



Pertimbangan untuk klasifikasi kemasan

Makalah internal yang disiapkan untuk Kelompok Kerja Teknis
proyek CAP-SEA di negara-negara mitra

Publikasi oleh:

Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Proyek Global
"Support Export Initiative Environmental Protection" (BMUV)
Koethener Str. 2
10963 Berlin / Jerman
T +49 30 338 424 646
E markus.luecke@giz.de

Supported by:



Federal Ministry
for the Environment, Nature Conservation,
Nuclear Safety and Consumer Protection

based on a decision of
the German Bundestag



Collaborative Action for Single-Use Plastic Prevention
In Southeast Asia (CAP-SEA)
193/63 Lake Rajada Office Complex, Lt. 16
New Ratchadapisek Road, Klongtoey
Bangkok 10110 / Thailand
T +66 65 2400266
E Christoffer.brick@giz.de

Informasi lebih lanjut
<https://www.giz.de/en/worldwide/78869.html>
www.exportinitiative-umweltschutz.de

Penulis

Mirja Michalscheck
Clara Löw
Andreas Manhart
Siddharth Prakash

URS Link:

Tanggung jawab atas konten situs web eksternal yang ditautkan dalam publikasi ini selalu berada pada penerbitnya masing-masing. GIZ secara tegas memisahkan diri dari konten tersebut.

GIZ bertanggung jawab atas isi publikasi ini.

Bonn 2021

Hubungi kami

info@oeko.de
www.oeko.de

Kantor Pusat Freiburg

P. O. Box 17 71
79017 Freiburg

Alamat

Merzhauser Straße 173
79100 Freiburg
Telepon +49 761 45295-0

Kantor Berlin

Borkumstraße 2
13189 Berlin
Telepon +49 30 405085-0

Kantor Darmstadt

Rheinstraße 95
64295 Darmstadt
Telepon +49 6151 8191-0

Daftar Isi

Daftar Gambar	4
Daftar Tabel	4
Daftar Singkatan	5
Ringkasan Eksekutif	6
Latar Belakang	8
1 Fungsi	9
2 Rantai Pasokan	11
3 Bahan	14
4 Penggunaan kembali	16
Pertanyaan Panduan	17
Bibliograpi	25

Daftar Gambar

Gambar 1: Memaksimalkan manfaat sekaligus meminimalkan jejak lingkungan	8
Gambar 2: Fungsi kemasan	9
Gambar 3: Perspektif produsen, pemasok, dan konsumen terhadap kemasan	10
Gambar 4: Sampah kemasan di sepanjang rantai pasokan hingga digunakan	11
Gambar 5: Sektor penghasil sampah kemasan 'bawa pulang' di Jerman, 2017	12
Gambar 6: Kelebihan dan kekurangan berbagai jenis bahan kemasan	15
Gambar 7: Prevalensi berbagai jenis polimer plastik di Jerman	24

Daftar Tabel

Tabel 1	Jenis polimer plastik (resin) utama, aplikasi dalam kemasan (penggunaan), karakteristik, pangsa pasar dunia, dan kinerja lingkungan	18
---------	---	----

Daftar Singkatan

BMUV	German Federal Ministry for the Environment (Kementerian Lingkungan Hidup Federal Jerman)
CAP SEA	Collaborative Action for Single-Use Plastic Prevention in Southeast Asia (Aksi Kolaborasi untuk Pencegahan Plastik Sekali Pakai di Asia Tenggara)
DRS	Deposit Return Scheme (Skema Pengembalian Deposit)
EPR	Extended Producer Responsibility (Memperluas Tanggung Jawab Produsen)
(E)PS	(Expanded) PolyStyrene (Memperluas Polistirena)
HD-/LD-PE	PoliEtilena Kepadatan Tinggi / Kepadatan Rendah
PET	PoliETilena
PP	Polipropilena
PVC	PoliVinil Klorida

Tentang Export Initiative Environmental Protection

Proyek global GIZ “Export Initiative Environmental Protection” berkontribusi untuk memecahkan masalah lingkungan utama atas nama Kementerian Lingkungan Hidup Federal Jerman (BMUV). Export Initiative Environmental Protection dari BMUV bertujuan untuk mengekspor pengetahuan yang tersedia di Jerman dan mendukung pembangunan berkelanjutan di seluruh dunia. Ini mencakup topik-topik seperti pengelolaan sampah yang buruk, polusi udara dan air atau infrastruktur pendukung untuk pembangunan perkotaan yang berkelanjutan. Negara mitra adalah Mesir, Yordania, India, Thailand, Malaysia, Indonesia dan Ukraina. Langkah-langkah proyek berfokus pada membangun pengetahuan teknis dan kelembagaan serta meletakkan dasar untuk pengenalan dan penggunaan teknologi perlindungan lingkungan dan iklim “Buatan Jerman”.

Komponen proyek CAP SEA, yang merupakan singkatan dari Collaborative Action for Single-Use Plastic Prevention in Southeast Asia, berfokus pada pencegahan plastik sekali pakai (SUP) dan sistem pengemasan yang dapat digunakan kembali di Thailand, Malaysia, dan Indonesia.

Untuk informasi lebih lanjut tentang kegiatan proyek CAP SEA, silakan unduh lembar fakta di **sini**

Ringkasan Eksekutif

Kemasan memiliki fungsi penting, mulai dari pengangkutan dan penyimpanan produk hingga informasi konsumen. Pada saat yang sama, sampah kemasan telah menjadi masalah lingkungan global. Klasifikasi kemasan membantu dalam memahami permintaan, masalah, dan solusi yang memungkinkan.

Kami mengusulkan untuk menganalisis (1) fungsi, (2) rantai pasokan, (3) bahan, dan (4) kemungkinan untuk digunakan kembali.

1. Fungsi

Kemasan sangat dibutuhkan karena fungsinya. Kemasan diperlukan untuk

- pemasaran dan media informasi (kemasan konsumen atau primer).
- untuk pengangkutan, penyimpanan, dan konservasi produk yang higienis dan aman. Kemasan sekunder digunakan untuk pengangkutan volume kecil, sedangkan kemasan industri (tersier) digunakan untuk volume besar.

Tujuan mengurangi sampah kemasan harus disertai dengan identifikasi alternatif yang memiliki fungsi yang sama atau serupa dan dampak lingkungan yang lebih rendah.

2. Rantai Pasokan

Sampah kemasan dihasilkan pada berbagai tahap rantai pasokan oleh industri (jumlah besar, serupa) dan rumah tangga (jumlah yang lebih kecil, beragam). Dengan berkembangnya e-commerce, aliran sampah industri telah mencapai rumah tangga dan perlu diperhatikan.

Kategori sampah lain yang berkembang adalah kemasan untuk layanan 'bawa pulang', seperti wadah makanan, kantong roti, dan gelas kopi. Kemasan ini berubah menjadi sampah di lokasi yang berbeda, dibuang ke tempat sampah umum di rumah atau, dalam kasus terburuk, dibuang sembarangan ke lingkungan.

