



Kementerian PPN/  
Bappenas

# Peta Jalan dan Rencana Aksi Ekonomi Sirkular Indonesia 2025-2045



## DAFTAR ISI

<b>Bab 1. Urgensi Transisi Ekonomi Sirkular</b>	<b>4</b>
Kondisi Lingkungan dan Sumber Daya Alam Global dan Indonesia	4
Ekonomi Sirkular dalam Tatanan Agenda Kebijakan Nasional	5
Definisi Operasional Ekonomi Sirkular	5
Sektor Prioritas Ekonomi Sirkular Indonesia	7
Peta Jalan dan Rencana Aksi Ekonomi Sirkular Indonesia	8
<b>Bab 2. Capaian dan Arah Ekonomi Sirkular Nasional</b>	<b>10</b>
Ruang Lingkup Kebijakan	10
Indikator Ekonomi Sirkular	10
Indikator Utama	10
Indikator Tidak Langsung	11
Kondisi Ideal Ekonomi Sirkular Indonesia	13
Capaian dan Target pada Sektor Prioritas	13
Sektor Pangan	13
Sektor Kemasan Plastik	18
Sektor Elektronik	23
Sektor Konstruksi	27
Sektor Tekstil	33
<b>Bab 3. Peta Jalan dan Rencana Aksi Ekonomi Sirkular</b>	<b>39</b>
Sektor Pangan	40
3.1.1 Penahapan Ekonomi Sirkular Sektor Pangan	40
3.1.2 Strategi & Rencana Aksi Ekonomi Sirkular Pangan	40
Sektor Kemasan Plastik	44
3.2.1 Penahapan Ekonomi Sirkular Sektor Kemasan Plastik	44
3.2.2 Strategi & Rencana Aksi Ekonomi Sirkular Kemasan Plastik	44
Sektor Elektronik	49
3.3.1 Penahapan Ekonomi Sirkular Sektor Elektronik	49
3.3.2 Strategi & Rencana Aksi Ekonomi Sirkular Sektor Elektronik	49
Sektor Konstruksi	56
3.4.1 Milestone dan Kinerja Ekonomi Sirkular Sektor Konstruksi	56
3.4.2 Strategi & Rencana Aksi Ekonomi Sirkular Konstruksi	56
Sektor Tekstil	62
3.5.1 Milestones dan Kinerja Ekonomi Sirkular Sektor Tekstil	62
3.5.2 Strategi & Rencana Aksi Ekonomi Sirkular Sektor Tekstil	62
<b>Bab 4. Aspek Pendukung Pengembangan Ekosistem Ekonomi Sirkular</b>	<b>68</b>

Tata Kelola	68
Pendanaan	74
Insentif	78
Manajemen Data	83
Komunikasi	85
Implementasi Tingkat Daerah	90
<b>Bab 5. Pemantauan, Evaluasi, dan Pelaporan Ekonomi Sirkular dalam Kerangka Perencanaan Pembangunan Nasional</b>	<b>93</b>
<b>ANNEX</b>	<b>98</b>
<b>GLOSSARIUM</b>	<b>111</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN / ABBREVIATION</b>	<b>114</b>

## Bab 1. Urgensi Transisi Ekonomi Sirkular

### Kondisi Lingkungan dan Sumber Daya Alam Global dan Indonesia

Ekstraksi material di dunia telah meningkat lebih dari tiga kali lipat dibandingkan tahun 1970 serta meningkat hampir dua kali lipat dibandingkan tahun 2000. Penggunaan material per kapita juga meningkat dari semula 7,4 ton per orang tahun 1970 menjadi 12 ton per orang pada tahun 2023.<sup>1</sup> Tingkat konsumsi yang meningkat pesat mempengaruhi ketersediaan bahan baku industri serta meningkatkan risiko degradasi sumber daya alam (SDA) jika tidak dikelola dengan prinsip keberlanjutan. Aktivitas penanganan dan penggunaan material, termasuk ekstraksi SDA, pengolahan dan manufaktur, transportasi, serta penggunaan produk, berkontribusi sebesar 70% terhadap emisi Gas Rumah Kaca (GRK) global<sup>2</sup>.

Penggunaan material di tingkat global masih menerapkan praktik business-as-usual (BaU). Tingkat sirkularitas global terus menurun dari angka 8,6% pada tahun 2022 menjadi 7,2% pada tahun 2023.<sup>11</sup> Proses produksi dan model konsumsi masyarakat global yang masih linear memperparah *triple planetary crisis*, yaitu perubahan iklim, polusi dan kerusakan lingkungan, serta hilangnya keanekaragaman hayati.

**Tabel 1.1** Latar belakang *triple planetary crises*

<b>Ancaman Triple Planetary Crises</b>		
<b>Perubahan Iklim</b>	<b>Polusi dan Kerusakan Lingkungan</b>	<b>Kehilangan Keanekaragaman Hayati</b>
Sekitar 50-75% dari populasi global berpotensi terdampak kondisi iklim yang mengancam jiwa di tahun 2100 <sup>3</sup> .	Polusi udara dinobatkan sebagai penyebab penyakit dan kematian dini terbesar di dunia, menyebabkan hingga 4,2 juta kematian setiap tahun. <sup>4</sup>	Hilangnya keanekaragaman hayati dapat mengancam kesehatan manusia dan jasa ekosistem. Saat ini, sekitar 1 juta spesies tumbuhan dan hewan menghadapi ancaman kepunahan. <sup>5</sup>

Sebagai negara berkembang, peningkatan konsumsi material domestik (*Domestic Material Consumption*-DMC) di Indonesia mencapai 36% pada tahun 2023 dibandingkan sepuluh tahun sebelumnya<sup>6</sup>. Konsumsi sumber daya tersebut pada umumnya belum memprioritaskan aspek keberlanjutan yang terdiri dari dimensi ekonomi, sosial, dan lingkungan.

Konsumsi yang tidak berkelanjutan juga berpotensi meningkatkan jumlah timbulan sampah. Timbulan sampah di Indonesia diproyeksikan mencapai 82 juta ton per tahun pada tahun 2045 dengan timbulan sampah per kapita mendapai 0,89 kg per orang per hari. Pada kondisi BaU, tempat pemrosesan akhir (TPA) di Indonesia diproyeksikan melebihi kapasitas daya tampungnya

<sup>1</sup> Circle Economy. 2023. *The Circularity Gap Report*. Terdapat pada <https://www.circularity-gap.world/2023#download>

<sup>2</sup> Circle Economy. 2021. *The Circularity Gap Report*. Terdapat pada <https://www.circularity-gap.world/2021>

<sup>3</sup> IPCC (2022)

<sup>4</sup> INFCCC (2022)

<sup>5</sup> IPBES (2019)

<sup>6</sup> Analisis Konsultan. 2023. Sumber data: *UN Environment Programme dan International Resource Panel. Global Material Flows Database*. Terdapat pada <https://www.resourcepanel.org/global-material-flows-database>

pada tahun 2028 atau lebih cepat. Saat ini beberapa daerah sudah mengalami *overcapacity* TPA termasuk DKI Jakarta, Kota Bandung, dan Wilayah Yogyakarta – Sleman – Bantul (Kartamantul).<sup>7</sup> Hal ini berdampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat.

Ekonomi sirkular merupakan sebuah sistem ekonomi yang akan mengurangi dampak *triple planetary crises* melalui pendekatan komprehensif di seluruh rantai nilai dan terintegrasi. Dalam ekonomi sirkular, produk dan material dipertahankan melalui proses seperti pemeliharaan, penggunaan kembali, perbaikan, produksi ulang, daur ulang, dan pengomposan. Ekonomi sirkular mengatasi perubahan iklim dan tantangan global lainnya, seperti hilangnya keanekaragaman hayati, limbah, dan polusi, dengan memisahkan aktivitas ekonomi dari konsumsi sumber daya yang terbatas.<sup>8</sup> Implementasi ekonomi sirkular dapat meningkatkan efisiensi sumber daya serta dapat meningkatkan kualitas hidup masyarakat di Indonesia menjadi berkelanjutan.

## Ekonomi Sirkular dalam Tatanan Agenda Kebijakan Nasional

Upaya implementasi ekonomi sirkular di Indonesia telah diintegrasikan dalam dokumen perencanaan pembangunan nasional. Pada rancangan Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) 2025-2045, ekonomi sirkular menjadi salah satu arah kebijakan di dalam Agenda Pembangunan Transformasi Ekonomi, khususnya Tujuan 5: Penerapan Ekonomi Hijau. Lebih lanjut, di dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) isu Ekonomi Sirkular didorong untuk dapat didukung oleh Kementerian/Lembaga melalui 4 (empat) Kegiatan Pembangunan yaitu Penerapan Efisiensi Sumber Daya, Penerapan Eco-design pada Produk, Penerapan guna ulang dan perpanjangan masa pakai produk dan material, serta yang terakhir penguatan ekosistem daur ulang. Struktur Peta Jalan dan Rencana Aksi Ekonomi Sirkular ini mencakup komponen-komponen yang menyesuaikan dengan struktur penulisan RPJPN dan RPJMN, dimana terdapat *cascading* yang terintegrasi antar komponen mulai dari Target, Indikator Utama, Arah Kebijakan, Strategi, hingga ke Aksi.

## Definisi Operasional Ekonomi Sirkular

Ekonomi sirkular mengubah model ekonomi linear yang mengimplementasikan prinsip "ambil-pakai-buang", menjadi sistem yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan. Prinsip utama ekonomi sirkular mencakup: (1) Eliminasi limbah/sampah dan pencemaran, (2) Menjaga sumber daya/produk di dalam siklus ekonomi dalam jangka waktu yang selama mungkin, dan (3) Membangun sistem yang regeneratif.

Secara operasional, ekonomi sirkular didefinisikan sebagai model ekonomi yang menerapkan pendekatan sistemik untuk meminimalkan penggunaan sumber daya, mendesain suatu produk agar memiliki daya guna selama mungkin, dan mengembalikan sisa proses produksi dan konsumsi ke dalam rantai nilai.

Kerangka kerja (*framework*) untuk penyusunan strategi ekonomi sirkular adalah kerangka 9R<sup>9</sup> (9R *Framework*), yang terdiri dari 10 strategi ekonomi sirkular, mulai dari R0 hingga R9<sup>10</sup>. Penjenjangan 10 prinsip ke dalam kerangka 9R tersebut menggambarkan tingkat sirkularitas

<sup>7</sup> Bappenas. Kajian Lingkungan Hidup Strategis Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional 2025-2045. Terdapat pada <https://lcdi-indonesia.id/dokumenpublikasidirektoratlingkunganhidup/>.

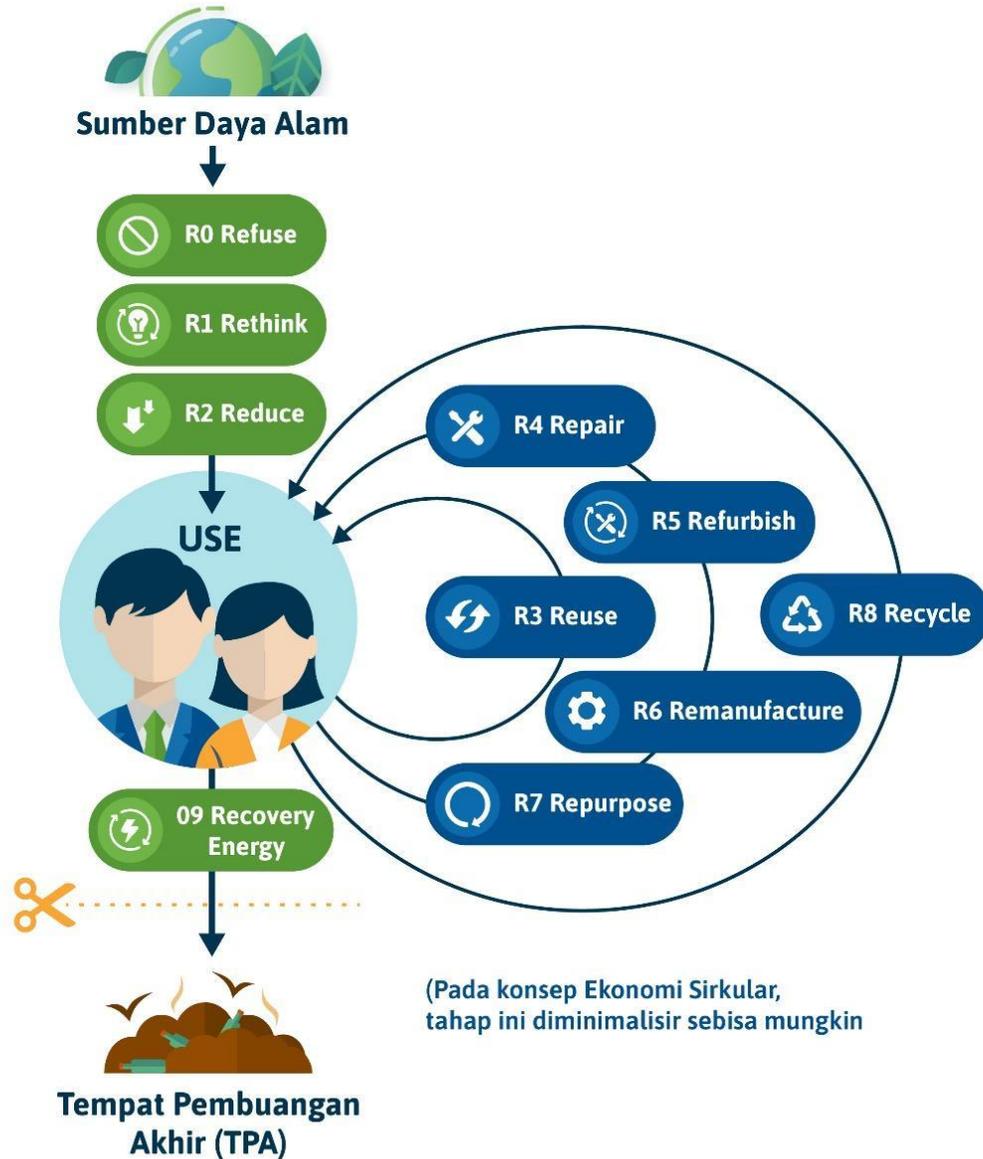
<sup>8</sup> EllenMacArthur Foundation. What is Circular Economy?. Terdapat pada <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview>

<sup>9</sup> PBL Netherlands Environmental Assessment Agency. 2017. *Circular economy: Measuring innovation in the product chain*. Terdapat pada <https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2016-circular-economy-measuring-innovation-in-product-chains-2544.pdf>

<sup>10</sup> PBL Netherlands Environmental Assessment Agency. 2017. *Circular economy: Measuring innovation in the product chain*. Terdapat pada <https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2016-circular-economy-measuring-innovation-in-product-chains-2544.pdf>

<sup>11</sup> Circularity Gap Report 2022 & 2023, IPCC (2022), UNFCCC (2022), IPBES (2019)

dalam mendukung ekonomi sirkular, dimana semakin kecil nomor R maka semakin tinggi nilai sirkularitasnya, dan semakin kecil maka sistem yang diimplementasikan mendekati ekonomi linear<sup>11</sup>.



Gambar 1. 1 Prinsip 9R pada Ekonomi Sirkular<sup>12</sup>

<sup>11</sup> Bappenas. 2022. The Future is Circular: Langkah Nyata Inisiatif Ekonomi Sirkular di Indonesia. Terdapat pada <https://lcdi-indonesia.id/wp-content/uploads/2022/08/The-Future-is-Circular.pdf>

<sup>12</sup> PBL Netherlands Environmental Assessment Agency. 2018. Circular economy: what we want to know and can measure Framework and baseline assessment for monitoring the progress of the circular economy in the Netherlands. Terdapat pada <https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2018-circular-economy-what-we-want-to-know-and-can-measure-3217.pdf>

Tabel 1. 2 Definisi dan penerapan prinsip 9R (R0-R9) di Indonesia

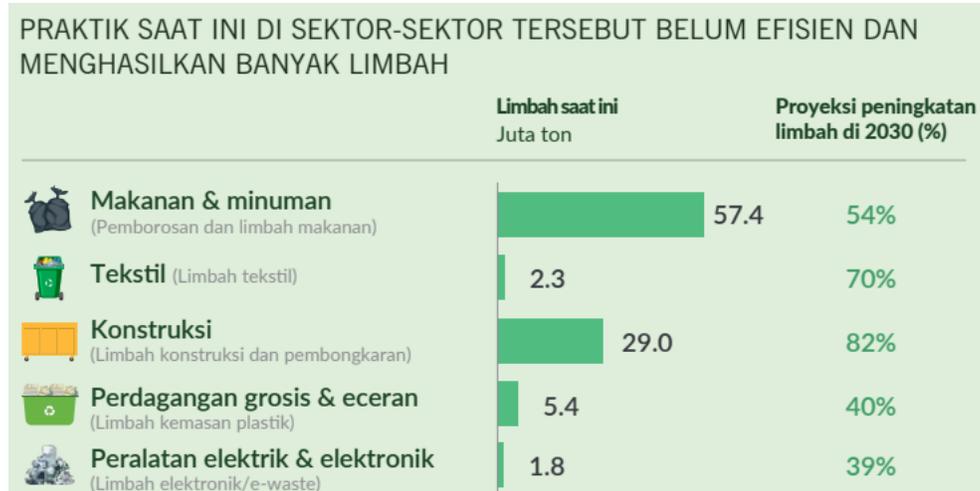
Prinsip 9R	Definisi	Contoh Penerapan
Refuse (R0)	Menghindari redundansi pembuatan sebuah produk dengan fungsi yang sama	Penghilangan bekisting dengan penggunaan modular dan beton pracetak dalam proyek konstruksi.
Rethink (R1)	Menggunakan produk secara lebih intensif	Pemanfaatan platform digital oleh bisnis dalam memfasilitasi penggunaan bersama ( <i>sharing</i> ) produk
Reduce (R2)	Meningkatkan efisiensi produksi dan guna produk dengan menggunakan lebih sedikit material.	Pembuatan pola pakaian dengan proses pemotongan sedemikian rupa untuk mengurangi limbah kain di industri garmen.
Reuse (R3)	Menggunakan kembali produk yang masih layak pakai tanpa mengubah fungsinya.	Penggunaan pakaian dan produk tekstil rumah tangga (tirai, taplak meja, perlengkapan tempat tidur) layak pakai dari donasi atau jual-beli.
Repair (R4)	Memperbaiki produk yang sudah rusak.	Perbaikan produk elektronik di <i>service centre</i> .
Refurbish (R5)	Memulihkan produk, biasanya produk yang sudah lama supaya dapat berfungsi kembali.	Penggunaan pintu kayu usang dari bangunan lama yang diampelas dan dicat ulang untuk digunakan pada bangunan baru.
Remanufacture (R6)	Menggunakan sebagian komponen dari produk lama yang sudah tidak berfungsi untuk digunakan di produk baru dengan fungsi yang sama.	Penarikan <i>Smart Meter</i> PLN dari pelanggan untuk diganti komponennya yang aus kemudian digunakan kembali oleh pelanggan PLN
Repurpose (R7)	Memanfaatkan produk yang sudah tidak berfungsi untuk digunakan kembali dengan fungsi yang berbeda.	Pengolahan sisa makanan menjadi pakan ternak.
Recycle (R8)	Mengolah material untuk menghasilkan material yang sama (dengan kualitas yang sama atau lebih rendah).	Daur ulang kemasan plastik menjadi <i>secondary raw material</i> (bijih/cacahan plastik) yang digunakan untuk memproduksi kemasan plastik baru.
Recover (R9)	Proses konversi material menjadi sumber energi.	Pemulihan kemasan plastik menjadi energi dalam bentuk minyak, RDF, atau gas.

Prinsip 9R memiliki tingkat relevansi dan tingkat penerapan yang berbeda-beda di setiap sektor, sehingga penerapannya belum tentu berlaku untuk semua sektor, dan bergantung pada sumber daya atau material yang menjadi fokus intervensi pada tiap-tiap sektor.

### Sektor Prioritas Ekonomi Sirkular Indonesia

Penerapan ekonomi sirkular di Indonesia diprioritaskan pada 5 (lima) sektor utama, yaitu pangan, retail (fokus pada kemasan plastik), elektronik, konstruksi, dan tekstil. Kelima sektor prioritas ini merepresentasikan hampir 1/3 PDB Indonesia dan menyediakan pekerjaan pada lebih dari 43 juta

orang per 2019.<sup>13</sup> Implementasi ekonomi sirkular di Indonesia diprediksi dapat meningkatkan PDB hingga kisaran 638 triliun rupiah pada tahun 2030, menciptakan 4,4 juta lapangan kerja baru hingga tahun 2030, mengurangi timbulan limbah sebesar 18-52% pada *Business as Usual* pada tahun 2030, dan berkontribusi menurunkan emisi GRK sebesar 126 juta ton CO<sub>2</sub>.



**Gambar 1. 2** Proyeksi Timbulan Limbah Sektor Prioritas Ekonomi Sirkular<sup>14</sup>

## Peta Jalan dan Rencana Aksi Ekonomi Sirkular Indonesia

Dalam rangka mendorong percepatan transisi ekonomi sirkular di Indonesia, dokumen Peta Jalan dan Rencana Aksi Nasional Ekonomi Sirkular disusun sebagai dokumen acuan pemangku kepentingan dalam transisi menuju ekonomi sirkular. Struktur Peta Jalan dan Rencana Aksi Ekonomi Sirkular ini mencakup komponen-komponen yang menyesuaikan dengan struktur penulisan RPJPN dan RPJMN, dimana terdapat *cascading* yang terintegrasi antar komponen mulai dari Target, Indikator Utama, Arah Kebijakan, Strategi, hingga ke Aksi.

Penyusunan Peta Jalan dan RAN-ES dilaksanakan pada periode Agustus 2022 s.d. April 2024, dengan 12 tahapan utama. Metodologi penyusunan terdiri dari pengumpulan data primer dan sekunder, analisis data, interpretasi hasil, serta validasi yang dilakukan untuk menghasilkan keluaran sesuai ruang lingkup sektor prioritas. Peta Jalan dan Rencana Aksi Nasional Ekonomi Sirkular disusun untuk periode tahun 2025 – 2045.

<sup>13</sup> Bappenas. 2021. Buku Manfaat Ekonomi, Sosial, dan Lingkungan Ekonomi Sirkular di Indonesia. Terdapat pada [https://lcdi-indonesia.id/wp-content/uploads/2021/09/The-Economic-Bahasa\\_.pdf](https://lcdi-indonesia.id/wp-content/uploads/2021/09/The-Economic-Bahasa_.pdf)

<sup>14</sup> Bappenas. 2021. Buku Manfaat Ekonomi, Sosial, dan Lingkungan Ekonomi Sirkular di Indonesia. Terdapat pada [https://lcdi-indonesia.id/wp-content/uploads/2021/09/The-Economic-Bahasa\\_.pdf](https://lcdi-indonesia.id/wp-content/uploads/2021/09/The-Economic-Bahasa_.pdf)

## Tahap Penyusunan Peta Jalan dan Rencana Aksi Nasional Ekonomi Sirkular (RAN-ES)



## Bab 2. Capaian dan Arah Ekonomi Sirkular Nasional Ruang Lingkup Kebijakan

Penerapan ekonomi sirkular di Indonesia diarahkan pada 3 (tiga) kebijakan utama, yaitu (1) penurunan penggunaan sumber daya dan material, (2) perpanjangan daya guna produk dan material, dan (3) daur ulang dan pemanfaatan sisa produksi dan konsumsi. Arah kebijakan ekonomi sirkular tersebut menjadi acuan dalam dalam perancangan strategi transisi serta menentukan aksi dan implementasi ekonomi sirkular yang terukur pada lima sektor prioritas dan faktor pendukungnya.

Tabel 2.1 Arah Kebijakan Ekonomi Sirkular

Arah Kebijakan Utama Ekonomi Sirkular		
<p><b>Penurunan penggunaan sumber daya dan material</b></p> <p>Penurunan penggunaan sumber daya dan material diterapkan melalui prinsip 9R khususnya R0-<i>Refuse</i>, R1-<i>Rethink</i>, dan R2-<i>Reduce</i>. Penerapan prinsip-prinsip tersebut terkait dengan kegiatan sebelum dan fase produksi, seperti desain produk, pemilihan material, dan penentuan model bisnis/kegiatan.</p>	<p><b>Perpanjangan daya guna produk dan material</b></p> <p>Upaya untuk memperpanjang umur produk dengan meningkatkan daya guna produk dan material diwujudkan dengan implementasi prinsip 9R: R3-<i>Reuse</i>, R4-<i>Repair</i>, R5-<i>Repurpose</i>, R6-<i>Remanufacture</i>), dan R7-<i>Repurpose</i>.</p>	<p><b>Daur ulang dan pemanfaatan sisa produksi dan konsumsi</b></p> <p>Peningkatan daur ulang dan pemanfaatan sisa produksi dan konsumsi diwujudkan dengan implementasi prinsip 9R, yaitu R8-<i>Recycle</i> dan R9-<i>Recover</i>.</p>

### Indikator Ekonomi Sirkular

#### Indikator Utama

Capaian ekonomi sirkular di Indonesia diukur menggunakan 3 (tiga) indikator utama. Indikator utama adalah indikator sirkularitas yang memungkinkan pengukuran upaya dan kinerja ekonomi sirkular yang terkait langsung dengan penggunaan sumber daya (seperti air, material bahan baku, energi), pengelolaan limbah, dan produksi energi terbarukan dari limbah. Indikator utama dibagi menjadi tiga, yaitu:

1. **Tingkat Input Material Sirkular (*Circular Input Rate*):** Indikator ini mengukur efisiensi penggunaan sumber daya dalam produksi barang atau jasa. 'Tingkat Input Material Sirkular' tidak hanya mencakup penggunaan bahan daur ulang tetapi juga bahan yang digunakan kembali *reuse*, *refurbish*, remanufaktur, dan penggunaan bahan terbarukan dalam sebuah produk. Indikator ini serupa dengan 'konten daur ulang', namun memiliki cakupan yang lebih luas yang mempertimbangkan semua jenis penggunaan bahan sekunder.
2. **Daya Tahan Produk (*Durability Rate*):** Daya tahan mengacu pada masa pakai suatu produk sebelum produk tersebut selesai digunakan/dikonsumsi. Produk yang tahan lama berkontribusi pada ekonomi sirkular dengan memperpanjang jeda waktu antara pembuatan dan pembuangan, sehingga mengurangi frekuensi ekstraksi sumber daya

dan pembuangan. Daya tahan produk mencakup prinsip R3-Reuse, R4-Repair, R5-Refurbish, R6-Remanufacture, dan R7-Repurpose seperti penyelamatan surplus pangan, penggunaan kembali kemasan produk, upaya reparasi dan remanufaktur. Prinsip 9R tidak berlaku secara keseluruhan di masing-masing sektor, karena akan tergantung dari karakteristik material dan produk yang menjadi obyek penerapannya.

3. **Tingkat Daur Ulang (Recycling Rate):** Indikator ini mencakup tingkat pengumpulan material di akhir masa pakai, tingkat daur ulang (R8-Recycle), dan tingkat pemulihan (R9-Recover). Tingkat daur ulang menunjukkan seberapa efektif suatu sistem atau masyarakat mengelola sisa produk dan material yang sudah habis masa pakainya, lalu mengubah material tersebut kembali menjadi bentuk yang dapat digunakan dan dimanfaatkan.

Berikut adalah capaian penerapan ekonomi sirkular berdasarkan tiga indikator utama pada 5 sektor prioritas di Indonesia pada tahun 2023:

*Tabel 2. 2 Arah Kebijakan, Indikator Utama, dan Capaian Indikator Utama pada Ekonomi Sirkular*

<b>Arah Kebijakan</b>	<b>Indikator Utama</b>	<b>Baseline</b>
<b>Penurunan Penggunaan Sumber Daya dan Material</b>	Tingkat Input Material Sirkular (Circular Input Rate)	9%
<b>Perpanjangan Daya Guna Produk dan Material</b>	Tingkat Daya Tahan Produk (Durability Rate)	4%
<b>Daur Ulang dan Pemanfaatan Sisa Produksi dan Konsumsi</b>	Tingkat Daur Ulang (Recycling Rate)	5%

### **Indikator Tidak Langsung**

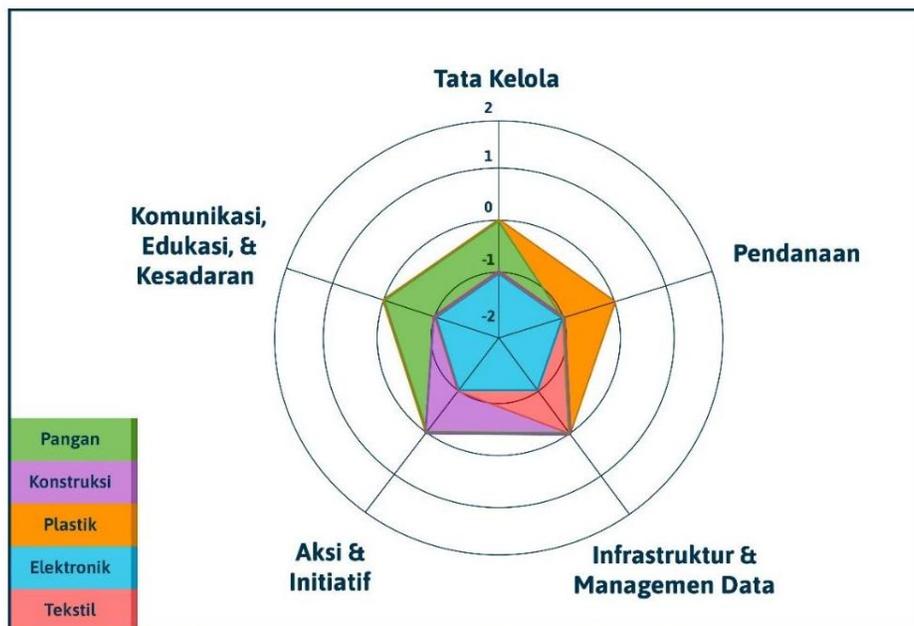
Indikator tidak langsung adalah indikator sirkularitas yang menggunakan pengukuran berdasarkan kinerja ekonomi sirkular yang secara tidak langsung berpengaruh terhadap tingkat input material sirkular, tingkat daya tahan produk, dan tingkat daur ulang. Indikator Tidak Langsung merefleksikan kinerja ekonomi sirkular menggunakan Metode Skala Acuan (*Reference Scale*) berdasarkan data kualitatif dan kuantitatif. Aspek kinerja yang termasuk dalam indikator tidak langsung adalah:

- 1) **Tata Kelola (T):** Dimensi ini mengevaluasi efektivitas kerangka kebijakan, peraturan mekanisme, dan dukungan kelembagaan yang mendukung praktik ekonomi sirkular. Penilaian aspek ini mencakup spektrum yang luas mulai dari kepatuhan wajib terhadap peraturan hingga kepatuhan sukarela dengan standar dan pedoman teknis.
- 2) **Pendanaan dan Insentif (D):** Mekanisme keuangan dinilai perannya dalam mendorong kegiatan sirkular. Penilaian ini mencakup ketersediaan dan penggunaan dana secara

strategis, insentif, dan skema investasi yang dirancang untuk mendorong inisiatif ekonomi sirkular.

- 3) **Infrastruktur, Teknologi dan Data (I)**: Dimensi penting ini mengukur keberadaan dan kualitas infrastruktur fisik dan teknologi yang diperlukan agar ekonomi sirkular dapat berjalan dan berfungsi secara optimal. Hal ini juga menilai sistem yang ada untuk pengelolaan data yang efektif melibatkan pengumpulan, pengolahan, dan penggunaan data untuk menginformasikan pengambilan keputusan dan meningkatkan proses melingkar.
- 4) **Komunikasi, Edukasi, dan Penayadaran (K)**: Area ini mencerminkan luasnya masyarakat pengetahuan, intensitas upaya pendidikan, dan tingkat kesadaran tentang sirkular prinsip ekonomi. Ini mengukur keterlibatan masyarakat luas dengan praktik sirkular dan konsep.
- 5) **Aksi dan Inisiatif (A)**: Hal ini melihat pada langkah-langkah dan program konkrit yang telah dilakukan organisasi, dunia usaha, dan badan pemerintah telah menerapkannya untuk mewujudkan hal tersebut prinsip-prinsip ekonomi sirkular.

