnya sebagai bentuk insentif yang paling menarik untuk dapat diberikan oleh operator Solusi Guna Ulang. Temuan ini selaras dengan Tabel 1.2 dan 1.3 yang menyoroti faktor keterjangkauan harga beli sebagai alasan utama konsumen di Jabodetabek untuk terus membeli produk yang dikemas oleh *sachet* dan *pouch*. Berhadapan dengan konsumen yang lebih responsif dengan tingkat harga, insentif yang seolah-olah langsung mengurangi harga beli produk dipandang lebih menarik oleh masyarakat.

Tabel 3.11 Preferensi Insentif (berdasarkan skor peringkat)

Peringkat	Jenis Produk	Jumlah Peminat
1	Cashback/potongan harga untuk pembelian produk selanjutnya	3,88
2	Mendapatkan produk gratis setelah memenuhi frekuensi pembelian tertentu	3,20
3	Poin (yang dapat ditukarkan menjadi produk)	3,10
4	Voucher belanja (di tempat lain)	2,47
5	Penjemputan secara gratis tanpa minimum pembelian	2,39

Sumber: Survei DMUI, diolah

3.4. Persepsi Produsen Produk Konsumsi yang Diedarkan Melalui Solusi Guna Ulang

Keberlanjutan dari inisiatif Solusi Guna Ulang tidak hanya bergantung pada konsumen akhir saja, melainkan juga produsen dari produk-produk yang akan diedarkan oleh operator Solusi Guna Ulang. Bagian 3.4 ini menyajikan persepsi dari para produsen yang diperoleh melalui diskusi kelompok terarah (*focus group discussion/FGD*).

Aspek higienitas serta keamanan produk sangat penting untuk dijaga oleh para operator Solusi Guna Ulang. Ketidakmampuan operator dalam menjaga standar higienitas dan keamanan berpotensi mencederai reputasi produk, khususnya untuk segmen produk yang mendapat keluhan pasca konsumsi. Dari aspek higienitas, setiap produk harus terbebas dari kontaminasi saat proses pemindahan produk dari kemasan yang sudah tertutup rapat ke dalam kemasan baru. Tanpa prosedur yang ketat, muncul risiko kontaminasi partikel atau mikroorganisme saat produk terpapar udara bebas. Selanjutnya, lingkungan kontrol (*controlled environment*) yang diterapkan oleh pelaku guna ulang harus sesuai dengan standar produsen. Beberapa aspek yang perlu diperhatikan meliputi standar higienitas, suhu, hingga kelembapan ruangan untuk menjaga kualitas produk. Kebersihan kemasan guna ulang menjadi aspek penting lainnya, terutama pada model bisnis *return*. Proses pencucian kemasan khusus untuk diguna ulang perlu mengikuti standar yang ketat sehingga kemasan tidak terkena kontaminasi biologis maupun kimia dari produk yang dikemas sebelumnya. Terakhir, dari segi keamanan, operator perlu memperhatikan kemungkinan reaksi antara produk dengan kemasan, terutama antara produk berbasis bahan kimia dengan plastik polimer yang seringkali digunakan sebagai bahan baku kemasan guna ulang. Meskipun telah disinggung dalam regulasi untuk produk kosmetik dan PKRT, aspek higienitas dan keamanan produk dalam solusi guna ulang masih perlu diatur lebih lanjut dan distandardisasi.

Integritas operator Solusi Guna Ulang sangatlah krusial dalam menentukan kesiadaan dari produsen untuk turut berpartisipasi sebagai pemasok. Perwakilan produsen menitikberatkan kemampuan operator Solusi Guna Ulang dalam menjamin keaslian produk. Hal ini berkaitan dengan sebuah proses inheren dalam Solusi Guna Ulang, yaitu pemindahan produk dari kemasan asli ke dalam kemasan khusus guna ulang. Dalam hal ini, diperlukan mekanisme pengawasan khusus yang dapat diperkuat dengan produk regulasi untuk mencegah pengoplosan atau pengisian produk palsu. Sejauh ini, masih belum ada peraturan pemerintah yang secara khusus mengatur mekanisme pengawasan keaslian produk guna ulang.

Kemasan guna ulang perlu didesain sedemikian rupa sehingga tidak berdampak negatif pada penjualan ataupun popularitas dari produk. Para operator Solusi Guna Ulang perlu memperhatikan berbagai aspek penting dalam menjaga fungsi kemasan sebagai salah satu alat pemasaran sekaligus penyampaian informasi produk yang paling kuat. Pertama, kemasan guna ulang harus tetap dapat menjadi sarana promosi produk. Dalam hal ini, desain kemasan perlu dibuat sesuai arahan dan disepakati bersama dengan produsen. Ketidaksiuaian desain dengan standar produsen dikhawatirkan dapat menyebabkan penurunan daya tarik penjualan. Aspek selanjutnya adalah dari segi ukuran kemasan. Dalam hal ini, pelaku guna ulang perlu melakukan diferensiasi, untuk menjamin produk tetap dapat menjangkau segmentasi pasar di berbagai kelas ekonomi masyarakat. Berikutnya, dari segi penyampaian informasi, operator Solusi Guna Ulang perlu menjamin bahwa kandungan gizi dan komposisi produk tetap dapat tersampaikan dengan jelas kepada konsumen. Hal ini penting guna memastikan konsumen tetap mendapatkan informasi yang mereka butuhkan untuk membuat keputusan pembelian yang tepat. Terakhir, *labelling* pada kemasan guna ulang harus selaras dengan strategi pemasaran produk secara keseluruhan, memastikan bahwa pesan merek tetap kohesif dan kuat di mata konsumen.

Manfaat Ekonomi Neto dari Ekspansi Solusi Guna Ulang di Indonesia

Di dalam teori ekonomi makro, investasi baru akan menciptakan bangkitan ekonomi melalui penciptaan lapangan kerja baru dan aktivitas bisnis baru. Kedua hal tersebut akan mengalirkan tambahan rente kepada pemilik modal serta pendapatan rumah tangga kepada tenaga kerja sehingga konsumsi akhir terhadap barang dan jasa dari berbagai sektor lainnya berpotensi mengalami peningkatan. Dampak yang serupa dapat diprediksi akan terjadi pasca ekspansi Solusi Guna Ulang di Indonesia, yakni melalui pembelian aset tetap (termasuk di dalamnya mesin pencuci botol, kontainer pengisian botol, komputer, dan sebagainya), perekrutan tenaga kerja langsung, konsumsi air dan listrik untuk kegiatan operasional, produksi botol PET guna ulang, serta daur ulang botol guna ulang yang sudah melampaui siklus pengisian maksimumnya.

Nilai positif yang ditimbulkan oleh ekspansi Solusi Guna Ulang tidak hanya terbatas pada bangkitan ekonomi baru saja, melainkan juga penghindaran atas eksternalitas negatif dari timbulan sampah *sachet* dan *pouch* yang tidak tertangani dengan baik. Pengurangan sampah *sachet* dan *pouch* pasca konsumsi yang didorong oleh ekosistem Solusi Guna Ulang di Indonesia akan menurunkan frekuensi dan tingkat keparahan dampak lingkungan serta kesehatan dari sampah *sachet* dan *pouch* tersebut.