Saat merencanakan intervensi kebijakan, penting untuk mengidentifikasi bagian-bagian dari rantai pasokan yang dapat memberikan dampak maksimum dalam konservasi sumber daya.

3. Bahan

Pengambilan keputusan pengemasan yang lebih berkelanjutan membutuhkan kesadaran tentang pilihan bahan dan implikasinya terhadap lingkungan.

Bahan kemasan yang paling umum adalah kaca, logam, plastik, karton, kertas dan bahan terbarukan lain seperti katun atau bambu.

Plastik merupakan bahan pengemas yang paling beragam dari segi jenis dan komposisi. Tingkat daur ulang kemasan plastik jauh di bawah potensinya dan sebagian besar didaur ulang ke kualitas dan fungsionalitas yang lebih rendah. Plastik *biobased* (berbasis hayati) dan *biodegradable* (yang mudah terurai oleh mikroorganisme) **bukan** alternatif yang cocok untuk plastik berbasis fosil. Yang penting adalah kemampuan didaur ulang dan penggunaan kembali yang sebenarnya.

4. Penggunaan kembali

Kinerja lingkungan dari jenis kemasan sangat tergantung pada jumlah penggunaan kembali dan kualitas daur ulang. Botol kaca yang digunakan kembali lebih disukai daripada botol kaca sekali pakai. Namun, kemasan yang dapat digunakan kembali mungkin membutuhkan lebih banyak sumber daya dalam produksinya (lebih rumit dan lebih tebal), membutuhkan sejumlah penggunaan kembali hingga menunjukkan kinerja lingkungan yang lebih baik daripada alternatif sekali pakai (misalnya kantong katun yang dapat digunakan kembali versus tas plastik sekali pakai). Wadah standar tanpa merek untuk digunakan kembali, yang termasuk dalam skema pengembalian deposit, adalah pilihan baik untuk menjamin banyak penggunaan kembali dan mencegah daur ulang dini, pembakaran, atau pembuangan sembarangan bahan kemasan. Oleh karena itu, mohon pertimbangkan dan tentukan pilihan dengan hati-hati dan tanyakan: dalam keadaan apa pilihan kemasan yang dapat digunakan kembali akan menghasilkan manfaat lingkungan yang diharapkan?

Sebagai kesimpulan, langkah-langkah legislatif dan standar yang bertujuan untuk mengurangi kemasan akan lebih efektif jika mempertimbangkan fungsi, rantai pasokan, pilihan bahan, dan potensi penggunaan kembali berbagai jenis kemasan.

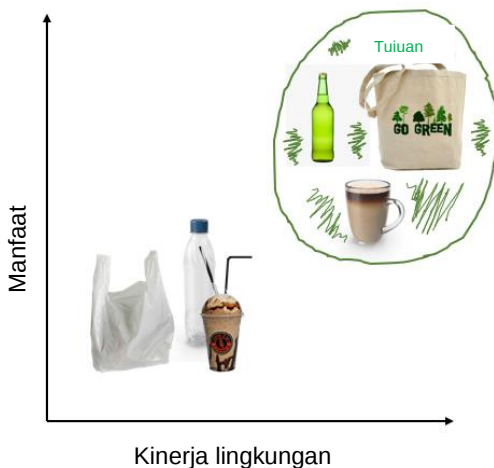
Latar Belakang

Secara global, sampah kemasan semakin menjadi masalah lingkungan. Masalahnya adalah volume yang besar, intensitas sumber daya yang tinggi dalam produksi, tingkat daur ulang dan pemulihan yang rendah, dan banyaknya sampah kemasan yang dibuang sembarangan.

Tentu saja, kemasan tidak dimaksudkan untuk menjadi 'sampah'. Kemasan memiliki fungsi penting dan sangat berguna, misalnya untuk pengangkutan produk, penyimpanan, dan informasi konsumen. Terutama, kemasan terdiri dari sumber daya yang berharga dan tidak harus mencapai akhir masa pakai setelah sekali pakai.

Jadi, bagaimana kita bisa menjaga aspek positif (manfaat) sekaligus menyelesaikan masalah sampah kemasan? Bagaimana memaksimalkan manfaat dan efisiensi bahan sekaligus mengurangi jejak lingkungan dari kemasan seperti yang diilustrasikan dalam Gambar 1?

Gambar 1: Memaksimalkan manfaat sekaligus meminimalkan dampak ke lingkungan



Sumber: Öko-Institut e.V., CC-BY 3.0

Banyak negara telah mulai menerapkan strategi untuk mengatasi masalah sampah kemasan. Mereka mengembangkan instrumen legislatif dan standar baru untuk mendukung transisi menuju pengurangan dan pengelolaan sampah yang tepat. Makalah ini menjelaskan beberapa aspek untuk klasifikasi kemasan yang tepat untuk mendukung mitra pelaksana nasional proyek “Collaborative Action for Single-Use Plastic Prevention in Southeast Asia (CAP-SEA)” dalam menentukan ruang lingkup dan titik masuk intervensi yang menargetkan pencegahan sampah kemasan, terutama kemasan plastik. Ada beberapa perspektif yang perlu diingat ketika menentukan titik masuk menuju penerapan langkah-langkah untuk memaksimalkan manfaat dan meminimalkan sampah kemasan.

- **Fungsi:** apa permintaan atau persyaratan khusus?
- **Rantai pasokan:** siapa yang menggunakannya? Di tahap apakah sumber daya biasanya berubah menjadi sampah? Bagaimana sampah ini biasanya diolah?
- **Bahan:** terbuat dari apa?
- Kemungkinan untuk **digunakan kembali:** kemasan sekali pakai vs kemasan yang dapat digunakan kembali.

1 Fungsi

Kemasan sangat dibutuhkan karena fungsinya. Fungsi utama kemasan adalah untuk:

1. **Pemasaran** dan media informasi (kemasan konsumen disebut juga kemasan primer)
2. **Pengangkutan, penyimpanan, dan konservasi produk yang higienis** (kemasan primer, misalnya untuk makanan dan minuman)
3. Pengiriman aman selama pengangkutan untuk
 - a) volume kecil (kemasan sekunder yang menampung beberapa unit produk individu; kemasan luar untuk penanganan yang lebih baik)
 - b) volume besar (misalnya kemasan industri disebut juga kemasan tersier)

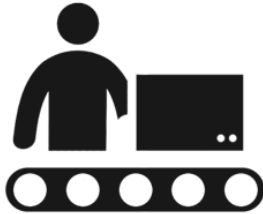
Gambar 2: Fungsi kemasan



Sumber: Öko-Institut e.V., CC-BY 3.0

Untuk produsen dan pemasok, kemasan biasanya harus ringan, murah, dan menjaga atau meningkatkan nilai produk. Konsumen menghargai kemudahan dalam mengidentifikasi, membawa, dan menyimpan produk yang diperoleh sampai produk tersebut habis atau dikonsumsi.