Matriks kinerja ekonomi sirkular yang secara visual memetakan kinerja di seluruh sektor utama, dengan Skala Referensi berkisar -2 (menandakan kinerja belum terlihat) hingga +2 (menunjukkan kinerja sangat baik), sehingga memberikan visual representasi kekuatan dan area yang perlu ditingkatkan dalam ekonomi sirkular Indonesia kerangka. Kinerja ekonomi sirkular pada kelima sektor prioritas dapat dilihat pada **Gambar 2.4**:



**Gambar 2.1** Kinerja Ekonomi Sirkular Sektor Prioritas<sup>15</sup>

<sup>15</sup> Sumber: Analisis Hasil Perhitungan Tim Studi, 2024

Legenda:

-2 : Nilai ini mengacu pada kinerja yang belum terlihat.

-1: Nilai ini mengacu pada kinerja belum terlihat, namun inisiatif atau tindakan perbaikan telah mulai dilakukan.

0: Nilai nol menunjukkan kinerja yang cukup/sesuai.

+1: Nilai ini menunjukkan upaya peningkatan kinerja dengan menghasilkan perbaikan nyata yang melampaui nilai referensi skala 0 (tetapi bukan yang “terbaik di kelasnya”).

+2: Nilai ini menunjukkan komitmen dan kinerja yang sangat tinggi hingga menjadi ‘terbaik di kelasnya’.

## Kondisi Ideal Ekonomi Sirkular Indonesia

Pemahaman yang jelas mengenai kondisi ideal dalam ekonomi sirkular diperlukan guna mempercepat implementasi prinsip 9R di berbagai sektor. Kondisi ideal yang dimaksud mencakup gambaran rinci mengenai peran dan tanggung jawab setiap pemangku kepentingan di dalam rantai nilai, dari produsen, konsumen, pengelola limbah, hingga pembuat kebijakan. Dalam sektor manufaktur, kondisi ideal bisa berarti adanya kerja sama erat antara produsen dengan perusahaan daur ulang untuk memastikan material yang digunakan bisa didaur ulang dengan efektif. Sedangkan di sektor pangan/pertanian, idealnya terdapat sistem yang mengintegrasikan penggunaan limbah organik menjadi pupuk kembali ke tanah, sehingga meminimalisir limbah dan meningkatkan efisiensi sumber daya.

Membangun ekosistem yang mendukung ekonomi sirkular membutuhkan kerangka kerja yang jelas dan koordinasi yang kuat antara semua pemangku kepentingan. Kondisi ideal yang dibayangkan dimaksudkan untuk menjadi panduan bagi semua pelaku untuk mengadopsi model bisnis yang lebih berkelanjutan. Dalam konteks Indonesia, pemerintah dapat berperan dalam menyusun regulasi yang mendukung, sedangkan lembaga keuangan bisa menyediakan insentif atau skema pembiayaan yang menarik untuk proyek-proyek yang berorientasi pada ekonomi sirkular. Tersedianya gambaran kondisi ideal yang jelas, setiap sektor dapat secara sistematis mengidentifikasi kesenjangan serta potensi yang ada dan bekerja secara kolektif untuk mencapai tujuan yang lebih besar yaitu keberlanjutan dan efisiensi sumber daya yang optimal.

## Capaian dan Target pada Sektor Prioritas

### Sektor Pangan

Sektor pangan berkontribusi pada 9,3% PDB Indonesia<sup>16</sup>. Berdasarkan 3 indikator utama, sektor pangan memiliki tingkat input material sirkular (*circular material input*) sebesar 2,88%, tingkat daya tahan produk (*product durability rate*) sebesar 0,0038%, dan tingkat daur ulang (*recycling rate*) sebesar 16.30%. Tingkat ketahanan produk dihitung dari penerapan R7 *Repurpose* dalam bentuk penyelamatan pangan berlebih.

---

<sup>16</sup> Bappenas. 2021. Buku Manfaat Ekonomi, Sosial, dan Lingkungan Ekonomi Sirkular di Indonesia. Terdapat pada [https://lcdi-indonesia.id/wp-content/uploads/2021/09/The-Economic-Bahasa\\_.pd](https://lcdi-indonesia.id/wp-content/uploads/2021/09/The-Economic-Bahasa_.pd)

**Tabel 2.3** Arah Kebijakan, Indikator Utama, dan Capaian Indikator Sektor Pangan

Arah Kebijakan	Indikator Utama	Capaian
<b>Penurunan Penggunaan Sumber Daya dan Material</b>	Tingkat Input Material Sirkular (Circular Input Rate)	2.88%
<b>Perpanjangan Daya Guna Produk dan Material</b>	Tingkat Daya Tahan Produk (Durability Rate)	0.0038%
<b>Daur Ulang dan Pemanfaatan Sisa Produksi dan Konsumsi</b>	Tingkat Daur Ulang (Recycling Rate)	16.30%

Terdapat beberapa isu dan tantangan yang mempengaruhi capaian ekonomi sirkular sektor pangan yaitu:

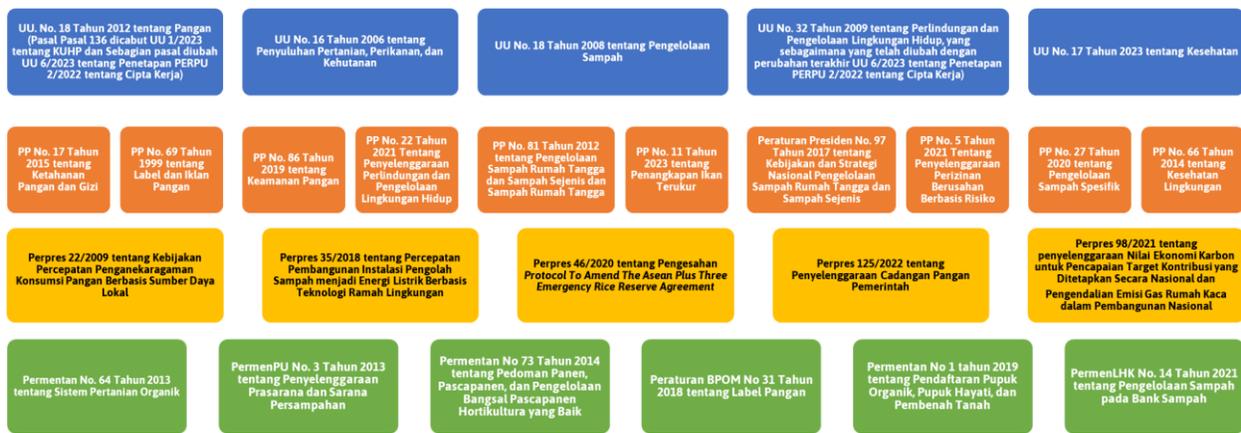
1. Penerapan pertanian konvensional masih lebih masif dan lebih disukai  
Beberapa prinsip ekonomi sirkular seperti penerapan pertanian organik, sertifikasi bibit/benih unggul telah diterapkan dalam sektor pangan di Indonesia. Akan tetapi penerapan pertanian non-organik masih lebih masif dibandingkan pertanian organik. Pertumbuhan populasi dan gaya hidup yang tinggi meningkatkan kebutuhan pangan. Namun demikian, pertumbuhan pertanian masih cenderung pada ekstensifikasi pertanian.
2. Belum adanya dukungan pendanaan khusus, penerapan teknologi, dan pemerataan infrastruktur  
Penerapan ekonomi sirkular pada sektor pangan, khususnya pada sisi pertanian pada umumnya membutuhkan biaya yang lebih mahal daripada pertanian konvensional. Hal ini dikarenakan infrastrukturnya yang masih terbatas (misalnya sarana pembuatan pupuk organik), serta perlunya biaya untuk sertifikasi meskipun tidak merupakan suatu keharusan. Selain itu, pasar pertanian organik di Indonesia juga masih terbatas karena masyarakat masih cenderung memilih bahan pangan yang lebih murah tanpa mempertimbangkan aspek lingkungan. Untuk itu, adanya pendanaan khusus dan pemerataan infrastruktur dapat menjadi salah satu faktor pendorong untuk penerapan pertanian yang berorientasi pada prinsip ekonomi sirkular. Pada aspek teknologi, seringkali teknologi yang digunakan sudah tidak efisien sehingga mempengaruhi produktivitas dan kebutuhan input sumber daya yang lebih besar.
3. Pengelolaan *food loss and waste* (FLW) masih belum optimal  
Timbulan FLW Indonesia pada tahun 2000 - 2019 adalah 115-184 kg/kapita/tahun. Hal ini berdampak pada emisi 1702,9 MtCO<sub>2</sub>eq atau 7,29% emisi GRK nasional, kerugian ekonomi mencapai Rp 213-551 triliun/tahun atau 4-5% PDB, serta juga memiliki potensial untuk penyediaan pangan pada 61-125 juta penduduk dari kehilangan energi FLW. Timbulan FLW tersebut paling banyak pada tahap konsumsi, sementara sektor pertanian yang paling tinggi timbulannya adalah tanaman pangan, khususnya sereal dan yang paling tidak efisien adalah tanaman hortikultura terutama buah-buahan. Tanpa pengendalian, diperkirakan pada 2045 meningkat menjadi 344 kg/kapita/tahun. Akan tetapi dengan penerapan ekonomi sirkular diperkirakan pada 2045 dapat ditahan di 166

kg/kapita/tahun. Proyeksi penurunan FLW pada tahun 2030 sebesar 36,90% dan tahun 2045 sebesar 55,88%.<sup>17</sup>

4. Pendataan yang belum terintegrasi lintas kementerian.

Pendataan praktik ekonomi sirkular sektor pangan belum dilakukan secara terintegrasi oleh Pemerintah, meskipun data terkait pertanian dan sampah secara umum sudah dipublikasikan secara rutin. Adanya keterbatasan data mempengaruhi perhitungan capaian ekonomi sirkular yang lebih akurat.

Pemerintah telah menyusun beberapa regulasi yang sejalan dengan ekonomi sirkular sektor pangan di antaranya Permentan 64/2013 tentang Sistem Pertanian Organik, Permentan 73/2014 tentang Pedoman Pasca Panen yang Baik, dan PP 81/2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Rumah Tangga yang termasuk di dalamnya mengatur terkait sampah organik/sampah makanan.



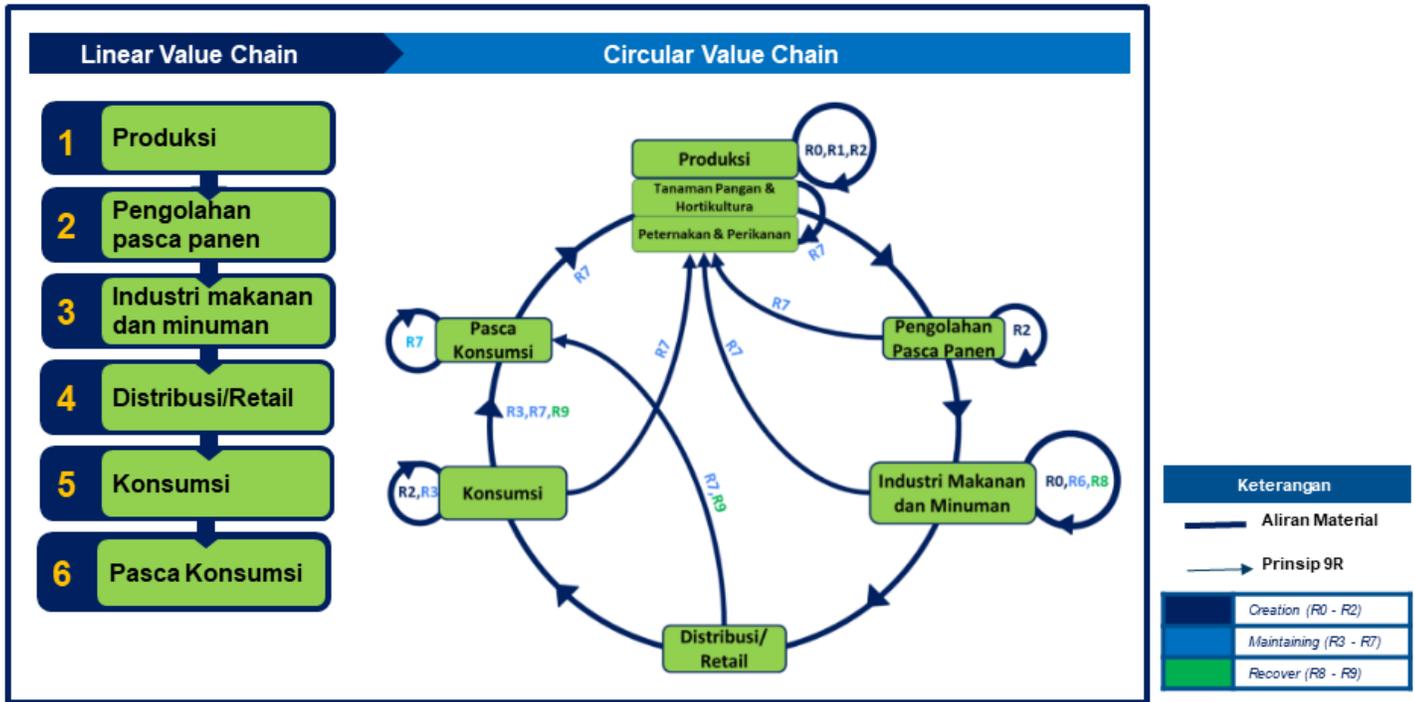
Gambar 2.2 Kebijakan yang relevan dengan ekonomi sirkular sektor pangan

### Transisi dari Linear Menuju Sirkular Sektor Pangan

Di Indonesia, rantai proses produksi dan konsumsi pangan umumnya bersifat linear, dimulai dari budidaya dan penangkapan, dilanjutkan dengan pengolahan pasca panen, pengolahan lebih lanjut menjadi makanan dan minuman, distribusi dan pemasaran, dan berakhir pada konsumsi serta penanganan sisa konsumsi yang biasanya menjadi sampah di TPA. Rantai nilai linear melibatkan penggunaan energi dan sumber daya yang signifikan serta menghasilkan limbah dan emisi gas rumah kaca. Praktik linear tersebut antara lain meliputi produksi intensif, penggunaan bahan tambahan, pengemasan yang tidak ramah lingkungan, dan pembuangan akhir, cenderung tidak berkelanjutan dan berkontribusi pada masalah lingkungan global. Dalam beberapa tahun terakhir, muncul kesadaran akan pentingnya beralih ke model ekonomi sirkular, yang lebih berfokus pada penggunaan sumber daya yang efisien, pengurangan limbah, dan pemanfaatan limbah sebagai input baru, seperti dalam pembuatan pupuk dan pakan dari limbah pangan. Pendekatan sirkular mencakup prinsip-prinsip seperti pertanian organik, pengolahan pangan layak konsumsi, pengomposan, dan pengurangan limbah pangan, serta redistribusi makanan

<sup>17</sup> Bappenas. 2021. Food Loss and Waste di Indonesia dalam rangka mendukung penerapan ekonomi sirkular dan pembangunan rendah karbon. Terdapat pada <https://lcdi-indonesia.id/wp-content/uploads/2021/06/Report-Kajian-FLW-FINAL-4.pdf>

yang tidak dikonsumsi yang masih layak konsumsi dengan pengawasan ketat atas kualitas dan keamanan pangan.

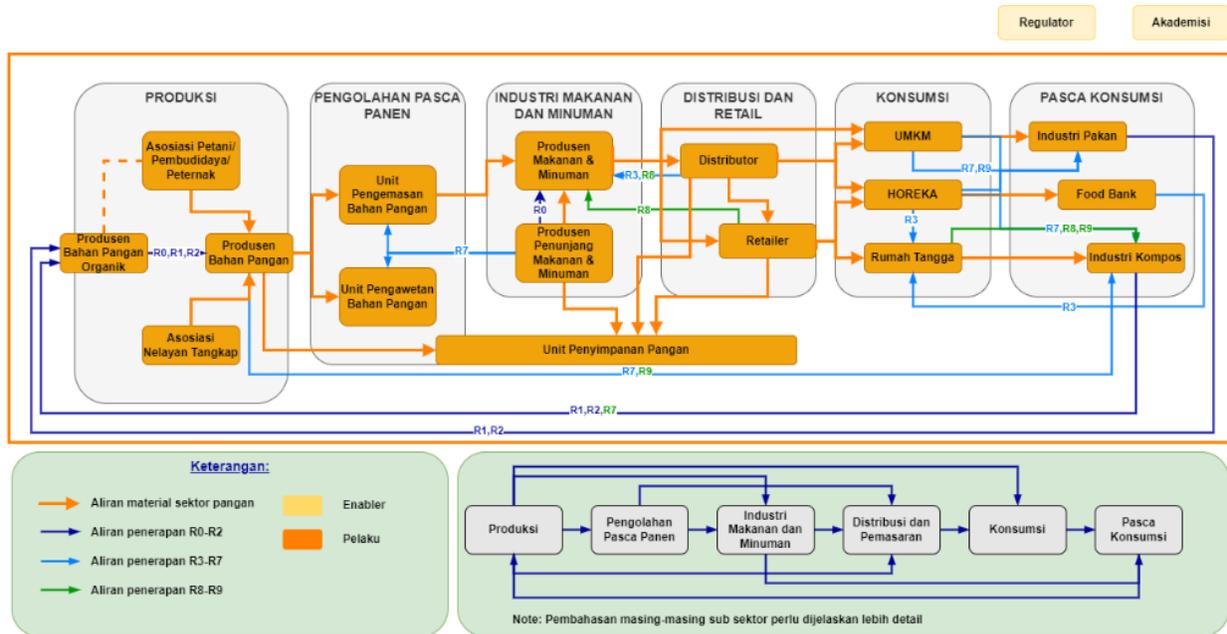


Gambar 2.3 Perbandingan Rantai Nilai Linear dengan Sirkular Sektor Pangan

### Ekosistem Ekonomi Sirkular Sektor Pangan

Dalam ekosistem ekonomi sirkular sektor pangan, pelaku dalam rantai nilai sektor pangan dapat dibagi menjadi 6 (enam) kelompok utama, yaitu produksi, pengolahan pasca panen, pengolahan makanan dan minuman, ritel dan distribusi, konsumsi, serta pasca konsumsi. Setiap entitas dalam rantai nilai sektor pangan berpotensi untuk saling memanfaatkan dan mendukung satu sama lain dalam menerapkan prinsip-prinsip ekonomi sirkular, yang pada gilirannya dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi penggunaan sumber daya yang tersedia.

Secara prinsip, kegiatan ekonomi sirkular yang berfokus pada Penurunan Penggunaan Sumber Daya dan Material (R0, R1, R2) dapat dilaksanakan melalui kerjasama antara pelaku produksi dan pengolahan makanan dan minuman. Di sisi lain, upaya untuk memperpanjang daya guna produk dan material (R3, R4, R5, R6, R7), serta daur ulang dan pemanfaatan sisa produksi dan konsumsi (R8, R9), lebih ditujukan pada pelaku konsumsi dan pasca konsumsi. Meskipun demikian, sebagian prinsip 9R, seperti *repair* (R4), *refurbish* (R5), dan *remanufacture* (R6), tidak sepenuhnya relevan dalam konteks sektor pangan. Hal ini dikarenakan masa pakai produk pangan cenderung singkat, sehingga tindakan-tindakan tersebut tidak dapat diterapkan secara efektif pada produk pangan. Praktik ekonomi sirkular 9R yang telah dilakukan oleh pelaku ekonomi sirkular pada sektor pangan dapat dilihat lebih detail pada gambar di bawah.



Gambar 2. 4 Ekosistem Ekonomi Sirkular Sektor Pangan

### Best Practice Implementasi Ekonomi Sirkular Sektor Pangan

 <p><b>Great Giant Pineapple</b></p>	 <p><b>Garda Pangan</b></p>	 <p><b>Magalva</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Recycling Pineapple by-Products dengan memanfaatkan sampah nanas menjadi pakan ternak dan pupuk</li> <li>Produksi kompos aerobik dari limbah kotoran sapi, nanas, dan bamboo fibre</li> <li>Penggunaan air limbah sebagai bahan baku biogas untuk mendukung listrik pada pabrik perusahaan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menjual ugly product (olahan buah &amp; sayuran) agar masih dapat memiliki nilai guna</li> <li>Bekerja sama dengan restoran, catering, bakery, hotel, dan event untuk mengumpulkan makanan berlebih yang masih layak makan (food rescue).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sampah organik menjadi makanan bagi Larva Black Soldier Fly (BSF) dan menjadikan sampah organik ini menjadi pakan ternak berkelanjutan.</li> </ul>
<p><b>Prinsip 9R</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>R2 (Reduce)</li> <li>R7 (Repurpose)</li> <li>R8 (Recycle)</li> </ul>	<p><b>Prinsip 9R</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>R2 (Reduce)</li> <li>R7 (Repurpose)</li> </ul>	<p><b>Prinsip 9R</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>R8 (Recycle)</li> </ul>

## Sektor Kemasan Plastik

Sektor retail berkontribusi pada 10,7% PDB Indonesia. Pada kebijakan ekonomi sirkular, sektor retail fokus pada sektor kemasan plastik. Berdasarkan analisis 2 (dua) indikator utama, sektor kemasan plastik memiliki tingkat input material sirkular (*circular material input*) sebesar 6,92% dan tingkat daur ulang (*recycling rate*) sebesar 9,16%. Indikator *durability rate* sektor kemasan plastik yang mengukur implementasi R2 *Reduce* dan R3 *Reuse* belum bisa dihitung karena keterbatasan data dan metodologi.

**Tabel 2.4** Arah Kebijakan, Indikator Utama, dan Capaian Indikator Sektor Kemasan Plastik

Arah Kebijakan	Indikator Utama	Capaian
<b>Penurunan Penggunaan Sumber Daya dan Material</b>	Tingkat Input Material Sirkular ( <i>Circular Input Rate</i> )	6,92%
<b>Perpanjangan Daya Guna Produk dan Material</b>	Ketahanan Produk <i>Durability</i>	-
<b>Daur Ulang dan Pemanfaatan Sisa Produksi dan Konsumsi</b>	Tingkat Daur Ulang <i>Recycling Rate</i>	9,16%

Terdapat beberapa isu dan tantangan implementasi ekonomi sirkular di sektor kemasan plastik yaitu:

- 1) **Pemerataan pengelolaan sampah di daerah**  
Sampah plastik merupakan jenis sampah dengan proporsi kedua terbesar pada timbulan sampah di Indonesia sebesar 18% pada tahun 2022. Secara umum, pengelolaan sampah di Indonesia baru di angka 63,74% dengan persentase pengurangan sampah 14,54% dan penanganan sampah 49,2%. Masih terdapat 36,26% sampah yang tidak terkelola. Pengelolaan sampah tersebut masih belum merata dilakukan di seluruh kabupaten/kota.<sup>18</sup> Pada beberapa wilayah, pelayanan sampah belum mencapai 100% sehingga masih ada kebocoran sampah ke lingkungan. Begitu pula dengan sampah plastik yang lebih sulit terurai sehingga terus terbawa dan mencemari sampai ke laut. Belum optimalnya pelayanan pengelolaan sampah menjadi tantangan dalam penerapan R7 *Recycle* dan R8 *Recover* pada ekonomi sirkular sektor kemasan plastik. Aspek pengurangan sampah sudah mulai dilakukan terbukti dari 95 Kabupaten/Kota yang telah mengeluarkan peraturan pembatasan kantong plastik sekali pakai.
- 2) **Kurangnya intervensi pada sisi hulu terkait redesain untuk *reduce* dan *reuse***  
Redesain kemasan plastik merupakan salah satu solusi untuk mengurangi penggunaan bahan baku *virgin* pada produksi kemasan (*reduce*). Namun banyak faktor yang menyebabkan redesain kemasan tidak dapat diaplikasikan dengan mudah seperti faktor biaya, daya tahan produk, kontaminan yang beragam, serta ketersediaan *supply* bahan

<sup>18</sup> SIPSN KLHK. <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/data/capaian> diakses 25 April 2024

baku plastik daur ulang yang kontinu. Redesain kemasan plastik juga perlu didorong untuk meningkatkan masa pakai plastik.

Pada kota-kota besar, langkah-langkah R1 *Refuse* dan R2 *Reduce* sudah mulai dilakukan melalui penyediaan *refill station* dan sistem curah untuk mengurangi penggunaan kemasan plastik sekali pakai. Berdasarkan data observasi dari 6 organisasi yang menerapkan daya guna ulang kepada konsumen, jumlah timbulan sampah kemasan plastik yang dihindari adalah 33,5 ton untuk produk *personal care and cosmetics* dan 8,857 ton untuk produk *home care, food, and beverages*. Tidak hanya itu, sekitar 95 Kota/Kabupaten di Indonesia juga sudah memiliki regulasi untuk melarang beberapa jenis plastik sekali pakai untuk hotel, restoran, kafe, dan ritel. Di Jakarta, regulasi ini dapat mengurangi 80% penggunaan kantong plastik sekali pakai, sedangkan di Bali dapat mengurangi penggunaan kantong plastik sekali pakai hingga 57%, styrofoam hingga 81%, dan sedotan hingga 70%<sup>19</sup>. Adanya inisiatif-inisiatif tersebut menunjukkan pengembangan Ekonomi Sirkular pada kemasan plastik tidak hanya ditujukan untuk mengelola limbah tetapi juga untuk menciptakan peluang ekonomi baru. Namun hal ini perlu didukung dengan infrastruktur dan dukungan kebijakan.

3) Perlunya penguatan peran produsen dalam menerapkan *extended producer responsibility* (EPR)

Saat ini, sektor plastik sudah memiliki skema EPR berdasarkan PermenLHK 75/2019 tentang Peta Jalan Pengurangan Sampah oleh Produsen. Terdapat 27 perusahaan yang sudah menyampaikan peta jalan dan 8 perusahaan yang melaporkan implementasi dari peta jalan yang dilaporkan<sup>20</sup>. Pelibatan produsen penting agar proses produksi mempertimbangkan sampai dengan masa akhir produk (*end-of-life*).

4) Pengelolaan kemasan plastik bernilai rendah (*low value plastic packaging*) yang belum optimal

Kemasan plastik bernilai rendah masih minim untuk dilakukan pengelolaan baik dari sisi pengumpulan maupun pengolahan. Tingkat daur ulang kemasan plastik masih didominasi oleh plastik bernilai tinggi yang dikumpulkan oleh sektor informal seperti pemulung. Pengelolaan kemasan plastik yang bernilai rendah terkendala dari sisi teknologi, pendanaan, dan kelembagaan.

Pemerintah telah menyusun beberapa regulasi relevan dan mendukung penerapan ekonomi sirkular sektor kemasan plastik sebagai berikut.

---

<sup>19</sup> Diet Kantong Plastik. 2023. Implementasi Peraturan Pembatasan Plastik Sekali Pakai di Beberapa Provinsi dan Kota di Indonesia. <https://plasticdiet.id/implementasi-peraturan-pembatasan-plastik-sekali-pakai-di-beberapa-provinsi-dan-kota-di-indonesia/>, diakses pada 26 April 2024

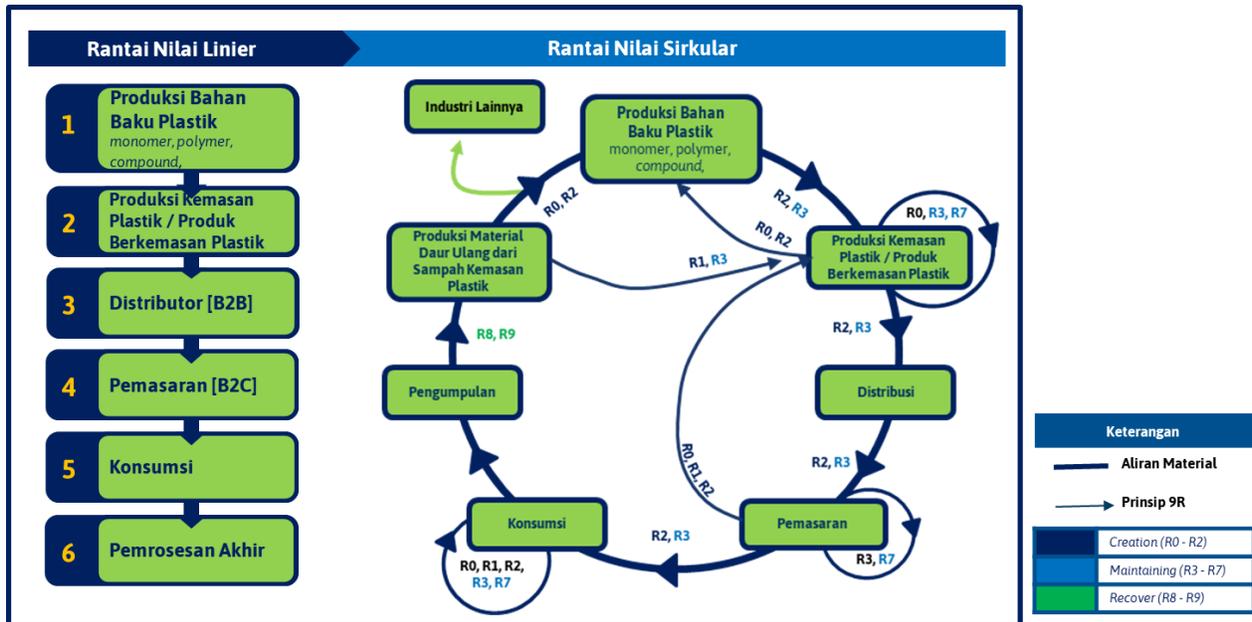
<sup>20</sup> KLHK. 2023



Gambar 2.5 Kebijakan yang relevan dengan ekonomi sirkular sektor kemasan plastik

### Transisi dari Linear Menuju Sirkular Sektor Kemasan Plastik

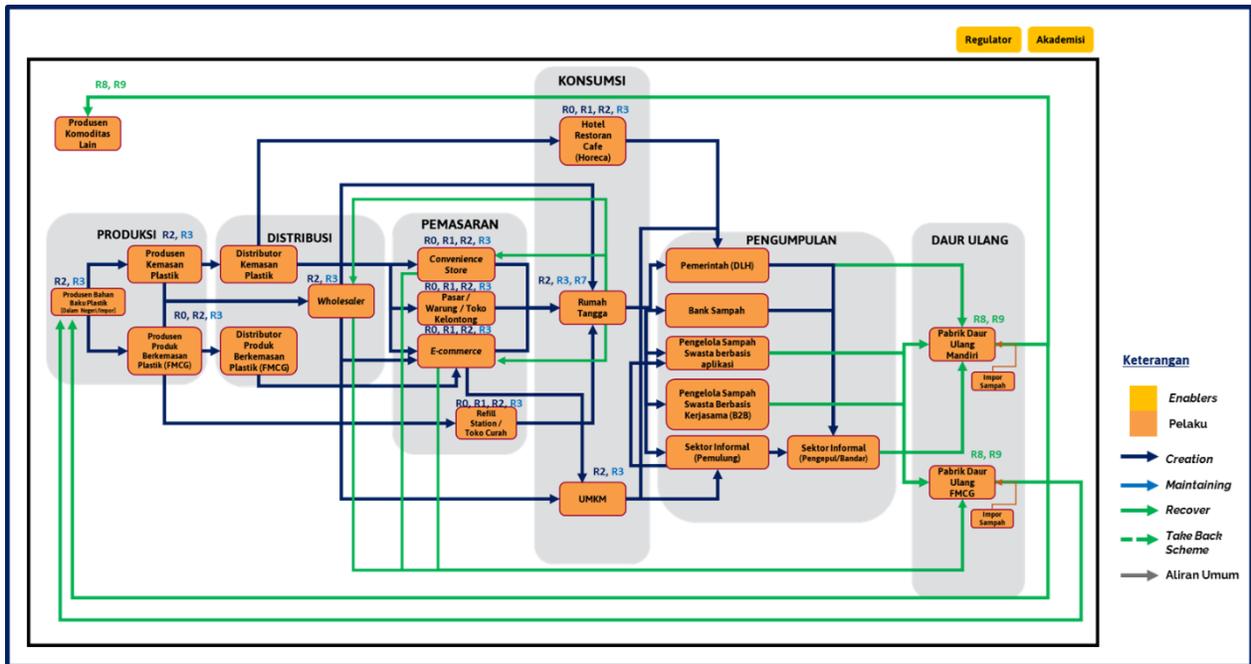
Dalam konteks penggunaan kemasan plastik, ekonomi linear mengikuti model konvensional "ambil-buat-pakai-buang" (*take-make-use-waste*) yang tidak berkelanjutan. Proses dimulai dengan ekstraksi hidrokarbon dari minyak bumi atau gas alam, distilasi menjadi nafta, kraming menjadi monomer, dan polimerisasi menjadi polimer yang kemudian dibentuk menjadi berbagai produk plastik melalui ekstrusi dan cetakan. Produk plastik lalu didistribusikan dan dipasarkan, baik secara bisnis ke bisnis maupun ke konsumen. Setelah digunakan, kemasan plastik kebanyakan berakhir di TPA atau tercecer di lingkungan. Model ini meningkatkan limbah plastik dan berkontribusi pada masalah lingkungan seperti polusi plastik dan kerusakan ekosistem. Sebaliknya, model ekonomi sirkular yang lebih berkelanjutan memfokuskan pada prinsip daur ulang, penggunaan kembali, dan pengurangan limbah. Dalam model sirkular, kemasan plastik dipilah untuk diolah menjadi bahan baku daur ulang, yang kemudian digunakan dalam industri produksi bahan baku plastik atau industri lain, sehingga memperpanjang umur pakai kemasan plastik dan mengurangi dampak lingkungan. Lihat gambar di bawah untuk memahami lebih lanjut ekonomi linear dan sirkular pada sektor plastik.