Berdasarkan analisis input-output yang dilakukan oleh tim penulis, belanja modal serta pengeluaran operasional yang dilakukan untuk merealisasikan Solusi Guna Ulang di Indonesia akan menghadirkan bangkitan ekonomi senilai Rp 8.2 miliar pada tahun 2030, atau setara dengan Rp 23 juta per ton sampah *sachet* dan *pouch* yang dapat dikurangi oleh karena ekspansi tersebut. Di dalam analisis ini, Solusi Guna Ulang diarahkan untuk mencapai target pengurangan sampah sekali pakai di dalam Permen LHK 75/2019. Sektor-sektor yang akan mengalami bangkitan ekonomi tertinggi pasca ekspansi Solusi Guna Ulang di Indonesia adalah barang-barang dari plastik, kimia dasar kecuali pupuk, dan damar sintetis, bahan plastik, dan serat sintetis.

Tabel 3.12 Manfaat Ekonomi Neto Solusi Guna Ulang

Indikator	Tahun (dalam Miliar)			Nilai per ton (Rp/ton)
	2024	2027	2030	
Perlambatan ekonomi dari PSP	-1,724.20	-4,451.60	-7,277.30	21,093,002
Bangkitan ekonomi guna ulang	1,785.90	4,936.30	8,218.00	23,441,388
Pengurangan eksternalitas negatif	136.50	352.50	576.20	1,670,235
Manfaat ekonomi bersih	198.30	837.20	1,516.90	4,018,621

Tabel 3.13 Distribusi Dampak Ekonomi Lintas Sektoral

Sektor	Manfaat ekonomi (juta Rp/ton)
Barang-Barang dari Plastik	6.42
Kimia Dasar Kecuali Pupuk	2.89
Damar Sintetis, Bahan Plastik dan Serat Sintetis	2.11
Pengelolaan Sampah, Limbah dan Daur Ulang	1.50
Minyak Bumi	0.86
Listrik	0.78
Barang Cetak	0.68
Mesin Penggerak Mula	0.52
Barang-barang Hasil Kilang Minyak dan Gas	0.46
175 sektor lainnya	7.24
Total	23.44

Dengan mempertimbangkan kontraksi ekonomi serta penghindaran eksternalitas negatif dari pengurangan konsumsi akhir sachet dan pouch, maka manfaat ekonomi neto yang akan dirasakan oleh masyarakat Indonesia setara dengan **Rp 4 juta per 1 ton sampah plastik sachet dan pouch** yang berhasil dikurangi. Satu hal yang perlu menjadi catatan adalah estimasi nilai pengurangan eksternalitas negatif tersebut belum mempertimbangkan dampak dari paparan tenaga kerja sehingga konsumsi akhir terhadap barang dan jasa dari mikroplastik kepada manusia serta lepasnya air lindi ke alam. Perhitungan ini membuktikan bahwa Solusi Guna Ulang, jika diimplementasikan secara tepat, dapat menjadi solusi inovatif *reuse* untuk mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap sachet dan pouch. Implementasi yang tepat dalam hal ini mengacu pada prosedur yang memperhatikan keamanan produk (misal: pembersihan botol, sterilisasi botol, controlled environment saat pengisian produk, dsb) serta proses pemasaran produk yang menyesuaikan karakteristik konsumen.

BAB 4

PENUTUP

Bangkitan ekonomi baru dari ekspansi Solusi Guna Ulang serta keuntungan sosial yang dirasakan oleh masyarakat dari penurunan jumlah sampah plastik yang lepas ke alam mampu mengompensasi kontraksi ekonomi dari penurunan konsumsi plastik *sachet* serta *pouch*. Manfaat ekonomi neto tersebut dapat terealisasi jika dan hanya jika ekosistem Solusi Guna Ulang, yang terdiri dari operator Solusi Guna Ulang, pemasok produk yang akan didistribusikan via Solusi Guna Ulang, serta konsumen akhir, mampu terbentuk secara baik. Skala usaha Solusi Guna Ulang hanya dapat diperluas jika para operatornya memperoleh kepercayaan dari para produsen barang konsumsi serta menarik perhatian masyarakat secara kontinyu.

Animo masyarakat Jabodetabek untuk turut berpartisipasi aktif sebagai konsumen akhir dari berbagai model Solusi Guna Ulang terbilang cukup tinggi. Derajat kesediaan yang lebih tinggi dapat teridentifikasi pada masyarakat dengan tingkat kemakmuran yang lebih tinggi dan tingkat pendidikan akhir yang lebih baik. Di samping itu, ketiadaan layanan antar ke rumah serta ketiadaan cabang usaha di lokasi perbelanjaan modern menjadi dua faktor yang dapat menjadi disinsentif bagi calon konsumen Solusi Guna Ulang ini.

Kendati berpotensi untuk mengurangi timbulan sampah plastik di tingkat nasional, ekspansi Solusi Guna Ulang perlu memperhatikan aspek keamanan produk serta kemasan. Kepatuhan operator Solusi Guna Ulang terhadap regulasi Pemerintah Indonesia perihal keamanan produk sangat krusial untuk menghindarkan potensi keluhan pasca konsumsi dari para pelanggan serta menjaga kredibilitas dari produsen barang-barang konsumsi yang menjadi pemasok, terkhusus produsen dengan popularitas yang tinggi. Metode pengumpulan keluhan (*grievance mechanism*) bagi konsumen Solusi Guna Ulang perlu didesain secara tepat demi mencegah konflik antara pemasok barang konsumsi dan operator Solusi Guna Ulang dalam menindaklanjuti keluhan dari para pengguna akhir produk Solusi Guna Ulang.