Oleh sebab itu, upaya mencegah sampah kemasan jenis tertentu harus disertai dengan komitmen untuk mencari alternatif dengan fungsi yang sama atau serupa dan dampak lingkungan yang lebih rendah.

Gambar 3: Perspektif produsen, pemasok, dan konsumen terhadap kemasan**PRODUSEN**

- Murah
- Pertahankan atau tingkatkan nilai produk

PEMASOK

- Ringan

KONSUMEN

- Menarik
- Informatif
- Memfasilitasi transportasi
- Memfasilitasi penyimpanan

Sumber: Öko-Institut e.V., CC-BY 3.0

Misalnya: botol plastik adalah wadah minuman yang populer karena ringan, higienis, isinya bisa dilihat, tidak pecah, dan sering kali dibuang ke tempat sampah. Tetapi, banyak botol minuman plastik tidak digunakan kembali atau didaur ulang, dan berakhir dibuang sembarangan ke lingkungan, tempat pembuangan akhir, atau dibakar untuk pemulihan energi. Kaca yang dapat digunakan kembali atau botol plastik yang lebih tebal memenuhi banyak fungsi yang sama dan dapat menjadi alternatif yang lebih ramah lingkungan jika kemasan tersebut memang digunakan kembali beberapa kali dan jika jarak pengangkutan (logistik balik) pendek. Atau, sistem deposit dan pengembalian botol plastik yang dapat digunakan kembali dan sistem daur ulang lingkaran tertutup untuk daur ulang botol ke botol dapat mengurangi sampah botol plastik tanpa mengorbankan kenyamanan konsumen.

2 Rantai Pasokan

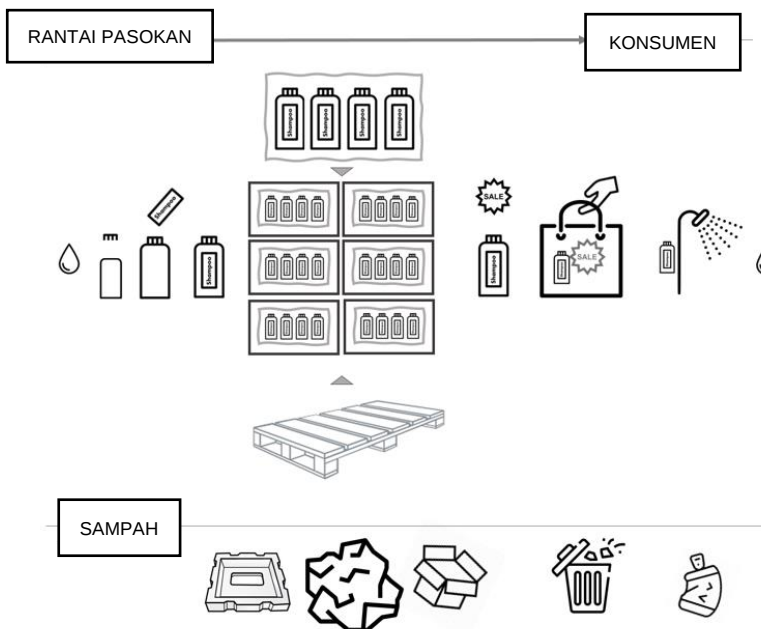
Menurut fungsinya, sampah kemasan dihasilkan di berbagai titik rantai produksi serta tepat sebelum, selama, atau setelah konsumsi, seperti yang diilustrasikan pada Gambar 4.

Kita dapat membedakan antara kemasan industri dan kemasan rumah tangga karena aliran sampah pada dasarnya berbeda: kemasan industri sering menghasilkan sejumlah besar sampah serupa yang tidak terkontaminasi, seperti film plastik, palet kayu, dan kotak kardus. Penggunaan kembali, pemilahan, pengumpulan, dan daur ulang selalu lebih mudah dilakukan saat menangani jenis bahan yang sama.

Sebaliknya, kemasan rumah tangga bersifat kompleks, tercampur, dan sering dirancang untuk sekali pakai. Beragam bahan plastik sering kali berakhir tercampur dengan sisa makanan, kertas, dan logam. Karena sampah campuran sangat sulit untuk dipisahkan, pemilahan sumber sampah kering dari sampah organik basah dan limbah sanitasi adalah kunci untuk pemulihan sumber daya yang efisien.

Dengan meningkatnya volume *e-commerce*, aliran sampah baru telah mencapai rumah tangga: kotak kardus besar, pembungkus plastik, dan bahan pengisi. Bahan ini mirip dengan sampah kemasan industri, sehingga terdapat peluang untuk menggabungkan kembali dua aliran sumber sampah ini untuk mencapai tingkat daur ulang yang lebih tinggi. Misalnya, sampah kemasan *e-commerce* dapat dikumpulkan oleh armada yang sama atau kedua dari penyedia layanan pengiriman yang ada.

Gambar 4: Sampah kemasan di sepanjang rantai pasokan hingga digunakan



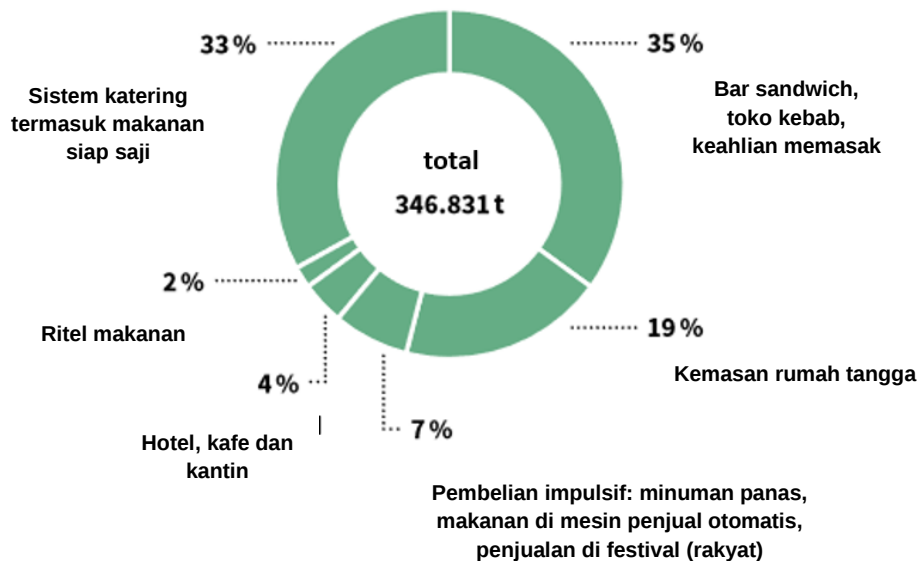
Sumber: Öko-Institut e.V., CC-BY 3.0

Tantangan (dan peluang) lain terletak pada meningkatnya volume kemasan layanan 'bawa pulang'. Contohnya kantong roti, wadah makanan sekali pakai di restoran cepat saji, tas pembawa, atau gelas kopi. Di Malaysia, ada budaya 'bungkus' atau 'ta-pau' untuk membawa pulang makanan yang menghasilkan sejumlah besar sampah kemasan (WWF-Malaysia 2020). Di Jerman, 350.000 ton

sampah dihasilkan setiap tahun dari kemasan makanan dan minuman 'bawa pulang' (NABU 2018), lihat juga Gambar 5 tentang sektor penghasil sampah kemasan 'bawa pulang'.