Gambar 2.6 Perbandingan Rantai Nilai Linear dengan Sirkular Sektor Kemasan Plastik

### Ekosistem Ekonomi Sirkular Sektor Kemasan Plastik

Pada ekosistem ekonomi sirkular, pelaku dalam rantai nilai sektor kemasan plastik dapat diklasifikasikan ke dalam 6 (enam) kelompok utama: produksi, distribusi, pemasaran, konsumsi, pengumpulan, dan daur ulang. Dalam konteks ekonomi sirkular, aktivitas yang berkaitan dengan penurunan penggunaan sumber daya dan material (R0, R1, R2) idealnya diimplementasikan mulai dari kelompok produksi hingga konsumsi. Tujuannya adalah untuk meningkatkan efisiensi penggunaan produk atau kemasan plastik yang ada dan mengurangi jumlah sampah plastik yang masih dapat dimanfaatkan. Selanjutnya, kondisi ideal dalam ekosistem ekonomi sirkular pada sektor kemasan plastik juga mencakup integrasi kegiatan daur ulang dan pemanfaatan sisa produksi dan konsumsi (R8 dan R9) di semua tahapan rantai nilai. Dengan cara ini, upaya untuk memperpanjang daya guna produk dan material kemasan plastik dapat dilakukan secara bertahap dan efektif.



Gambar 2.7 Ekosistem Ekonomi Sirkular Sektor Kemasan Plastik

### Best Practice Implementasi Ekonomi Sirkular Sektor Plastik

 <p><b>Alnor (Koinpack)</b></p>	 <p><b>Bulk Store</b></p>	 <p><b>The Body Shop</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsumen membeli produk dengan kemasan yang dapat dikembalikan (returnable) &amp; digunakan kembali (reusable) melalui mitra mereka (warung, peer to peer seller, bank sampah)</li> <li>• Pemesanan produk dan pengembalian kemasan dapat dilakukan secara online (kurir sepeda akan mengantar-jemput)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengajak konsumen untuk membeli barang secara curah dan membawa kemasan sendiri yang bisa dipakai ulang</li> <li>• Mendorong penggunaan ulang dari wadah apapun yang sudah dimiliki oleh konsumen.</li> <li>• Jika pembeli lupa membawa kemasan, BulkSource menyediakan berbagai pilihan wadah yang bisa dipakai ulang.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Program Bring Back Our Bottles 2.0 oleh The Body Shop untuk mengurangi sampah plastik. Mendorong masyarakat agar membawa kembali botol atau kemasan produk Body Shop yang kosong ke gerainya.</li> </ul>
<p><b>Prinsip 9R</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• R1 Rethink</li> <li>• R3 Reuse</li> </ul>	<p><b>Prinsip 9R</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• R2 Reduce</li> <li>• R3 Reuse</li> </ul>	<p><b>Prinsip 9R</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• R1 Rethink</li> <li>• R2 Reduce</li> </ul>

- R8 Recycle

- R7 Repurpose
- R8 Recycle

## Sektor Elektronik

Sektor elektronik berkontribusi pada 1,9% PDB Indonesia<sup>21</sup>. Pada kebijakan ekonomi sirkular. Berdasarkan analisis 3 (tiga) indikator utama, sektor elektronik memiliki tingkat input material sirkular (*circular material input*) sebesar 18,25%, tingkat daya tahan produk (*durability rate*) sebesar 0,07%, dan tingkat daur ulang (*recycling rate*) sebesar 2,61%. *Durability rate* pada sektor elektronik diukur dari implementasi R4 Repair, R5 Refurbishment, dan R6 Remanufacture.

**Tabel 2.5** Arah Kebijakan, Indikator Utama, dan Capaian Indikator Sektor Elektronik

Arah Kebijakan	Indikator Utama	Capaian
<b>Penurunan Penggunaan Sumber Daya dan Material</b>	Tingkat Input Material Sirkular ( <i>Circular Input Rate</i> )	18,25%
<b>Perpanjangan Daya Guna Produk dan Material</b>	Tingkat Daya Tahan Produk ( <i>Durability Rate</i> )	0,07%
<b>Daur Ulang dan Pemanfaatan Sisa Produksi dan Konsumsi</b>	Tingkat Daur Ulang ( <i>Recycling Rate</i> )	2,61%

Timbulan sampah elektronik (*e-waste*) di Indonesia sebesar 2,1 juta ton pada tahun 2023. Namun demikian, pengelolaan *e-waste* didominasi oleh sektor informal dan masih membutuhkan pengembangan yang masif. Selain itu, telah dilakukan dalam berbagai inisiatif baik oleh pemerintah maupun *start-up* seperti program penjemputan dan/pengumpulan *e-waste*, program *take-back* oleh beberapa *brand*, *remanufacturing* alat *smart meter*, serta pemulihan *e-waste* untuk didaur ulang oleh sektor informal. Saat ini terdapat 2 (dua) pendaur ulang utama *e-waste* yang memiliki kapasitas total 31.400 ton/tahun dengan kapasitas aktif sekitar 15%.

Produk elektronik mengandung bahan baku kritis, yaitu mineral dengan kegunaan penting untuk perekonomian nasional dan pertahanan negara. Bahan baku kritis pada umumnya berasal dari sumber daya alam tidak terbarukan yang jumlahnya terbatas dan bergantung pada ekstraksi alam sehingga berpotensi mengalami gangguan pasokan. Penerapan ekonomi sirkular dapat menyediakan bahan alternatif yang layak untuk pasokan bahan baku kritis dari proses daur ulang, *remanufacture*, dan *refurbish*. Ada pula urgensi untuk mempersiapkan ekosistem pengelolaan limbah baterai Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (KLBB) yang limbahnya akan bertambah pesat pada 5 tahun ke depan.

<sup>21</sup> Bappenas. 2021. *Food Loss and Waste di Indonesia* dalam rangka mendukung penerapan ekonomi sirkular dan pembangunan rendah karbon. Terdapat pada <https://lcdi-indonesia.id/wp-content/uploads/2021/06/Report-Kajian-FLW-FINAL-4.pdf>

Pengelolaan sampah elektronik telah diatur dalam PP No. 27 Tahun 2020 tentang Pengelolaan Sampah Spesifik, namun belum ada peraturan turunan yang khusus mengatur sampah elektronik dan peralatan listrik. Tantangan lainnya dalam implementasi ekonomi sirkular sektor elektronik, yaitu: Belum terbentuknya peraturan EPR khusus produk dan sampah elektronik,

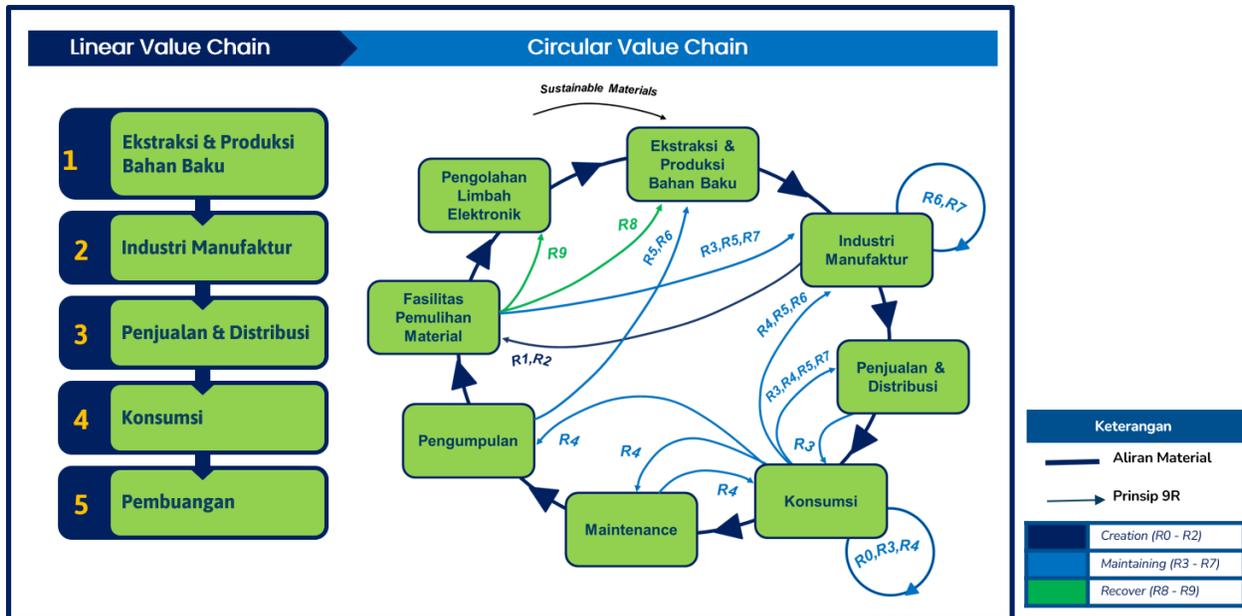
- 1) Minimnya fasilitas pengumpulan dan pemulihan sampah elektronik di Kota/Kabupaten yang berkolaborasi dengan pemerintah dan pendaur ulang,
- 2) Kurangnya inovasi dan informasi ekodesain pada produk elektronik, serta pendataan pengelolaan e-waste,
- 3) Belum tersedianya ekosistem untuk pengelolaan Teknologi Baru dan Baterai Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (KBLBB).



**Gambar 2.8** Kebijakan yang relevan dengan ekonomi sirkular sektor elektronik

### Transisi dari Linear Menuju Sirkular Sektor Elektronik

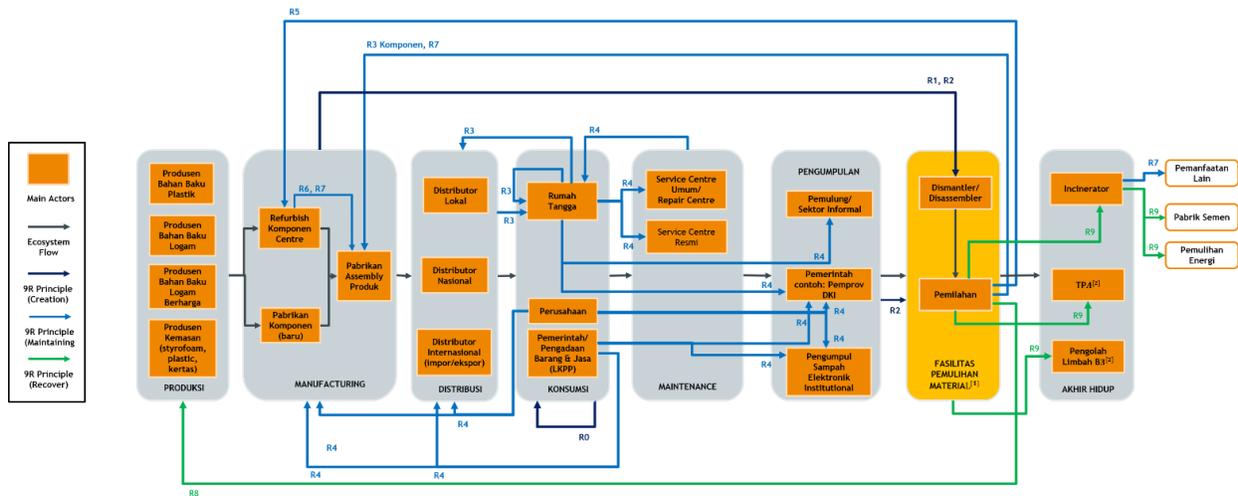
Dalam ekonomi linear, produksi barang elektronik memerlukan ekstraksi besar-besaran bahan baku yang pada akhirnya terbuang. Pada konsep rantai nilai sirkular, penggunaan sumber daya dioptimalkan sehingga timbulan limbah dapat diminimalisir melalui siklus yang tertutup. Pemangku kepentingan meliputi produsen bahan baku, pabrikan, distributor, konsumen, pemelihara, pengumpul, fasilitas pemulihan material, dan pendaur ulang, yang semuanya berperan penting dalam mendukung transisi ke ekonomi sirkular dengan mengurangi limbah dan memperpanjang umur penggunaan produk elektronik.



Gambar 2.9 Perbandingan Rantai Nilai Linear dengan Sirkular Sektor Kemasan Elektronik

### Ekosistem Ekonomi Sirkular Sektor Elektronik

Pada ekosistem ekonomi sirkular, pelaku dalam rantai nilai sektor elektronik dapat dikategorikan ke dalam 8 (delapan) kelompok utama: produksi, manufaktur, distribusi, konsumsi, pemeliharaan, pengumpulan, fasilitas pemulihan materi, dan akhir dari siklus hidup produk. Kondisi ideal yang diharapkan dalam sektor elektronik adalah realisasi kegiatan perpanjangan daya guna produk dan material (R3, R4, R5, R6, R7) yang berlangsung mulai dari kelompok manufaktur hingga pengumpulan. Tujuannya adalah untuk memungkinkan perbaikan berkesinambungan dan remanufaktur komponen elektronik yang masih layak pakai. Dalam kerangka ekonomi sirkular sektor elektronik, fasilitas pemulihan materi memiliki peran vital dalam mendukung kegiatan pemisahan dan pemulihan komponen. Aspek ini menjadi esensial untuk menentukan kualitas dari setiap produk atau komponen elektronik yang masih layak digunakan atau memerlukan proses daur ulang total. Fokus terhadap pemulihan dan perpanjangan umur produk menjadi kunci utama dalam mengurangi volume limbah dan meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya.



Gambar 2.10 Ekosistem Ekonomi Sirkular Sektor Elektronik

### Best Practice Implementasi Ekonomi Sirkular Sektor Elektronik

 <p><b>Schneider Electric</b></p>	 <p><b>Penjemputan E-Waste</b></p> <p><b>Pemerintah Provinsi DKI</b></p>	 <p><b>Ewaste RJ</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyediakan transparansi informasi terkait kandungan produk dan petunjuk penanganan produk setelah habis pakai</li> <li>• Kemasan produk telah disertifikasi Eco Passport, yang memiliki kandungan material daur ulang dari kertas (60%) dan polikarbonat (40%)</li> <li>• Menargetkan pembuatan kemasan dengan 100% bahan daur ulang pada tahun 2025</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dinas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta memberikan kemudahan bagi warga Jakarta yang bingung membuang sampah elektroniknya agar tidak dibuang sembarang yang dapat mencemari lingkungan.</li> <li>• DLH bekerjasama dengan PT. Citra Asia Raya untuk melakukan recycling e-waste yang dikumpulkan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menerapkan bisnis model ekonomi sirkular sebagai mitra penyalur sampah elektronik ke pabrik daur ulang</li> <li>• Memfasilitasi 17 titik dropbox sampah elektronik di beberapa kota (Jakarta, Depok, Kab. Bogor, Tangerang Selatan, Bandung, Salatiga, Surabaya, Semarang, Yogyakarta).</li> <li>• Mengedukasi sekitar 30.000 orang terkait isu sampah elektronik.</li> </ul>
<p><b>Prinsip 9R</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• R1 Rethink</li> <li>• R2 Reduce</li> <li>• R3 Recycle</li> </ul>	<p><b>Prinsip 9R</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• R2 Reduce</li> <li>• R8 Recycle</li> </ul>	<p><b>Prinsip 9R</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• R8 Recycle</li> </ul>

## Sektor Konstruksi

Sektor konstruksi berkontribusi pada 10,1% PDB Indonesia<sup>22</sup>. Berdasarkan analisis 3 (tiga) indikator utama, sektor konstruksi memiliki tingkat input material sirkular (*circular material input*) sebesar 73%, tingkat daya tahan produk (*durability rate*) sebesar 40%, dan tingkat daur ulang (*recycling rate*) sebesar 25%. Tingkat daya tahan produk pada sektor konstruksi meliputi penerapan R7 *Repurpose* melalui penggunaan kembali material sisa/limbah konstruksi untuk fungsi yang lain.

**Tabel 2.6** Arah Kebijakan, Indikator Utama, dan Capaian Indikator Sektor Konstruksi

Arah Kebijakan	Indikator Utama	Baseline
<b>Penurunan Penggunaan Sumber Daya dan Material</b>	Tingkat Input Material Sirkular ( <i>Circular Input Rate</i> )	73%
<b>Perpanjangan Daya Guna Produk dan Material</b>	Tingkat Daya Tahan Produk ( <i>Durability Rate</i> )	40%
<b>Daur Ulang dan Pemanfaatan Sisa Produksi dan Konsumsi</b>	Tingkat Daur Ulang ( <i>Recycling Rate</i> )	25%

Peraturan nasional terkait Konstruksi Berkelanjutan dan Bangunan Gedung Hijau telah ditetapkan, namun penerapan masih kurang meluas dan masih dilakukan secara sukarela. Pengertian dari Konstruksi berkelanjutan adalah sebuah pendekatan dalam melaksanakan rangkaian kegiatan yang diperlukan untuk menciptakan suatu fasilitas fisik konstruksi yang memenuhi tujuan ekonomi, sosial, dan lingkungan saat ini dan pada masa yang akan datang. Dalam konstruksi berkelanjutan terdapat beberapa kriteria penilaian yang berhubungan dengan ekonomi sirkular yaitu penggunaan material konstruksi lokal, penggunaan material konstruksi dengan bahan daur ulang, dan material konstruksi prafabrikasi. Kriteria-kriteria ini memiliki persentase penilaian yaitu >25%, >15%-25%, >5%-15%, ≥1-5%, dan <1%. Selain itu, terdapat pula kriteria tanpa persentase penilaian minimum seperti<sup>23</sup>:

- a) Rancangan penggunaan material konstruksi ramah lingkungan (bukti menggunakan spesifikasi pada DED)
- b) Rancangan efisiensi penggunaan material konstruksi (*reduce*) – (bukti menggunakan spesifikasi pada DED)

Sedangkan, *Green Rating System* adalah kerangka kinerja untuk menilai tingkat keberlanjutan dan ramah lingkungan dari bangunan atau proyek konstruksi. Terdapat berbagai jenis *Green Rating System* yang berlaku di Indonesia, yaitu:

<sup>22</sup> Bappenas. 2021. Food Loss and Waste di Indonesia dalam rangka mendukung penerapan ekonomi sirkular dan pembangunan rendah karbon. Terdapat pada <https://lcdi-indonesia.id/wp-content/uploads/2021/06/Report-Kajian-FLW-FINAL-4.pdf>

<sup>23</sup> PUPR. 2021. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 9 Tahun 2021 tentang Pedoman Penyelenggaraan Konstruksi Berkelanjutan. [https://jdih.pu.go.id/detail-dokumen/2882/1#div\\_cari\\_detail](https://jdih.pu.go.id/detail-dokumen/2882/1#div_cari_detail) diakses pada 26 April 2024

1) Bangunan Gedung Hijau (BGH)<sup>24</sup>

Sertifikasi BGH dikembangkan oleh oleh kementerian PUPR dengan tujuan untuk menilai kinerja keberlanjutan bangunan, termasuk standar dan prosedur yang harus diikuti dalam menilai dan mengakreditasi bangunan sebagai bangunan hijau dengan fokus pada efisiensi energi, penggunaan sumber daya yang berkelanjutan, dan praktik ramah lingkungan. Hingga saat ini sudah ada seluas 222,658 m<sup>2</sup> bangunan di Indonesia yang tersertifikasi BGH<sup>25</sup>.

2) GreenSHIP

Sertifikasi *GreenSHIP* merupakan sistem sertifikasi bangunan hijau yang dikembangkan oleh *Green Building Council Indonesia* (GBCI). *GreenSHIP* memiliki 6 jenis sertifikasi, yaitu *New Building*, *Existing Building*, *Interior Space*, *Homes*, *Neighborhood*, dan *Net Zero Healthy*. Kriteria-kriteria penilaian utama yang diperhatikan adalah efisiensi energi dan air, penggunaan material yang ramah lingkungan, kualitas lingkungan dalam ruangan, inovasi dan teknologi<sup>26</sup>. Hingga saat ini baru ada sekitar 2,178,663 m<sup>2</sup> luasan area yang tersertifikasi *GreenSHIP* atau hanya sekitar 0,06% dari luasan total untuk bangunan di Indonesia.

3) EDGE

EDGE merupakan jenis sertifikasi bangunan ramah lingkungan yang dikembangkan dari bentuk kolaborasi *International Finance Corporation (IFC)* dengan *Green Building Council Indonesia* (GBCI). Tujuan dari sertifikasi EDGE untuk mengoptimalkan desain bangunan dengan efisiensi energi dan air, menurunkan intensitas sumber daya, juga mengurangi produksi Gas Rumah Kaca (GRK) dari proses konstruksi maupun operasional bangunan. Hingga saat ini sudah ada seluas 891,326 m<sup>2</sup> bangunan di Indonesia yang tersertifikasi EDGE atau sebesar 0,024% dari luasan total untuk bangunan di Indonesia<sup>27</sup>.

Pada dasarnya, bangunan yang sudah bersertifikasi *Green Rating System* sudah menerapkan metode kerja dan desain ramah lingkungan, serta efisiensi energi dan air. Adapun bangunan yang belum memiliki sertifikasi yang telah menerapkan prinsip-prinsip tersebut. Pada aspek metode kerja, penggunaan teknologi BIM (*Building Information Modelling*) bertujuan untuk meningkatkan akurasi pengukuran, dan efisiensi pemesanan dan pemotongan material untuk menghindari proses dan penggunaan yang tidak diperlukan, serta dapat mengurangi limbah konstruksi sebesar 1,6%-15%<sup>28</sup>. Penerapan BIM telah diatur pada Permen PUPR Nomor 9/2021 dan Nomor 21/2021. Namun implementasinya masih perlu dikembangkan sehingga tidak hanya pada lingkup proyek konstruksi yang dilakukan oleh Kementerian PUPR.

Contohnya, pada pembangunan infrastruktur Ibu Kota Negara (IKN) terdapat 32 paket pekerjaan yang menggunakan produk prefabrikasi<sup>29</sup>. Proyek pembangunan perumahan swasta di Kota Deltamas, Cikarang<sup>30</sup>, juga merupakan salah satu perumahan yang sudah memanfaatkan beton

---

<sup>24</sup> PUPR. (2021). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 21 Tahun 2021 tentang Penilaian Kinerja Bangunan Gedung Hijau. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/217002/permen-pupr-no-21-tahun-2021> diakses pada 26 April 2024

<sup>25</sup> Hasil wawancara dengan Kementerian PUPR. 2023

<sup>26</sup> Green Building Council Indonesia.

<sup>27</sup> EDGE Building. (2023). <https://edgebuildings.com/edge-excellence-in-design-for-greater-efficiencies-id/>. Diakses pada 26 April 2024

<sup>28</sup> Won, J., & Cheng, J. C. P. (2017). Identifying potential opportunities of building information modeling for construction and demolition waste management and minimization. *Automation in Construction*, 79, 3–18. doi:10.1016/j.autcon.2017.02.002

<sup>29</sup> Antara Kaltim. (2023). Pembangunan 32 proyek di IKN gunakan metode rancang bangun. Diakses pada Pembangunan 32 proyek di IKN gunakan metode rancang bangun - ANTARA News Kalimantan Timur

<sup>30</sup> Kompas. (2022). Konstruksi Hunian di Cikarang Sudah Gunakan Produk Prefabrikasi. Diakses pada [Konstruksi Hunian di Cikarang Sudah Gunakan Produk Prefabrikasi \(kompas.com\)](https://www.kompas.com)

prafabrikasi. Penerapan efisiensi konsumsi energi dan air pada proses manufaktur produk konstruksi termasuk<sup>31</sup>:

1. merancang desain properti yang ramah lingkungan, sehingga meminimalisir penggunaan lampu dan pendingin/pemanas;
2. menggunakan lampu dan peralatan dengan sertifikasi hemat energi;
3. memonitor penggunaan energi dengan *smart metering* dan menerapkan inovasi sesuai dengan *hotspots* konsumsi energi;
4. peningkatan penggunaan air hujan dan air daur ulang pada proses produksi; dan
5. pembaharuan teknologi yang dapat menggunakan air/energi dengan lebih efisien.

Dari sisi produk, nilai intensitas energi dan air telah diatur oleh 10 Standar Industri Hijau (SIH) dan ada 4 SIH yang masih dalam tahap penyusunan. Adapun terdapat 44 produsen yang sudah bersertifikat SIH secara umum, termasuk produsen bahan konstruksi. Pengelolaan limbah konstruksi dan demolisi juga telah banyak dilakukan secara mandiri tetapi belum terdata dan masih dilakukan oleh sektor informal.

Terdapat beberapa tantangan penerapan ekonomi sirkular di sektor konstruksi sebagai berikut:

- 1) Pendataan praktik ekonomi sirkular masih terbatas dan belum terintegrasi  
Pada praktiknya, pengelolaan limbah konstruksi di Indonesia sudah cukup komprehensif dan sudah memiliki rantai nilai yang terintegrasi, seperti kegiatan pemilahan sampah konstruksi dan pembongkaran, penggunaan kembali material, maupun kerjasama dengan pihak terkait dalam pengangkutan atau pengelolaan sampah konstruksi. Namun pendataan yang kurang memadai tentang pengelolaan sampah dalam sektor konstruksi menyebabkan sulitnya untuk mengetahui sudah sejauh mana praktik ekonomi sirkular telah dilakukan. Pendataan dibutuhkan agar praktik ekonomi sirkular dapat diukur dan dievaluasi secara efektif. Namun demikian praktik tersebut juga masih banyak pada sektor informal sehingga menyulitkan pendataan.
- 2) Sertifikasi label lingkungan dan *green rating system* belum diimplementasikan secara luas,  
Beberapa faktor yang menyebabkan sertifikasi label lingkungan sektor konstruksi dan *green rating system* masih belum diimplementasikan secara luas adalah biaya awal yang tinggi, kurangnya kesadaran tentang keberlanjutan dan praktik ekonomi sirkular, belum adanya regulasi yang mengatur kewajiban sertifikasi dan *green rating system*, kurang tersebarannya informasi terkait sertifikasi label lingkungan dan *green rating system*, dan banyaknya badan usaha yang belum menganggap praktik ekonomi sirkular sebagai prioritas.
- 3) Pengadaan produk pada proyek konstruksi masih memprioritaskan optimalisasi biaya dibandingkan dengan penggunaan produk ramah lingkungan.  
Efisiensi pada proyek konstruksi masih diukur dari seberapa banyak biaya yang dikeluarkan dan banyak biaya yang dapat dihemat, namun sering kali mengabaikan fungsi

---

31

maupun pemanfaatan produk ramah lingkungan. Hal tersebut masih belum mendukung praktik ekonomi sirkular yang mengutamakan dampak lingkungan yang dihasilkan dari penggunaan produk. Maka penting untuk mulai mempertimbangkan produk ramah lingkungan yang secara bersamaan juga tidak mengorbankan efisiensi biaya dan dampak pada lingkungan.

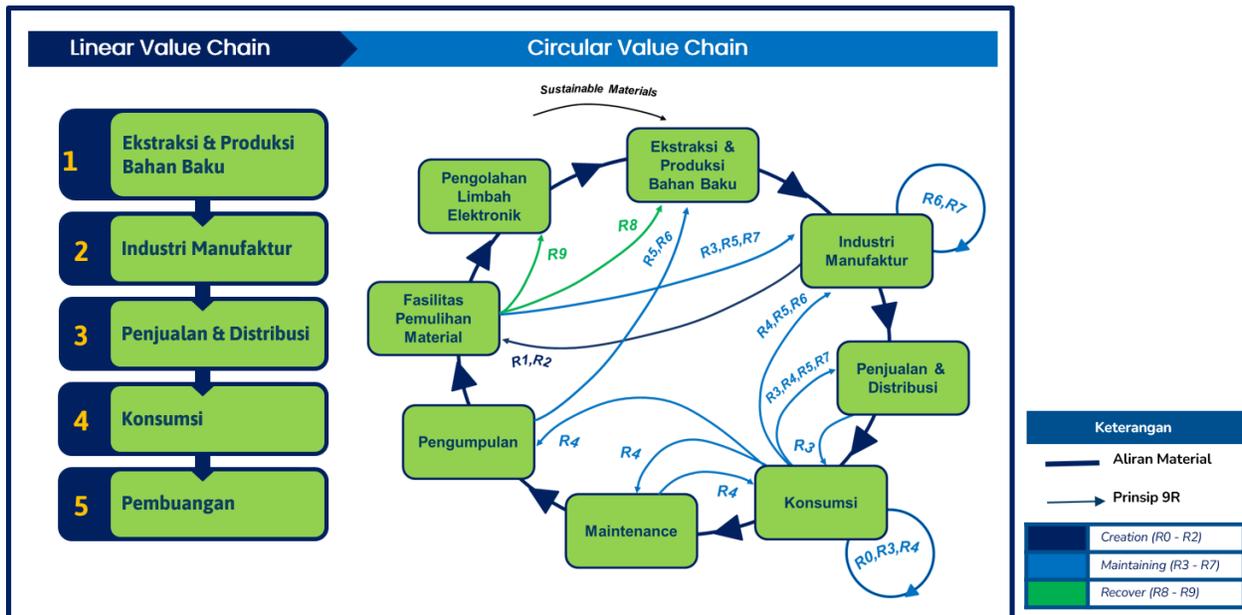
Kebijakan juga berperan penting sebagai pendukung dalam implementasi ekonomi sirkular pada sektor konstruksi. Berikut adalah kebijakan yang berkaitan dengan prinsip konstruksi berkelanjutan dan ekonomi sirkular, yaitu:



Gambar 2.9 Kebijakan yang relevan dengan ekonomi sirkular sektor konstruksi

### Ekonomi Linear dan Sirkular Sektor Konstruksi

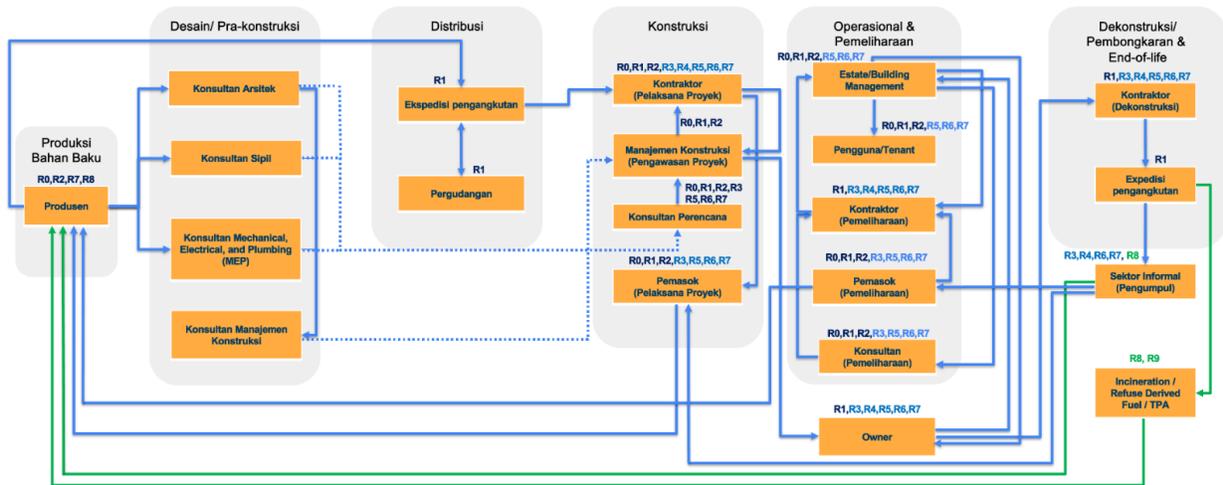
Dalam sektor konstruksi, rantai proses awal yang linear dimulai dari produksi bahan baku, desain atau pra-konstruksi, distribusi ke lokasi proyek, konstruksi, operasional dan pemeliharaan bangunan, hingga proses dekonstruksi atau pembongkaran bangunan saat berakhir masa pakainya. Proses ini umumnya sudah tidak menghasilkan limbah karena ada yang pihak yang menampung tetapi penggunaan kembali dari limbahnya belum terdata. Pemangku kepentingan sektor konstruksi meliputi produsen bahan baku, konsultan desain, distributor material, kontraktor, manajemen operasional dan pemeliharaan, serta pelaku dekonstruksi dan pengolahan limbah. Semua pemangku kepentingan memiliki peran penting dalam menciptakan nilai berkelanjutan sehingga perlu ada kesamaan pemahaman dan persepsi menuju ekonomi sirkular.