REFERENSI

- Babaei, A. A., Alavi, N., Goudarzi, G., Teymouri, P., Ahmadi, K., & Rafiee, M. (2015). Household recycling knowledge, attitudes and practices towards solid waste management. *Resources, Conservation and Recycling*, 94-100.
- Bauer, A.-S., Tacker, M., Uysal-Unalan, I., Cruz, R. M., Varzakas, T., & Krauter, V. (2017). Recyclability and Redesign Challenges in Multilayer Flexible Food Packaging—A Review. *Foods*, 1-17.
- Bellavance, F., Dionne, G., & Lebeau, M. (2009). The value of statistical life: A meta-analysis with a mixed effects regression model. *Journal of Health Economics*, 28(2), 444-464.
- Benyam, Addisalem, John Rolfe, and Susan Kinnear. (2020). 'Willingness to Pay for a Domestic Food Waste Diversion Policy Option in Regional Queensland, Australia'. *Journal of Cleaner Production* 270 (October): 122485. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122485>.
- Bocken, N. M., Harsch, A., & Weissbrod, I. (2022). Circular business models for the fastmoving consumer goods industry: Desirability, feasibility, and viability. *Sustainable Production and Consumption*, 30, 799–814. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2022.01.012>
- Bom, U. B., Belbase, S., & Lila, R. B. (2017). Public Perceptions and Practices of Solid Waste Recycling in the City of Laramie in Wyoming, U.S.A. *Recycling*, 1-19.
- ClientEarth. (2022). *Plastics on trial: a briefing series on evolving liability risks related to plastics*. London: ClientEarth.
- Eriksson, O., & Finnveden, G. (2009). Plastic waste as a fuel - CO₂-neutral or not? *Energy & Environmental Science*, 907-914.
- Ferrari, K., Gamberini, R., & Rimini, B. (2016). The Waste Hierarchy: A Strategic, Tactical, and Operational Approach for Developing Countries. The Case Study of Mozambique. *International Journal of Sustainable Development Planning*, 759-770.
- GAIA. (2022). *Daur Ulang Kimia Atas Sampah Saset: Suatu Eksperimen yang Gagal*. https://www.no-burn.org/wp-content/uploads/2022/03/Chemical-Recycling-of-Sachet-Waste_A-Failed-Experiment-2022_Bahasa-Indonesia.pdf
- García, J., & Rata, J. M. (2011). Price and income elasticities of demand for housing characteristics in the city of Barcelona. *Regional Studie*, 45(5), 597-608
- Geddie, J., & Brock, J. (2022). *Explainer: Plastic sachets: As big brands cashed in, a waste crises spiraled*. Reuters. Retrieved from <https://www.reuters.com/business/environment/plastic-sachets-big-brands-cashed-waste-crisis-spiraled-2022-06-22/>
- Global Plastics Policy Centre. (2023). *Making reuse a reality: A systems approach to tackling single-use plastic pollution*. UK: Revolution Plastics, University of Portsmouth.
- Global Alliance for Incinerator Alternatives. (2020). *Sachet Economy: Big Problems in Small Packets*. Philipinnes.
- Greenpeace. (2019). *Throwing Away the Future: How Companies Still Have It Wrong on Plastic Pollution "Solutions"*. Washington, D.C.: Greenpeace.

- Han Z, Liu D, Lei Y, Wu J, Shulan L (2015) Characteristics and management of domestic waste in the rural area of Southwest China. *Waste Manag Res* 33(1):39–47. <https://doi.org/10.1177/0734242X14558668>
- Jenkins, R. R., Martinez, S. A., Palmer, K., & Podolsky, M. J. (2003). The determinants of household recycling: a material-specific analysis of recycling program features and unit pricing. *Journal of Environmental Economics and Management*, 294-318.
- Kementerian Bappenas. 2022. *The Future Is Circular Economy: Uncovering Circular Economy Initiatives in Indonesia*.
- KLHK. (2022). *DIALOG NASIONAL : PENGURANGAN SAMPAH OLEH PRODUSEN, PELUANG DAN TANTANGAN MENUJU BISNIS YANG BERKELANJUTAN*. Retrieved from Direktorat Jenderal Pengelolaan Sampah, Limbah, dan B3, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan: <https://pslb3.menlhk.go.id/portal/read/dialog-nasional-pengurangan-sampah-oleh-produsen-peluang-dan-tantangan-menuju-bisnis-yang-berkelanjutan>
- KLHK. n.d. *Sistem Inventarisasi Gas Rumah Kaca Nasional – Emisi GRK Nasional*. <https://signsmart.menlhk.go.id/v2.1/app/> diakses pada 18 Oktober 2023
- Klimchuk, M.R., 2013. *Packaging design: Successful product branding from concept to shelf*. John Wiley & Sons. Vancouver. John Wiley & Sons.
- Makin Coean Plastic Free. (2017). *The hidden Cost of Plastic Bag Use and Pollution in Indonesia*. Retrieved from <https://makingoceansplasticfree.com/hidden-cost-plastic-bag-use-pollution-indonesia/>
- Marinac, David. 2013. *Do purchase cost less than bottles?. Stand Up Pouches for Product Packaging*. https://www.standuppouches.net/blog/do-pouches-cost-less-than-bottles?hs_amp=true
- Miao, X., Magnier, L., & Mugge, R. (2023). Switching to reuse? An exploration of consumers' perceptions and behaviour towards reusable packaging systems. *Resources, Conservation and Recycling*, 193, 106972. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2023.106972>
- Mieth, A., Hoekstra, E., Simoneau, C., 2016. *Guidance for the Identification of Polymers in Multilayer Films Used in Food Contact Materials*. European Commission JRC. Technical reports.
- Mwiganga, D., & Kansime, F. (2005). The impact of Mpererwe landfill in Kampala–Uganda, on the surrounding environment. *Physics and Chemistry of the Earth*, 744-750.
- Nahman, Anton. 2011. 'Pricing Landfill Externalities: Emissions and Disamenity Costs in Cape Town, South Africa'. *Waste Management* 31 (9–10): 2046–56. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2011.05.015>.
- NOOA. n.d. *What are microplastics?*. <https://oceanservice.noaa.gov/facts/microplastics.html#:~:text=Did%20you%20know%3F,in%20health%20and%20beauty%20products>. Diakses pada 18 Oktober 2023
- NSW EPA. (2022, October 20). *The waste hierarchy*. Retrieved from NSW EPA: <https://www.epa.nsw.gov.au/your-environment/recycling-and-reuse/warr-strategy/the-waste-hierarchy>
- Özden, M. (2008). *Environmental Awareness and Attitudes of Student*. *International Research in Geographical and Environmental*, 40-55.
- Pansuk J, Junpen A, Garivait S (2018) Assessment of air pollution from household solid waste open burning in Thailand. *Sustain* 10(7):2553. <https://doi.org/10.3390/su10072553>
- Patel, D., Bhatt. A. (2015). Influence of package size on consumer buying decision. *International Journal of Multidisciplinary Research and Development*. 2(3): 716-718.
- Pendleton, Linwood, Daniel C. Donato, Brian C. Murray, Stephen Crooks, W. Aaron Jenkins, Samantha Sifleet, Christopher Craft, et al. 2012. 'Estimating Global "Blue Carbon" Emissions from Conversion and Degradation of Vegetated Coastal Ecosystems'. Edited by Simon Thrush. *PLoS ONE* 7 (9): e43542. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0043542>.