Gambar 5: Sektor penghasil sampah kemasan 'bawa pulang' di Jerman, 2017

Sektor penghasil sampah 'bawa pulang' termasuk sampah kemasan dan peralatan makan sekali pakai (2017)



Sumber: diterjemahkan dari NABU (2018)

Kemasan 'bawa pulang' berubah menjadi sampah di lokasi yang berbeda, mungkin dibuang ke tempat sampah umum, sampah rumah tangga atau, dalam kasus terburuk, dibuang sembarangan ke lingkungan. Pilihan kemasan bawa pulang yang dapat digunakan kembali dengan deposit adalah solusi untuk menjaga fungsionalitas kemasan dan kenyamanan konsumen.

Kenyamanan dan persepsi konsumen merupakan faktor penting yang mendorong pilihan konsumsi. Variasi bahan adalah bagian dari pemasaran, tetapi banyak bahan kemasan yang berbeda memiliki fungsi yang sama. Jadi, apakah keragaman dan kompleksitas bahan itu diperlukan dan merupakan (fungsi atau permintaan nyata)? Diferensiasi produk yang signifikan dapat dicapai dengan beberapa jenis bahan dalam bentuk dan ukuran yang berbeda. Desain ramah lingkungan (Desain untuk Daur Ulang) akan membantu menghindari sampah yang tidak perlu. Menjaga kesederhanaan jenis bahan yang dapat didaur ulang adalah prinsip dasar menuju pengelolaan sumber daya yang lebih baik.

Setelah sampah dihasilkan, pemilahan sampah adalah kunci untuk memulihkan sumber daya. Elemen yang dapat merangsang pengelolaan sumber daya kemasan yang lebih baik adalah target daur ulang (bahan) untuk berbagai jenis kemasan. Target daur ulang menuntut porsi tertentu dari total bahan yang ada di pasar untuk didaur ulang. Pilihan lain adalah menetapkan porsi input bahan daur ulang untuk barang, kemasan, atau komponen produk tertentu, yang juga disebut sebagai target kandungan daur ulang. Informasi lebih lanjut tentang Desain untuk Daur Ulang dan Kandungan Daur Ulang dapat ditemukan di dua pra-studi yang disiapkan oleh Oeko-Institute.

Pertanyaan: Pada tahap mana jenis sampah tertentu dihasilkan dalam rantai pasokan? Bagaimana sampah ini dapat dihindari? Apa tantangan dan titik masuk konkret untuk penggunaan kembali dan pemulihan yang lebih baik dari berbagai jenis bahan kemasan?

3 Bahan

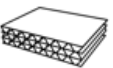
Jenis bahan adalah faktor utama lainnya dalam tantangan pengemasan. Mengambil keputusan pengemasan yang lebih berkelanjutan membutuhkan kesadaran tentang pilihan bahan dan implikasinya terhadap lingkungan. Kategori bahan kemasan yang paling umum adalah kaca, logam, plastik, karton, dan kertas, serta bahan terbarukan lain seperti katun atau bambu.

Masing-masing bahan memiliki kelebihan dan kekurangan, seperti yang tercantum pada Tabel 1.

Contoh: toko roti dapat menjual produk dalam kantong kertas (ringan, tampilan ramah lingkungan) dengan 'jendela' film plastik agar konsumen dan kasir dapat melihat dan menghitung isinya. Seperti disebutkan di atas, bahan komposit (yang digabungkan dengan erat) sulit untuk didaur ulang tetapi mungkin diperlukan untuk memastikan fungsi atau permintaan tertentu. Daur ulang yang efisien bergantung pada bahan yang bersih dan tunggal (mono), atau memilih kombinasi bahan yang mudah didaur ulang untuk mempertahankan manfaat asli bahan tersebut dan menghindari hilangnya kualitas dan fungsionalitas (*downcycling*).

Plastik merupakan bahan kemasan yang paling beragam dari segi jenis dan komposisi. Lampiran 1 menampilkan ikhtisar tentang berbagai jenis plastik dasar, simbol, penggunaan, dan kinerja lingkungannya. Pada kemasan plastik terdapat simbol bernomor 1-7, misalnya di bagian bawah botol air atau dicetak pada bungkus plastik. Angka tersebut merupakan Kode Identifikasi Resin (*Resin Identification Code/ RIC*) yang membantu membedakan jenis polimer plastik utama. Saat ini, secara global, banyak produk plastik memiliki kode polimer ini dengan tujuan untuk memfasilitasi daur ulang plastik pasca-konsumen. Meskipun prevalensinya mungkin berbeda antara negara dan wilayah, Lampiran 2 memberi contoh rangkuman pangsa jenis plastik (polimer) yang berbeda di Jerman (2017).

Gambar 6: Kelebihan dan kekurangan berbagai jenis bahan kemasan

		+	-
Kaca		Stabil, higienis, dapat didaur ulang dengan baik	Bobot yang berat, membutuhkan penanganan yang hati-hati
Logam		Kuat, ringan (aluminium, timah, baja), aman untuk makanan: umur simpan yang lama, kemampuan daur ulang yang baik	Bahan baku bersumber melalui penambangan, dapat berkarat, wadah tidak transparan (isi tidak terlihat)
Plastik		Keragaman bahan dan senyawa yang tinggi: daya tahan, bentuk, warna, kekerasan yang berbeda. Terutama bahan tunggal seperti botol PET yang menunjukkan kemampuan daur ulang yang tinggi	Bahan baku: sebagian besar bahan bakar fosil; keragaman senyawa (plastik poli-bahan seperti laminasi dan kemasan 'bawa-pulang' makanan sulit untuk didaur ulang)
Kertas / Karton		Ringan, higienis, dapat digunakan kembali, kokoh, fleksibel, sumber bahan terbarukan, opsi sertifikasi, tingkat daur ulang tinggi secara global	Performa buruk dalam kedap air, tidak cocok untuk produk berat, dapat berubah bentuk
Sumber terbarukan lainnya		Ringan, dapat terurai secara hayati, higienis, dapat digunakan kembali, kokoh, fleksibel, sumber bahan terbarukan, opsi sertifikasi	Budidaya dalam monokultur dapat menyiratkan jejak lingkungan yang besar, yang juga tergantung pada waktu penggunaan kembali