Gambar 2.10 Perbandingan Rantai Nilai Linear dengan Sirkular Sektor Kemasan Konstruksi

### Ekosistem Ekonomi Sirkular Sektor Konstruksi

Pada ekosistem ekonomi sirkular, pelaku dalam rantai nilai sektor konstruksi dapat diklasifikasikan ke dalam 6 (enam) kelompok utama: produksi bahan baku, desain/prakonstruksi, distribusi, konstruksi, operasi dan pemeliharaan, serta dekonstruksi/pembongkaran dan akhir dari siklus hidup. Kondisi ideal yang diharapkan dalam ekosistem ekonomi sirkular pada sektor konstruksi mencakup pelaksanaan kegiatan penurunan penggunaan sumber daya dan material (R0, R1, R2) serta perpanjangan daya guna produk dan material (R3, R4, R5, R6, R7) pada tahap konstruksi dan operasi serta pemeliharaan. Praktik ekonomi sirkular mendorong pelaku untuk menghindari penggunaan bahan yang sulit digunakan kembali, sulit didaur ulang, atau berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan. Selain itu, pada setiap proses perbaikan dan renovasi bangunan, penggunaan kembali komponen pintu, jendela, perlengkapan pipa, kayu, lantai, pagar, dan komponen bangunan lainnya perlu menjadi praktik yang dibiasakan sehingga memastikan produk digunakan lebih lama sebelum terbuang.



Gambar 2.10 Ekosistem Ekonomi Sirkular Sektor Konstruksi

### Best Practice Implementasi Ekonomi Sirkular Sektor Konstruksi

 <p><b>PT. Solusi Bangun Indonesia</b></p>	 <p><b>Rebrick</b></p>	 <p><b>Rawhaus</b> High Performance Micro House</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konversi gas buang pembakaran menjadi listrik dengan sistem waste heat recovery generation</li> <li>• Pengelolaan sampah perkotaan menjadi Refuse-Derived-Fuel (RDF) yang digunakan sebagai bahan bakar alternatif untuk produksi semen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemanfaatan <i>low-value plastic packaging</i> untuk diolah menjadi bahan bangunan berkualitas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Design rumah mikro yang menggunakan prinsip berkelanjutan</li> <li>• Penggunaan B-panel (panel beton yang dilengkapi B-foam berbahan recycled styrofoam)</li> <li>• Penerapan komponen pre-fabrikasi dan modular.</li> <li>• Pemanfaatan air hujan untuk digunakan kembali untuk kebutuhan kembali untuk kebutuhan.</li> </ul>
<p><b>Prinsip 9R</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• R9 Recover</li> </ul>	<p><b>Prinsip 9R</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• R8 Recycle</li> </ul>	<p><b>Prinsip 9R</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• R2 Reduce</li> <li>• R8 Recycle</li> </ul>

## Sektor Tekstil

Sektor tekstil berkontribusi pada 1,3% PDB Indonesia. Berdasarkan analisis 2 (dua) indikator utama, sektor tekstil memiliki tingkat input material sirkular (*circular material input*) sebesar 2% dan tingkat daur ulang (*recycling rate*) sebesar 12%. Indikator *durability rate* yang mengukur implementasi R4 *Repair* dan R7 *Repurpose* belum bisa dihitung karena keterbatasan data dan metodologi.

Tabel 2.7 Arah Kebijakan, Indikator Utama, dan Capaian Indikator Sektor Tekstil

Arah Kebijakan	Indikator Utama	Capaian
Penurunan Penggunaan Sumber Daya dan Material	Tingkat Input Material Sirkular ( <i>Circular Input Rate</i> )	2%
Perpanjangan Daya Guna Produk dan Material	Daya Tahan Produk ( <i>Durability Rate</i> )	-
Daur Ulang dan Pemanfaatan Sisa Produksi dan Konsumsi	Tingkat Daur Ulang <i>Recycling Rate</i>	12%

Terdapat beberapa tantangan implementasi ekonomi sirkular di sektor tekstil adalah:

- 1) Permintaan kebutuhan (*demand*) produk tekstil berkelanjutan yang masih terbatas sehingga menyebabkan rendahnya upaya untuk mendorong produksi tekstil berbasis ekonomi sirkular

Hingga saat ini, beberapa perusahaan tekstil di Indonesia, seperti PT Pan Brothers dan PT Asia Pacific Rayon, telah berhasil mengintegrasikan 10-20% bahan daur ulang dalam pembuatan produk tekstil yang lebih ramah lingkungan. Namun, rendahnya permintaan terhadap produk tekstil ramah lingkungan membuat upaya pelaksanaan program ekonomi sirkular tersebut menjadi tantangan. PT Pan Brothers percaya, dukungan pemerintah melalui kerjasama pengadaan barang dan jasa untuk produk tekstil ramah lingkungan yang didukung oleh LKPP, dapat meningkatkan minat dan motivasi industri tekstil untuk beralih ke produksi yang lebih berkelanjutan. Hal ini diharapkan akan secara bertahap meningkatkan persentase penggunaan material sirkular dalam produk tekstil yang beredar di Indonesia.

- 2) Ekosistem pengelolaan limbah tekstil belum terbangun dan melibatkan *stakeholder* dalam rantai nilai tekstil

Ketiadaan ekosistem pengelolaan limbah tekstil yang komprehensif dan melibatkan seluruh pemangku kepentingan dalam rantai nilai tekstil menjadi hambatan signifikan dalam mengembangkan praktek ekonomi sirkular di industri ini. Berdasarkan data SPSN timbulan limbah tekstil *post-consumer* diestimasi mencapai sekitar 462.000 ton atau sekitar 2,6% dari total timbulan sampah yang ada di Indonesia dan akan terus meningkat jika tidak ada intervensi secara terstruktur. Dengan demikian, tanpa sistem yang

terintegrasi, mulai dari produsen bahan baku, pengolah, distributor, hingga konsumen dan pemroses limbah, sulit untuk menciptakan *close-loop system* yang efektif dalam mendaur ulang dan memanfaatkan kembali sumber daya yang ada. Hal ini tidak hanya menghambat penerapan konsep pengurangan, penggunaan kembali, dan daur ulang, tetapi juga memperlambat kemajuan agenda ekonomi sirkular. Dibutuhkan kolaborasi antara pemerintah, industri, dan masyarakat sipil untuk mendirikan infrastruktur yang diperlukan dan mempromosikan kebijakan yang mendukung upaya tersebut agar dapat meningkatkan keefektifan pengelolaan limbah tekstil dan mendorong inisiatif ekonomi sirkular dalam industri tekstil.

- 3) Minimnya data nasional yang memotret praktik ekonomi sirkular di sektor tekstil, Kekurangan data nasional yang menggambarkan praktik ekonomi sirkular dalam sektor tekstil menjadi kendala dalam memahami dan mengukur kemajuan serta efektivitas inisiatif yang telah diimplementasikan. Absennya informasi yang terperinci dan terpadu mengenai penggunaan sumber daya, pengolahan limbah, dan penerapan strategi daur ulang di industri tekstil mempersulit pembuatan kebijakan yang tepat dan pengembangan program yang dapat meningkatkan keterlibatan setiap pelaku industri tekstil pada rantai nilai sektor tekstil. Sampai saat ini data-data terkait kegiatan ekonomi sirkular pada sektor tekstil masih tersebar pada banyak institusi dengan standar data dan proses pengukuran yang masih berbeda-beda.
- 4) Bervariasinya skala industri pada rantai nilai tekstil (hulu-hilir) menyebabkan sulitnya perumusan dan penerapan kebijakan ekonomi sirkular. Pada sektor hulu jumlah industri tekstil terbagi menjadi 43 industri pada pembuatan serat dan 294 industri pada pemintalan. Pada sektor tengah (*weaving, knitting, dyeing, printing dan finishing*) jumlah industri tekstil terbagi menjadi 1.540 industri besar dan sedang (IBS) serta sekitar 130 ribu industri mikro dan kecil (IMK). Sedangkan jumlah industri tekstil pada sektor hilir terbagi menjadi 2.995 IBS dan sekitar 407 ribu IMK pada industri pakaian jadi (*garment*), serta 765 industri pada industri tekstil lainnya.

Prinsip ekonomi sirkular sudah mulai diterapkan di industri tekstil Indonesia melalui konsep *reuse, repurpose, recycle*, dan *recovery* secara sukarela dan terbatas pada proyek uji coba, sehingga efeknya terhadap pengurangan emisi dan efisiensi sumber daya masih minim. Saat ini 88% limbah tekstil *post-consumer* berakhir di TPA atau dibakar dan hanya 12% yang didaur ulang. Jika tren ini berlanjut, diperkirakan limbah tekstil akan meningkat menjadi 3,5 juta ton pada tahun 2030. Sama halnya dengan limbah *post-consumer*, pengelolaan limbah tekstil *pre-consumer* yang berada di lingkungan industri juga masih belum bisa dilakukan dengan baik. Hal ini dipengaruhi oleh umur mesin produksi tekstil di Indonesia yang tergolong tua dengan tingkat efisiensi dan efektifitas penggunaan sumber daya yang mulai menurun. Sebagai contoh, industri *garment* memiliki rata-rata limbah *pre-consumer* mencapai sekitar 10-20%. Hanya sebagian kecil limbah ini yang dimanfaatkan oleh pihak ketiga untuk digunakan kembali sebagai bahan baku produksi atau bahan bakar proses produksi menggunakan prinsip *Waste to Energy (WTE)*.

Peraturan Standar Industri Hijau (SIH) yang ditetapkan melalui Permenperin No 37 tentang Standar Industri Hijau untuk Industri Pertenunan yang Menggunakan Alat Tenun Mesin dan Permenperin No 40 Tahun 2022 tentang Standar Industri Hijau untuk Industri Tekstil Penyempurnaan Kain dan Industri Tekstil Pencetakan Kain, dirancang untuk mendorong penerapan ekonomi sirkular secara sukarela. Namun, kebijakan ini dinilai belum cukup efektif dalam mempromosikan produksi tekstil yang lebih ramah lingkungan, penggunaan energi dan air yang lebih efisien, serta pengurangan emisi gas rumah kaca (GRK) secara berkelanjutan. Hingga tahun 2023, hanya delapan industri yang telah mendaftarkan diri untuk mendapatkan SIH, menunjukkan bahwa kebutuhan untuk mengimplementasikan ekonomi sirkular di sektor tekstil Indonesia semakin mendesak, terutama untuk mengatasi tingginya konsumsi energi dan air yang mempengaruhi efisiensi produksi.

Di sisi lain, kesadaran terhadap produk tekstil berkelanjutan meningkat, terlihat dari bermunculannya *start-up* yang berinovasi dengan produk ramah lingkungan. Ekonomi sirkular di sektor tekstil berpotensi memberikan dampak ekonomi sebesar IDR 19,3 triliun atau 5,5% dari PDB sektor pada tahun 2030. Oleh karena itu, pengembangan ekosistem bisnis ekonomi sirkular yang mendukung kolaborasi dalam rantai nilai tekstil sangat penting untuk masa depan industri ini.

Berikut adalah kebijakan umum yang berkaitan dengan prinsip konstruksi berkelanjutan pada sektor tekstil, yaitu:



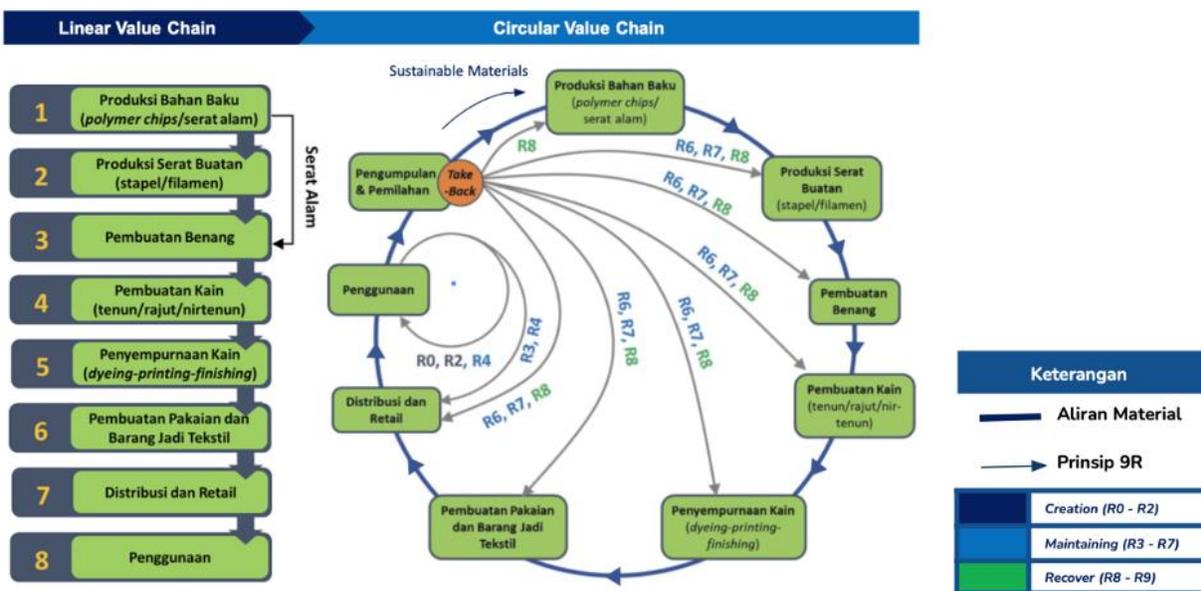
**Gambar 2.11** Kebijakan yang relevan dengan ekonomi sirkular sektor elektronik

### **Ekonomi Linear dan Sirkular Sektor Tekstil**

Rantai Nilai Sirkular (*Circular Value Chain*) adalah ide konsep yang menekankan pada pengembangan produk dan layanan dengan tujuan mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya dan mengurangi limbah melalui pertimbangan terhadap seluruh siklus hidup produk. Pada dibawah terlihat dengan jelas perbandingan antara rantai nilai linier dan rantai nilai sirkular pada

sektor tekstil. Pada rantai nilai linier setiap bahan baku dan produk yang dihasilkan pada akhirnya akan berakhir terbuang sia-sia. Limbah tekstil yang langsung masuk ke tempat pembuangan sampah mengikuti pendekatan linier, yang juga dikenal sebagai *cradle to grave* (C2G) atau pendekatan *open-loop* dalam manajemen limbah.

Di sisi lain, limbah mode yang berakhir di tempat pembuangan dapat dikurangi dengan mendaur ulang menjadi produk baru atau diubah menjadi produk bernilai tambah. Pendekatan pengelolaan limbah ini dikenal sebagai *cradle to cradle* (C2C) atau pendekatan *close-loop* atau ekonomi sirkular. Konsep ekonomi sirkular semakin mendapat perhatian dalam dunia fashion dan tekstil seperti banyak sektor lainnya. Pendekatan ini merupakan cara alternatif terhadap pendekatan *open-loop* tradisional (produksi, penggunaan, dan pembuangan), yang membantu menjaga sumber daya agar digunakan selama mungkin, mengekstrak nilai maksimum dari mereka selama digunakan, lalu mendaur ulang dan memulihkan produk dan bahan pada akhir setiap masa pakai. Prinsip-prinsip pendekatan C2G dan C2C ditunjukkan dalam gambar di bawah. Konsep ekonomi sirkular atau C2C dalam dunia mode dan tekstil telah diadopsi oleh banyak fashion brand global.

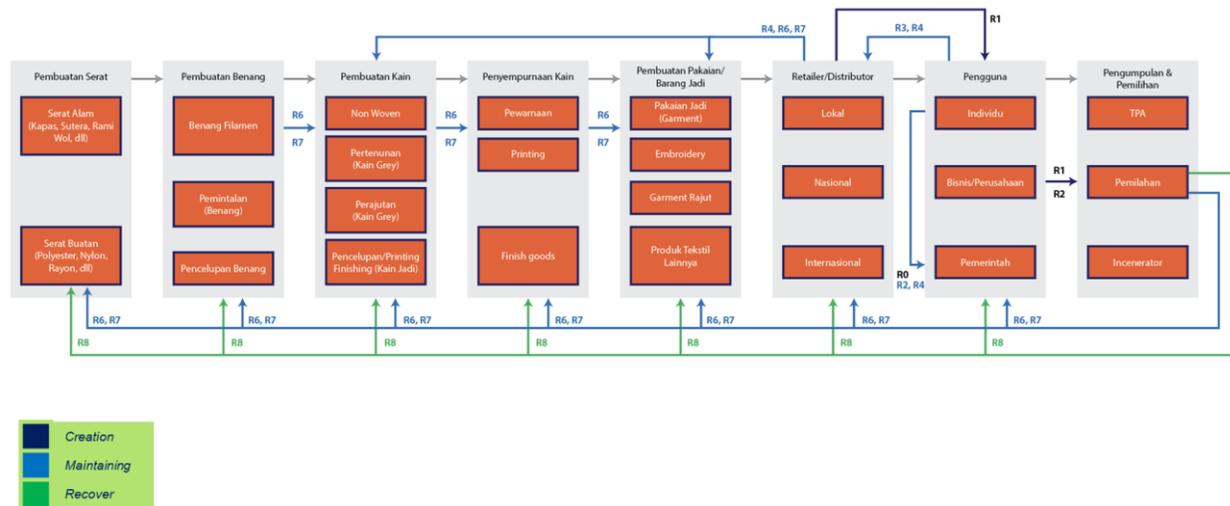


Gambar 2.12 Perbandingan Rantai Nilai Linear dengan Sirkular Sektor Tekstil

### Ekosistem Ekonomi Sirkular Sektor Tekstil

Pada ekosistem ekonomi sirkular, pelaku dalam rantai nilai sektor tekstil dapat diklasifikasikan ke dalam 8 (delapan) kelompok utama: produsen serat, pembuat benang, pembuat kain, penyempurnaan kain, pembuatan pakaian dan barang jadi, pengecer, pengguna, serta pengumpulan dan pemulihan. Kondisi ideal pada ekosistem sektor tekstil diharapkan mencakup kegiatan perpanjangan daya guna produk dan material (R3, R4, R5, R6, R7) serta daur ulang dan pemanfaatan sisa produksi dan konsumsi (R8 dan R9) yang terintegrasi di setiap kelompok utama.

Ekosistem ekonomi sirkular pada sektor tekstil dapat beroperasi secara efektif jika proses pengumpulan dan pemilahan limbah sebelum dan setelah konsumsi dilaksanakan dengan baik. Oleh karena itu, keberadaan fasilitas atau infrastruktur seperti pusat pemilahan dan pengolahan menjadi komponen fundamental untuk mendorong agenda ekonomi sirkular di sektor tekstil. Pengembangan fasilitas ini memungkinkan pemisahan dan pengolahan limbah tekstil secara lebih sistematis dan efisien mengingat tingginya keragaman produk tekstil dan pelaku industri tekstil di Indonesia.



Gambar 2.13 Ekosistem Ekonomi Sirkular Sektor Tekstil

### Best Practice Implementasi Ekonomi Sirkular Sektor Tekstil

 <p><b>Pable</b></p>	 <p><b>Sukka Citta</b></p>	 <p><b>Mycotech Lab (MYCL)</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bisnis textile-to-textile recycling yang fokus pada pengumpulan limbah tekstil untuk didaur ulang menjadi kain daur ulang sebagai bahan baku produksi garmen</li> <li>• Pable memilah sampah kain berdasarkan warna, sehingga dapat menghindari proses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bisnis textile-to-textile recycling yang fokus pada pengumpulan limbah tekstil untuk didaur ulang menjadi kain daur ulang sebagai bahan baku produksi garmen</li> <li>• Pable memilah sampah kain berdasarkan warna, sehingga dapat menghindari proses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan material dari sumber energi terbarukan atau material yang bisa didaur ulang</li> <li>• Produk MYCL dihasilkan dengan memanfaatkan olahan limbah pertanian tandan kosong sawit, serbuk kayu, serat ampas tebu, dll yang diikat dengan jamur jenis basidiomycetes sebagai</li> </ul>

<p>pencelupan dan penggunaan air</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bahan baku daur ulang didapatkan dari sisa kain manufaktur, dropbox limbah pasca konsumsi, dan uniform disposal program</li> </ul>	<p>pencelupan dan penggunaan air</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bahan baku daur ulang didapatkan dari sisa kain manufaktur, dropbox limbah pasca konsumsi, dan uniform disposal program</li> </ul>	<p>bahan tekstil alternatif yang ramah lingkungan.</p>
<p><b>Prinsip 9R</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• R1 Rethink</li> <li>• R2 Reduce</li> <li>• R8 Recycle</li> </ul>	<p><b>Prinsip 9R</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• R1 Rethink</li> <li>• R7 Repurpose</li> <li>• R8 Recycle</li> </ul>	<p><b>Prinsip 9R</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• R2 Reduce</li> <li>• R7 Repurpose</li> <li>• R8 Recycle</li> </ul>

### Bab 3. Peta Jalan dan Rencana Aksi Ekonomi Sirkular

Peta Jalan dan Rencana Aksi Ekonomi Sirkular Indonesia, meliputi 3 arah kebijakan, 6 Aspek Pendukung, 5 sektor prioritas, dan 85 rencana aksi yang terbagi berdasarkan sektor prioritas.



## Sektor Pangan

### 3.1.1 Penahapan Ekonomi Sirkular Sektor Pangan

Peta jalan ekonomi sirkular sektor pangan dirumuskan berdasarkan *milestone* RPJPN 2025-2045, dimana terdapat 4 periode berbeda dengan masa 5 tahun di setiap periodenya, berikut penahapan bertingkat ekonomi sirkular sektor pangan disetiap periodenya:

*Tabel 3.1 Penahapan Ekonomi Sirkular Sektor Pangan*

Periode	2025-2029	2030-2034	2035-2039	2040-2045
Milestone Sektor Pangan	Penguatan produksi dan konsumsi pangan berbasis sumber daya lokal	Akselerasi Infrastruktur penunjang rantai pasok pangan berbasis Ekonomi Sirkular	Berjalannya ekosistem bisnis model Ekonomi Sirkular dalam sistem pangan	Adanya kontribusi pertumbuhan ekonomi dari Ekonomi Sirkular bidang pangan

*Milestone* Ekonomi Sirkular Sektor Pangan menguraikan perjalanan yang perlu dilalui dari 2025 hingga 2045 untuk mewujudkan model ekonomi yang berkelanjutan dalam produksi pangan di Indonesia. Pada periode 2025-2029, fokus utama dimulai dari **penguatan produksi dan konsumsi pangan berbasis sumber daya lokal**, sejalan dengan amanat Undang-Undang No. 18 tahun 2012 tentang Pangan. Penguatan ini bertujuan untuk mengurangi ketergantungan pada bahan kimia penunjang produksi pangan, meningkatkan keragaman dan kualitas pangan.

Penguatan produksi lokal ini menjadi fondasi penting untuk tahap selanjutnya, yaitu **akselerasi infrastruktur penunjang** rantai pasok pangan berbasis Ekonomi Sirkular di periode 2030-2034. Dengan adanya produksi lokal yang kuat, kebutuhan akan infrastruktur pengolahan dan distribusi pangan lokal pun meningkat. Hal ini mendorong pembangunan fasilitas pengolahan limbah pangan menjadi sumber daya bernilai sehingga, aplikasi pertanian organik dapat dilakukan secara masif.

Akselerasi infrastruktur ini akan menciptakan lingkungan yang mendukung **pertumbuhan ekosistem bisnis model ekonomi sirkular dalam sistem pangan** pada periode 2035-2039. Dengan demikian, penguatan produksi dan konsumsi pangan lokal akan didukung oleh infrastruktur yang memadai, dan berkontribusi pada **pertumbuhan ekonomi sirkular bidang pangan** pada periode 2040-2045, memberikan manfaat ekonomi, sosial, dan lingkungan untuk rantai nilai pangan.

### 3.1.2 Strategi & Rencana Aksi Ekonomi Sirkular Pangan

Peta jalan ekonomi sirkular sektor pangan, terdiri atas **3 strategi, dan 17 rencana aksi** yang masing-masing memiliki target, indikator, *baseline* data, dan pentahapan *milestone*. Strategi ekonomi sirkular pangan terdiri dari:

**STRATEGI 1.** Aplikasi Pertanian Organik

**STRATEGI 2.** Peningkatan Infrastruktur Penunjang Pangan

**STRATEGI 3.** Pencegahan dan Pemanfaatan FLW dan Surplus Pangan

Indikator utama sektor pangan diukur berdasarkan tonase FLW, persentase pangan terselamatkan, dan persentase tingkat daur ulang (% *recycling rate*).

Tabel 3. 2 Strategi & Rencana Aksi Ekonomi Sirkular Sektor Pangan

**STRATEGI 1. Aplikasi Pertanian Organik**

**Pertanian organik** adalah sistem pertanian yang menggunakan **bahan alami, tanpa menggunakan pupuk kimia sintetis, pestisida, dan herbisida sintetis. Tujuan utama** dari **pertanian organik** adalah **meningkatkan produktivitas tanaman, mengurangi penggunaan input produksi** seperti pestisida dan pupuk kimia, serta **mengurangi Food Loss and Waste (FLW)** atau limbah pangan (SNI 6729:2016 tentang Sistem Pertanian Organik).

Rencana Aksi	Tujuan	Indikator	Baseline Data	Milestones				K/L
				2025-2029	2030-2034	2035-2039	2040-2045	
<b>1.1 Penggunaan bibit dan benih unggul, lokal bersertifikat</b>	1. Meningkatkan hasil panen 2. Menurunkan penggunaan air, energi, & material lain 3. Menurunkan penggunaan pupuk dan pakan 4. Mengurangi jumlah ugly food (pangan terbuang akibat ugly food berkurang)	<b>1.1.a</b> Jumlah bibit/benih unggul bersertifikat yang digunakan [PU] (%)	<b>PU:</b> 64% (tanaman padi)	PU: 70%	PU: 75%	PU: 80%	PU: 90%	Kementan, KKP
		<b>1.1.b</b> Produktivitas hasil panen bibit/benih unggul bersertifikat [PHp] (ton/ha)	<b>PHp= 5,71</b> (tanaman padi)	PHp= 5,76	PHp= 5,80	PHp= 5,84	PHp= 5,88	
		<b>1.1.c</b> Jumlah benih lokal ter sertifikasi yang digunakan [BL]	N/A	Studi baseline dan pembuatan target milestone				
<b>1.2 Produksi dan penggunaan pupuk alternatif berkualitas</b>	1. Menurunkan penggunaan pupuk sintetis 2. Menurunkan penggunaan energi untuk input produksi pupuk	<b>1.2.a</b> Jumlah pupuk organik yang diproduksi [JPoP] (ton/tahun) dan pupuk organik yang digunakan ton/tahun [JPoD] (%)  *Rata-rata intensitas energi produksi pupuk total [IEPt] (GJ/ton)	<b>JPoP=</b> 302.632 ton/tahun <b>JPoD=</b> 3,04% <b>IEPt=</b> 17,89 GJ/ton	JPoP= 669.177 JPoD= 7% IEPt= 16,46	JPoP= 1.378.340 JPoD= 15% IEPt= 15,22	JPoP= 2.649.772 JPD= 30% IEPt= 12,89	JPoP= 4.245.015 JPD= 50% IEPt= 9,78	Kementan, KKP
<b>1.3 Produksi dan penggunaan sumber protein alternatif untuk pakan berkualitas</b>	1. Menurunkan penggunaan protein berbasis soybean (impor) dalam pakan dengan penggunaan kacang-kacang lokal/maggot sebagai alternatif sumber protein. 2. Menurunkan input energi untuk produksi pakan.	<b>1.3.a</b> Adanya pendataan sumber protein alternatif pakan yang tersedia dan digunakan		Studi baseline dan pembuatan target milestone sumber protein pakan alternatif				Kementan, KKP
		<b>1.3.b</b> Jumlah sentra produksi protein pakan berprotein minimal 30%						
		<b>1.3.c</b> Jumlah sumber protein alternatif pakan yang tersedia [JPAP] (ton/tahun)	<b>JPAP=</b> 589.947 ton/tahun	JPAP= 1.883.728	JPAP= 4.740.303	PAP= 8.283.840	JPAP= 13.028.660	
		<b>1.3.d</b> Jumlah sumber protein alternatif pakan yang digunakan [JPAD]	<b>JPAD=</b> 1,64%	JPAD= 5%	JPAD= 12%	JPAD= 20%	JPAD= 30%	
		<b>1.3.e</b> Penelitian pengembangan sumber protein alternatif (Jumlah HAKI, teknologi terapan yang ada)	N/A					BSN

STRATEGI 2. Peningkatan Infrastruktur Penunjang Pangan									
Infrastruktur penunjang pangan adalah rangkaian fasilitas fisik dan non-fisik yang dibangun dan diatur untuk mendukung keberlanjutan dan efisiensi dalam produksi, distribusi, dan konsumsi pangan. Infrastruktur ini membentuk dasar untuk menjaga keamanan pangan, meningkatkan aksesibilitas, mengurangi pemborosan, dan memastikan pasokan pangan yang memadai bagi masyarakat.									
Rencana Aksi	Tujuan	Indikator	Baseline Data	Milestones				K/L	
				2025-2029	2030-2034	2035-2039	2040-2045		
2.1. Penambahan jumlah sebaran fasilitas pengomposan untuk keperluan pertanian organik	Meningkatkan % recycling rate *TSO : timbulan sampah organik (ton/tahun)	2.1.a Jumlah fasilitas pengomposan di kab/kota [JS] (%)	TSO= 14.517.797 ton/tahun JS= 60,70%	TSO= 15.845.149 JS= 65%	TSO= 17.422.798 JS= 75%	TSO= 19.157.528 JS= 85%	TSO= 21.064.979 JS= 100%	KLHK	
		2.1.b Jumlah FLW (ton/tahun) yang di daur ulang (kompos) [RR] (%)	RR= 16,30%	RR= 20%	RR= 25%	RR= 35%	RR= 50%		
2.2. Penambahan jumlah fasilitas penyimpanan dan pengolahan pasca panen yang dikelola bersama	Menurunkan timbulan Food Loss Produksi	2.2.a Adanya pendataan sentra pengolahan terintegrasi, cold storage, dan downstream processing	N/A	Studi baseline dan pembuatan target milestone				Kementan, KKP	
		2.2.b Jumlah sentra pengolahan terintegrasi (gudang, mesin penering) (JSP)							Kementan, KKP
		2.2.c Jumlah cold storage (durability 6 bulan) (JCS)							Kemenperin
		2.2.d Jumlah downstream processing (durability 3 tahun) pada komoditas tsb (JD)							Kemenperin
2.3 Penerapan Good Agricultural Practices sesuai SNI	Meningkatnya penerapan SNI infrastruktur penunjang pangan (panen, pasca panen, dan industri) dapat menurunkan timbulan Food Loss.	2.3.a Jumlah partisipasi yang menerapkan SNI 22000, SNI CPPOB, CPPOB (PPSI)	N/A* *penerapan standar masih bersifat sukarela	Studi baseline dan pembuatan target milestone				Kementan, KKP, BSN	
		2.3.b Adanya mandatory penerapan SNI 22000, SNI CPPOB, dan CPPOB			Terdapat mandatory partisipasi SNI				

**STRATEGI 3. Pencegahan dan Pemanfaatan FLW dan Surplus Pangan**

Pencegahan dan Pemanfaatan FLW (Food Loss and Waste) serta Surplus Pangan adalah konsep-konsep yang terkait dengan manajemen makanan untuk mengurangi pemborosan pangan dan memanfaatkan sumber daya pangan yang ada secara efisien.