- Philippesen, J. S., Angeoletto, F. H., & Santana, R. G. (2017). Education level and income are important for good environmental awareness: a case study from south Brazil. *Ecologia Austral*, 39-44.
- Pires, A., & Martinho, G. (2019). Waste hierarchy index for circular economy in waste management. *Waste Management*, 298-305.
- Pranata R, Vania R, Tondas AE, et al. (2020) A time-to-event analysis on air pollutants with the risk of cardiovascular disease and mortality: a systematic review and meta-analysis of 84 cohort studies. *Journal of Evidence-Based Medicine* 13(2): 102–115.
- Rachmawati, H., & Muflikhati, I. (2017). The Influence Of Perception On Purchasing Decision Of Soy Sauce Sachet In Rural And Urban Area. *Journal of Consumer Sciences*, 2(2), 1. <https://doi.org/10.29244/jcs.2.2.1-14>
- Ricke, Katharine, Laurent Drouet, Ken Caldeira, and Massimo Tavoni. 2018. 'Country-Level Social Cost of Carbon'. *Nature Climate Change* 8 (10): 895–900. <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0282-y>.
- Satyajaya. W., Rangga. A., Nurainy. F., Rayid. H. L. (2014). Proses pengambilan keputusan konsumen dan atribut produk kopi instan dalam sachet. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*. 19(2): 297-306.
- Seng, B., Fujiwara, T., & Spoann, V. (2018). Households' knowledge, attitudes, and practices toward solid waste management in suburbs of Phnom Penh, Cambodia. *Waste Management & Research*, 1-8.
- Setiawan, R. P. (2020). Factors determining the public receptivity regarding waste sorting: a case study in Surabaya city, Indonesia. *Sustainable Environment Research*, 1-8.
- Shrestha, R.M., Kim Oanh, N.T., Shrestha, R. P., Rupakheti, M., Rajbhandari, S., Permadi, D.A., Kanabkaew, T., and Iyngararasan, M. (2013), Atmospheric Brown Clouds (ABC) Emission Inventory Manual, United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya.
- Singh. Ramendra., Sy-Changco. Joseph. (2009). Buying less, more often: An evaluation of sachet marketing strategy in an emerging market. *The Marketing Review*. Vol. 9, No.1, pp 3-17
- Soares, C.T.d., Ek, Monica., Östmark, E., Gällstedt, M., Karlsson, S. (2022). Recycling of multi-material multilayer plastic packaging: Current trends and future scenarios. *Resources, Conservation, and Recycling*. Vol. 176. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105905>
- Sulistiyono, S. (2019). PENGGUNAAN PRODUK PLASTIK DARI PETROKIMIA DENGAN BAHAN DASAR MINYAK DAN GAS BUMI MANFAAT DAN BAHAYANYA BAGI KESEHATAN DAN LINGKUNGAN. *Swara Patra : Majalah Ilmiah PPSDM Migas*, 6(2). Retrieved from <http://ejurnal.ppsdmmigas.esdm.go.id/sp/index.php/swarapatra/article/view/137>
- Suryadhi, Made Ayu Hitapretiwati, Kawuli Abudureyimu, Saori Kashima, and Takashi Yorifuji. 2020. 'Nitrogen Dioxide and Acute Respiratory Tract Infections in Children in Indonesia'. *Archives of Environmental & Occupational Health* 75 (5): 274–80. <https://doi.org/10.1080/19338244.2019.1631245>.
- Tol, Richard S. J. 2018. 'The Economic Impacts of Climate Change'. *Review of Environmental Economics and Policy* 12 (1): 4–25. <https://doi.org/10.1093/reep/rex027>.
- United Nations. (2009). *Waste Management (Hazardous and Solid Wastes)*. Bangkok: United Nations.
- United States Environmental Protection Agency. 2023. "GHG Emission Factor Hub". <https://www.epa.gov/climateleadership/ghg-emission-factors-hub>
- Vassanadumrongdee, S. &. (2018). Factors influencing source separation intention and willingness to pay for improving waste management in Bangkok, Thailand. *Sustainable Environment Research*, 90-99.

- Velis, Costas A., and Ed Cook. 2021. 'Mismanagement of Plastic Waste through Open Burning with Emphasis on the Global South: A Systematic Review of Risks to Occupational and Public Health'. *Environmental Science & Technology* 55 (11): 7186–7207. <https://doi.org/10.1021/acs.est.0c08536>.
- Willis, K., Wilcox, C., Vince, J., & Hardesty, B. D. (2019). The Success of Water Refill Stations Reducing Single-Use Plastic Bottle Litter. *Sustainability*, 11(19), 5232. <https://doi.org/10.3390/su11195232>
- World Bank 2021. Plastic Waste Discharges from Rivers and Coastlines in Indonesia. Marine Plastics Series, East Asia and Pacific Region. Washington DC.
- Wu, Yu, Rui Li, Lulu Cui, Ya Meng, Hanyun Cheng, and Hongbo Fu. 2020. 'The High-Resolution Estimation of Sulfur Dioxide (SO₂) Concentration, Health Effect and Monetary Costs in Beijing'. *Chemosphere* 241 (February): 125031. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2019.125031>.
- Zhang, Qian, Yuan He, Runjing Cheng, Qian Li, Zhiyong Qian, and Xiaohui Lin. 2022. 'Recent Advances in Toxicological Research and Potential Health Impact of Microplastics and Nanoplastics in Vivo'. *Environmental Science and Pollution Research* 29 (27): 40415–48. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-19745-3>.
- Zhang, C., Hu, M., Di Maio, F., Sprecher, B., Yang, X., & Tukker, A. (2022). An overview of the waste hierarchy framework for analyzing the circularity in construction and demolition waste management in Europe. *Science of the Total Environment*, 1-13.
- Zhou, C., Gong, Z., Hu, J., Cao, A., & Liang, H. (2015). A cost-benefit analysis of landfill mining and material recycling in China. *Waste Management*, 35, 191–198. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2014.09.029>

APENDIKS

A1. Survei Rumah Tangga

Survei ini dilakukan secara online sejak Agustus hingga September 2023. Survei ini diarahkan kepada 800 individu yang tersebar di kawasan Jabodetabek. Jumlah responden tersebut cukup untuk memenuhi tingkat kepercayaan sebesar 95% dan margin of error sebesar 7%. Adapun kuesioner survei ini terbagi dalam empat bagian, yakni:

- Demografi responden
- Perilaku konsumsi produk berkemasan sachet atau pouch
- Transisi menuju perilaku guna ulang

Pemilihan responden di dalam survei ini dilakukan melalui stratified sampling. Stratified sampling merupakan suatu prosedur pengambilan sampel di mana populasi target dipisahkan menjadi segman atau strata yang unik dan homogen, dan kemudian sampel acak sederhana dipilih dari setiap segmen. Kerangka sampel, termasuk segmen atau strata dari survei ini telah terlampir dalam tabel berikut.

Tabel A1. Distribusi Sampel Berdasarkan Strata

Strata 1: Kabupaten/Kota	Strata 2: Status Sosial Ekonomi	Strata 3: Jenis Kelamin	Jumlah Responden
Jakarta (34%)	Lower 1 (20%)	Laki-laki (50%)	27
		Perempuan (50%)	27
	Lower 2 (30%)	Laki-laki (50%)	41
		Perempuan (50%)	41
	Middle 1 (20%)	Laki-laki (50%)	27
		Perempuan (50%)	27
	Middle 2 (20%)	Laki-laki (50%)	27
		Perempuan (50%)	27
	Upper 1 (5%)	Laki-laki (50%)	7
		Perempuan (50%)	7
	Upper 2 (5%)	Laki-laki (50%)	7
		Perempuan (50%)	7

Strata 1: Kabupaten/Kota	Strata 2: Status Sosial Ekonomi	Strata 3: Jenis Kelamin	Jumlah Responden
Bogor (21%)	Lower 1 (20%)	Laki-laki (51%)	17
		Perempuan (49%)	16
	Lower 2 (30%)	Laki-laki (51%)	26
		Perempuan (49%)	25
	Middle 1 (20%)	Laki-laki (51%)	17
		Perempuan (49%)	16
	Middle 2 (20%)	Laki-laki (51%)	17
		Perempuan (49%)	16
	Upper 1 (5%)	Laki-laki (51%)	4
		Perempuan (49%)	3
	Upper 2 (5%)	Laki-laki (51%)	3
		Perempuan (49%)	3