Sumber: Öko-Institut e.V., CC-BY 3.0

Dalam hal keberlanjutan dan pilihan bahan, banyak perusahaan saat ini mengiklankan plastik *biobased* atau *biodegradable* sebagai alternatif ramah lingkungan untuk plastik berbasis fosil. Klaim ini tidak dapat dibuktikan. Dampak lingkungan tidak membaik secara signifikan jika bahan baku yang digunakan berbasis hayati alih-alih berbasis fosil. Dampaknya hanya bergeser: Jika plastik konvensional berbasis fosil melepaskan lebih banyak CO₂ yang berdampak pada iklim, plastik *biobased* menyebabkan pengasaman, eutrofikasi, dan mengambil sumber daya lahan dan makanan yang berharga (misalnya jagung atau tebu). Pilihan kemasan *biodegradable* sebagian besar tidak terurai cukup cepat sebagai kompos rumah tangga, atau dalam kondisi lingkungan sekitar. Tergantung pada kondisinya, penguraian penuh dapat memakan waktu beberapa tahun atau bahkan puluhan tahun. Dalam proses daur ulang, polimer yang mudah terurai oleh mikroorganisme tidak kompatibel dengan banyak polimer lain dan dapat secara signifikan mengganggu upaya daur ulang plastik berbasis fosil. Kantong *biodegradable* memang masuk akal jika digunakan untuk mengumpulkan sampah organik untuk mendorong pemisahan sumber sampah basah.

Selain jenis bahan kemasan, potensi penggunaan kembali juga menentukan kinerja lingkungan dari berbagai jenis kemasan.

4 Penggunaan kembali

Kinerja lingkungan dari jenis kemasan tertentu tidak hanya tergantung pada pilihan bahan, tetapi pada jumlah penggunaan kembali dan kualitas daur ulang.

Jumlah penggunaan kembali dapat ditingkatkan dengan skema pengembalian deposit, di mana sedikit biaya (deposit) ditambahkan misalnya pada harga produk yang dijual, seperti minuman dalam kaleng, botol kaca atau plastik, dan akan dikembalikan kepada konsumen ketika mereka mengembalikan wadah minuman untuk digunakan kembali atau didaur ulang.

Penggunaan kembali: menggunakan kembali suatu barang baik untuk tujuan semula (penggunaan kembali konvensional) atau untuk memenuhi fungsi yang berbeda (*repurpose*).

Daur ulang: mengolah bahan (misalnya plastik, pecahan kaca, kertas bekas) untuk mendapatkan kembali bahan, idealnya untuk tujuan yang sama atau serupa. Pra-studi tentang Kandungan Daur Ulang yang disiapkan oleh Oeko-Institute mencakup ikhtisar tentang berbagai karakteristik sistem daur ulang (misalnya lingkaran tertutup, lingkaran terbuka, *upcycling*, *downcycling*, dll).

Contoh - wadah minuman: Botol kaca yang digunakan kembali dalam skema pengembalian deposit (*deposit return scheme/ DRS*) memiliki jejak lingkungan yang jauh lebih rendah ($150\text{kg CO}_2\text{e /m}^3$) daripada botol kaca yang didaur ulang setelah sekali pakai ($350\text{kg CO}_2\text{e /m}^2$) (DUH 2020). Hal yang sama berlaku untuk air mineral dalam botol DRS-PET ($69\text{kg CO}_2\text{e /m}^3$) versus botol air kaca DRS ($84\text{kg CO}_2\text{e /m}^3$) dan botol PET sekali pakai ($139\text{kg CO}_2\text{e /m}^3$). Karena kinerja lingkungan yang lebih baik dari wadah minuman DRS, pemerintah Jerman memutuskan untuk memasukkan semua wadah minuman sekali pakai ke dalam skema pengembalian deposit nasional mulai tahun 2022 dan seterusnya (BMU 2021).

Contoh - tas belanja: tas yang dapat digunakan kembali dari katun, goni, atau kanvas dianggap sebagai alternatif ramah lingkungan untuk tas polietilena sekali pakai. Tetapi karena produksi yang lebih rumit dan bahan yang lebih tebal, kantong katun harus digunakan kembali 25-32 kali untuk menunjukkan kinerja lingkungan yang lebih baik daripada kantong polietilena. Di sisi lain, tas pembawa yang dapat digunakan kembali juga semakin banyak dibuat dari plastik seperti polipropilena, poliester, atau polietilena tereftalat (PET). Kantong plastik yang dapat digunakan kembali memiliki keunggulan yang jelas dibandingkan kantong serat alam dalam penyediaan bahan baku dan produksi (DUH 2021).

Seperti yang Anda lihat, tidak ada jawaban langsung, dan beberapa aspek perlu dipertimbangkan ketika merancang opsi kebijakan untuk mengurangi dampak lingkungan dari kemasan. Cukup jelas bahwa opsi kemasan yang dapat digunakan kembali menampilkan kinerja lingkungan yang lebih baik daripada kemasan sekali pakai, jika memang digunakan kembali beberapa kali. Misalnya, setelah tiga kali digunakan, tas polipropilena yang dapat digunakan kembali lebih ramah lingkungan daripada tas polietilena sekali pakai (DUH 2021). Selain itu, semakin meluas standarisasi dan pengumpulan wadah yang dapat digunakan kembali, semakin mudah untuk mengumpulkan dan mengatur penggunaan kembali yang efektif.

Contoh - wadah gabungan versus wadah individu: jika sebuah perusahaan menandai mereknya pada botol kaca yang memerlukan sistem pengumpulan terpisah, botol tersebut akan dikembalikan satu per satu dan kemungkinan besar memerlukan rute transportasi yang relatif panjang dari konsumen ke salah satu dari sedikit pabrik yang menyiapkan wadah untuk digunakan kembali. Sebaliknya, jika sejumlah besar produsen minuman setuju untuk menggunakan hanya beberapa jenis botol standar yang dikumpulkan dan diolah bersama, lalu dimasukkan kembali ke dalam

sirkulasi, maka pengangkutan dan pengolahan bersama serta penggunaan kembali ini akan memberikan penghematan ekonomi dan lingkungan yang besar.

Dengan demikian, wadah standar tanpa merek untuk digunakan kembali, yang termasuk dalam skema pengembalian deposit, merupakan pilihan baik untuk mencegah *downcycling* dini bahan kemasan.

Karena pengelolaan limbah cukup mahal, ada baiknya untuk memikirkan penggunaan sumber daya yang efisien dan penggunaan kembali sejak awal, yaitu dari tahap desain produk (kemasan) seperti yang dijelaskan dalam pra-studi Desain-untuk-Daur Ulang. Selain opsi desain ramah lingkungan, penting untuk menetapkan insentif keuangan dan biaya dalam skema Memperluas Tanggung Jawab Produsen (*Extended Producer Responsibility/* EPR). Insentif harus cukup tinggi untuk mendorong pengurangan sampah dan daur ulang yang lebih baik.

Dalam laporan ini, kami memberikan perspektif berbeda tentang fungsi, rantai pasokan, bahan, dan opsi penggunaan kembali kemasan. Ada banyak titik masuk bagi pembuat kebijakan, produsen, dan konsumen untuk membentuk ekonomi kemasan yang lebih berkelanjutan. Apa peran Anda?