Rencana Aksi	Tujuan	Indikator	Baseline Data	Milestones				K/L
				2025-2029	2030-2034	2035-2039	2040-2045	
3.1. Partisipasi Industri makanan & minuman, HOREKA, pasar, perniagaan dan, rumah tangga dalam penyediaan bahan baku produksi kompos dan pakan alternatif	Meningkatnya partisipasi Industri makanan & minuman, HOREKA, pasar, perniagaan dan, rumah tangga dalam penyediaan bahan baku dapat mendukung peningkatan <i>recycling rate</i> .	3.1.a Adanya pendataan jumlah timbulan sampah organik Industri makmin, HOREKA, pasar, perniagaan dan, rumah tangga	N/A	Sistem pendataan jumlah timbulan sampah organik industri makanan & minuman dan HOREKA				KLHK
		3.1.b. Persentase jumlah industri makanan & minuman, HOREKA, pasar, perniagaan dan, rumah tangga yang berpartisipasi dalam penyediaan bahan baku kompos dan pakan alternatif (TPP) *TPP disesuaikan dengan peningkatan daur ulang		TPP 20% (Partisipasi HOREKA dan Industri makanan & minuman)	TPP 25% (Partisipasi Horeka;Pasar, perniagaan)	TPP 35% (Partisipasi Horeka; Pasar, perniagaan, rumah tangga)	TPP 50% (Partisipasi Horeka; Pasar, perniagaan, rumah tangga)	
3.2. Penyediaan opsi porsi makanan sesuai kebutuhan konsumen di industri makanan minuman dan HOREKA	Meningkatnya partisipasi industri makanan minuman dan HOREKA dalam penyediaan opsi porsi makanan dapat menurunkan timbulan food waste.	3.2.a Adanya pendataan jumlah industri makanan & minuman dan HOREKA yang menyediakan opsi porsi makanan sesuai kebutuhan	N/A	Studi baseline jumlah industri				Kemenperin, Kemenpar ekraf
		3.2.b Persentase jumlah industri makanan & minuman dan HOREKA yang menyediakan opsi porsi makanan sesuai kebutuhan (TPO)		TPO 25%	TPO 50%	TPO 75%	TPO 100%	
3.3 Penguatan inisiatif penyelamatan pangan berlebih	Meningkatnya jumlah inisiatif penyelamatan pangan dapat mendukung penurunan timbulan food waste	3.3.a Adanya pendataan jumlah food bank dan pangan terselamatkan		Studi baseline dan pembuatan target milestone				Bapanas
		3.3.b Jumlah food bank (JFB)	JFB= 7					
		3.3.c Jumlah total makanan layak konsumsi yg diselamatkan (JKD)	JKD= 1.354 ton/tahun					
3.4 Pemanfaatan bahan pangan off grade	Pemanfaatan bahan pangan off grade dapat mendukung penurunan timbulan Food loss (pangan yang diolah)	3.4.a Adanya pengolahan bahan pangan off grade.	N/A	Adanya standar bahan pangan off grade				BPOM
		3.4.b Jumlah partisipasi pengolahan bahan pangan off grade (JPS)		Studi baseline dan pembuatan target milestone				
3.5 Standarisasi label pangan dan date marking	Adanya regulasi label pangan dan date marking yang dapat menurunkan food waste.	3.5.a Adanya regulasi label pangan (quality) dan date marking (safety) (RDT)	RDT sedang disusun	Penerapan RDT (mandatory)				BPOM

## Sektor Kemasan Plastik

### 3.2.1 Penahapan Ekonomi Sirkular Sektor Kemasan Plastik

Peta jalan ekonomi sirkular sektor kemasan plastik dirumuskan berdasarkan milestone RPJPN pada 4 periode berbeda dengan masa 5 tahun di setiap periodenya sesuai dengan periode RPJMN, berikut Milestone Sektor Kemasan Plastik:

Tabel 3.3 Penahapan Ekonomi Sirkular Sektor Kemasan Plastik

Periode	2025-2029	2030-2034	2035-2039	2040-2045
Milestone Sektor Kemasan Plastik	Pengembangan ekosistem redesain, sistem guna ulang, dan pengumpulan sampah kemasan plastik.	Akselerasi pengadaan produk ramah lingkungan, penerapan sistem guna ulang, dan penanganan sampah kemasan plastik.	Redesain, sistem guna ulang, dan penanganan sampah kemasan plastik diterapkan secara masif.	Pengelolaan kemasan plastik yang berkelanjutan dan terintegrasi

Pada periode pertama sektor kemasan plastik berfokus kepada **pengembangan ekosistem** redesain, sistem guna ulang, dan pengumpulan sampah kemasan plastik sebagai langkah pertama dalam transformasi. Permen LHK 75/2019 tentang Peta Jalan Pengurangan Sampah oleh Produsen 2020-2029 telah menjadi regulasi pendukung yang mengarahkan untuk mengurangi penggunaan beberapa kemasan plastik (terutama MLP, PS, PVC) dan meningkatkan *recycled content* hingga 50% untuk seluruh jenis polimer. Regulasi pendukung, petunjuk teknis, standar ecolabel, dan fasilitas daur ulang kemasan plastik menjadi ekosistem lainnya yang perlu dikembangkan.

Dengan adanya fondasi ekosistem yang kuat pada perioder sebelumnya, pada jangka menengah (2030 – 2034) mulai dilakukan **akselerasi pengadaan produk ramah lingkungan dan penerapan sistem guna ulang kemasan plastik** agar dapat mendorong meningkatnya jumlah kemasan plastik yang dapat di-daurulang, meningkatnya fasilitas isi ulang produk, dan mengurangi timbulan sampah kemasan plastik.

Pada periode ketiga (2035-2039), **penerapan solusi kemasan plastik yang berkelanjutan secara luas** dan periode Indonesia Emas (2040 – 2045), **pengelolaan kemasan plastik yang berkelanjutan dan terintegrasi** terwujud melalui kolaborasi multisektor antara pemerintah, pihak swasta, dan informal sektor.

### 3.2.2 Strategi & Rencana Aksi Ekonomi Sirkular Kemasan Plastik

Peta jalan ekonomi sirkular sektor kemasan plastik, terdiri atas **4 strategi, dan 15 rencana aksi** yang masing-masing memiliki indikator tidak langsung, *baseline data*, dan pentahapan *milestone* berdasarkan target per periode. Strategi ekonomi sirkular kemasan plastik adalah sebagai berikut:

**STRATEGI 1.** Redesain & Peningkatan Kadar Daur Ulang kemasan plastik

**STRATEGI 2.** Pengembangan dan Pengelolaan Kemasan Plastik biodegradable

**STRATEGI 3.** Pengembangan Ekosistem Kemasan Guna Ulang

**STRATEGI 4.** Peningkatan Pengumpulan, Daur Ulang & Pemulihan Kemasan Plastik

**Tabel 3. 4 Strategi & Rencana Aksi Ekonomi Sirkular Kemasan Plastik**

**STRATEGI 1. Redesain & Peningkatan Kadar Daur Ulang kemasan plastik**

Redesain adalah upaya mendesain ulang kemasan plastik agar produknya mudah didaur ulang (*recyclable*), atau dapat terurai secara hayati dan tanpa racun (*biodegradable*) (Benjamin M. Hogan, 2020). Permen LHK 75/2019 tentang Peta Jalan Pengurangan Sampah oleh Produsen 2020-2029, mengarahkan untuk tidak lagi menggunakan beberapa kemasan plastik tertentu (terutama MLP, PS, PVC) & meningkatkan recycled content hingga 50% untuk seluruh jenis polimer. Selain itu, PS & PVC juga merupakan polimer yang apabila digunakan sebagai kemasan, kurang kompatibel untuk didaur ulang (D4R Guidelines - GIZ, 2023)

Rencana Aksi	Tujuan	Indikator	Baseline Data	Milestones				K/L
				2025-2029	2030-2034	2035-2039	2040-2045	
1.1. Redesain pada produk kemasan plastik yang bernilai ekonomi rendah	1. Meningkatkan nilai ekonomi kemasan plastik agar layak / mudah didaur ulang ( <i>recyclable</i> ) melalui; <ul style="list-style-type: none"> <li>Transisi kemasan plastik multi-material menjadi mono material (PP);</li> <li>Transisi kemasan plastik berpolimer PS dan PVC menjadi berpolimer PET, HDPE, LDPE, PP.</li> </ul> 2. Mengurangi timbulan sampah <ul style="list-style-type: none"> <li>Redesain komponen kemasan yang tidak diperlukan, contoh; menggunakan emboss untuk mengganti label; menghilangkan plastik seal yang berbahan dasar PVC.</li> </ul>	1.1.A. Persentase produksi ( <i>production shares</i> ) jenis kemasan plastik (%)	HVP: 82% PVC & PS: 18%	HVP: 85% PVC & PS: 15%	HVP: 90% PVC & PS: 10%	HVP: 95% PVC & PS: 5%	HVP: 100% PVC & PS: 0%	KEMENPERIND
		1.1.B. Produksi jenis kemasan plastik (ton/tahun)	HVP: 1.230.968 ton/tahun PVC & PS: 270.212 ton/tahun	HVP: 1,276,003 ton/tahun PVC & PS: 225,177 ton/tahun	HVP: 1,351,062 ton/tahun PVC & PS: 150,118 ton/tahun	HVP: 1,426,121 ton/tahun PVC & PS: 75,059 ton/tahun	HVP: 1,501,180 ton/tahun PVC & PS: 0 ton/tahun	
		1.1.B. Recycling rate (%)	HDPE: 12% LDPE: 3% PET: 64% PP: 21%	HDPE: 13% LDPE: 4% PET: 65% PP: 22%	HDPE: 14% LDPE: 5% PET: 66% PP: 23%	HDPE: 15% LDPE: 6% PET: 67% PP: 24%	HDPE: 16% LDPE: 7% PET: 68% PP: 25%	
1.2. Peningkatan recycled content pada produk kemasan plastik	1. Meningkatkan kadar bahan baku daur ulang ( <i>recycled content</i> ) pada kemasan plastik HDPE, LDPE, PET, dan PP. 2. Menyediakan sistem pendukung untuk meningkatkan <i>recycled content</i> pada kemasan plastik dengan memasukkan dalam persyaratan <i>green public procurement</i> dan mengembangkan standardisasi % <i>recycled content</i>	1.2.A. Kadar Bahan Baku Daur Ulang ( <i>Recycled Content</i> ) (%)	PET: 30-100% NON - PET: <10 %	PET: 35-100% NON - PET: 10-20 %	PET: 40-100% NON - PET: 20-30 %	PET: 45-100% NON - PET: 30-40 %	PET: 50-100% NON - PET: 40-50 %	KEMENPERIND, KLHK
		1.2.B. Standardisasi (SNI) % <i>recycled content</i> kemasan plastik untuk produk kosmetik & rumah tangga dan makanan & minuman (selain botol AMDK)	n.a	Adanya SNI <i>recycling content</i> untuk kemasan selain botol AMDK			Adanya SNI Ekolabel untuk Kemasan Plastik	BSN
		1.2.C. Ekolabel kemasan plastik untuk <i>green public procurement</i>	n.a	Adanya Standar Ekolabel Tipe 1 Kemasan Plastik untuk <i>green public procurement</i>	10% kemasan plastik yang memiliki ekolabel	30% kemasan plastik yang memiliki ekolabel	50% kemasan plastik yang memiliki ekolabel	

### STRATEGI 2. Pengembangan dan Pengelolaan Kemasan Plastik *biodegradable*

PermenLHK 75/2019 tentang Peta Jalan Pengurangan Sampah oleh Produsen 2020-2029, mengarahkan untuk tidak lagi menggunakan kemasan plastik berbahan PS yang biasanya digunakan sebagai wadah makanan/minuman. Selain itu, sudah banyak Perda yang melarang penggunaan kantong plastik sekali pakai. Sehingga, bermunculan produk kemasan plastik ramah lingkungan (kantong belanja & wadah makanan/minuman), yang menggunakan umbi-umbian, pati jagung (PLA) atau bakteri (PHA). Kemasan plastik berbahan *biodegradable* dapat berkontribusi dalam pengurangan sampah kemasan plastik. Berdasarkan SNI 7188.7-2016, Plastik Biodegradable dapat dikelola secara langsung ke alur pengolahan akhir sampah.

Rencana Aksi	Tujuan	Indikator	Baseline Data	Milestones				K/L
				2025-2029	2030-2034	2035-2039	2040-2045	
<b>2.1. Pengelolaan sampah kemasan plastik berbahan <i>biodegradable</i></b>	Memberikan informasi jelas kepada konsumen, pengumpul dan pendaurulang sampah untuk dapat memilah sampah kemasan plastik <i>biodegradable</i> , dan memastikan pengelolaan yang tepat. Kategorisasi pemilahan dibedakan menjadi 2 yakni (SNI 7188.7:2016); a. <i>Oxo-degradable</i> b. <i>Biodegradable</i> c. <i>Compostable</i>	<b>2.2.A.</b> Petunjuk teknis pengelolaan sampah kemasan plastik berbahan <i>biodegradable</i>	N/A	Adanya petunjuk teknis pengelolaan sampah kemasan plastik berbahan <i>biodegradable</i>				KLHK, KEMENPERIN
<b>2.1. Peningkatan kemasan plastik berbahan <i>biodegradable</i></b>	Meningkatkan alternatif bahan baku produksi kemasan plastik ramah lingkungan, sebagai substitusi bahan baku virgin plastik	<b>2.1.A.</b> Kapasitas Produksi Kemasan Plastik <i>Biodegradable</i> (%)	10%	25%	50%	75%	100%	KEMENPERIN

### STRATEGI 3. Pengembangan Ekosistem Kemasan Guna Ulang

Implementasi fasilitas isi ulang (refill station) dan praktik guna ulang memiliki peran krusial dalam mengurangi sampah kemasan plastik sekali pakai (misalnya sachet). Saat ini sudah tersedia Peraturan BPOM No. 12 Tahun 2023 yang mengatur mengenai fasilitas isi ulang untuk *Personal Care & Cosmetics* (PCC). Selain itu, sudah tersedia pula beberapa bisnis isi ulang & guna ulang, seperti Siklus Refill, Alner, dll. Namun, perlu adanya pengembangan ekosistem untuk meningkatkan kolaborasi pemerintah, sektor bisnis sirkular dan masyarakat sehingga implementasi kegiatan isi ulang & guna ulang ini dapat diakselerasi.

Rencana Aksi	Tujuan	Indikator Tidak Langsung	Baseline Data	Milestones				K/L
				2025-2029	2030-2034	2035-2039	2040-2045	
<b>3.1. Peningkatan Penyedia &amp; Fasilitas Isi Ulang Produk <i>Personal Care &amp; Cosmetics</i> (PCC)</b>	Pengurangan sampah kemasan plastik sekali pakai dengan cara: <ul style="list-style-type: none"> <li>Penyediaan produk PCC untuk sistem isi ulang bertambah</li> <li>Pemerataan Fasilitas isi ulang (<i>refill station</i>) PCC yang terverifikasi</li> <li>Timbulan sampah kemasan plastik PCC menurun</li> </ul>	<b>3.1.A.</b> Jumlah fasilitas isi ulang PCC	500 titik	2.000 titik	3.500 titik	5.000 titik	6.500 titik	BPOM, KLHK, KEMENDAG
		<b>3.1.B.</b> Jumlah industri besar yang menyediakan produk PCC untuk sistem guna ulang ( <i>Market Share</i> )	N/A	10%	20%	30%	40%	BPOM, KEMENPERIN
		<b>3.1.C.</b> Timbulan sampah kemasan plastik sekali pakai yang dihindari pada produk PCC (ton/tahun)	33,5 ton	n/a	n/a	n/a	n/a	KLHK
		<b>3.1.D.</b> Petunjuk Teknis persyaratan wadah daur ulang & verifikasi fasilitas isi ulang produk PCC	N/A	Adanya Petunjuk Teknis (JUKNIS)				BPOM, KLHK
<b>3.2. Peningkatan Kemasan Guna Ulang Untuk</b>	Pengurangan sampah kemasan plastik sekali pakai dengan cara:	<b>3.2.A.</b> Jumlah fasilitas isi ulang <i>Home Care &amp; Makanan Minuman</i>	N/A	2000 titik	3500 titik	5000 titik	6500 titik	BPOM, KEMENKES,

<b>Produk Home Care, dan Makanan Minuman</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Penjabaran sistem pendukung, target penerapan, dan target capaian pengurangan sampah kemasan plastik.</li> <li>● Penyediaan produk PCC, Home Care, &amp; Makanan Minuman untuk menerapkan guna ulang bertambah</li> <li>● Pemerataan Fasilitas isi ulang (<i>refill station</i>) produk PCC, Home Care, &amp; Makanan yang terverifikasi</li> <li>● Timbulan sampah kemasan plastik produk PCC, Home Care, &amp; Makanan menurun</li> </ul>							KEMENDAG, KLHK
		<b>3.2.B.</b> Jumlah industri besar yang menyediakan produk Home Care & Makanan Minuman untuk sistem guna ulang ( <i>Market Share</i> )	N/A	10%	20%	30%	40%	KEMENPERIN, BPOM, KEMENKES, KLHK
		<b>3.2.C.</b> Timbulan sampah kemasan plastik sekali pakai yang dihindari pada produk Home Care & Makanan Minuman (ton/tahun)	8857 ton	n/a	n/a	n/a	n/a	KLHK
		<b>3.2.D.</b> Jumlah Kabupaten / Kota yang menyelenggarakan kegiatan sosialisasi sistem guna ulang	54 kabupaten 36 Kota 5 provinsi Total 95 Kab/Kota/Provinsi	144 Kabupaten 51 Kota 13 Provinsi	248 Kabupaten 75 Kota 22 Provinsi	392 Kabupaten 85 Kota 31 Provinsi	416 Kabupaten 98 Kota 38 Provinsi	BPOM, KEMENKES, KLHK
		<b>3.2.E.</b> Standardisasi <i>reserve logistics</i> untuk mendukung implementasi guna ulang	N/A	Adanya standardisasi <i>reserve logistics</i>				KLHK, BPOM, KEMENKES, KEMENDAG
		<b>3.2.F.</b> Peraturan guna ulang produk Home Care & Makanan Minuman	N/A		Adanya peraturan guna ulang produk Home Care	Adanya peraturan guna ulang produk Makanan Minuman		BPOM, KEMENKES

#### STRATEGI 4. Peningkatan Pengumpulan, Daur Ulang & Pemulihan Kemasan Plastik

Upaya peningkatan penggunaan bahan daur ulang pada kemasan plastik terhambat oleh keterbatasan laju daur ulang sampah di hilir. Berdasarkan UU No. 18 tahun 2008, penanganan sampah mencakup pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, dan pemrosesan akhir sampah. Saat ini, kinerja penanganan sampah di Indonesia baru mencapai 49,12%, menunjukkan ketidakmerataan dan kurang optimalnya pelayanan sampah pemerintah kepada masyarakat. Diperlukan optimalisasi penanganan sampah untuk meningkatkan laju daur ulang dan mengelola lebih banyak sampah agar tidak terbuang ke lingkungan.

Rencana Aksi	Tujuan	Indikator	Baseline Data	Milestones				K/L
				2025-2029	2030-2034	2035-2039	2040-2045	
<b>4.1. Penguatan skema EPR</b>	Meningkatkan penerapan EPR untuk kemasan plastik dengan pelibatan berbagai pihak	<b>4.1.A</b> Jumlah distributor yang terlibat dalam implementasi EPR	N/A	30%				KLHK, KEMENPERIN, KEMENDAG
		<b>4.1.B</b> Jumlah bidang jasa Makanan & Minuman, dan Ritel yang melaporkan upaya pengurangan sampah	N/A	30%				
		<b>4.1.C</b> Adanya pemerataan & peningkatan sosialisasi ( <i>coaching clinic</i> ) kepada para produsen	128 produsen dari ribuan produsen F&B, PCC, HC, sehingga < 10%	30%				

		<b>4.1.D</b> Publikasi daftar produsen & distributor dan/atau kinerja EPR yang sudah dilaporkan	N/A	Adanya publikasi produsen yang sudah melaporkan EPR				
		<b>4.1.E</b> Penerapan dan Koordinasi dana EPR oleh Lembaga Independen ( <i>Producer Responsibility Organization/PRO</i> )	N/A		Adanya lembaga PRO independen			
		<b>4.1.F</b> Adanya ketentuan lanjutan Permen LHK 75, 2019 yang akan berakhir tahun 2029	PermenLHK 75, 2019 akan habis masa pada tahun 2030		1 Ketentuan Lanjutan Permen LHK 75, 2019			
<b>4.2. Peningkatan kolaborasi pengumpulan sampah terintegrasi</b>	Meningkatkan kinerja pengumpulan sampah melalui kolaborasi antara pemerintah, pihak swasta, dan informal sektor.	<b>4.2.A.</b> % tingkat pengumpulan	10,57%	24%	37%	50%	65%	KLHK
<b>4.3. Peningkatan jumlah fasilitas dan standarisasi harga minimum bahan baku daur ulang kemasan plastik</b>	Meningkatkan laju daur ulang kemasan plastik dengan cara; <ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan pemerataan fasilitas daur ulang, terutama di luar Pulau Jawa</li> <li>Optimalisasi sistem pendukung penerapan daur ulang kemasan plastik melalui penetapan harga minimum bahan baku plastik daur ulang</li> </ul>	<b>4.3.A.</b> Jumlah peningkatan fasilitas (industri) daur ulang (diluar Pulau Jawa)	115 pabrik (PE, PP, PET) di seluruh Indonesia (80% pabrik di Jawa)	150 pabrik 30 pabrik di luar Jawa	185 pabrik 37 pabrik di luar Jawa	220 pabrik 44 pabrik di luar Jawa	260 pabrik 52 pabrik di luar Jawa	KEMENPERIN, BKPM, Kementerian BUMN
		<b>4.3.B.</b> % tingkat daur ulang	9,16%	20%	32%	43%	54%	KLHK
		<b>4.3.C.</b> Tersusunnya penetapan harga minimum bahan baku plastik daur ulang	N/A	Adanya peraturan penetapan harga minimum bahan baku daur ulang				
<b>4.4. Peningkatan jumlah fasilitas dan off-taker untuk pemulihan materi dari kemasan plastik</b>	Meningkatkan laju pemulihan materi dari kemasan plastik dengan cara; <ul style="list-style-type: none"> <li>Meningkatkan jumlah fasilitas pemulihan materi</li> <li>Meningkatkan kerjasama dengan off-taker</li> </ul>	<b>4.4.A.</b> Jumlah fasilitas pemulihan materi dari plastik menjadi bahan bakar/energi (minyak, RDF, gas, listrik)	26 Fasilitas Pemulihan di Pulau Jawa	31	37	44	52	KLHK, KemenPUPR, ESDM
		<b>4.4.B.</b> Jumlah off-taker yang bekerja sama dengan fasilitas pemulihan materi	<5	10	15	20	25	KLHK, ESDM, KEMENPERIN
		<b>4.4.C.</b> % tingkat pemulihan sampah kemasan plastik	0,12%	0,8%	1,5%	2,2%	3%	KLHK

## Sektor Elektronik

### 3.3.1 Penahapan Ekonomi Sirkular Sektor Elektronik

Peta jalan ekonomi sirkular di sektor elektronik dapat membantu mengurangi dampak lingkungan dengan mendorong penggunaan bahan daur ulang, mengembangkan teknologi daur ulang, meningkatkan kesadaran konsumen, dan mendorong penerapan konsep EPR. Peta jalan ini dibagi menjadi empat periode yang terdiri dari lima tahun per periode.

Tabel 3.5 Penahapan Ekonomi Sirkular Sektor Elektronik

Periode	2025-2029	2030-2034	2035-2039	2040-2045
<b>Milestone Sektor Elektronik</b>	Fondasi yang kuat untuk transisi menuju ekonomi sirkular produk elektronik	Elektronik Berkelanjutan: Dari Visi menjadi Aksi dalam Praktik Ekonomi Sirkular	<i>Local to Global:</i> Penguatan ekonomi daerah berbasis ekonomi sirkular	Model bisnis berkelanjutan berbasis ekonomi sirkular yang terintegrasi dalam <i>business-as-usual</i>

Strategi dan rencana aksi ekonomi sirkular dilakukan secara bertahap. Pada periode pertama, pembangunan **fondasi** dilakukan yang meliputi regulasi nasional terkait pengolahan sampah elektronik; EPR; dan pengelolaan baterai KBLBB, penguatan studi baseline, penyusunan standar industri hijau dan ekolabel pada produk prioritas, dan penetapan sistem monitoring. Selanjutnya, **pelaksanaan aksi menuju elektronik berkelanjutan** dimulai dengan penurunan peraturan Nasional ke Pemerintah Daerah, penetapan dan peningkatan kapasitas fasilitas pengelolaan, penguatan ekosistem untuk bisnis ekonomi sirkular, dan peningkatan pelaporan EPR oleh perusahaan elektronik.

Periode ketiga memprioritaskan **penguatan ekonomi daerah**, di mana fondasi dan aksi ekonomi sirkular telah diketahui dan diaplikasikan oleh masyarakat, bisnis, dan pemerintah dengan skala yang lebih besar dari periode sebelumnya. Produk yang bersertifikasi ramah lingkungan sudah banyak di pasaran dan dilengkapi dengan informasi ekonomi sirkular. Adapun setiap kota besar sudah memiliki alur pengelolaan sampah elektronik. Pada periode sampai 2045, sektor elektronik berfokus pada terwujudnya **model bisnis berkelanjutan berbasis ekonomi sirkular** yang mulai menggantikan *business as usual*. Ekosistem terbentuk dengan terus dilakukannya pengembangan dan inovasi dari seluruh stakeholders. *Resources* yang meliputi skema pendanaan dan insentif, kebijakan, panduan/material pembelajaran, dan platform ekonomi sirkular tersedia untuk diakses oleh pelaku bisnis, pemerintah, akademisi, dan masyarakat.

### 3.3.2 Strategi & Rencana Aksi Ekonomi Sirkular Sektor Elektronik

Peta jalan ekonomi sirkular sektor elektronik, terdiri dari **5 strategi dan 21 rencana aksi** yang masing-masing memiliki indikator tidak langsung, *baseline data* dan pentahapan *milestone* berdasarkan target per periodenya. Strategi ekonomi sirkular sektor elektronik adalah sebagai berikut:

**STRATEGI 1.** Pengembangan dan penerapan kebijakan EPR produk elektronik

**STRATEGI 2.** Pengembangan Infrastruktur Ekonomi Sirkular

**STRATEGI 3.** Penerapan Ekodesain dan Inovasi Produk

**STRATEGI 4.** Pengembangan ekosistem CE untuk Teknologi Baru dan Baterai Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (KBLBB)

**Tabel 3. 6 Strategi dan Rencana Aksi Nasional Ekonomi Sirkular Sektor Elektronik**

**STRATEGI 1. Pengembangan dan penerapan kebijakan EPR produk elektronik**

EPR untuk industri elektronik menuntut produsen/distributor bertanggung jawab atas pengelolaan limbah dari produk-produk elektronik yang mereka hasilkan. Di Indonesia, kewajiban pengelolaan limbah B3 diatur dalam Peraturan Pemerintah No. 101 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun. Namun tantangan praktik pengelolaan sampah elektronik tidak dapat diselesaikan dengan baik jika belum adanya regulasi yang secara khusus mengatur sampah elektronik.

Rencana Aksi	Tujuan	Indikator	Baseline Data	Milestones				K/L
				2025-2029	2030-2034	2035-2039	2040-2045	
<b>1.1 Pembentukan regulasi EPR produk elektronik</b>	1. Timbulan sampah elektronik menurun 2. Umur produk elektronik meningkat 3. Sampah elektronik yang terkumpul meningkat 4. Sampah elektronik yang diolah meningkat 5. Konten daur ulang/secondary material dalam produk elektronik meningkat 6. Intensitas air, energi, & material lain menurun.	<b>1.1.A.</b> Tersedianya peraturan lintas kementerian tentang EPR elektronik	0 Belum ada regulasi khusus sampah elektronik	1 peraturan nasional	Perda di 5 provinsi	Perda di 10 provinsi	Perda di 38 provinsi	KLHK, KEMENDAGRI, KEMENPERIN, KEMENDAG
		<b>1.1.B.</b> Jumlah daerah memiliki perda pelaksanaan EPR						
<b>1.2 Penerapan EPR pada produk prioritas</b>	1. Timbulan sampah elektronik menurun 2. Umur produk elektronik meningkat 3. Sampah elektronik yang terkumpul meningkat 4. Sampah elektronik yang diolah meningkat 5. Konten daur ulang/secondary material dalam produk elektronik meningkat 6. Intensitas air, energi, & material lain menurun.	<b>1.2.A.</b> Jumlah produsen/distributor elektronik dan baterai KBLBB yang menerapkan EPR untuk produk prioritas	Jumlah distributor /produsen* dengan <i>market capitalization</i> > USD 2 juta yang menerapkan EPR. Saat ini terdapat 0 perusahaan dibanding 5 distributor besar (Website Disfold, 2023)  *Jumlah produsen/distributor elektronik: 32 perusahaan (Kemenperin, 2023)	3 produsen/distributor (market cap < 2 juta USD)	5 produsen/distributor (market cap < 2 juta USD)	10 produsen/distributor (market cap < 2 juta USD)	Semua perusahaan di daftar Kemenperin	KLHK, KEMENDAGRI, KEMENPERIN, KEMENDAG
			3 produsen/distributor untuk baterai KBLBB dan teknologi baru	5 produsen/distributor untuk baterai KBLBB dan teknologi baru	10 produsen/distributor untuk baterai KBLBB dan teknologi baru	20 produsen/distributor untuk baterai KBLBB dan teknologi baru		
		<b>1.2.B.</b> Jumlah jenis produk prioritas yang telah menerapkan EPR Elektronik	0 kategori produk elektronik berdasarkan KBLI 26 dan 27 Jenis KBLI: -26: Komputer, barang elektronik, dan optik -27: Peralatan listrik	2 kategori dalam KBLI 26 dan 27	5 kategori KBLI 26 dan 27	8 kategori KBLI 26 dan 27	14 kategori KBLI 26 dan 27	

**STRATEGI 2. Pengembangan Infrastruktur Ekonomi Sirkular**

Infrastruktur pemulihan material sampah elektronik adalah sarana di tingkat perkotaan untuk mengumpulkan, memilah, mengolah, dan/atau menyalurkan sampah elektronik ke tempat pengolahan lebih lanjut untuk di-*refurbish*, *remanufacture*, dan daur ulang. Peningkatan kapasitas sektor informal di industri elektronik sangat penting karena sektor informal saat ini mendominasi pengolahan sampah elektronik. Kapasitas dan kualitasnya perlu ditingkatkan untuk mengoptimalkan produktivitas daur ulang, kesejahteraan sektor informal, dan keselamatan lingkungan sehingga dapat mendukung pengembangan ekonomi yang lebih inklusif dan berkelanjutan. Bahan baku kritis merupakan komponen yang vital yang terkandung dalam produk elektronik, yang terdiri dari mineral yang memiliki kegunaan penting untuk perekonomian nasional dan pertahanan negara, serta memiliki potensi gangguan pasokan tanpa bahan alternatif yang layak (ESDM, 2022). Contoh dari bahan baku kritis adalah Co (Kobalt), Cu (Tembaga), Li (Lithium), Ni (Nikel) yang menjadi bahan utama pada semikonduktor, baterai KLBB, dan produk elektronik lainnya. Penguatan bisnis ekonomi sirkular dapat mengurangi dampak lingkungan dan mempromosikan penggunaan sumber daya yang lebih berkelanjutan.

Rencana Aksi	Tujuan	Indikator	Baseline Data	Milestones				K/L
				2025-2029	2030-2034	2035-2039	2040-2045	
<b>2.1. Peningkatan jumlah fasilitas pemulihan material untuk sampah elektronik</b>	1. Sampah elektronik yang terkumpul meningkat 2. Sampah elektronik yang terolah meningkat 3. Proteksi kelangkaan bahan baku kritis melalui pemulihan bahan baku kritis	<b>2.1.A</b> Proporsi (%) kapasitas fasilitas pemulihan dibandingkan dengan potensi e-waste dihasilkan di tingkat kota/kab	<b>Proporsi kapasitas fasilitas pemulihan/timbulan sampah e-waste: 1.48%</b>  Data: <ul style="list-style-type: none"> <li>Kapasitas fasilitas pemulihan swasta: 31.400 ton/tahun (PT CAR &amp; PT MML)</li> <li>2,117 juta ton/tahun timbulan e-waste (data proyeksi tahun 2023, sumber: (Mairizal, A.Y. Sembada, K.M. Tse et al., 2021)</li> </ul>	Studi kebutuhan sarana dan prasarana fasilitas pemulihan di 5 Kota Besar	Studi kebutuhan sarana dan prasarana fasilitas pemulihan di 10 Kota Besar	Studi kebutuhan sarana dan prasarana fasilitas pemulihan di setiap pulau besar	Penyediaan fasilitas pemulihan dengan kapasitas 75% dari e-waste di 38 Provinsi, dan 10% kapasitas di setiap pulau besar	PUPR, KLHK, KEMENPERIN, & BRIN
		<b>2.1.B</b> Persentase bahan kritis yang berhasil dipulihkan [Indikator langsung]  (tonase bahan kritis yang dipulihkan dibandingkan dengan potensi tonase timbulan e-waste per tahun)	<b>Tingkat pemulihan bahan baku kritis: 0,15%</b>  Tingkat pemulihan dihitung berdasarkan rasio produk yang dapat menjadi ingot dibandingkan dengan tonase sampah elektronik yang diproses oleh pendaur ulang dibandingkan dengan potensi timbulan e-waste di Indonesia.	Penyediaan fasilitas pemulihan dengan kapasitas 30% dari potensi timbulan e-waste di 5 Kota Besar	Penyediaan fasilitas pemulihan dengan kapasitas 50% dari e-waste di 10 Kota Besar	Penyediaan fasilitas pemulihan dengan kapasitas 80% dari e-waste di 10 Provinsi dan minimum 1 fasilitas di setiap pulau besar		

**STRATEGI 2. Pengembangan Infrastruktur Ekonomi Sirkular**

Infrastruktur pemulihan material sampah elektronik adalah sarana di tingkat perkotaan untuk mengumpulkan, memilah, mengolah, dan/atau menyalurkan sampah elektronik ke tempat pengolahan lebih lanjut untuk di-*refurbish*, *remanufacture*, dan daur ulang. Peningkatan kapasitas sektor informal di industri elektronik sangat penting karena sektor informal saat ini mendominasi pengolahan sampah elektronik. Kapasitas dan kualitasnya perlu ditingkatkan untuk mengoptimalkan produktivitas daur ulang, kesejahteraan sektor informal, dan keselamatan lingkungan sehingga dapat mendukung pengembangan ekonomi yang lebih inklusif dan berkelanjutan. Bahan baku kritis merupakan komponen yang vital yang terkandung dalam produk elektronik, yang terdiri dari mineral yang memiliki kegunaan penting untuk perekonomian nasional dan pertahanan negara, serta memiliki potensi gangguan pasokan tanpa bahan alternatif yang layak (ESDM, 2022). Contoh dari bahan baku kritis adalah Co (Kobalt), Cu (Tembaga), Li (Lithium), Ni (Nikel) yang menjadi bahan utama pada semikonduktor, baterai KLBB, dan produk elektronik lainnya. Penguatan bisnis ekonomi sirkular dapat mengurangi dampak lingkungan dan mempromosikan penggunaan sumber daya yang lebih berkelanjutan.