Strata 1: Kabupaten/Kota	Strata 2: Status Sosial Ekonomi	Strata 3: Jenis Kelamin	Jumlah Responden
Depok (7%)	Lower 1 (20%)	Laki-laki (50%)	6
		Perempuan (50%)	6
	Lower 2 (30%)	Laki-laki (50%)	8
		Perempuan (50%)	8
	Middle 1 (20%)	Laki-laki (50%)	6
		Perempuan (50%)	6
	Middle 2 (20%)	Laki-laki (50%)	6
		Perempuan (50%)	6
	Upper 1 (5%)	Laki-laki (50%)	2
		Perempuan (50%)	2
	Upper 2 (5%)	Laki-laki (50%)	2
		Perempuan (50%)	2

Strata 1: Kabupaten/Kota	Strata 2: Status Sosial Ekonomi	Strata 3: Jenis Kelamin	Jumlah Responden
Tangerang (21%)	Lower 1 (20%)	Laki-laki (51%)	17
		Perempuan (49%)	16
	Lower 2 (30%)	Laki-laki (51%)	26
		Perempuan (49%)	25
	Middle 1 (20%)	Laki-laki (51%)	17
		Perempuan (49%)	16
	Middle 2 (20%)	Laki-laki (51%)	17
		Perempuan (49%)	16
	Upper 1 (5%)	Laki-laki (51%)	4
		Perempuan (49%)	3
	Upper 2 (5%)	Laki-laki (51%)	3
		Perempuan (49%)	3

Strata 1: Kabupaten/Kota	Strata 2: Status Sosial Ekonomi	Strata 3: Jenis Kelamin	Jumlah Responden
Bekasi (18%)	Lower 1 (20%)	Laki-laki (51%)	15
		Perempuan (49%)	14
	Lower 2 (30%)	Laki-laki (51%)	21
		Perempuan (49%)	22
	Middle 1 (20%)	Laki-laki (51%)	15
		Perempuan (49%)	14
	Middle 2 (20%)	Laki-laki (51%)	15
		Perempuan (49%)	14
	Upper 1 (5%)	Laki-laki (51%)	3
		Perempuan (49%)	3
	Upper 2 (5%)	Laki-laki (51%)	3
		Perempuan (49%)	3
Total			800

Sumber: Olahan DMUI

Kelompok sosial ekonomi masyarakat (Tabel A2) diklasifikasikan ke dalam enam kelas, mulai dari *Lower 2* sampai dengan *Upper 1*. Penentuan kelas untuk setiap rumah tangga dilakukan dengan menjumlahkan skor dari masing-masing empat kriteria sosial ekonomi yang terdapat dalam tabel A3.

Tabel A2. Kelompok sosial ekonomi

Kelompok Sosial Ekonomi	Skor
<i>Upper 1</i>	≥ 20
<i>Upper 2</i>	17-19
<i>Middle 1</i>	14-16
<i>Middle 2</i>	11-13
<i>Lower 1</i>	7-10
<i>Lower 2</i>	≤ 6

Tabel A3. Kriteria sosial ekonomi

Belanja per bulan untuk listrik, makanan, telepon, pendidikan (Tidak termasuk pinjaman/sewa)	Skor
≤ 750.000	1
750.000 - 1.200.000	2
1.200.000 - 5.000.000	3
5.000.000 - 7.000.000	4
> 7.000.000	5

Daya listrik di rumah	Skor
450 watt	3
900 watt	4
1.300 watt	5
2.200 watt	6
>2.200 watt	8
Tanpa meteran	1
Tanpa listrik	1

Sumber energi untuk memasak	Skor
Listrik	5
Gas/elpiji 12 kg	4
Gas/elpiji 3 kg	2
Gas kota	2
Minyak tanah	2
Arang	1
Briket	1
Kayu	1
Lainnya	1
Tidak memasak	1

Sumber energi untuk memasak	Skor
Air isi ulang	3
Leding meteran	4
Leding eceran	5
Sumur bor/pompa	6
Air kemasan bermerk	8
Sumur tak terlindung	1
Lainya	1

Sumber: Klasifikasi pihak ketiga yang melaksanakan survei

Tabel berikut merinci karakteristik sosio-demografi dari responden survei.

No	Jenis kelamin	Responden	Persentase
1	Perempuan	393	49%
2	Laki-laki	407	52%
	Total	800	100%

No	Usia	Responden	Persentase
1	< 16 tahun	1	0,13%
2	2 16 - 19 tahun	73	9,15%
3	3 20 - 25 tahun	238	29,82%
4	4 26 - 29 tahun	142	17,79%
5	5 30 - 35 tahun	152	19,05%
6	6 36 - 39 tahun	84	10,53%
7	7 40 - 45 tahun	81	10,15%
8	8 > 45 tahun	29	3,63%
	TOTAL	800	100%

No	Kegiatan utama	Responden	Persentase
1	Karyawan	326	40,75%
2	Mengurus rumah tangga	117	14,63%
3	Pencari kerja	115	14,38%
4	Mahasiswa	102	12,75%
5	Pengusaha	63	7,88%
6	Lainnya	50	6,25%
7	Pelajar	27	3,38%
	TOTAL	800	100%

No	Pendidikan terakhir	Responden	Persentase
1	SD / Elementary	8	1,00%
2	SMP / Junior High	56	7,02%
3	SMA/K / High School	481	60,28%
4	D1 / Diploma 1 Year	5	0,63%
5	D2 / Diploma 2 Year	5	0,63%
6	D3 / Diploma 3 Year	53	6,64%
7	S1 / Bachelor	188	23,56%
8	S2 / Master	3	0,38%
9	Others	1	0,13%
10	S3 / Doctoral	0	0,00%
	TOTAL	800	100%

No	Sektor Bidang Pekerjaan Utama	Responden	Persentase
1	Bekerja di sektor jasa dan lainnya	163	41,90%
2	Bekerja di sektor perdagangan	79	20,31%
3	Bekerja di sektor industri dan manufaktur	50	12,85%
4	Bekerja di sektor hotel & rumah makan	27	6,94%
5	Bekerja di sektor transportasi dan komunikasi	20	5,14%
6	Bekerja di sektor konstruksi/ bangunan	19	4,88%
7	Bekerja di sektor pertanian	15	3,86%
8	Bekerja di sektor keuangan, perbankan, dan real estat	14	3,60%
9	Bekerja di sektor pertambangan	2	0,51%
	TOTAL	800	100%

A2. Estimasi Pemanfaatan Kemasan Sachet dan Pouch

Kombinasi analisis data primer dan analisis data sekunder dilakukan untuk memperoleh estimasi nilai timbunan sampah dari kemasan plastik sachet dan pouch. Data primer yang digunakan bersumber dari hasil survei rumah tangga sementara data sekunder yang digunakan adalah Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) bulan Maret tahun 2022. Terdapat perbedaan metode estimasi untuk beberapa segmen produk yang berbeda karena satuan untuk keduanya berbeda di dalam data Susenas¹⁰.