Untuk memandu tindakan Anda, kami telah merangkum beberapa pertanyaan panduan.

Pertanyaan Panduan

Sebagai rangkuman laporan ini, berikut adalah beberapa pertanyaan panduan yang dapat Anda tanyakan dalam mengembangkan rekomendasi kebijakan dan tindakan yang efektif, seperti skema EPR, kerangka desain ramah lingkungan, atau target daur ulang:

- Apa fungsi dari jenis kemasan yang ingin Anda atur?
- Apa alternatif yang lebih ramah lingkungan? Apa memenuhi fungsi yang sama?
- Pada bagian mana dalam siklus hidup kemasan sumber daya saat ini berubah menjadi sampah?
- Bagian mana dari rantai pasokan yang ingin Anda tangani?
- Bagaimana cara mengumpulkan lebih banyak bahan yang serupa atau sama untuk pengumpulan dan pengolahan yang lebih baik?
- Apa jenis bahan yang ingin Anda atur?
- Bagaimana menghindari substitusi yang tidak efektif (mengganti satu kemasan sekali pakai dengan jenis kemasan sekali pakai lainnya, hanya mengalihkan masalah)?
- Bagaimana perbandingan opsi kemasan yang berbeda dalam skenario penggunaan kembali yang berbeda (dalam keadaan apa opsi kemasan yang dapat digunakan kembali akan menghasilkan manfaat lingkungan yang diharapkan)?
- Bagaimana cara menghindari sampah sejak awal?
- Bagaimana cara terbaik menerjemahkan wawasan yang disebutkan di atas ke dalam alat kebijakan yang efektif?

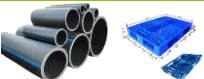
Annex I. Jenis Polimer Plastik Utama

Tabel 1 Jenis polimer plastik (resin) utama, aplikasi dalam kemasan (penggunaan), karakteristik, pangsa pasar dunia, dan kinerja lingkungan

Jenis	Penggunaan (contoh)	Karakteristik <i>Apa ciri-ciri jenis plastik ini?</i>	Pangsa pasar dunia (%)	Kinerja lingkungan
PET / PETE <i>Polietilena tereftalat</i> 	 Botol air dan minuman ringan, wadah salad, wadah biskuit, wadah saus salad dan selai kacang.	Transparan, kuat, dan ringan. <i>Ciri-ciri*:</i> Tenggelam dalam air dan air asin. Jenis plastik fleksibel.	8,5% pangsa pasar dunia ¹ .	Tingkat pengumpulan daur ulang tertinggi di antara plastik (secara global ~55% ²). Berbagai aliran daur ulang: Botol PET ke botol PET (opsi paling disukai) PET ke serat (kain bulu, karpet, sarung furnitur) ² PET-ke-PET lain 
HDPE/PE-HD <i>Polietilena densitas tinggi</i> 	 Botol susu, kantong plastik kulkas, wadah simpan saus, tas belanja berkerut, wadah es krim, botol jus, sampo, botol kimia dan detergen.	Kaku dan tahan pakai <i>Ciri-ciri:</i> Mengapung di air dan air asin. Kemasan HDPE terasa relatif kaku dan berkerut. Kantong HDPE mengeluarkan suara renyah saat diremas seperti daun kering yang diinjak.	18% pangsa pasar dunia ¹ .	Banyak didaur ulang, tetapi biasanya downcycle (produk berkualitas lebih rendah daripada yang asli). Sering kali berat per potong relatif tinggi dan kurang terkontaminasi dibandingkan bahan lain ² . Jika dicampur dengan Kalsium Karbonat untuk menambah kepadatan, sulit bagi pengolah untuk memisahkan HDPE dari bahan lain seperti ABS (Akrilonitril Butadiena Stirena). HDPE daur ulang digunakan untuk pipa atau palet khusus.

¹ Plastics Europe 2015 dan Plastics Europe 2018.

² WWF-Malaysia 2020.

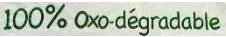
Jenis	Penggunaan (contoh)	Karakteristik <i>Apa ciri-ciri jenis plastik ini?</i>	Pangsa pasar dunia (%)	Kinerja lingkungan
				
PVC <i>polivinil klorida</i>  	 Wadah kosmetik, bungkus plastik (<i>cling wrap</i>) komersial	Bisa kaku atau lunak, tergantung <i>plasticizer</i>	Pangsa kecil bahan kemasan (5% global ³ , 10% Eropa ¹).	<i>Sering kali tidak dapat didaur ulang</i> karena sifat kimianya. Mengeluarkan dioksin dan furan saat dibakar secara terbuka. Dapat mencemari proses daur ulang plastik lain. Bahkan pada konsentrasi hanya 0,005% berat, PVC dapat membentuk asam yang mengurai PET². Busa polietilena atau LDPE dapat menggantikan pelapis tutup PVC; untuk label pengganti PE dan PP tersedia.
LDPE <i>Polietilena densitas rendah</i>   	 Botol remas, bungkus plastik (<i>cling wrap</i>), plastik susut (<i>shrink wrap</i>), kantong sampah	Ringan, biaya rendah, serbaguna, tidak tahan tekanan mekanis atau termal. <i>Ciri-ciri:</i> Mengapung di air dan air asin. LDPE terasa lembut dan halus. Jika digosok bersama akan membuat suara desir yang lembut, bukan suara renyah yang lebih keras.	20% pangsa pasar dunia ¹ .	<i>Hanya sekitar 14%</i> kemasan LDPE yang didaur ulang. LDPE sulit didaur ulang karena rusak di bawah tekanan dan kontaminasi limbah makanan.
PP <i>Polipropilena</i>	 Tutup botol, piring microwave, wadah es krim, kantong keripik kentang, wadah simpan saus, pot bunga	Kuat dan tahan; efektif menghalangi air dan bahan kimia	27% pangsa pasar dunia ¹ .	Secara keseluruhan, tingkat daur ulang rendah meskipun ada potensi daur ulang (barang PP sering kali dapat dipisahkan dan pangsa pasarnya tinggi). Hasil daur ulang tutup botol PP sering dibuat menjadi pot bunga atau ember.

³ World Economic Forum & Ellen Macarthur Foundation 2016.