Rencana Aksi	Tujuan	Indikator	Baseline Data	Milestones				K/L
				2025-2029	2030-2034	2035-2039	2040-2045	
<b>2.2 Peningkatan pengumpulan e-waste melalui fasilitas eksisting</b> (TPS-3R, BSI, dan titik2 lainnya)	1. Sampah elektronik yang terkumpul meningkat 2. Sampah elektronik yang terolah meningkat	<b>2.2.A</b> Tingkat pengumpulan (%) sampah elektronik dibandingkan potensi timbulan sampah elektronik [Indikator langsung]	<b>Fasilitas eksisting untuk pengumpulan e-waste:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 TPS3R (KLHK)</li> <li>0 Bank sampah induk (KLHK)</li> <li>0 TPSB3 (DKI Jakarta)</li> <li>65 Dropbox</li> </ul> <b>Tingkat pengumpulan e-waste: 2,82%</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sektor formal: 1,12%</li> <li>Sektor informal: 1,70%</li> </ul>	Tingkat pengumpulan 30%	Tingkat pengumpulan 40%	Tingkat pengumpulan 60%	Tingkat pengumpulan 70%	KLHK, KEMENPERIN
		<b>2.2.B</b> Tingkat daur ulang (%) sampah elektronik dibandingkan potensi timbulan sampah elektronik [Indikator langsung]	<b>Tingkat daur ulang: 2.61%</b> Metode perhitungan: = [sampah elektronik yang masuk dalam proses daur ulang - tonase yang hilang saat proses daur ulang] / [timbulan sampah elektronik]	Tingkat daur ulang 10%	Tingkat daur ulang 20%	Tingkat daur ulang 30%	Tingkat daur ulang 50%	
<b>2.3. Peningkatan kapasitas sektor informal untuk mendukung fasilitas pemulihan material</b>	1. Sampah elektronik yang terkumpul meningkat 2. Sampah elektronik yang terolah meningkat	<b>2.3.A</b> Jumlah sektor informal yang mengelola sampah elektronik sesuai dengan prinsip ekonomi sirkular dan ramah lingkungan	N/A	Studi baseline jumlah sektor informal yang mengelola sampah elektronik	Peningkatan kapasitas informal di 10 ibukota besar	Peningkatan kapasitas informal di 15 ibukota besar	Peningkatan kapasitas informal di 38 ibukota besar	KLHK, KEMENPERIN
		<b>2.3.B</b> Jumlah sektor informal yang dibina oleh industri atau K/L terkait (terformalisasi)		Studi baseline jumlah sektor informal yang telah berpartisipasi dalam pembinaan, pengembangan modul untuk pembinaan, (2024-2025)  Pilot peningkatan	30% orang dari sektor informal yang dibina di 10 ibu kota besar	50% orang dari sektor informal yang dibina di 15 ibu kota besar	70% orang dari sektor informal yang dibina di 38 kota besar	

**STRATEGI 2. Pengembangan Infrastruktur Ekonomi Sirkular**

Infrastruktur pemulihan material sampah elektronik adalah sarana di tingkat perkotaan untuk mengumpulkan, memilah, mengolah, dan/atau menyalurkan sampah elektronik ke tempat pengolahan lebih lanjut untuk di-*refurbish*, *remanufacture*, dan daur ulang. Peningkatan kapasitas sektor informal di industri elektronik sangat penting karena sektor informal saat ini mendominasi pengolahan sampah elektronik. Kapasitas dan kualitasnya perlu ditingkatkan untuk mengoptimalkan produktivitas daur ulang, kesejahteraan sektor informal, dan keselamatan lingkungan sehingga dapat mendukung pengembangan ekonomi yang lebih inklusif dan berkelanjutan. Bahan baku kritis merupakan komponen yang vital yang terkandung dalam produk elektronik, yang terdiri dari mineral yang memiliki kegunaan penting untuk perekonomian nasional dan pertahanan negara, serta memiliki potensi gangguan pasokan tanpa bahan alternatif yang layak (ESDM, 2022). Contoh dari bahan baku kritis adalah Co (Kobalt), Cu (Tembaga), Li (Lithium), Ni (Nikel) yang menjadi bahan utama pada semikonduktor, baterai KLBB, dan produk elektronik lainnya. Penguatan bisnis ekonomi sirkular dapat mengurangi dampak lingkungan dan mempromosikan penggunaan sumber daya yang lebih berkelanjutan.

Rencana Aksi	Tujuan	Indikator	Baseline Data	Milestones				K/L
				2025-2029	2030-2034	2035-2039	2040-2045	
				kapasitas sektor informal di provinsi penghasil limbah elektronik terbesar (2026-2029)				
<b>2.4. Penguatan bisnis berbasis ekonomi sirkular</b>	1. Sampah elektronik yang terkumpul meningkat 2. Sampah elektronik yang terolah meningkat 3. Peningkatan ekonomi daerah	<b>2.4.A</b> Jumlah bisnis ekonomi sirkular → reuse ( <i>second hand market/bisnis leasing</i> ) repair, refurbish, dan remanufacturing centre	Saat ini terdapat 1.035 service center produk elektronik berdasarkan brand, 7 perusahaan daur ulang e-waste dan 6 perusahaan jasa sewa perangkat elektronik (sumber: Desk research dari Website Brand)	Peningkatan 10% bisnis CE	Peningkatan 30% bisnis CE	Peningkatan 50% bisnis CE	Peningkatan 70% bisnis CE	KEMENDAG-RI, KEMENDAG
		<b>2.4.B</b> Persentase produk yang di-reuse ( <i>second hand market/bisnis leasing</i> ) repair, refurbish, dan remanufacture dari bisnis sirkular [Indikator langsung]	<b>Remanufacture rate: 1,4%</b> pada smart meter PLN  <b>Repurpose rate e-waste (fly ash dari residu proses daur ulang menjadi bata): 0,07%</b>	Studi baseline jumlah produk yang telah di-reuse, repair, refurbish, atau remanufacture dari bisnis CE	Peningkatan 30% produk CE	Peningkatan 45% produk CE	Peningkatan 60% produk CE	
		<b>2.4.C</b> % kontribusi ke ekonomi daerah	N/A	Studi baseline persentase kontribusi bisnis CE ke ekonomi daerah	Peningkatan 5% kontribusi nilai ekonomi (1% per tahun)	Peningkatan 10% kontribusi nilai ekonomi (2% per tahun)	Peningkatan 20% kontribusi nilai ekonomi (4% per tahun)	
<b>2.5. Integrasi IKM/UMKM dan sektor informal dalam ekosistem bisnis sirkular</b>	1. Sampah elektronik yang terkumpul meningkat 2. Sampah elektronik yang diolah meningkat	<b>2.5.A</b> Jumlah IKM/UMKM/sektor informal yang terintegrasi dalam	N/A	Studi baseline jumlah IKM/UMKM/sektor informal yang terintegrasi	Studi baseline jumlah IKM/UMKM/sektor informal pada 10 Provinsi	Studi baseline jumlah IKM/UMKM/sektor informal pada 10 Provinsi	Studi baseline jumlah IKM/UMKM/sektor informal pada 10 Provinsi	KEMENPERIN, KEMENKOP-UKM

### STRATEGI 2. Pengembangan Infrastruktur Ekonomi Sirkular

Infrastruktur pemulihan material sampah elektronik adalah sarana di tingkat perkotaan untuk mengumpulkan, memilah, mengolah, dan/atau menyalurkan sampah elektronik ke tempat pengolahan lebih lanjut untuk di-*refurbish*, *remanufacture*, dan daur ulang. Peningkatan kapasitas sektor informal di industri elektronik sangat penting karena sektor informal saat ini mendominasi pengolahan sampah elektronik. Kapasitas dan kualitasnya perlu ditingkatkan untuk mengoptimalkan produktivitas daur ulang, kesejahteraan sektor informal, dan keselamatan lingkungan sehingga dapat mendukung pengembangan ekonomi yang lebih inklusif dan berkelanjutan. Bahan baku kritis merupakan komponen yang vital yang terkandung dalam produk elektronik, yang terdiri dari mineral yang memiliki kegunaan penting untuk perekonomian nasional dan pertahanan negara, serta memiliki potensi gangguan pasokan tanpa bahan alternatif yang layak (ESDM, 2022). Contoh dari bahan baku kritis adalah Co (Kobalt), Cu (Tembaga), Li (Lithium), Ni (Nikel) yang menjadi bahan utama pada semikonduktor, baterai KLBB, dan produk elektronik lainnya. Penguatan bisnis ekonomi sirkular dapat mengurangi dampak lingkungan dan mempromosikan penggunaan sumber daya yang lebih berkelanjutan.

Rencana Aksi	Tujuan	Indikator	Baseline Data	Milestones				K/L
				2025-2029	2030-2034	2035-2039	2040-2045	
		ekosistem bisnis perusahaan besar		dalam ekosistem perusahaan besar pada 8 Provinsi	30% IKM/UMKM/sector informal yg terintegrasi di 10 kota besar	50% IKM/UMKM/sector informal yg terintegrasi di 15 kota besar	70% IKM/UMKM/sector informal yg terintegrasi di 38 kota besar	
2.6. Riset dan pengembangan teknologi daur ulang	1. Sampah elektronik yang diolah meningkat 2. Konten daur ulang/ <i>secondary material</i> dalam produk elektronik meningkat 3. Intensitas air, energi, & material lain menurun	2.6.A Jumlah paten teknologi yang dikembangkan	2 paten daur ulang baterai lithium (Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual, Kemenkumham, 2023)	Peningkatan 25% paten	Peningkatan 35% paten	Peningkatan 50% paten	Peningkatan 65% paten	KEMENDIKB UD-RISTEK, BRIN
		2.6.B Jumlah publikasi/penelitian ilmiah untuk teknologi daur ulang	8 publikasi penelitian dengan keywords "teknologi daur ulang" dan "elektronik" (Google Scholar, 2023)	Peningkatan 20% publikasi	Peningkatan 35% publikasi	Peningkatan 45% publikasi	Peningkatan 60% publikasi	

### STRATEGI 3. Penerapan Ekodesain dan Inovasi Produk

Penerapan ekodesain dan inovasi produk dapat meningkatkan efisiensi dalam produksi dan penggunaan produk elektronik, sehingga dapat membantu dalam pengurangan limbah dan penggunaan sumber daya yang lebih berkelanjutan

Rencana Aksi	Tujuan	Indikator	Baseline Data	Milestones				K/L
				2025-2029	2030-2034	2035-2039	2040-2045	
3.1. Pengembangan standar industri ( <i>ecolabel</i> ) dengan prinsip ekodesain	1. Intensitas air, energi, & material lain menurun 2. Umur produk elektronik meningkat 3. Konten daur ulang/ <i>secondary material</i> dalam produk elektronik meningkat	3.1.A Jumlah standar ( <i>ecolabel</i> ) dengan prinsip ekodesain untuk produk komputer, optik, peralatan listrik)	0 standar (sedang dikembangkan)	5 standar	10 standar	15 standar	30 standar	PUSFASTER KLHK, KEMENPERIN, ESDM, BSN
3.2. Penerapan prinsip ekodesain untuk produk elektronik dan peralatan listrik	1. Intensitas air, energi, & material lain menurun 2. Umur produk elektronik meningkat 3. Konten daur ulang/ <i>secondary material</i>	3.2.A Jumlah jenis produk yang menampilkan informasi CE pada SNI produk (informasi	0 jumlah jenis produk yang sudah menampilkan info CE pada SNI  Data <i>recycled content</i> : 18.25%  Detail data:	Studi baseline untuk data intensitas energi, konsumsi air, dan pengurangan emisi GRK dalam	Informasi CE pada 10 jenis produk	Informasi CE pada 15 jenis produk	Informasi CE pada 30 jenis produk	PUSFASTER KLHK, KEMENPERIN, ESDM, dan BSN

**STRATEGI 3. Penerapan Ekodesain dan Inovasi Produk**

Penerapan ekodesain dan inovasi produk dapat meningkatkan efisiensi dalam produksi dan penggunaan produk elektronik, sehingga dapat membantu dalam pengurangan limbah dan penggunaan sumber daya yang lebih berkelanjutan

Rencana Aksi	Tujuan	Indikator	Baseline Data	Milestones				K/L
				2025-2029	2030-2034	2035-2039	2040-2045	
	dalam produk elektronik meningkat 4. Standar produk elektronik dan peralatan listrik yang menerapkan ekodesain dan inovasi produk merupakan berupa SNI yang harmonis dengan standar internasional untuk keberterimaan pasar global.	% <i>refurbished</i> atau <i>remanufactured content</i> , dan % <i>recycled content</i> )	Telepon genggam: 20% Komputer dan laptop: 5%	produksi elektronik				
		<b>3.2.B</b> Persentase produk elektronik yang sudah berstandar ekolabel	0 % produk sudah memiliki sertifikasi	Penetapan sistem verifikasi ekolabel untuk produk elektronik	10% produk disertifikasi ekolabel	30% produk disertifikasi ekolabel	60% produk disertifikasi ekolabel	
		<b>3.2.C</b> Persentase bahan kritis (CRMs) daur ulang yang digunakan dalam produk elektronik (CRMs <i>recycled content</i> ) [Indikator langsung]	0% bahan kritis daur ulang yang digunakan dalam produk elektronik	Studi baseline kandungan bahan kritis hasil daur ulang dalam produk elektronik	10% kandungan CRMs daur ulang pada produk elektronik	15% kandungan CRMs daur ulang pada produk elektronik	20% kandungan CRMs daur ulang pada produk elektronik	
<b>3.3. Penerapan pengadaan barang dan jasa ramah lingkungan</b>	1. Intensitas air, energi, & material lain menurun 2. Umur produk elektronik meningkat	<b>3.3.A</b> Adanya kebijakan kriteria <i>ecolabel</i> & <i>lifetime</i> di pengadaan barang & jasa pemerintah (LKPP) untuk produk elektronik	0% produk elektronik di LKPP terdapat kriteria <i>ecolabel</i> dan <i>lifetime</i> (sedang dalam pengembangan)	10% dari produk elektronik yang berlabel ramah lingkungan yang tayang pada Katalog Elektronik LKPP	30% dari produk elektronik yang berlabel ramah lingkungan yang tayang pada Katalog Elektronik LKPP	50% dari produk elektronik yang berlabel ramah lingkungan yang tayang pada Katalog Elektronik LKPP	80% dari produk elektronik yang berlabel ramah lingkungan yang tayang pada Katalog Elektronik LKPP	LKPP

**STRATEGI 4. Pengembangan ekosistem CE untuk Teknologi Baru dan Baterai Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (KBLBB)**

Ekosistem industri baterai untuk kendaraan listrik (KBLBB) di Indonesia masih dalam tahap pengembangan, namun pemerintah telah memiliki komitmen untuk mendorong peningkatan produksi dan penggunaan baterai li-ion (LiB) dalam negeri. Penerapan ekonomi sirkular dalam konteks teknologi baru dan KBLBB tidak hanya mendukung keberlanjutan lingkungan, tetapi juga memberikan peluang untuk inovasi, pertumbuhan ekonomi, dan membangun masyarakat yang lebih berkelanjutan secara keseluruhan.

Rencana Aksi	Tujuan	Indikator	Baseline Data	Milestones				K/L
				2025-2029	2030-2034	2035-2039	2040-2045	
<b>4.1. Pembentukan regulasi yang mencakup seluruh siklus hidup produk dan</b>	1. Timbulan sampah elektronik menurun 2. Umur produk elektronik meningkat 3. Sampah elektronik yang terkumpul meningkat	<b>4.1.A</b> Adanya penyusunan dan pengesahan regulasi yang mencakup seluruh siklus hidup dari	Belum ada regulasi khusus untuk teknologi baru dan KLBB	Kajian kerangka regulasi;  1 peraturan nasional	Perda di 5 provinsi	Perda di 10 provinsi	Perda di 38 provinsi	KLHK, KEMENPERIN, KEMENDAG, dan KEMENKEU

**STRATEGI 4. Pengembangan ekosistem CE untuk Teknologi Baru dan Baterai Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (KBLBB)**

Ekosistem industri baterai untuk kendaraan listrik (KBLBB) di Indonesia masih dalam tahap pengembangan, namun pemerintah telah memiliki komitmen untuk mendorong peningkatan produksi dan penggunaan baterai li-ion (LiB) dalam negeri. Penerapan ekonomi sirkular dalam konteks teknologi baru dan KBLBB tidak hanya mendukung keberlanjutan lingkungan, tetapi juga memberikan peluang untuk inovasi, pertumbuhan ekonomi, dan membangun masyarakat yang lebih berkelanjutan secara keseluruhan.

Rencana Aksi	Tujuan	Indikator	Baseline Data	Milestones				K/L
				2025-2029	2030-2034	2035-2039	2040-2045	
<b>penggunaan energi terbarukan untuk operasional baterai</b>	4. Sampah elektronik yang diolah meningkat 5. Konten daur ulang/ <i>secondary material</i> dalam produk elektronik meningkat 6. Intensitas air, energi, & material lain menurun	Teknologi Baru dan Baterai KLBB						
<b>4.2 Penetapan infrastruktur logistik untuk penanganan dan pemanfaatan End of Life (EoL)</b>	1. Intensitas air, energi, & material lain menurun 2. Konten daur ulang/ <i>secondary material</i> dalam produk elektronik meningkat	<b>4.2.A.</b> Adanya infrastruktur logistik untuk penanganan EoL ( <i>repurpose /recycling</i> ) yang kapasitasnya cukup, fasilitasnya memadai, dan dapat dijangkau oleh publik	Belum ada limbah baterai KLBB dan belum ada infrastruktur logistik yang terdata	Studi baseline limbah baterai KLBB dan infrastruktur logistik untuk penanganan EoL  Penyediaan infrastruktur logistik untuk penanganan EoL baterai KLBB dengan kapasitas 30% dari potensi timbulan baterai KLBB di 5 Kota Besar	Pengembangan sistem <i>monitoring</i> , evaluasi, dan <i>reward-punishment</i> .  Penyediaan infrastruktur logistik untuk penanganan EoL baterai KLBB dengan kapasitas 50% dari potensi timbulan baterai KLBB di 5 Kota Besar.	Penyediaan infrastruktur untuk penanganan EoL baterai KLBB dengan kapasitas 50% dari potensi timbulan baterai KLBB di 10 Kota Besar	Penyediaan infrastruktur untuk penanganan EoL baterai KLBB dengan kapasitas 80% dari potensi timbulan baterai KLBB di 10 Provinsi	KLHK, KEMENPERIN, ESDM, & KEMENKEU  KEMENDAG, KEMENHUB & KEMENKEU
<b>4.3. Peningkatan proporsi penggunaan energi terbarukan untuk infrastruktur charging KBLBB</b>	Sampah elektronik yang terolah meningkat	<b>4.3.A.</b> Tingkat penggunaan energi terbarukan pada <i>charging infrastructure</i>	N/A	Studi baseline terkait penggunaan energi terbarukan	10%	30%	50%	KLHK, KEMENPERIN, ESDM, KEMENDAG, & KEMENKEU

## Sektor Konstruksi

### 3.4.1 Milestone dan Kinerja Ekonomi Sirkular Sektor Konstruksi

Peta jalan ekonomi sirkular sektor konstruksi dirumuskan berdasarkan RPJPN Indonesia dengan periode *milestone* 2025 sampai 2045, yang dibagi menjadi 4 periode. Setiap periode mempunyai *milestone* yang dikembangkan menjadi rencana aksi turunan untuk sektor konstruksi.

Tabel 3. 7 Penahapan Ekonomi Sirkular Sektor Konstruksi

Periode	2025-2029	2030-2034	2035-2039	2040-2045
Milestone Sektor Konstruksi	Pengembangan ekosistem yang mendukung <i>Sustainable Construction</i>	Peningkatan implementasi <i>Sustainable Construction</i> yang didukung oleh skema investasi, insentif, dan pasar berkelanjutan	Pengaplikasian proyek Konstruksi Sirkular dan Berkelanjutan secara meluas di seluruh Indonesia	<i>Sustainable Construction</i> untuk seluruh wilayah di Indonesia dan menjadi rujukkan internasional

Pengembangan ekosistem pendukung ekonomi sirkular termasuk **penyusunan kebijakan nasional untuk pengelolaan sampah konstruksi, standarisasi produk ramah lingkungan dan industri hijau, dan peningkatan *capacity building*** untuk mendukung *Sustainable Construction*. Dengan ekosistem yang sudah dibangun, **implementasi prinsip Bangunan Gedung Hijau/Green Building/Konstruksi berkelanjutan** dapat ditingkatkan pada periode berikutnya dengan didukung oleh skema investasi dan insentif yang ditargetkan pada Bangunan Gedung Hijau/Green Building/Konstruksi berkelanjutan. Penguatan pasar dan peningkatan permintaan untuk produk ramah lingkungan dapat dilakukan melalui pengadaan barang dan jasa publik dan penetapan kriteria minimum penggunaan produk ramah lingkungan dalam proyek konstruksi. Pada periode ketiga, **peraturan pengelolaan limbah konstruksi dan pembongkaran**, serta **kebijakan insentif penerapan Green Rating System** telah diturunkan secara masif **pada Peraturan Daerah**. Pada periode Indonesia Emas, *Sustainable Construction* sudah terwujud secara mayoritas telah tersebar di Indonesia.

### 3.4.2 Strategi & Rencana Aksi Ekonomi Sirkular Konstruksi

Strategi yang disusun dalam peta jalan ini mencakup 4 strategi dan 15 rencana aksi nasional. Untuk mengukur kemajuan dari kinerja rencana aksi, setiap rencana aksi dilengkapi dengan indikator sektoral, *baseline data* (kondisi eksisting) dan *milestones* (target dalam 4 periode sampai 2045) yang ke depannya dapat dimonitor dan dievaluasi secara berkala. Strategi ekonomi sirkular pada sektor konstruksi adalah sebagai berikut:

**STRATEGI 1.** Aplikasi Desain dan Metode Kerja Prinsip Berkelanjutan

**STRATEGI 2.** Pemanfaatan Sisa Konstruksi dan Bangunan

**STRATEGI 3.** Peningkatan *Resource* dan *Energy Efficiency*

**Tabel 3. 8 Strategi dan Rencana Aksi Nasional Ekonomi Sirkular Sektor Konstruksi**

**STRATEGI 1 – Aplikasi Desain dan Metode Kerja Prinsip Berkelanjutan**

Permen PUPR No 9 Tahun 2021 menyebutkan penggunaan material konstruksi prefabrikasi sebagai kriteria pembangunan konstruksi berkelanjutan. Namun, data pelaku konstruksi yang mengadopsi material prefabrikasi pada proyek konstruksi belum sepenuhnya terkumpul. Sementara itu, Permen PUPR No 22 Tahun 2018 mengamanatkan penerapan Building Information Modelling (BIM) pada proyek gedung negara dengan luas >2000 m2 dan >2 lantai. Dashboard BIM PUPR menunjukkan bahwa hanya 42,5% PSN yang menerapkan BIM pada tahun 2023. Integrasi prinsip keberlanjutan pada skema KPBU juga belum terdata.

Rencana Aksi	Tujuan	Indikator	Baseline Data	Milestone				K/L
				2025-2029	2030-2034	2035-2039	2040-2045	
<b>1.1 Penggunaan prefabrikasi pada proyek konstruksi</b>	Penggunaan material prefabrikasi pada proyek konstruksi dapat mendukung kegiatan: 1. Timbulan sampah konstruksi menurun 2. Sampah konstruksi yang di-recycle, refurbish, remanufacture, dan repurpose meningkat 3. Intensitas penggunaan air, energi, & material lebih efisien 4. Emisi Gas Rumah Kaca menurun	<b>1.1.A.</b> Persentase volume penggunaan produk prefabrikasi pada proyek konstruksi  *spesifik target: pelaku konstruksi (developer, kontraktor, pemerintah, owner gedung, kawasan, dll)	<ul style="list-style-type: none"> <li>PUPR sudah menggunakan 90% komponen pracetak dalam membangun Rumah Susun Sederhana Sewa (PUPR, 2023)</li> <li>Ada 30 perusahaan industri dan konstruksi beton pracetak dan prategang yang terdaftar sebagai anggota AP3I (AP3I, 2023)</li> </ul>	Penggunaan produk prefabrikasi sebesar ≥1-5% pada proyek konstruksi besar	Penggunaan produk prefabrikasi sebesar >5-15% pada proyek konstruksi besar	Penggunaan produk prefabrikasi sebesar >15-25% pada proyek konstruksi besar	Penggunaan produk prefabrikasi sebesar ≥25% pada proyek konstruksi besar	PUPR, KEMENPERIN, KEMENHUB, dan PEMDA
<b>1.2. Penerapan metode kerja BIM (Building Information Modelling) yang efektif dan efisien</b>	Penerapan metode kerja BIM yang efektif dan efisien dapat mengetahui: <ul style="list-style-type: none"> <li>Intensitas penggunaan air, energi, &amp; material lebih efisien</li> <li>Emisi Gas Rumah Kaca menurun</li> </ul>	<b>1.2.A</b> Persentase Proyek Strategis Nasional yang menggunakan BIM	<ul style="list-style-type: none"> <li>37 Paket BIM – Dashboard BIM PUPR 2023 (<a href="https://bim.pu.go.id">https://bim.pu.go.id</a>)</li> <li>PSN hingga Juli 2023 yang sudah terselesaikan adalah 87 proyek, maka 42.5% PSN yang menggunakan BIM</li> </ul>	55% proyek pemerintah (PUPR) yang menggunakan BIM	65% proyek pemerintah (PUPR) yang menggunakan BIM	75% proyek pemerintah (PUPR) yang menggunakan BIM	Semua proyek pemerintah (PUPR) yang menggunakan BIM	PUPR, PTSP, KEMENHUB, dan KBUMN
		<b>1.2.B</b> Persentase proyek pemerintah (K/L lain) dan/atau swasta yang menggunakan metode BIM	Sudah ada 44 proyek konstruksi PT. PP (Persero) Tbk yang menggunakan BIM	Studi baseline jumlah paket proyek pemerintah (K/L lain) atau swasta yang menggunakan metode BIM	5% proyek pemerintah (KL lain) atau proyek swasta yang menggunakan BIM	15% proyek pemerintah (KL lain) dan proyek swasta yang menggunakan BIM	30% proyek pemerintah (KL lain) dan proyek swasta yang menggunakan BIM	
<b>1.3 Integrasi prinsip Sustainable Construction pada skema KPBU</b>	Terintegrasinya prinsip Sustainable Construction pada skema KPBU untuk mendukung kegiatan: <ul style="list-style-type: none"> <li>Timbulan sampah konstruksi menurun</li> <li>Sampah konstruksi yang di-recycle, refurbish, dan repurpose meningkat</li> <li>Intensitas penggunaan air, energi, &amp; material lebih efisien</li> </ul>	<b>1.3.A.</b> Adanya skema Sustainable Construction dalam KPBU	Belum ada integrasi prinsip Sustainable Construction	Tersedianya skema Sustainable Construction dalam KPBU				BAPPENAS, KEMENKEU, PUPR, dan KBUMN

**STRATEGI 2 – Pemanfaatan Sisa Konstruksi dan Bangunan**

PP No 27 Tahun 2020 menyebutkan bahwa puing bongkaran termasuk dalam kategori sampah spesifik yang diatur. Namun, limbah konstruksi tidak hanya berasal dari pembongkaran, melainkan juga dari produksi bahan baku, konstruksi, pemeliharaan, hingga dekonstruksi. Strategi ini bertujuan untuk menekankan ketiadaan regulasi terkait pengelolaan limbah konstruksi secara menyeluruh, termasuk ketiadaan data pengelolaan dan pemanfaatan limbah konstruksi oleh setiap pelaku konstruksi.

Rencana Aksi	Tujuan	Indikator	Baseline Data	Milestone				K/L
				2025-2029	2030-2034	2035-2039	2040-2045	
<b>2.1 Penyusunan regulasi terkait pengelolaan limbah konstruksi dan pembongkaran</b>	<p>Terbentuknya regulasi pengelolaan limbah konstruksi dan pembongkaran dapat mendukung terjadinya:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Timbulan sampah konstruksi menurun</li> <li>● Sampah konstruksi yang di-<i>recycle</i>, <i>refurbish</i>, dan <i>repurpose</i> meningkat</li> <li>● Intensitas penggunaan air, energi, &amp; material lebih efisien</li> <li>● Emisi Gas Rumah Kaca menurun</li> </ul>	<b>2.1.A</b> Tersedianya regulasi pengelolaan limbah konstruksi dan bongkaran	Belum ada peraturan pengelolaan limbah khusus konstruksi	Kajian kerangka regulasi;  1 Peraturan Nasional	10 Perda di Kota/Kabupaten besar	50 Perda di Kota/Kabupaten besar	100 Perda di Kota/Kabupaten besar	PUPR, KLHK, KEMENDAGRI
<b>2.2 Pengelolaan limbah konstruksi dan pembongkaran</b>	<p>Pengelolaan limbah konstruksi dan pembongkaran yang baik dapat mendukung terjadinya::</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Timbulan sampah konstruksi menurun</li> <li>● Sampah konstruksi yang di-<i>recycle</i>, <i>refurbish</i>, dan <i>repurpose</i> meningkat</li> <li>● Intensitas penggunaan air, energi, &amp; material lebih efisien</li> <li>● Emisi Gas Rumah Kaca menurun</li> </ul>	<b>2.2.A.</b> Persentase sampah konstruksi yang dikelola dan dimanfaatkan oleh pemerintah dan swasta ( <i>repurpose</i> , <i>refurbish</i> , dan <i>recycling</i> ) [Indikator Langsung]	<p>Tingkat pengumpulan: 95%</p> <p>Tingkat <i>repurpose</i>: 40%</p> <p>Tingkat daur ulang: 25%</p> <p>Sumber data: survey kepada 8 partisipan dari <i>stakeholder</i> konstruksi (terutama kontraktor)</p>	Studi baseline dan Pengembangan Sistem pendataan pemanfaatan dan daur ulang limbah konstruksi dan pembongkaran	50% recycling rate pada proyek konstruksi pemerintah dan kontraktor swasta besar	70% recycling rate pada proyek konstruksi pemerintah dan kontraktor swasta besar	90% recycling rate pada proyek konstruksi pemerintah dan kontraktor swasta besar	PUPR, KLHK, dan KBUMN

**STRATEGI 3 – Peningkatan resource dan energy efficiency**

**Dalam konteks konstruksi berkelanjutan, meningkatkan efisiensi sumber daya dan energi menjadi hal utama.** Peningkatan efisiensi sumber daya dapat dicapai melalui penggunaan material yang ramah lingkungan dan bersertifikasi. Sementara itu, penurunan emisi dapat ditingkatkan melalui optimalisasi penggunaan energi, air, dan material, sebagaimana tercantum dalam laporan keberlanjutan. Penerapan konsep net zero atau low carbon building pada proyek konstruksi juga menjadi langkah strategis. Keseluruhan upaya ini dapat memudahkan pelaku konstruksi untuk memperoleh sertifikasi dari Green Rating System, sebagai bukti kelayakan pelaku konstruksi sudah melakukan upaya mengurangi limbah konstruksi, melakukan efisiensi air, energi, dan material, serta mengurangi emisi Gas Rumah Kaca (GRK).