Estimasi untuk produk makanan

1. Menentukan nilai konsumsi per kapita per minggu untuk (*c*) setiap jenis komoditas makanan yang terpilih.
2. Melakukan konversi dari konsumsi per kapita mingguan ke dalam skala nasional dan tahunan (*C*). Perhitungan pada tahap ini dipisahkan berdasarkan satuan ukur dari setiap produk: massa (g atau mg) dan volume (l atau ml).

<i>CM</i>	Nilai konsumsi produk dalam skala nasional dalam satuan masa (gram atau miligram)
<i>CV</i>	Nilai konsumsi produk dalam skala nasional dalam satuan volume (liter atau mililiter)
<i>cm</i>	Nilai konsumsi produk per kapita dalam satuan masa (gram atau miligram)
<i>cv</i>	Nilai konsumsi produk per kapita dalam satuan volume (liter atau mililiter)
N_{2022}	Jumlah penduduk tahun 2022
<i>i</i>	Jenis produk

3. Melakukan perhitungan terhadap distribusi konsumsi produk berdasarkan jenis kemasannya. Proses ini dilakukan karena tidak semua produk yang dikonsumsi oleh anggota rumah tangga dikemas oleh sachet ataupun pouch. Data yang diolah dalam perhitungan ini adalah data survei rumah tangga dari bagian A1. Secara matematis, proses disagregasi dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$R_i = IDR_i \times Q_i$$

<i>R</i>	Total nilai pembelian (Rp)
<i>IDR</i>	Harga produk per unit (Rp)
<i>Q</i>	Jumlah pembelian dalam satu bulan (unit)
<i>i</i>	Jenis produk

¹⁰ Produk makanan di dalam Susenas disajikan dalam satuan berat jumlah konsumsi (gram, ons, liter, ml, dsb), sedangkan produk non makanan di dalam Susenas disajikan dalam satuan nilai pengeluaran (rupiah).

Kemudian diolah dengan formula berikut:

$$S_i = \frac{Rs_i}{R_i} \quad P_i = \frac{Rp_i}{R_i}$$

<i>S</i>	Distribusi kemasan sachet (%)
<i>p</i>	Distribusi kemasan pouch (%)
<i>Rs</i>	Nilai total pembelian produk berkemasan sachet (Rp)
<i>Rp</i>	Nilai total pembelian produk berkemasan pouch (Rp)
<i>R</i>	Total nilai pembelian (Rp)
<i>i</i>	Jenis produk

4. Menghitung nilai konsumsi produk berkemasan sachet dan pouch berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya. Pada tahap ini metode perhitungan juga dibagi berdasarkan satuan nilai konsumsi, yaitu masa (gram atau miligram) dan volume (liter atau mililiter). Formula yang digunakan ialah sebagai berikut:

Perhitungan dengan satuan masa

$$Sm_i = Cm_i \times S_i$$

$$Pm_i = Cm_i \times p_i$$

Perhitungan dengan satuan volume

$$Sv_i = Cv_i \times s_i \quad Pv_i = Cv_i \times p_i$$

<i>Sm</i>	Nilai konsumsi produk berkemasan sachet dalam satuan masa (gram atau miligram)
<i>Sv</i>	Nilai konsumsi produk berkemasan sachet dalam satuan volume (liter atau mililiter)
<i>Pm</i>	Nilai konsumsi produk berkemasan pouch dalam satuan masa (gram atau miligram)
<i>Pv</i>	Nilai konsumsi produk berkemasan pouch dalam satuan volume (liter atau mililiter)
<i>Cm</i>	Nilai konsumsi produk dalam skala nasional dalam satuan masa (gram atau miligram)
<i>Cv</i>	Nilai konsumsi produk dalam skala nasional dalam satuan volume (liter atau mililiter)
<i>s</i>	Distribusi produk berkemasan sachet (%)
<i>p</i>	Distribusi produk berkemasan pouch (%)
<i>i</i>	Jenis produk

5. Melakukan konversi dari hasil perhitungan 4 ke dalam jumlah unit kemasan *sachet* dan *pouch* yang digunakan. Secara matematis, proses ini dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$U_i = \frac{S_i}{K_i} \quad \text{atau} \quad U_i = \frac{P_i}{K_i}$$

<i>U</i>	Jumlah kemasan (unit)
<i>S</i>	Nilai konsumsi produk berkemasan sachet
<i>P</i>	Nilai konsumsi produk berkemasan pouch
<i>K</i>	Nilai konversi dalam bentuk berat bersih produk (neto)
<i>i</i>	Jenis produk

Nilai konversi yang digunakan ialah sebagai berikut:

Jenis produk	Berat bersih produk (neto)	Sumber
Kemasan sachet		
Teh celup	1,85 gr/kemasan	Lokapasar – Tokopedia
Mie instan	85 gr/kemasan	SUSENAS
Kopi	20 gr/kemasan	SUSENAS
Minyak goreng/kelapa (ukuran 1L)	0,5 L/kemasan	Lokapasar – Tokopedia
Garam	5 gr/kemas	www.pusatgaramindustri.co.id
Terasi	23 gr/kemasan	Lokapasar – Tokopedia
Kecap	250 ml/kemasan	Lokapasar - Blibli
Saus tomat	15 ml/kemasan	Heinzabc.co.id
Penyedap masakan	9 gr/kemasan	Lokapasar – Tokopedia
Makanan ringan	9 gr/kemasan	Lokapasar – Tokopedia
Kemasan pouch		
Minyak goreng/kelapa (ukuran 1L)	1 L/kemasan	Lokapasar - Tokopedia
Minyak goreng/kelapa (ukuran 2L)	2 L/kemasan	Lokapasar – Tokopedia
Garam	1.000 gr/kemasan	Lokapasar – Tokopedia
Terasi	75 gr/kemasan	Lokapasar – Bukalapak
Kecap	1.500 ml/kemasan	Lokapasar – Tokopedia
Saus tomat	1.000 ml/kemasan	Lokapasar – Shopee
Penyedap masakan	1,000 gr/kemasan	Lokapasar – Shopee
Makanan ringan	115 gr/kemasan	Lokapasar - Tokopedia

6. Mengestimasi massa sachet dan pouch yang digunakan sebagai kemasan produk di tahap 5. Secara matematis, proses ini dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$W_i = U_i \times w_i$$

W	Berat kemasan total (ton)
U	Jumlah unit kemasan
w	Berat per unit kemasan (gram)
i	Jenis produk

Asumsi berat per unit kemasan yang digunakan ialah sebagai berikut:

Jenis produk	Berat kemasan	Sumber
Kemasan sachet		
Minyak goreng/ kelapa	12 gr/kemasan	Lokapasar – Tokopedia
Teh celup	0,07 gr/kemasan	Nationalflexible.co.uk, disesuaikan
Kopi	2,4 gr/kemasan	Tahunungblood et al., disesuaikan
Terasi	2,76 gr/kemasan	Tahunungblood et al., disesuaikan
Kecap	10 gr/kemasan	Nationalflexible.co.uk, disesuaikan
Saus tomat	0,59 gr/kemasan	Nationalflexible.co.uk, disesuaikan
Lainnya	0,04 gr/kemasan	Nationalflexible.co.uk
Kemasan pouch		
Minyak goreng/kelapa	25 gr/kemasan	Lokapasar - Tokopedia
Kecap	8 gr/kemasan	Plastics.org.nz
Saus tomat	8 gr/kemasan	Plastics.org.nz
Lainnya	8 gr/kemasan	Plastics.org.nz