Jenis	Penggunaan (contoh)	Karakteristik <i>Apa ciri-ciri jenis plastik ini?</i>	Pangsa pasar dunia (%)	Kinerja lingkungan
		<i>Ciri-ciri:</i> Kuat, kaku, tidak meregang, hingga suatu saat akan robek. Mengapung di air.		
PS <i>Polistirena</i>  	 Kotak CD, gelas sekali pakai, sendok garpu plastik, gelas kristal imitasi, kotak video	Ringan, murah, secara struktural lemah, mudah dilem, diampelas, dipotong, dicat. <i>Ciri-ciri:</i> Tenggelam dalam air, tetapi mengapung di air asin. Bunyi seperi yang bisa pecah.	3% dari pasar kemasan plastik global ² .	<i>Secara teknis dapat didaur ulang, tetapi jarang dilakukan</i> karena kontaminasi makanan dan rasio berat terhadap volume yang tidak menguntungkan (terlalu besar untuk dikumpulkan). Masalah sampah: sering tertiuap angin karena memiliki bobot ringan dan volume besar
EPS <i>(Expanded) PolyStyrene</i> 	 Gelas minuman panas polistirena, kemasan bawa pulang hamburger, wadah daging, kemasan pelindung untuk barang rapuh			
 Polikarbonat (PC), poliamida (PA), Akrilonitril Butadiena Stirena (ABS), Polimetilmetakrilat (PMMA), Polilaktat (PLA),	 Galon air, film fleksibel, kemasan multi-bahan	Sifatnya beragam. Polimer <i>biobased</i> dan <i>biodegradable</i> dikelompokkan dalam kategori RIC ini. <i>Ciri-ciri:</i> PA: tenggelam dalam air ABS: tenggelam dalam air, contoh mainan LEGO		Keragaman bahan berisiko terjadi kontaminasi saat daur ulang.

Jenis	Penggunaan (contoh)	Karakteristik <i>Apa ciri-ciri jenis plastik ini?</i>	Pangsa pasar dunia (%)	Kinerja lingkungan
Laminasi / bahan gabungan <i>Lapisan kertas atau karton dan plastik dan/atau aluminium</i> 				Sebagian besar bahan kemasan plastik multilapis memiliki kemampuan daur ulang yang buruk, sehingga paling bisa diubah menjadi bahan bakar turunan sampah (<i>refuse-derived fuel/ RDF</i>), tetapi sebagian besar dibakar atau ditimbun (Kaiser et al. 2018).
Plastik <i>biodegradable</i>  Istilah ini sering (salah) digunakan untuk menyebut plastic <i>biobased</i>.	 Kantong sampah yang dapat dikomposkan, film mulsa pertanian, sedotan minum, kapsul kopi. Sebagian besar aplikasi ini memiliki fase penggunaan yang singkat atau sangat singkat.	Plastik <i>biodegradable</i> (yang mudah terurai oleh mikroorganisme) dapat diproduksi dari sumber fosil maupun terbarukan. <u>Plastik <i>biodegradable</i></u> terurai dalam suhu, ketersediaan oksigen, dan kelembaban tertentu, serta dengan adanya mikroorganisme tertentu. <u>Plastik yang dapat dikomposkan</u> adalah sub-kategori yang terurai menjadi unsur alami dalam lingkungan kompos. Penguraian biasanya memakan waktu beberapa hari, menghasilkan CO₂, air, senyawa anorganik, dan biomassa tanpa residu beracun. Semua produk yang dapat dikomposkan dapat terurai oleh mikroorganisme, tetapi tidak semua produk yang dapat		Kondisi untuk penguraian atau pengomposan industri biasanya tidak terpenuhi dalam pengomposan konvensional atau dalam kondisi sekitar lingkungan alam, sehingga plastik <i>biodegradable</i> dan plastik yang dapat dikomposkan secara industri menjadi kontaminan dalam kompos rumah tangga atau lingkungan alam. Ketika berada di aliran sampah yang sama dengan plastik lain, plastik jenis ini juga sulit dideteksi dan mencemari proses daur ulang konvensional. Tetapi, kantong <i>biodegradable</i> bisa berguna dalam skema di mana sampah organik rumah tangga dikumpulkan untuk pengomposan khusus. Skema pengumpulan sampah organik yang terpisah sangat penting agar sampah makanan tidak (atau hanya sedikit) mencemari aliran sampah lain seperti kertas, karton, atau plastik.

Jenis	Penggunaan (contoh)	Karakteristik <i>Apa ciri-ciri jenis plastik ini?</i>	Pangsa pasar dunia (%)	Kinerja lingkungan
		terurai oleh mikroorganisme dapat dikomposkan. Kami membedakan lebih lanjut antara plastik yang dapat dikomposkan secara industri dan rumahan: <u>Plastik yang dapat dikomposkan secara industri</u> dirancang untuk terurai secara hayati di pabrik pengomposan industri atau pabrik pencernaan anaerobik industri dengan langkah pengomposan. <u>Plastik yang dapat dikomposkan secara rumahan</u> dirancang untuk terurai secara hayati dalam pembuat kompos rumah tangga yang dikelola dengan baik pada suhu rendah jika dibandingkan dengan pabrik pengomposan industri. Sebagian besar plastik jenis ini juga dapat terurai oleh mikroorganisme di pabrik pengomposan industri. <i>Ciri-ciri:</i> Film tipis, terasa lembut, berwarna hijau/abu-abu		
Plastik <i>biobased</i>		Plastik <i>biobased</i> seluruhnya atau sebagian terbuat dari bahan baku biologis, misalnya jagung atau tebu alih-alih bahan		Plastik <i>biobased</i> belum tentu dapat terurai oleh mikroorganisme atau dikomposkan dan tidak memiliki jejak lingkungan yang lebih baik