Rencana Aksi	Tujuan	Indikator	Baseline Data	Milestone				K/L
				2025-2029	2030-2034	2035-2039	2040-2045	
<b>3.1. Optimalisasi penggunaan energi, air, dan material pada produk carbon intensive dan non-carbon intensive</b>	Adanya optimalisasi penggunaan energi, air, dan material dapat mendukung: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Intensitas penggunaan air, energi, &amp; material lebih efisien</li> <li>● Emisi Gas Rumah Kaca menurun</li> </ul>	<b>3.1.A</b> Intensitas energi yang digunakan pada produksi bahan konstruksi	<b>Produk Karbon Intensif:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Besi dan Baja: 3,13 GJ/ton (PT. Gunung Raja Paksi, Tbk, 2023)</li> <li>● Semen: 2,81 GJ/ton (PT. Semen Indonesia Tbk, 2023)</li> </ul> <b>Produk non-Karbon Intensif:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Kayu Triplek: 8,79 GJ/m<sup>3</sup> (PT. Indonesia Fibreboard Industry Tbk, 2023)</li> <li>● Cat: 1,09 GJ/ton (PT. Avia Avian Tbk, 2023)</li> </ul>	5% penurunan intensitas energi pada proses produksi seluruh bahan konstruksi	7,5% penurunan intensitas energi pada proses produksi seluruh bahan konstruksi	10% penurunan intensitas energi pada proses produksi seluruh bahan konstruksi	12,5% penurunan intensitas energi pada proses produksi seluruh bahan konstruksi	KEMENPERI N, ESDM, KLHK, dan PUPR
		<b>3.1.B</b> Intensitas air yang digunakan pada produksi bahan konstruksi	<b>Produk Karbon Intensif:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Besi dan Baja: 0,95 m<sup>3</sup>/ton</li> <li>● Semen: 0,23 m<sup>3</sup>/ton</li> </ul> <b>Produk non-Karbon Intensif:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Kayu Triplek: 4,18 m<sup>3</sup>/ton</li> <li>● Cat: 0,64 m<sup>3</sup>/ton (Sumber data sama dengan baseline intensitas energi)</li> </ul>	5% penurunan intensitas air pada proses produksi seluruh bahan konstruksi	10% penurunan intensitas air pada proses produksi seluruh bahan konstruksi	20% penurunan intensitas air pada proses produksi seluruh bahan konstruksi	40% penurunan intensitas air pada proses produksi seluruh bahan konstruksi	
		<b>3.1.C</b> Kandungan bahan daur ulang atau alternatif yang digunakan pada produksi bahan konstruksi	<b>Produk Karbon Intensif:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Besi dan Baja: : 77% atau 0,71 kg/ton</li> <li>● Semen: 8% atau 50,35 kg/ton (Sumber data sama dengan baseline intensitas energi)</li> </ul>	Studi baseline terkait kandungan bahan daur ulang pada seluruh bahan konstruksi	10% kandungan bahan daur ulang pada seluruh bahan konstruksi	30% kandungan bahan daur ulang pada seluruh bahan konstruksi	50% kandungan bahan daur ulang pada seluruh bahan konstruksi	
<b>3.2. Penerapan produk berlabel lingkungan pada proyek konstruksi</b>	Penerapan produk berlabel lingkungan pada proyek konstruksi dapat mendukung terjadinya: <ul style="list-style-type: none"> <li>● Intensitas penggunaan air, energi, &amp; material lebih efisien</li> </ul>	<b>3.2.A.</b> Jumlah produk bersertifikat label lingkungan (tipe I, II, III, dan/atau lainnya) di pasaran	Total produk berlabel lingkungan adalah 15 produk, yang terdiri dari: <ul style="list-style-type: none"> <li>● 8 produk bersertifikat ecolabel (5 produk kaca lembaran, dan 3 produk mortar/beton siap pakai)</li> </ul>	10 produk (semen, agregat halus dan kasar, besi, dan beton prefabrikasi)	15 produk (aspal dan pengisi struktur)	20 produk yang digunakan dalam volume besar di konstruksi	25 produk yang digunakan dalam volume besar di konstruksi	PUSFASTER, KLHK, LKPP, PUPR, dan KEMENPERI N

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emisi Gas Rumah Kaca menurun</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>9 produk bersertifikat EPD</li> </ul>					
		<b>3.2.B.</b> % kriteria minimum produk berlabel lingkungan yang digunakan dalam proyek	Belum ada kriteria % minimum penggunaan produk berlabel lingkungan dalam proyek	Adanya regulasi terkait penggunaan produk berlabel lingkungan pada Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah	10% dari produk proyek	15% dari produk proyek	25% dari produk proyek	
		<b>3.2.C.</b> % produk konstruksi berlabel lingkungan yang ada pada Katalog Elektronik LKPP	Belum ada informasi produk berlabel lingkungan pada LKPP		20% dari produk konstruksi yang berlabel lingkungan pada Katalog Elektronik LKPP	30% dari produk konstruksi yang berlabel lingkungan pada Katalog Elektronik LKPP	50% dari produk konstruksi yang berlabel lingkungan pada Katalog Elektronik LKPP	
<b>3.3 Penerapan standar hijau/ramah lingkungan pada material konstruksi</b>	Penerapan industri material konstruksi yang bersertifikat ramah lingkungan/hijau dapat mendukung terjadinya: <ul style="list-style-type: none"> <li>Intensitas penggunaan air, energi, &amp; material lebih efisien</li> <li>Emisi Gas Rumah Kaca menurun</li> </ul>	<b>3.3.A.</b> Jumlah Standar Industri Hijau (SIH) di sektor konstruksi	10 Standar Industri Hijau dalam kategori 6 KBLI <ul style="list-style-type: none"> <li>Total kategori dalam KBLI 4663 (Perdagangan Besar Bahan dan Perlengkapan Bangunan) adalah 9 kategori</li> <li>4 produk dalam penyusunan SIH: Semen (kaji ulang), kaca (kaji ulang), baja lembaran, dan baja profil/pipa)</li> </ul>	SIH untuk 50% produk dalam KBLI 46631 (barang logam untuk bahan konstruksi) atau 46634 (semen, kapus, pasir, dan batu)	SIH untuk 100% produk dalam KBLI 46631 (barang logam untuk bahan konstruksi) atau 46634 (semen, kapus, pasir, dan batu)	SIH untuk 50% produk dalam KBLI 46632 (kaca), 46633 (genteng, batu bata, ubin, dan sejenisnya), dan/atau 46636 (kayu)	SIH untuk 100% produk dalam KBLI 46632 (kaca), 46633 (genteng, batu bata, ubin, dan sejenisnya), dan/atau 46636 (kayu). Dan 50% untuk KBLI lainnya (cat, porselen, dan lainnya)	KEMENPERIN dan KBUMN
		<b>3.3.B</b> Jumlah produsen material konstruksi yang bersertifikat SIH	Secara umum, ada 44 Produsen bersertifikat SIH (termasuk produsen material konstruksi)	10% produsen material konstruksi bersertifikat SIH	30% produsen material konstruksi bersertifikat SIH	50% produsen material konstruksi bersertifikat SIH	Semua perusahaan di daftar Kemenperin	
<b>3.4. Penerapan net zero atau low carbon building</b>	Terbangunnya <i>net zero</i> atau <i>low carbon building</i> dapat mendukung: <ul style="list-style-type: none"> <li>Timbulan sampah konstruksi menurun</li> <li>Sampah konstruksi yang di-<i>recycle, refurbish</i>, dan <i>repurpose</i></li> <li>Intensitas penggunaan air, energi, &amp; material lebih efisien</li> </ul>	<b>3.4.A.</b> Luas bangunan yang bersertifikasi <i>Green Rating System*</i> dalam penerapan <i>net zero</i> atau <i>low carbon building</i>  <i>*EDGE, maupun sertifikasi lainnya yang meliputi embedded carbon</i>	<b>Total luas bangunan net zero and low carbon: 891.326 m<sup>2</sup></b>  0,024% dari 3,717 milyar m <sup>2</sup> total luasan bangunan di Indonesia tahun 2023 (ESDM EBTKE), dengan detail: <ul style="list-style-type: none"> <li>2,432 m<sup>2</sup> (EDGE - Net Zero Carbon)</li> </ul>	1.115.190 m <sup>2</sup> (0.03%)	1.858.650 m <sup>2</sup> (0.05%)	2.602.110 m <sup>2</sup> (0.07%)	3.717.300 m <sup>2</sup> (0.10%)	PUPR dan GBCI

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Emisi Gas Rumah Kaca menurun</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 888.894 m<sup>2</sup> (Low Carbon – EDGE Advanced and Regular Certification)</li> </ul>					
<b>3.5. Penerapan Green Rating System untuk proyek konstruksi</b>	<p>Penerapan <i>Green Rating System</i> untuk <i>Sustainable Construction</i> pada proyek konstruksi dapat mendukung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Timbulan sampah konstruksi menurun</li> <li>● Sampah konstruksi yang di-<i>recycle</i>, <i>refurbish</i>, dan <i>repurpose</i> meningkat</li> <li>● Memperlambat deteriorasi bangunan/infrastruktur konstruksi</li> <li>● Intensitas penggunaan air, energi, &amp; material lebih efisien</li> <li>● Emisi Gas Rumah Kaca menurun</li> </ul>	<p><b>3.5.A</b> Luas bangunan baru dan eksisting yang memperoleh sertifikasi dari <i>Green Rating System</i>*</p> <p>*GreenShip, BGH, maupun sertifikasi lainnya</p>	<p>Total luas bangunan bersertifikasi <i>Green Rating System</i> (GBCI dan PUPR): 2.40.321 m<sup>2</sup></p> <p>0,06% dari 3,717 milyar m<sup>2</sup> total luasan bangunan di Indonesia tahun 2023 (ESDM)</p>	3.717.300 m <sup>2</sup> (0,1%)	18.586.501 m <sup>2</sup> (0,5%)	37.173.002 m <sup>2</sup> (1%)	185.865.011 m <sup>2</sup> (5%)	PUPR, KBUMN, dan GBCI
		<p><b>3.5.B</b> Jumlah Perda terkait <i>Sustainable Construction</i></p>	<p>Jumlah daerah yang sudah memiliki Perda: DKI Jakarta, Bandung, Semarang, dan Samarinda.</p>	10 Perda di Kota/Kabupaten Besar	20 Perda di Kota/Kabupaten Besar	50 Perda di Kota/Kabupaten Besar dan Sedang	100 Perda di Kota/Kabupaten Besar, Sedang, dan Kecil	

## Sektor Tekstil

### 3.5.1 Milestones dan Kinerja Ekonomi Sirkular Sektor Tekstil

Rencana penerapan ekonomi sirkular di sektor tekstil memiliki potensi untuk mengurangi dampak lingkungan melalui upaya pengurangan limbah tekstil melalui penggunaan industri tepat guna, restrukturisasi mesin industri tekstil, peningkatan kesadaran konsumen, dan penerapan konsep *Extended Producer Responsibility* (EPR). Peta jalan ini dibagi menjadi empat periode yang terdiri dari lima tahun per periode.

Tabel 3. 9 Peta Jalan Ekonomi Sirkular Tekstil Indonesia 2025-2045

Periode	2025-2029	2030-2034	2035-2039	2040-2045
Milestone Sektor Tekstil	Penguatan Rantai Nilai Untuk Membangun Ekosistem Ekonomi Sirkular Tekstil	Pembangunan Infrastruktur dan Implementasi Ekonomi Sirkular Tekstil.	Peningkatan dan Penguatan Ekonomi Sirkular Tekstil yang Berdaya Saing Global dan Berkelanjutan	Ekonomi Sirkular Tekstil Berdaya Saing Global dan Berkelanjutan sebagai Pilar Pembangunan Ekonomi Nasional

Pada periode pertama, **penguatan rantai nilai** untuk membangun ekosistem ekonomi sirkular tekstil, hal ini meliputi implementasi EPR, dan pengembangan skema kerjasama antar pemangku kepentingan. Selanjutnya, **pembangunan infrastruktur** dan implementasi ekonomi sirkular tekstil, dimana infratraktur di sektor tekstil sudah mulai menerapkan teknologi *zero waste* pada sebagian besar industri garmen, pemberlakuan Standar Industri Hijau (SIH), *Recycled content*, *ecodesign*, ekolabel, restrukturisasi mesin, penggunaan energi baru terbarukan (EBT), dan peningkatan riset dan pengembangan teknologi pada industri tekstil. Setelah itu, ditargetkan adanya peningkatan dan penguatan ekonomi sirkular tekstil yang berdaya saing global dan berkelanjutan, sehingga menjadi pilar pembangunan ekonomi nasional.

### 3.5.2 Strategi & Rencana Aksi Ekonomi Sirkular Sektor Tekstil

Peta jalan ekonomi sirkular sektor tekstil, terdiri atas **4 strategi, dan 15 rencana aksi** yang masing-masing memiliki indikator tidak langsung, *baseline* data, dan pentahapan *milestone* berdasarkan target per periodenya. Strategi ekonomi sirkular tekstil adalah sebagai berikut:

**STRATEGI 1.** Pengembangan Infrastruktur serta Penguatan Ekosistem Ekonomi Sirkular Tekstil Nasional dan Penerapan Kebijakan EPR Produk Tekstil

**STRATEGI 2.** Pengurangan Limbah Produksi Tekstil

**STRATEGI 3.** Peningkatan *Resource Efficiency* dalam Proses Produksi Tekstil

**Tabel 3. 10 Strategi dan Rencana Aksi Nasional Ekonomi Sirkular Sektor Tekstil**

STRATEGI 1. Pengembangan Infrastruktur serta Penguatan Ekosistem Ekonomi Sirkular Tekstil Nasional dan Penerapan Kebijakan EPR Produk Tekstil									
Kebijakan umum tentang EPR di Indonesia dapat ditemukan pada UU No. 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, PP No. 81 Tahun 2012 Tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga, Perpres No. 97 Tahun 2017 Jakstranas Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga, dan Permen KLHK No. 75 Tahun 2019 tentang Peta Jalan Pengurangan Sampah. Belum ada peraturan dan petunjuk teknis khusus yang mengatur penanganan produk-produk tekstil									
Rencana aksi	Tujuan	Indikator Tidak Langsung	Baseline data	Milestones				K/L	
				2025-2029	2030-2034	2035-2039	2040-2045		
1.1. Penerapan EPR pada brands dan/atau industri prioritas	<ol style="list-style-type: none"> <li>Meningkatkan jumlah brands dan/atau industri prioritas yang menerapkan EPR</li> <li>Jumlah pemakaian bahan baru (virgin material) dan bahan-bahan yang tidak terbarukan menurun</li> <li>Timbulan limbah produksi tekstil menurun</li> </ol>	1.1.A Tersedianya kebijakan dan peraturan beserta juknis lintas kementerian tentang EPR khusus sektor tekstil	0 Peraturan terkait EPR Tekstil	PP pelaksanaan EPR tekstil terbentuk				KEMENPERIN, KLHK, KEMENDAG	
		1.1.B Tersedianya aturan pelaksana/juknis EPR tekstil untuk sektor tekstil hulu dan hilir	0 Brand yang sudah menerapkan EPR	Juknis Pelaksanaan EPR Tekstil untuk Perusahaan dan atau Brand					
		1.1.C Jumlah brands lokal dan global yang terasosiasi dengan perusahaan di Indonesia yang menerapkan EPR	0 Brand lokal dan global yang menerapkan EPR	5	10	15	20		
1.2. Pengembangan model/skema kerjasama antara industri tekstil, distributor, dan reseller untuk mendorong ekosistem guna ulang produk tekstil	<ol style="list-style-type: none"> <li>Jumlah pemakaian bahan baru (virgin material) dan bahan-bahan yang tidak terbarukan menurun</li> <li>Timbulan limbah produksi tekstil menurun</li> <li>Rasio pemakaian bahan daur ulang dalam produksi tekstil meningkat</li> <li>Usia pakai produk tekstil dan fashion bertambah</li> </ol>	1.2.A Jumlah pilot project kerja sama atau kemitraan bisnis yang direalisasikan dalam ekosistem	N/A	5 pilot project terlaksana	10 kerjasama terlaksana	15 kerjasama terlaksana	20 kerjasama terlaksana	KEMENKO-EKONOMI, KEMENPERIN, KLHK, KEMENDAG	
1.3 Penyediaan infrastruktur pengumpulan dan daur ulang limbah tekstil	<ol style="list-style-type: none"> <li>Meningkatkan kapasitas pengolahan limbah tekstil pasca konsumen (pakaian dan bukan pakaian) untuk daur ulang dan digunakan kembali</li> <li>Meningkatkan jumlah limbah tekstil pasca konsumen yang didaur ulang dan digunakan kembali</li> </ol>	1.3.A Jumlah collecting points dan unit pemrosesan limbah tekstil. (pemilahan, pemilahan dan pemisahan)	APR : 3 titik bekerjasama dengan matahari, Uniqlo 1 titik, Shell 1 titik bekerja sama dengan Ecotouch (potensi: Matahari 155 gerai, 209 SPBU Shell, 64 gerai Uniqlo)	100 unit collecting point	200 unit collecting point	300 unit collecting point	400 unit collecting point	KLHK, KEMENPERIN, KEMENDAG-RI, DLH (PEMDA) Kemendagri, Dinas Lingkungan Hidup Daerah	
		1.3.B Jumlah pusat pengolahan limbah tekstil	0 Pengelolaan terpusat	2 pusat pengelolaan	4 pusat pengelolaan	6 pusat pengelolaan	8 pusat pengelolaan		
		1.3.C Persentase timbulan sampah diproses untuk recycle, reuse, repurpose [Indikator langsung]	Timbulan sampah total Indonesia 2023 17,7 juta ton (2,6% kain = 462 ribu ton) 12% data sampah tekstil daur ulang	10% timbulan limbah tekstil dapat digunakan kembali	20% timbulan limbah tekstil dapat digunakan kembali	30% timbulan limbah tekstil dapat digunakan kembali	40% timbulan limbah tekstil dapat digunakan kembali		
1.4 Penguatan dan integrasi bisnis rintisan (Start-up)	Membangun dan menguatkan bisnis berbasis ekonomi sirkular	1.4.A Jumlah start-up dan UMKM, (reuse, repurpose, recycle) yang masuk dalam ekosistem ekonomi sirkular sektor tekstil	N/A jumlah bisnis dan UMKM tekstil berbasis ekonomi sirkular	Studi baseline jumlah bisnis dan UMKM ekonomi				KEMENPERIN, KEMENKOP, KEMENDAG	

STRATEGI 1. Pengembangan Infrastruktur serta Penguatan Ekosistem Ekonomi Sirkular Tekstil Nasional dan Penerapan Kebijakan EPR Produk Tekstil								
Kebijakan umum tentang EPR di Indonesia dapat ditemukan pada UU No. 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, PP No. 81 Tahun 2012 Tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga, Perpres No. 97 Tahun 2017 Jakstranas Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga, dan Permen KLHK No. 75 Tahun 2019 tentang Peta Jalan Pengurangan Sampah. Belum ada peraturan dan petunjuk teknis khusus yang mengatur penanganan produk-produk tekstil								
Rencana aksi	Tujuan	Indikator Tidak Langsung	Baseline data	Milestones				K/L
				2025-2029	2030-2034	2035-2039	2040-2045	
berbasis ekonomi sirkular dan atau sektor UMKM tekstil pada ekosistem ekonomi sirkular tekstil				sirkular sektor tekstil				
				5% pertumbuhan Jumlah bisnis tekstil berbasis ekonomi sirkular	10% pertumbuhan Jumlah bisnis tekstil berbasis ekonomi sirkular	15% pertumbuhan Jumlah bisnis tekstil berbasis ekonomi sirkular	20% pertumbuhan Jumlah bisnis tekstil berbasis ekonomi sirkular	
		1.4.B Jumlah produk yang di reuse, repurpose, recycle [Indikator langsung]	Catatan: Potensi CE menghasilkan dampak ekonomi bersih sebesar IDR 19,3 triliun atau 5,5% dari PDB sektor ini pada tahun 2030.	2% peningkatan jumlah produk tekstil berbasis CE	5% peningkatan jumlah produk tekstil berbasis CE	10% peningkatan jumlah produk tekstil berbasis CE	15% peningkatan jumlah produk tekstil berbasis CE	
		1.4.C % kontribusi ekonomi pada PDB	Kontribusi TPT: 0,98%	0,2% pertumbuhan ekonomi perusahaan tekstil berbasis CE	0,4% pertumbuhan ekonomi perusahaan tekstil berbasis CE	0,6% pertumbuhan ekonomi perusahaan tekstil berbasis CE	0,8% pertumbuhan ekonomi perusahaan tekstil berbasis CE	

STRATEGI 2. Pengurangan Limbah Produksi Tekstil								
Melalui Permenperin No 37 dan 40 Tahun 2022 terkait SIH, Pemerintah secara tidak langsung mengamankan adanya penggunaan kembali limbah tekstil pra dan pasca konsumsi serta efisiensi penggunaan bahan baku, energi dan air. Sayangnya, penerapan SIH masih bersifat sukarela sehingga proses pengurangan limbah pada setiap rantai nilai tekstil dinilai masih memerlukan dukungan kebijakan dan insentif dalam berbagai bentuk.								
Rencana aksi	Tujuan	Indikator Tidak Langsung	Baseline data	Milestones				K/L
				2025-2029	2030-2034	2035-2039	2040-2045	
2.1 Penerapan teknologi zero waste pada industri garmen	Timbulan limbah produksi tekstil pra-konsumen menurun	2.1.A Persentase jumlah perusahaan garmen (Besar, Menengah, Kecil berdasar data kemenperin) yang menggunakan CAD dan sistem pemotongan otomatis teknologi zero waste lainnya	N/A dari 2.995 IBS dan sekitar 407.000 IMK	15% Industri besar	25% Industri besar, 10% Industri Menengah	50% Industri besar, 15% Industri Menengah, 10% industri kecil	75% Industri besar, 15% Industri Menengah, 15 % Industri Kecil	KEMENPERIN
		2.1.B Persentase jumlah industri kecil yang memiliki akses terhadap CAD dan teknologi zero waste lainnya	N/A data Industri kecil yang memiliki akses terhadap CAD dan teknologi zero waste lainnya	15% dari total industri yang terdata	25% dari total industri yang terdata	50% dari total industri yang terdata	75% dari total industri yang terdata	
		2.1.C Persentase jumlah timbulan sampah	Limbah Industri garment avg 10-20% <sup>2</sup>	Persentase limbah tekstil rata-rata 15% dari total produksi	Persentase limbah tekstil rata-rata 10% dari total produksi	Persentase limbah tekstil rata-rata 5% dari total produksi	Persentase limbah tekstil rata-rata 2% dari total produksi	

**STRATEGI 2. Pengurangan Limbah Produksi Tekstil**

Melalui Permenperin No 37 dan 40 Tahun 2022 terkait SIH, Pemerintah secara tidak langsung mengamankan adanya penggunaan kembali limbah tekstil pra dan pasca konsumsi serta efisiensi penggunaan bahan baku, energi dan air. Sayangnya, penerapan SIH masih bersifat sukarela sehingga proses pengurangan limbah pada setiap rantai nilai tekstil dinilai masih memerlukan dukungan kebijakan dan insentif dalam berbagai bentuk.

Rencana aksi	Tujuan	Indikator Tidak Langsung	Baseline data	Milestones				K/L
				2025-2029	2030-2034	2035-2039	2040-2045	
<b>2.2 Pemberlakuan SIH pada industri tekstil</b>	Timbulan limbah produksi tekstil menurun	<b>2.2.A</b> Jumlah perusahaan yang memenuhi dan mendapatkan sertifikat Industri Hijau	Data Kemenperin: <b>8 perusahaan</b> sudah mendaftar di 2023 untuk SIH  SIH menargetkan rasio penggunaan bahan baku min 93%, maka limbah maksimum dapat diasumsikan 7%	40 perusahaan menerapkan SIH (10 perusahaan/tahun)	80 perusahaan menerapkan SIH (10 perusahaan/tahun)	120 perusahaan menerapkan SIH (10 perusahaan/tahun)	160 perusahaan menerapkan SIH (10 perusahaan/tahun)	KEMENPERIN
<b>2.3 Peningkatan Recycled content pada industri tekstil</b>	Timbulan limbah produksi tekstil menurun Rasio pemakaian bahan daur ulang dalam produksi tekstil meningkat	<b>2.3.A</b> Jumlah penggunaan kembali limbah tekstil ( <i>recycled content</i> ) [Indikator langsung]	-APR berhasil mengintegrasikan <b>20% recycled textile</b> pada VSF raw feed untuk menjadi produk tekstil baru - Pan Brothers menggunakan bahan berkelanjutan mencapai <b>18,4%</b>	Recycled content rata-rata 10%	Recycled content rata-rata 15%	Recycled content rata-rata 20%	Recycled content rata-rata 25%	KLHK, KEMENPERIN
<b>2.4 Penerapan eco-desain produk tekstil</b>	Emisi GRK dan air menurun Timbulan limbah produksi tekstil menurun	<b>2.4.A</b> Usia pakai produk meningkat	Usia pakai ( <i>product durability/longevity</i> ) = <b>2,6 tahun<sup>3</sup></b> <b>Lifespam</b> bisa mencapai <b>5,2 tahun<sup>3</sup></b>	3,5 tahun	6 tahun	8 tahun	10 tahun	KEMENPERIN
		<b>2.4.B</b> Usia teknis atau durabilitas meningkat		7 tahun	12 tahun	16 tahun	20 tahun	
		<b>2.4.C</b> Persentase jumlah produk yang memiliki informasi tanggal pembuatan ( <i>traceability/ketertelusuran</i> )		25% dari total produk	50% dari total produk	100% dari total produk		

**STRATEGI 3. Peningkatan Resource Efficiency dalam Proses Produksi Tekstil**

Sebagian besar mesin produksi pada industri tekstil tergolong sebagai mesin tua sehingga memerlukan peremajaan dan revitalisasi. Hal ini menjadi salah satu tantangan penting pada penerapan prinsip ekonomi sirkular pada sektor tekstil karena berkelindan dengan performa kerja setiap mesin serta efektifitas dan efisiensi penggunaan bahan baku, energi, dan air. Strategi ini ingin menekankan pada adanya upaya untuk mendorong adanya *resource efficiency* pada setiap rantai nilai industri tekstil yang lekat dengan penggunaan energi dan air yang sangat tinggi.

Rencana aksi	Tujuan	Indikator	Baseline data	Milestones				K/L
				2025-2029	2030-2034	2035-2039	2040-2045	
<b>3.1 Standarisasi ekodesain untuk produk tekstil, antara lain jenis bahan, kemudahan daur ulang, substitusi bahan dll</b>	Jumlah pemakaian bahan baru ( <i>virgin material</i> ) dan bahan-bahan yang tidak terbarukan menurun Rasio pemakaian bahan daur ulang dalam produksi tekstil meningkat	<b>3.1.A</b> Tersedianya standar <i>ecodesign</i> untuk industri tekstil	Setidaknya sudah ada 20 perusahaan yang telah mendapatkan sertifikasi OEKO-TEX® di Indonesia (FGD Tekstil, 2023)	Standar <i>ecodesign</i> tersedia				KEMENPERIN, BSN, dan BRIN
		<b>3.1.B</b> Jumlah industri tekstil yang menerapkan standar <i>ecodesign</i>	SIH mensyaratkan adanya penggunaan bahan baku daur ulang 2%, EBT 1%, air daur ulang 1-2,5%,	5% Perusahaan /industri tekstil yang terdata oleh kemenperin	10% Perusahaan /industri tekstil yang terdata oleh kemenperin	15% Perusahaan /industri tekstil yang terdata oleh kemenperin	20% Perusahaan /industri tekstil yang terdata oleh kemenperin	
		<b>3.1.C</b> % produk Tekstil yang sudah berstandar <i>ecolabel</i>	N/A Produk berstandar <i>ecolabel</i>		5% dari total produk berstandar <i>ecolabel</i>	10% dari total produk berstandar <i>ecolabel</i>	15% dari total produk berstandar <i>ecolabel</i>	

**STRATEGI 3. Peningkatan Resource Efficiency dalam Proses Produksi Tekstil**

Sebagian besar mesin produksi pada industri tekstil tergolong sebagai mesin tua sehingga memerlukan peremajaan dan revitalisasi. Hal ini menjadi salah satu tantangan penting pada penerapan prinsip ekonomi sirkular pada sektor tekstil karena berkelindan dengan performa kerja setiap mesin serta efektifitas dan efisiensi penggunaan bahan baku, energi, dan air. Strategi ini ingin menekankan pada adanya upaya untuk mendorong adanya *resource efficiency* pada setiap rantai nilai industri tekstil yang lekat dengan penggunaan energi dan air yang sangat tinggi.

Rencana aksi	Tujuan	Indikator	Baseline data	Milestones				K/L
				2025-2029	2030-2034	2035-2039	2040-2045	
3.2. Penyusunan dan penerapan standar industri (ekolabel) yang mencakup prinsip ekodesain	1. Jumlah pemakaian bahan baru ( <i>virgin material</i> ) dan bahan-bahan yang tidak terbarukan menurun 2. Rasio pemakaian bahan daur ulang dalam produksi tekstil meningkat	3.2.A Jumlah standar (ekolabel) dengan prinsip ekodesain untuk produk Tekstil	N/A standar yang dikembangkan	2	4	6	8	KLHK, KEMENDAG
		3.2.B jumlah standar ecolabel terkait informasi <i>durability</i>	Catatan: sudah ada SNI 7188.4:2019: Kriteria ecolabel – Bagian 4: Kategori tekstil dan produk tekstil sebagai acuan meskipun substansi belum mencakup ekonomi sirkular secara baik	2	4	6	8	
3.3 Restrukturisasi mesin-mesin pencelupan-penyempurnaan tekstil	1. Emisi GRK menurun 2. Konsumsi air berkurang	3.3.A Jumlah perusahaan yang melaksanakan program restrukturisasi	8 perusahaan mengikuti program restrukturisasi mesin di tahun 2021 mencapai efisiensi penggunaan energi rata-rata sebesar 16,7% <sup>1</sup> ,	10 perusahaan melaksanakan restrukturisasi mesin	20 perusahaan melaksanakan restrukturisasi mesin	30 perusahaan melaksanakan restrukturisasi mesin	40 perusahaan melaksanakan restrukturisasi mesin	KLHK, KEMENPERIN, BAPPENAS
		3.3.B Pengurangan jumlah penggunaan energi [Indikator langsung]	Dari 6 perusahaan besar penggunaan energi rata-rata 28,4 GJ/ton produk dan air rata-rata mencapai 73,7m <sup>3</sup> /ton produk	Penggunaan energi turun 30%	Penggunaan energi turun 40%	Penggunaan energi turun 50%	Penggunaan energi turun 60%	
		3.3.C Pengurangan jumlah konsumsi air baru ( <i>fresh water</i> )		Penggunaan energi dan air baru turun 20%	Penggunaan energi dan airbaru turun 30%	Penggunaan energi dan air turun 40%	Penggunaan energi dan air turun 50%	
3.4 Percepatan penggunaan energi baru terbarukan (EBT) bagi industri tekstil	Emisi GRK turun	3.4.A Jumlah persentase penggunaan energi terbarukan [Indikator langsung]	Dalam Permenperin No. 40 dan N0. 37 tahun 2022. Telah mensyaratkan 1% minimal penggunaan EBT untuk industri tekstil	Minimal 5% Bauran EBT Industri Tekstil	Minimal 10% Bauran EBT Industri Tekstil	Minimal 15% Bauran EBT Industri Tekstil	Minimal 20% Bauran EBT Industri Tekstil	KEMENPERIN
		3.4.B Jumlah kerjasama penyediaan teknologi hemat energi dan air bagi industri tekstil	Pada 2025 Kahatex menargetkan jumlah penggunaan biomass mencapai 90% dan listrik terbarukan mencapai 12%, Pan Brother efisiensi energi 16% dari panel surya intensitas emisi CO <sup>2</sup> /ton produk = 1,49 ton CO <sup>2</sup> per ton produk, kain tenun/rajut, 6,33 ton CO <sup>2</sup> per ton produk kain finish.	15% Perusahaan /industri tekstil skala besar	20% Perusahaan /industri tekstil skala besar	25% Perusahaan /industri tekstil skala besar	30% Perusahaan /industri tekstil skala besar	
		3.4.C Jumlah industri tekstil yang mengadopsi teknologi terbarukan hemat energi		Emisi rata-rata yang dihasilkan perusahaan Turun mencapai 30%	Emisi rata-rata yang dihasilkan perusahaan Turun mencapai 35%	Emisi rata-rata yang dihasilkan perusahaan Turun mencapai 40%	Emisi rata-rata yang dihasilkan perusahaan Turun mencapai 45%	
3.5. Peningkatan riset dan pengembangan teknologi	Meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya berupa energi, bahan dan air.	3.5.A Jumlah kegiatan riset teknologi untuk 9R ekonomi sirkular yang diterbitkan	1 (APR, <i>Reuse technology or Scheme</i> )	peningkatan jumlah 25%	peningkatan jumlah 35%	peningkatan jumlah 50%	peningkatan jumlah 70%	BRIN, KEMENDIKBUD-RISTEK, KEMENPERIN
		3.5.B Jumlah hasil riset dan paten terkait 9R ekonomi sirkular tekstil yang diterapkan pada industri	1 Paten diterapkan di APR	peningkatan jumlah penerapan paten menjadi 5%	peningkatan jumlah penerapan paten menjadi 10%	peningkatan jumlah penerapan paten menjadi 20%	peningkatan jumlah penerapan paten menjadi 35%	

**STRATEGI 3. Peningkatan Resource Efficiency dalam Proses Produksi Tekstil**

Sebagian besar mesin produksi pada industri tekstil tergolong sebagai mesin tua sehingga memerlukan peremajaan dan revitalisasi. Hal ini menjadi salah satu tantangan penting pada penerapan prinsip ekonomi sirkular pada sektor tekstil karena berkelindan dengan performa kerja setiap mesin serta efektifitas dan efisiensi penggunaan bahan baku, energi, dan air. Strategi ini ingin menekankan pada adanya upaya untuk mendorong adanya *resource efficiency* pada setiap rantai nilai industri tekstil yang lekat dengan penggunaan energi dan air yang sangat tinggi.