Estimasi untuk produk non-makanan

1. Menentukan nilai pengeluaran per kapita per minggu untuk setiap jenis komoditas non-makanan yang terpilih.
2. Melakukan konversi dari pengeluaran per kapita mingguan ke dalam skala nasional dan tahunan.

$$E_i = e_i \times 52 \text{ pekan} \times N_{2022}$$

E	Nilai pengeluaran produk dalam skala nasional (Rp)
e	Nilai pengeluaran produk dalam per kapita (Rp)
N_{2022}	Jumlah penduduk tahun 2022
i	Jenis produk

3. Melakukan perhitungan terhadap distribusi konsumsi produk berdasarkan jenis kemasannya. Proses ini dilakukan karena tidak semua produk yang dikonsumsi oleh anggota rumah tangga dikemas oleh sachet ataupun pouch. Data yang diolah dalam perhitungan ini adalah data survei rumah tangga dari bagian A1. Secara matematis,

$$R_i = IDR_i \times Q_i$$

<i>R</i>	Total nilai pembelian (Rp)
<i>IDR</i>	Harga produk per unit (Rp)
<i>Q</i>	Jumlah pembelian dalam satu bulan (unit)
<i>i</i>	Jenis produk

$$S_i = \frac{Rs_i}{R_i} \quad P_i = \frac{Rp_i}{R_i}$$

<i>S</i>	Persentase konsumsi produk yang dikemas sachet (%)
<i>p</i>	Persentase konsumsi produk yang dikemas pouch (%)
<i>Rs</i>	Nilai total pembelian produk berkemasan sachet (Rp)
<i>Rp</i>	Nilai total pembelian produk berkemasan pouch (Rp)
<i>R</i>	Total nilai pembelian (Rp)
<i>i</i>	Jenis produk

4. Menghitung nilai pengeluaran produk berkemasan sachet dan pouch berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya. Formula yang digunakan ialah sebagai berikut:

$$S_i = E_i \times s_i$$

$$P_i = E_i \times p_i$$

<i>S</i>	Nilai konsumsi produk berkemasan sachet (Rp)
<i>p</i>	Nilai konsumsi produk berkemasan pouch (Rp)
<i>E_i</i>	Nilai pengeluaran produk dalam nasional (Rp)
<i>s</i>	Distribusi produk kemasan sachet (%)
<i>p</i>	Distribusi produk kemasan pouch (%)
<i>i</i>	Jenis produk

5. Melakukan konversi dari hasil perhitungan 4 ke dalam jumlah unit kemasan sachet dan pouch yang digunakan. Secara matematis, proses ini dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$U_i = \frac{S_i}{K_i} \quad U_i = \frac{P_i}{K_i}$$

<i>U</i>	Jumlah kemasan (unit)
<i>S</i>	Nilai konsumsi produk berkemasan sachet
<i>P</i>	Nilai konsumsi produk berkemasan pouch
<i>K</i>	Nilai konversi dalam bentuk harga produk per unit
<i>i</i>	Jenis produk

Nilai konversi yang digunakan ialah sebagai berikut:

Jenis produk	Harga produk perunit (Rp)	Sumber
Kemasan sachet		
Sabun mandi	2.500	Lokapasar – Tokopedia
Shampoo	2.500	Lokapasar – Tokopedia
Sabun cuci	1.000	Lokapasar - Tokopedia
Pelembut pakaian	1.000	Lokapasar – Tokopedia
Pengharum pakaian	1.000	Lokapasar – Tokopedia
Pemutih pakaian	1.000	Lokapasar – Tokopedia
Pelicin pakaian		Lokapasar – Tokopedia
Kemasan pouch		
Sabun mandi	32.400	Lokapasar – Tokopedia
Shampoo	60.200	Lokapasar – Tokopedia
Sabun cuci	33.016	Lokapasar – Tokopedia
Pelembut pakaian	62.605	Lokapasar – Tokopedia
Pengharum pakaian	62.065	Lokapasar – Tokopedia
Pemutih pakaian	32.500	Lokapasar – Tokopedia
Pelicin pakaian	22.790	Lokapasar – Tokopedia

6. Mengestimasi massa sachet dan pouch yang digunakan sebagai kemasan produk di tahap 5. Secara matematis, proses ini dapat diformulasikan sebagai

$$W_i = U_i \times w_i$$

W	Berat kemasan total (ton)
U	Jumlah unit kemasan
w	Berat per unit kemasan (gram)
i	Jenis produk

Nilai konversi yang digunakan ialah sebagai berikut:

Jenis kemasan	Berat kemasan	Sumber
Kemasan sachet	2 gr/kemasan	Wawancara mendalam dengan Hepi Circle
Kemasan pouch	8 gr/kemasan	Plastics.org.nz

A3. Value Transfer

Value transfer, yang merupakan salah satu sub-metode dari benefit transfer, adalah kalibrasi data dan informasi dari sebuah penelitian terdahulu di sebuah daerah atau waktu acuan (*study site*) untuk diaplikasikan dalam konteks yang akan diobservasi (*policy site*). *Value transfer* umumnya digunakan dalam analisis manfaat dan biaya jika pengumpulan data primer tidak dimungkinkan akibat keterbatasan sumber daya, uang ataupun waktu. Metode ini dapat diadopsi untuk memberikan valuasi ekonomi atas perubahan jasa ekosistem atau modal alam (*natural capital*) pasca implementasi suatu kebijakan atau aktivitas ekonomi. Secara garis besar, *value transfer* dapat diilustrasikan melalui persamaan berikut.

$$V_p | Q_p = V_s | Q_s$$

Nilai dari sebuah jasa ekosistem atau aset alam pada *policy site* P (V_p), dengan karakteristik-karakteristiknya dalam Q_p , akan menyesuaikan nilai acuan dari *study site* S (V_s), dengan karakteristik-karakteristiknya dalam Q_s . *Value transfer* hanya bisa dilakukan pada penggunaan unit yang sama, semisal Rp/ha, Rp/orang, Rp/km, atau Rp/rumah tangga. Di dalam laporan ini, *value transfer* diadopsi untuk memonetisasi eksternalitas negatif dari sampah plastik sachet dan pouch yang tidak tertangani dengan baik.