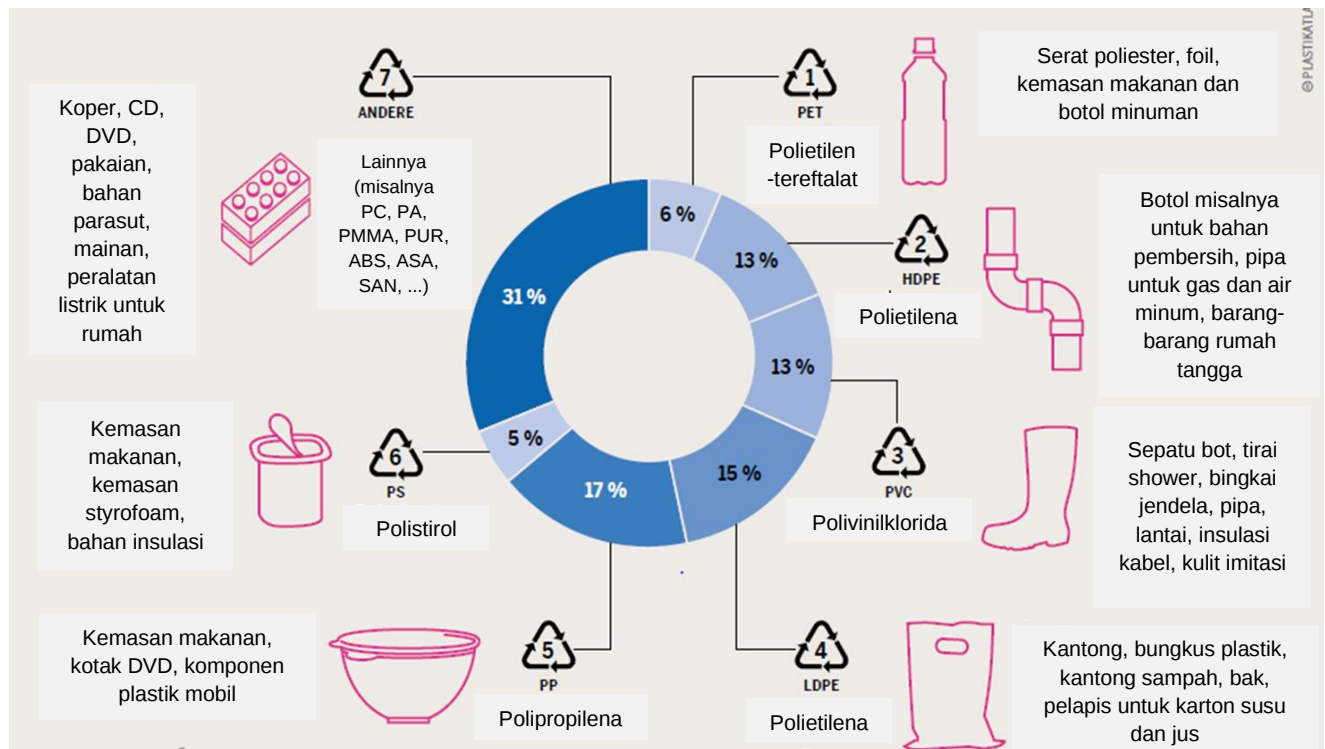
Jenis	Penggunaan (contoh)	Karakteristik <i>Apa ciri-ciri jenis plastik ini?</i>	Pangsa pasar dunia (%)	Kinerja lingkungan
 Campuran pati, PLA, bio-PET dan bio-PE, PHA	Plastik <i>biobased</i> PLA umumnya digunakan dalam kemasan makanan seperti botol plastik, gelas, peralatan makan, dan tekstil. Plastik <i>biobased</i> PHA sering digunakan dalam alat medis seperti benang bedah dan plester kardiovaskular.	baku fosil (minyak) yang digunakan dalam plastik konvensional. <i>Ciri-ciri:</i> Tidak (terlalu) berbeda dari PET atau PLA. Sering kali hanya diberi tanda berbeda (warna, simbol).		daripada plastik konvensional (seperti yang dijelaskan dalam Bagian 3 tentang bahan).
Plastik <i>oxo-fragmentable</i>  	 Tas belanja, film mulsa pertanian, botol plastik	Plastik <i>oxo-degradable</i> adalah plastik konvensional, misalnya Polietilena (PE), Polipropilena (PP), Polistirol (PS), dan Polietilena Tereftalat (PET), tetapi <i>oxo-degradable</i> berarti bahan plastik tersebut mengandung aditif yang melalui oksidasi dapat menyebabkan fragmentasi bahan plastik menjadi mikrofragmen atau dekomposisi kimia. Ciri-cirinya adalah fragmentasi yang cepat setelah digunakan. Tidak dapat terurai oleh mikroorganisme.		Partikel plastik yang terurai di lingkungan tetap menjadi sampah mikroplastik dan berkontribusi terhadap degradasi lingkungan. Oleh karena itu, sangat disarankan untuk tidak menggunakan plastik ini untuk aplikasi apa pun; atau bahkan melarangnya.

*metode lain untuk mengidentifikasi plastik adalah uji kompresi atau uji nyala api (dalam sungkup asap), Spektroskopi Inframerah atau Spektroskopi Resonansi Magnetik Nuklir. Tenggelam atau terapung dan uji ... ditekankan dalam Tabel 1 karena tidak memerlukan tindakan pencegahan atau peralatan khusus.

Sumber: Öko-Institut e.V., CC-BY 3.0

Annex II. Prevalensi Jenis Polimer Plastik (Jerman – 2019)

Gambar 7: Prevalensi berbagai jenis polimer plastik di Jerman



Sumber: Heinrich-Böll Foundation, Friends of the Earth Germany (BUND 2019), diterjemahkan oleh C.Löw (2020)

Bibliography

BMU (2021): Mehrweg wird möglich im To-Go-Bereich. Online verfügbar unter <https://www.bmu.de/pressemitteilung/mehrweg-wird-moeglich-im-to-go-bereich/>, zuletzt aktualisiert am 05.02.2021.

BUND (2019): Plastikatlas. Daten und Fakten über eine Welt voller Kunststoff 2019. Online verfügbar unter https://www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/chemie/chemie_plastikatlas_2019.pdf.

DUH (2020): Mehrweg-und Einweggetränkeverpackungen. Fakten zu Ökobilanzergebnissen. Hg. v. Deutsche Umwelthilfe. Online verfügbar unter https://www.duh.de/fileadmin/user_upload/download/Projektinformation/Mehrwegschutz/Mehrweg_ist_Klimaschutz/Faktencheck_%C3%96kobilanzen_von_Getr%C3%A4nkeverpackungen.pdf, zuletzt aktualisiert am 28.01.2021.

DUH (2021): Kommt nicht in die Tüte. Die wichtigsten Tüten-Typen auf einen Blick. Online verfügbar unter <https://www.duh.de/kommtnichtindietuete/tueten-typen/>, zuletzt geprüft am 05.02.2021.

Kaiser, Katharina; Schmid, Markus; Schlummer, Martin (2018): Recycling of Polymer-Based Multilayer Packaging: A Review. In: *recycling* (3). Online verfügbar unter <https://www.mdpi.com/2313-4321/3/1/1/html>, zuletzt geprüft am 29.12.2020.

NABU (2018): Einweggeschirr und To-Go-Verpackungen. Abfallaufkommen in Deutschland 1994 bis 2017. NABU. Online verfügbar unter https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/abfallpolitik/2018_nabu_broschuere_einweggeschirr_to-go.pdf, zuletzt geprüft am 05.02.2021.

Plastics Europe (2015): World Plastics Production 1950-2015. Plastics Europe, 2015. Online verfügbar unter <https://committee.iso.org/files/live/sites/tc61/files/The%20Plastic%20Industry%20Berlin%20Aug%202016%20-%20Copy.pdf>, zuletzt geprüft am 29.12.2020.

Plastics Europe (2018): Plastics – the Facts 2018. An analysis of European plasticsproduction, demand and waste data. Plastics Europe, 2018. Online verfügbar unter https://www.plasticseurope.org/application/files/6315/4510/9658/Plastics_the_facts_2018_AF_web.pdf.

World Economic Forum & Ellen Macarthur Foundation (2016): The New Plastics Economy. Rethinking the future of plastics. World Economic Forum & Ellen Macarthur Foundation.

WWF-Malaysia (2020): Study on EPR scheme assessmet for Packaging Waste in Malaysia. 1. Aufl. Hg. v. WWF-Malaysia. WWF-Malaysia.



Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Registered offices
Bonn and Eschborn

Friedrich-Ebert-Allee 32+36
53113 Bonn, Germany
T +49 228 44 60-0
F +49 228 44 60-17 66

Dag-Hammarskjöld-Weg 1 – 5
65760 Eschborn, Germany
T +49 61 96 79-0
F +49 61 96 79-11 15

I www.giz.de