Mengacu pada Brander (2013), nilai eksternalitas negatif dari *study site* yang terpilih akan dikalibrasi ke dalam konteks Indonesia, sebagai *policy site*, melalui penyesuaian pendapatan per kapita dan inflasi. Kalibrasi tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$V_p = V_s \times \left(\frac{GDPcap_p}{GDPcap_s} \right)^\eta \times Exc_t \times \frac{CPI_{st'}}{CPI_{pt}}$$

<i>V</i>	Nilai moneter dari jasa ekosistem yang tidak diperdagangkan
<i>GDPcap</i>	Pendapatan per kapita
<i>n</i>	Elastisitas pendapatan: 0,79 untuk dampak kesehatan (Bellavance et al., 2009) dan 0.24 untuk dampak amenitas (Garcia, 2011)
<i>Exc</i>	Nilai tukar ke IDR
<i>CPI</i>	Indeks harga konsumen
<i>s</i>	penanda study site
<i>p</i>	penanda policy site

A4. Analisis Input-Output (IO)

Model IO adalah model *top-down* yang didasarkan pada tabel *use-supply*, yang menggambarkan susunan sektor ekonomi yang membentuk sistem perekonomian suatu wilayah. Model sistematis ini menghubungkan permintaan akhir dan total output. Umumnya, model IO ini digunakan untuk menganalisis dan mengestimasi berapa banyak output yang dibutuhkan untuk memenuhi permintaan akhir. Total output ini mengilustrasikan total dorongan ekonomi yang mempertimbangkan seluruh rantai nilai dari sektor yang diminta. Bagian di bawah ini menggambarkan struktur dari tabel IO.

	Intermediate Demand					Final Demand				X
	1	2	3	...	n	C	I	G	E	
1	Z Matrix					C Vector	I Vector	G Vector	E Vector	X Vector
2										
3										
...										
n										
M	M Vector									
V	V Vector									
X	X Vector									

Model utama terdiri dari matriks permintaan antara (matriks **Z**), vektor permintaan akhir (vektor **C**, **I**, **G**, dan **E** yang mewakili konsumsi, investasi, pengeluaran pemerintah dan ekspor), dan vektor nilai tambah (vektor **M** dan **V** yang mewakili impor dan nilai tambah lainnya), dengan total *n* sektor dalam satu wilayah. Jumlah baris matriks **Z** & vektor nilai tambah dan jumlah kolom matriks **Z** & vektor permintaan akhir menghasilkan total output setiap sektor dalam vektor **X**. Secara keseluruhan, analisis model IO dilakukan dengan menyusun matriks koefisien teknis **A**, matriks Leontief & Inverse Leontief $(I - A)^{-1}$, dan selanjutnya analisis dampak ekonomi. Gambar di atas dapat dirangkum menjadi persamaan matrix di bawah ini.

$$(I - A)x = y$$

Fungsi di atas secara umum menggambarkan nilai dari total output (*x*) yang dikonsumsi sebagai barang dan jasa akhir (*y*). Namun, fungsi utama analisis model IO bukanlah permintaan akhir, melainkan kita tertarik pada output total, yaitu berapa banyak output yang dibutuhkan untuk memenuhi permintaan konsumen. Sebagai contoh, spesifik dalam studi ini, manfaat dari analisis model IO adalah berapakah output barang dan jasa dari seluruh rantai nilai yang perlu untuk diproduksi untuk memenuhi permintaan input industri Solusi Guna Ulang. Pertanyaan ini dapat dirangkum dengan persamaan matrix di bawah ini.

$$x = (I - A)^{-1}y$$

Persamaan di atas menggambarkan bahwa total output yang diperlukan untuk memenuhi permintaan akhir adalah perkalian matriks antara invers matriks Leontief $(I - A)^{-1}$ dan vektor y . Matriks Inverse Leontief sering disebut sebagai matriks pengganda dan merupakan tulang punggung model IO karena merefleksikan koefisien pengganda (*multiplier coefficient*) dari permintaan akhir. Vektor y umumnya disebut sebagai *vektor shock*.

Asumsi yang digunakan untuk membentuk stimulus dalam simulasi IO telah terlampir dalam tabel berikut ini.

Variabel	Nilai	Unit	Sumber
Botol dan mesin			
Pengurangan botol per 500 ml	12	Gram plastik	Hepi Circle
Mesin - cuci-isi-tutup	1.650.000.000	Rp	mesinkemasan.com
Kapasitas mesin	16.500	Botol/jam	mesinkemasan.com
Total kapasitas per tahun	96.360.000	Botol/tahun	mesinkemasan.com
Kebutuhan air	4	m ³ /jam	mesinkemasan.com
Penggunaan botol	20	Kali	Interview dengan Alner
Harga botol plastik HDPE (500 ml)	1.484,9	Rp/botol	Alibaba
Perawatan	0.1	Persen dari masa hidup	valbsolutions.com

Variabel	Nilai	Unit	Sumber
Listrik			
Kebutuhan listrik	10	kW/jam	mesinkemasan.com
Harga listrik-I-3/TM	1.035,8	Rp/kWh	web.pln.co.id
Faktor waktu beban puncak	1,7	rasio	Asumsi
Waktu beban puncak	17.00-22.00		Asumsi

Variabel	Nilai	Unit	Sumber
Permintaan air			
Harga air	12.550	IDR/m ³	Pam Jaya

Variabel	Nilai	Unit	Sumber
Perlengkapan & peralatan lainnya			
Harga stiker	156,2	IDR/sticker	Alibaba
Kapasitas kontainer	1.000	liter	Alibaba
Harga kontainer	1.484.023,5	IDR	Alibaba
Luas botol	0.0088	m ² /botol	Alibaba
Kapasitas rak pabrik	20.884,9	cm ² /unit	Alibaba
Harga rak pabrik	468.639	IDR/unit	Alibaba
Harga laptop	21.500.000	Unit	Tokopedia
Kapasitas AC (17500-21000Btu)	39	m ² /unit	corporate.allhome.com.ph
AC price (18000 Btu)	3.340.984,7	Rp/unit	Alibaba

Variabel	Nilai	Unit	Sumber
Pengelolaan sampah			
Berat botol plastik HDPE (500 ml botol)	66,1	gram plastik/bottle	Alibaba
Biaya pengelolaan sampah	365.122	Rp/ton sampah	Finance Detik

Variabel	Nilai	Unit	Sumber
Pabrik			
Ukuran mesin	29,25	m2	mesinkemasan.com
Ukuran botol	0,0088	m2	Alibaba
Kebutuhan area parkir	12,5	m2	Slcdocs.com
Ukuran parkir per orang	1	area per 3 orang	
Biaya sewa pabrik	694.444,4	IDR/m2	Rumah123.com
Rata-rata kebutuhan ruangan kantor	7	m2/orang	Skepp.com
Rata-rata konsumsi listrik kantor/tahun	161,5	kWh/m2	esource.bizenergyadvisor.com
Asumsi jumlah karyawan kantor	0,2	orang/jumlah karyawan mesin	Asumsi

Variabel	Nilai	Unit	Sumber
Gaji			
UMR Cikarang 2023	5.137.575	Rp/orang/bulan	
<i>Man to machine ratio</i>	1	per 1 mesin	umpir.ump.edu.my
Upah manajer	98.462	Rp/orang/jam	www.linovhr.com



Dietplastik Indonesia
Wisma Iskandarsyah Blok A-10
Jl. Iskandaryah Raya Kav 12-14
Melawai, Keb. Baru, Jakarta Selatan 12160
e-mail: contact@plasticdiet.id
website: www.plasticdiet.id