Rencana aksi	Tujuan	Indikator	Baseline data	Milestones				K/L
				2025-2029	2030-2034	2035-2039	2040-2045	
		3.5.C Jumlah publikasi hasil penelitian	528 artikel dari pencarian dengan Google Scholar dan kata kunci "ekonomi sirkular tekstil" dengan topik sangat beragam	peningkatan jumlah 50% pada topik khusus reuse dan recycle	peningkatan jumlah 60% pada topik khusus reuse dan recycle. peningkatan jumlah 10% pada topik refuse, rethink dan reduce.	peningkatan jumlah 70% pada topik khusus reuse dan recycle. peningkatan jumlah 20% pada topik refuse, rethink dan reduce.	peningkatan jumlah 100% pada topik khusus reuse dan recycle. peningkatan jumlah 30% pada topik refuse, rethink dan reduce.	

## Bab 4. Aspek Pendukung Pengembangan Ekosistem Ekonomi Sirkular

Aspek pendukung (*Enabling Condition*) ekonomi sirkular merupakan faktor penting yang dapat mempercepat progress pencapaian dan transisi menuju ekonomi sirkular. Aspek Pendukung ekonomi sirkular terdiri atas Tata Kelola, Insentif, Manajemen Data, Komunikasi, Pendanaan, dan Implementasi di tingkat daerah.

### Tata Kelola

Kebijakan ekonomi sirkular telah diintegrasikan di dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJMN) 2020-2024 melalui Prioritas Nasional (PN) 1: Penguatan Ketahanan Ekonomi untuk Pertumbuhan yang Berkualitas dan (PN) 6: Membangun Lingkungan Hidup, Meningkatkan Ketahanan Bencana dan Perubahan Iklim. Ekonomi sirkular berkaitan erat dengan 3 (tiga) dari 5 (lima) sektor Pembangunan Rendah Karbon, yaitu pembangunan energi berkelanjutan, penanganan limbah, dan pengembangan industri hijau. Pada rancangan Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) 2025 - 2045, ekonomi sirkular menjadi salah satu arah kebijakan mendukung ekonomi hijau dan masuk dalam Agenda Pembangunan Transformasi Ekonomi di Indonesia. Beberapa Kementerian/Lembaga juga telah melaksanakan berbagai kebijakan yang mendukung implementasi ekonomi sirkular, contohnya Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan melalui Peraturan Menteri LHK Nomor 75 Tahun 2019 tentang Peta Jalan Pengurangan Sampah oleh Produsen serta Kementerian Perindustrian melalui kebijakan standar industri hijau.

**Tabel 4.1** Kebijakan dan Program Pemerintah Indonesia yang mendukung penerapan ekonomi sirkular

Kementerian/ Lembaga	Kebijakan/Program
Kementerian PPN/Bappenas	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mengintegrasikan ekonomi sirkular dalam rencana pembangunan nasional (RPJPN dan RPJMN)</li> <li>● Mengembangkan inovasi kebijakan pembangunan ekonomi sirkular</li> <li>● Sinkronisasi kebijakan ekonomi sirkular</li> <li>● Penyusunan Peta Jalan dan Rencana Aksi Nasional Ekonomi Sirkular</li> </ul>
Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Permen LHK No. 1 Tahun 2021 tentang <i>Public Disclosure Program for Environmental Compliance</i> (PROPER)</li> <li>● Permen LHK No. 2 Tahun 2024 mengenai label ramah lingkungan (Ekolabel)</li> <li>● Permen LHK No 75 Tahun 2019 tentang Peta Jalan Pengurangan Sampah oleh Produsen sebagai bentuk implementasi <i>Extended Producers Responsibility</i> (EPR)</li> <li>● Permen LHK No. 14 Tahun 2021 tentang Pedoman Pelaksanaan <i>Reduce, Reuse, dan Recycle</i> Melalui Bank Sampah</li> </ul>
Kementerian Perindustrian	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Permen Perindustrian No. 51 Tahun 2015 tentang Pedoman Penyusunan Standar Industri Hijau</li> <li>● Program Standar, Sertifikasi, dan Penghargaan dan Industri hijau</li> <li>● Kebijakan <i>Eco Industrial Park</i></li> </ul>
Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah (LKPP)	Keputusan Kepala Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah Republik Indonesia Nomor 157 Tahun 2024 tentang Pedoman Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah yang Berkelanjutan ( <i>Sustainable Public Procurement, SPP</i> )

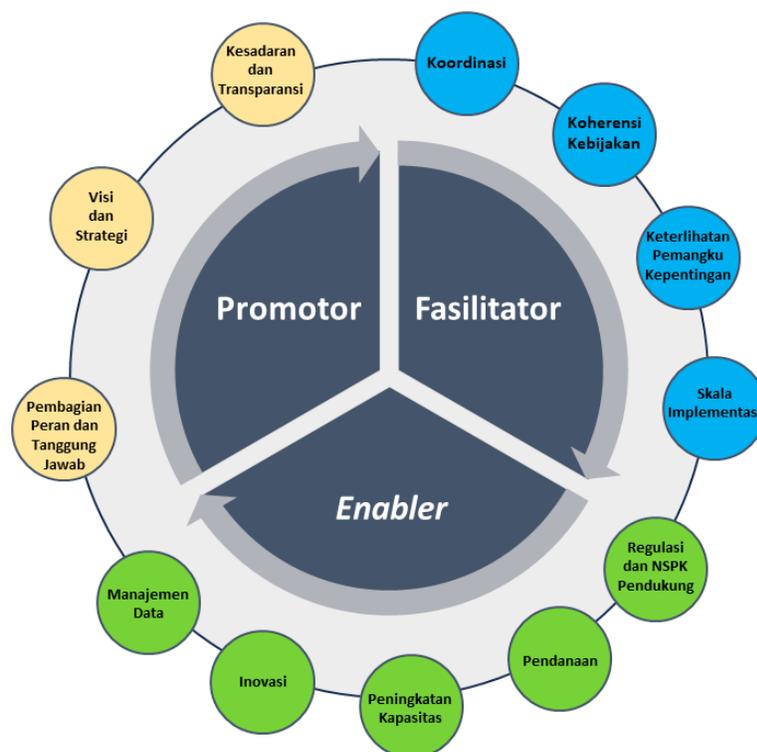
Kementerian/ Lembaga	Kebijakan/Program
Otoritas Jasa Keuangan (OJK)	P.OJK No. 51 Tahun 2017 tentang Penerapan Keuangan Berkelanjutan bagi Lembaga Jasa Keuangan, Emiten, dan Perusahaan Publik yang mengatur terkait: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peta Jalan Keuangan Berkelanjutan</li> <li>• Laporan Keberlanjutan</li> <li>• Taksonomi Hijau</li> </ul>
Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permen ESDM No. 14 Tahun 2021 tentang Penerapan Standar Kinerja Energi Minimum Untuk Peralatan Pemanfaat Energi untuk implementasi efisiensi energi</li> <li>• Permen ESDM Nomor 2 Tahun 2024 Tentang PLTS Atap yang Terhubung pada Jaringan Tenaga Listrik Pemegang Izin Usaha Penyediaan Tenaga Listrik Untuk Kepentingan Umum yang mengatur terkait insentif</li> </ul>
Kementerian Koperasi dan UMKM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Program Rumah Produksi Bersama (<i>factory sharing</i>)</li> <li>• Fasilitasi Sertifikasi Organik (untuk agrobisnis)</li> <li>• Pelaksanaan Edukasi Usaha Hijau</li> <li>• SMESCO Centre of Excellence (pusat laboratorium R&amp;D pengembangan UMKM)</li> </ul>
Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kebijakan Desa Wisata Berkelanjutan Berbasis Ekonomi Sirkular</li> <li>• Arah kebijakan <i>blue, green, circular economy</i> sektor pariwisata</li> </ul>
Kementerian Pertanian	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peraturan tentang cara budi daya pertanian yang baik dan berkelanjutan (<i>Good Agricultural Practices</i>).</li> </ul>
Badan Standardisasi Nasional (BSN)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengembangan Standar Ekonomi Sirkular (ISO dan SNI)</li> </ul>

Secara spesifik, kebijakan nasional pendukung penerapan ekonomi sirkular pada 5 (lima) sektor dapat dilihat pada BAB 2. Pada praktiknya implementasi prinsi-prinsip ekonomi sirkular sudah banyak dilakukan dalam keseharian masyarakat. Namun konsep tata kelola ekonomi sirkular di Indonesia belum dilaksanakan secara komprehensif dan terintegrasi.

Box 4.1		
<p><b>Public Disclosure Program for Environmental Compliance</b></p> <p>PROPER merupakan instrumen penilaian kinerja perusahaan di bidang pengelolaan air, udara, limbah B3 dibandingkan kriteria penilaian PROPER yang ditetapkan sejalan dengan standar yang telah ditetapkan di dalam peraturan perundangan.</p> <p>Capaian PROPER 2023</p> <table border="1" data-bbox="203 1837 797 1885"> <tr> <td>Partisipasi 3.694 Industri</td> </tr> </table>	Partisipasi 3.694 Industri	<p><b>Sertifikasi Industri Hijau</b></p> <p>Standar Industri Hijau (SIH) merupakan kriteria yang disusun untuk mendorong penerapan prinsip industri hijau. Kriteria industri hijau, antara lain:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspek Teknis: bahan baku, bahan penolong, energi, air, proses produksi, produk, kemasan, pengelolaan limbah, dan emisi GRK.</li> <li>• Aspek Manajemen: kebijakan dan organisasi, perencanaan strategis,</li> </ul>
Partisipasi 3.694 Industri		

Penurunan Emisi GRK 299,6 juta Ton CO2e	Efisiensi Energi 554.8 juta GJoule	3R	pelaksanaan dan pemantauan, tinjauan manajemen, tanggung jawab sosial perusahaan, dan ketenagakerjaan
Efisiensi Air 437,32 juta m3	Penerapan Limbah Non B3 34.81 juta Ton		
Sumber: Buku PROPER 2023 (KLHK)			Capaian Industri Hijau 2021 Partisipasi 152 perusahaan penghematan energi sebesar Rp3,2 triliun    penghematan air sebesar Rp169 miliar
			Sumber: <a href="https://bdt.kemenperin.go.id/news/konten-14">https://bdt.kemenperin.go.id/news/konten-14</a>

Tata kelola atau *governance* dalam hal ini meliputi struktur, sistem, dan proses yang dirancang untuk memastikan akuntabilitas, pengalokasian sumber daya, pengendalian, pengawasan, transparansi serta partisipasi secara luas termasuk peningkatan efisiensi penerapan ekonomi sirkular di tingkat nasional dan daerah. Tata kelola tidak terbatas hanya regulasi tetapi terkait juga dengan kegiatan, program atau aktifitas untuk mendukung transisi menuju ekonomi sirkular. Tata kelola yang efektif menyediakan kerangka kerja, kebijakan, dan lingkungan regulasi yang diperlukan untuk mendorong dan mendukung transisi tersebut. Gambaran tata kelola penerapan ekonomi sirkular dapat dilihat pada **Gambar 4.1**<sup>32</sup>.



**Gambar 4.1** Tata kelola dalam mendukung implementasi rencana aksi ekonomi sirkular

Ekonomi sirkular dapat diterapkan jika kondisi tata kelola yang baik tersedia. Oleh karena itu, penataan pada 12 dimensi utama tata kelola ini memberikan panduan untuk mendorong, memfasilitasi, dan penerapan ekonomi sirkular di berbagai level wilayah. Dimensi tersebut dibagi

<sup>32</sup> Syntesis Report The Circular Economy in Cities and Regions (OECD, 2020)

menjadi 3 kelompok yang saling melengkapi terciptanya tata kelola ekonomi sirkular, yaitu promotor, fasilitator, dan *enabler*.

<p><b>Promotor:</b> mendorong ekonomi sirkular dari sisi kejelasan siapa melakukan apa (peran dan tanggung jawab); mengembangkan strategi ekonomi sirkular dengan tujuan dan tindakan yang jelas (visi strategis); mempromosikan budaya ekonomi sirkular dan meningkatkan kepercayaan (kesadaran dan transparansi).</p>	<p><b>Fasilitator:</b> memfasilitasi sinkronisasi penerapan tata kelola multi-level yang efektif (koordinasi); pemahaman keterkaitan yang utuh (koherensi kebijakan); memfasilitasi kolaborasi antara masyarakat, pelaku nirlaba dan dunia usaha (keterlibatan pemangku kepentingan) dan mengadopsi pendekatan fungsional (skala yang sesuai).</p>	<p><b>Enabler:</b> menciptakan kondisi yang memungkinkan terjadinya transisi menuju ekonomi sirkular, misalnya: mengidentifikasi instrumen peraturan yang perlu diadaptasi untuk mendorong transisi menuju ekonomi sirkular (regulasi dan NSPK pendukung); membantu memobilisasi sumber daya keuangan dan mengalokasikannya secara efisien (pembiayaan); menyesuaikan sumber daya manusia dan teknis dengan tantangan yang harus dihadapi (peningkatan kapasitas); mendukung pengembangan usaha/bisnis (inovasi); dan inventarisasi dan evaluasi (manajemen data).</p>
---	--	--

### Urgensi penataan tata kelola di sektor prioritas ekonomi sirkular

Pada sektor pangan, pengelolaan yang terintegrasi antara proses produksi, pengolahan pasca panen, pengelolaan makanan dan minuman, ritel, dan distributor, konsumsi, dan pasca konsumsi harus diupayakan secara komprehensif untuk mendorong penggunaan prinsip 9R dan meningkatkan fasilitas pengolahan limbah skala kawasan. Tata kelola yang komprehensif juga harus diimbangi dengan penyediaan panduan dan standar operasional yang diakui di Indonesia (SNI) bagi para pelaku usaha sehingga memudahkan untuk melakukan aksi sirkular ekonomi.

Peningkatan tata kelola pada sektor konstruksi bertujuan untuk mewajibkan semua pelaku konstruksi seperti *developer*, manufaktur, kontraktor, dan *project owner* untuk melapor sehingga penerapan ekonomi sirkular dapat dipantau. Saat ini, pelaporan masih bersifat sukarela walaupun Pemerintah Indonesia telah memulai mengeluarkan regulasi-regulasi terkait Konstruksi Berkelanjutan, sertifikasi Bangunan Gedung Hijau, hingga standarisasi pembongkaran gedung.

Pada sektor tekstil, pembentukan kelembagaan dan pelaksana pengawasan pada praktek ekonomi sirkular diperlukan untuk dapat melaksanakan monitoring dan evaluasi kegiatan ekonomi sirkular seperti pengurangan timbulan sampah tekstil, efisiensi energi dan air, pemberian insentif dan disinsentif, serta pengembangan kebijakan yang mendukung tercapainya ekonomi sirkular. Contohnya adalah pembentukan regulasi spesifik yang membahas aspek *Extended Producer Responsibility* (EPR) dan penguatan regulasi terkait Standar Industri Hijau agar implementasinya lebih mengikat.

Pada sektor elektronik peningkatan tata kelola dapat dimulai dengan melakukan pemetaan para pemangku kepentingan yang bergerak di masing-masing proses mulai dari produksi/manufaktur, penjualan dan distribusi, pemakaian/konsumsi, hingga pada pasca-konsumsi. Selanjutnya, penguatan kelembagaan seperti KLHK yang menjadi aktor kunci untuk menetapkan kebijakan-kebijakan EPR mampu mempercepat transisi menuju ekonomi sirkular. Selain itu, dukungan dari

kementerian lain seperti PUPR sangat diperlukan karena saat ini kementerian ini belum memiliki tupoksi untuk membangun Fasilitas Pemulihan Material untuk e-waste.

Penguatan tata kelola pada sektor kemasan plastik diperlukan untuk menguatkan regulasi dan sinkronisasi kebijakan dan program antar Kementerian/Lembaga (K/L). Langkah yang dapat ditempuh adalah koordinasi antar pemerintah guna menciptakan kerangka kerja yang konsisten, mengurangi konflik kebijakan, dan memastikan konsistensi arah menuju ekonomi sirkular di seluruh wilayah Indonesia.

Dalam menerapkan ekonomi sirkular, beberapa modalitas yang dimiliki Indonesia diantaranya:

1. Kebijakan Pemerintah: tersedia beberapa peraturan, program, dan kebijakan eksisting yang mendukung praktik ekonomi sirkular dan pengembangan ekonomi hijau baik yang dikembangkan oleh pemerintah pusat.
2. Inisiatif praktik ekonomi sirkular: terdapat beberapa inisiatif penerapan ekonomi sirkular yang sudah berjalan di Indonesia. Setidaknya ada 36 inisiatif ekonomi sirkular yang telah dirangkum dalam buku "The Future is Circular": Langkah Nyata Inisiatif Ekonomi Sirkular di Indonesia" yang diterbitkan Bappenas (2022)
3. Kesadaran Masyarakat: meningkatnya kesadaran masyarakat tentang pentingnya penggunaan sumber daya secara bijaksana, pilihan membeli produk yang lebih ramah lingkungan, termasuk berkembangnya pendekatan model bisnis dan kemitraan antara pemerintah-industri-masyarakat untuk mempromosikan praktek-paktek ekonomi sirkular.

Dalam pelaksanaannya, aksi ekonomi sirkular akan dijalankan oleh seluruh pemangku kepentingan. Pemangku kepentingan meliputi berbagai pihak yang memiliki peran dan tanggung jawab masing - masing dalam mempromosikan, menerapkan, dan mendukung ekonomi sirkular di Indonesia. Pemangku kepentingan utama dalam ekonomi sirkular:

- a. **Pemerintah:** memiliki peran penting dalam menciptakan kebijakan, regulasi, dan menciptakan *enabling condition*, mengembangkan infrastruktur yang diperlukan, memfasilitasi kolaborasi dan kemitraan lintas sektor.
- b. **Industri/Bisnis dan Asosiasi:** meningkatkan praktik efisiensi sumber daya, menerapkan model bisnis berkelanjutan, melakukan inovasi produk, mengurangi dan mengelola limbah produksi, memperluas praktik daur ulang dalam rantai pasok bisnis, dan mengembangkan inisiatif penerapan ekonomi sirkular lainnya.
- c. **Akademisi dan peneliti:** melakukan riset dan pengembangan teknologi baru mendukung ekonomi sirkular, mendorong inovasi yang ramah lingkungan, menyebarkan pengetahuan dan wawasan yang diperlukan untuk mengatasi tantangan dan mengidentifikasi peluang ekonomi sirkular ke depan.
- d. **Masyarakat:** sebagai konsumen memiliki peran penting mendorong perubahan menuju ekonomi sirkular melalui keputusan pembelian produk yang ramah lingkungan, turut mengurangi dan memilah sampah dari rumah, menerapkan *sustainable living*.
- e. **Media:** Media cetak maupun digital berperan dalam publikasi informasi ekonomi sirkular, saluran interaksi aksi implementasi ekonomi sirkular dan sarana untuk mengumpulkan *feedback* dari pemangku kepentingan lainnya.

Dalam rangka mendukung transformasi menuju ekonomi sirkular telah dirumuskan Rencana Aksi Nasional keadaan pendukung dalam hal Tata Kelola secara umum dari kelima sektor yang disajikan pada **Tabel 4.2**.

Tabel 4.2 Rencana Aksi untuk Penataan Tata Kelola Ekonomi Sirkular

Rencana aksi	Tujuan	Indikator	K/L
<b>1.1 Pemetaan peran dan tanggung jawab dalam tata kelola ekonomi sirkular</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Memperjelas mekanisme koordinasi dan pengambilan keputusan, pengalokasian sumber daya, pengendalian, pengawasan, akuntabilitas, dan transparansi penerapan ekonomi sirkular di tingkat nasional dan daerah</li> <li>Sinkronisasi peran / aksi / kebijakan agar tidak tumpang tindih (<i>overlapping</i>)</li> </ol>	<p><b>1.1.</b> Tersedianya pemetaan peran dan tanggung jawab para pihak baik Pemerintah Pusat, Pemerintah daerah, dunia usaha, dan konsumen dalam tata kelola ekonomi sirkular</p> <p><b>1.2.</b> Tersedianya mekanisme tata kelola penerapan ekonomi sirkular yang ditetapkan dan disepakati semua pihak</p>	Bappenas, KLHK, Kemenperin, KemenpanRB
<b>1.2 Pengembangan strategi ekonomi sirkular dengan tujuan dan aksi yang jelas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Memastikan visi strategis (<i>output dan outcome</i>) yang terdefinisi jelas dan selaras dengan arah pembangunan nasional</li> <li>Mendapatkan rumusan strategi implementasi ekonomi sirkular yang lebih terukur</li> </ol>	<p><b>1.2.A.</b> Ekonomi sirkular terintegrasi dalam agenda pembangunan nasional</p> <p><b>1.2.B.</b> Tersedianya peta jalan dan rencana aksi implementasi ekonomi sirkular di Indonesia</p>	Bappenas
<b>1.3 Peningkatan kesadaran dan transparansi penerapan ekonomi sirkular</b>	<p>Mendorong kesadaran masyarakat dan pelaku usaha untuk menerapkan ekonomi sirkular dengan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Mempermudah pelaku usaha menerapkan standar sukarela seperti ekolabel, <i>greenship</i>, <i>green building</i> atau sejenisnya</li> <li>Meningkatkan jumlah dan kapasitas laboratorium publik untuk pengujian kesesuaian produk dengan standar sukarela terkait ekonomi sirkular</li> <li>Mendorong <i>Sustainable Public Procurement</i> (SPP)</li> </ol>	<p><b>1.3.A.</b> Jumlah pelaku usaha yang mengadopsi standar sukarela (ekolabel, <i>greenship</i>, <i>green building</i> atau sejenisnya)</p> <p><b>1.3.B.</b> Jumlah dan kapasitas laboratorium publik uji kesesuaian standar sukarela (ekolabel, dll) yang terbangun</p> <p><b>1.3.C.</b> Jumlah produk yang masuk dalam katalog <i>Sustainable Public Procurement</i> (SPP)</p>	Bappenas, KLHK, Kemenperin, Kementan, PUPR, BRIN, LKPP
<b>1.4 Penyusunan regulasi dan NSPK pendukung implementasi ekonomi sirkular</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Memastikan adanya dasar hukum untuk pengaturan tata kelola penerapan ekonomi sirkular</li> <li>Menyediakan skema akuntabilitas dan transparansi kinerja ekonomi sirkular di tingkat K/L, Pemda, dunia usaha, dan konsumen</li> </ol>	<p><b>1.4.A.</b> Adanya regulasi terkait tata kelola ekonomi sirkular di tingkat nasional dan daerah</p> <p><b>1.4.B.</b> Adanya skema alokasi, pengawasan dan pengendalian penggunaan sumber daya dan pemanfaatan material sirkular</p> <p><b>1.4.C.</b> Adanya skema akuntabilitas dan transparansi kinerja ekonomi sirkular di K/L, Pemda, dunia usaha, dan konsumen</p>	Bappenas, Kementerian Hukum dan Ham, KLHK, Kemenperin
<b>1.5 Peningkatan pelibatan pemangku kepentingan dan peningkatan kapasitas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mengembangkan program pelatihan tentang ekonomi sirkular melibatkan seluruh pemangku kepentingan.</li> <li>Meninjau dan menganalisis keterampilan dan kapasitas yang diperlukan untuk melaksanakan semua aktivitas yang terkait dengan perancangan, penetapan, penerapan, dan pemantauan strategi ekonomi sirkular</li> <li>Mengakselerasi inovasi ekonomi sirkular</li> </ol>	<p><b>1.5.A.</b> Jumlah kegiatan peningkatan kapasitas penerapan ekonomi sirkular</p> <p><b>1.5.B.</b> Adanya inisiatif <i>match-making</i> yang dapat mengintegrasikan kegiatan ekonomi di rantai nilai</p> <p><b>1.5.C.</b> Adanya kajian kebutuhan keterampilan dan kapasitas untuk mendukung transisi ekonomi sirkular</p>	Bappenas, Kemenaker, Kemenperin, KLHK
<b>1.6. Pengembangan tata kelola pendanaan</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mempermudah arus masuk dana mendukung pengembangan sirkular ekonomi pada tingkat nasional dan daerah</li> <li>Menarik institusi sumber dana (negara donor, lembaga, donor, investor) aktif mendukung ekonomi sirkular</li> </ol>	<p><b>1.6.A.</b> Adanya skema tata kelola pendanaan ekonomi sirkular</p> <p><b>1.6.B.</b> Jumlah peningkatan pendanaan terkait ekonomi sirkular lingkup nasional dan daerah</p>	Kemenkeu, Bappenas, OJK, Kemendagri
<b>1.7. Pengembangan tata kelola insentif yang tepat</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Menyediakan skema tata kelola insentif</li> <li>Meningkatkan jumlah insentif bagi pengguna standar sukarela</li> </ol>	<p><b>1.7.A.</b> Tersedianya skema tata kelola insentif</p> <p><b>1.7.B.</b> Jumlah insentif yang diberikan ke pengadopsi standar sukarela</p>	KLHK, PUPR, Kemenkeu

## Pendanaan

Komponen pendanaan berkelanjutan berperan penting dalam mendukung peran pemangku kepentingan dalam mewujudkan prinsip ekonomi sirkular. Bagi pemerintah, komponen ini digunakan untuk menciptakan ekosistem ekonomi sirkular melalui penyediaan fasilitas dan kondisi pendukung. Bagi perusahaan besar komponen pendanaan berkelanjutan diharapkan dapat mendorong transisi praktik BaU menjadi sirkular, sementara bagi perusahaan rintisan (*start-up*) komponen ini diperlukan guna mendukung operasional dalam menjalankan model bisnis sirkular. Pada tahun 2021, Kementerian PPN/Bappenas dan UNDP melaporkan bahwa penerapan ekonomi sirkular di lima sektor industri prioritas dapat menambah PDB Indonesia mencapai IDR 593-638 triliun pada tahun 2030. Meskipun demikian, upaya tersebut memerlukan suntikan dana investasi sebesar IDR 308 triliun per tahun untuk membangun infrastruktur dan membuka peluang bisnis ekonomi sirkular<sup>33</sup>.

Sumber pendanaan berkelanjutan untuk kegiatan ekonomi sirkular dapat diperoleh melalui beberapa skema seperti pendanaan dalam negeri dan luar negeri<sup>34</sup> diantaranya:

### Pendanaan Dalam Negeri<sup>35</sup>

- **APBN:** Pendanaan APBN untuk kegiatan ketahanan iklim dapat berasal dari sumber dalam negeri, seperti pajak, Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP), kerjasama antara pemerintah dan badan usaha, serta sumber pendanaan domestik lainnya. Selain itu, pendanaan juga bisa diperoleh dari luar negeri dalam bentuk hibah dan pinjaman terencana. Alokasi APBN untuk ketahanan iklim dalam rencana kerja pemerintah dilakukan melalui mekanisme penandaan kegiatan atau tagging.
- **KPBU:** Skema Kerjasama Pemerintah dan Badan Usaha (KPBU) difokuskan untuk pembiayaan infrastruktur. Pelaksanaan dan pemanfaatan KPBU mengacu pada Perpres No. 38 Tahun 2015 tentang Kerjasama Pemerintah dengan Badan Usaha Dalam Penyediaan Infrastruktur dan Sumber Daya Alam, serta Permen PPN/Kepala Bappenas No. 2 Tahun 2020 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri PPN/Kepala Bappenas No. 4 Tahun 2015 mengenai Tata Cara Pelaksanaan Kerjasama Pemerintah dengan Badan Usaha Dalam Penyediaan Infrastruktur.

### Pendanaan Luar Negeri<sup>36</sup>

- **Pinjaman Luar Negeri:** Pinjaman luar negeri pada dasarnya adalah pembiayaan yang diperoleh dari lembaga keuangan internasional, pemerintah negara lain, atau organisasi multilateral untuk mendukung proyek-proyek yang bertujuan meningkatkan keberlanjutan dan efisiensi sumber daya dalam kerangka kerja bilateral atau multilateral. Pinjaman luar negeri dapat berupa:

---

<sup>33</sup> Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional. 2022. Langkah Nyata Inisiatif Ekonomi Sirkular di Indonesia. <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2022-08/INS-The-Future-is-Circular-for%20upload.pdf> diakses pada 10 Mei 2024

<sup>34</sup> Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional. 2021. Pendanaan Ketahanan Iklim. [https://cdi-indonesia.id/wp-content/uploads/2021/04/Buku-4\\_Pendanaan-Ketahanan-Iklim.pdf](https://cdi-indonesia.id/wp-content/uploads/2021/04/Buku-4_Pendanaan-Ketahanan-Iklim.pdf) diakses pada 10 Mei 2024

<sup>35</sup> Ibid

<sup>36</sup> Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional. 2021. Pendanaan Ketahanan Iklim. [https://cdi-indonesia.id/wp-content/uploads/2021/04/Buku-4\\_Pendanaan-Ketahanan-Iklim.pdf](https://cdi-indonesia.id/wp-content/uploads/2021/04/Buku-4_Pendanaan-Ketahanan-Iklim.pdf) diakses pada 10 Mei 2024

- a. **Pinjaman Multilateral:** Diberikan oleh organisasi internasional seperti Bank Dunia (*World Bank*), Bank Pembangunan Asia (*Asian Development Bank*), atau Bank Pembangunan Islam (*Islamic Development Bank*). Pinjaman ini sering kali mendukung proyek-proyek besar yang bertujuan mengurangi limbah dan meningkatkan penggunaan kembali dan daur ulang.
  - b. **Pinjaman Bilateral:** Diberikan oleh pemerintah negara lain melalui badan-badan seperti Badan Kerjasama Internasional Jepang (*JICA*), Bank Pembangunan Jerman (*KfW*), dan Dana Kerjasama Pembangunan Ekonomi Korea (*EDCF*). Pinjaman ini biasanya fokus pada proyek-proyek spesifik yang disepakati antara negara peminjam dan pemberi pinjaman.
  - c. **Pinjaman Hijau (*Green Loan*):** Disediakan oleh lembaga keuangan yang fokus pada pembiayaan proyek-proyek ramah lingkungan. Pinjaman ini mendukung inisiatif yang mengurangi dampak lingkungan, seperti pengelolaan limbah yang lebih baik dan efisiensi sumber daya.
  - d. **Obligasi Hijau (*Green Bond*):** Obligasi yang diterbitkan oleh pemerintah atau perusahaan untuk mendanai proyek-proyek yang memiliki manfaat lingkungan. Hasil dari obligasi ini digunakan untuk mendukung berbagai inisiatif ekonomi sirkular, seperti pengembangan teknologi daur ulang atau infrastruktur pengelolaan limbah.
- **Hibah Langsung dan Terencana:** Hibah langsung adalah hibah yang bersumber dari mitra pembangunan dan dapat diajukan oleh Unit Kerja Eselon I kepada Menteri melalui Sekretaris Kementerian PPN/Bappenas. Sebaliknya, hibah terencana adalah hibah yang dilaksanakan melalui mekanisme perencanaan. Semua usulan kegiatan yang akan dibiayai dari hibah ini dicantumkan dalam Daftar Rencana Kegiatan Hibah (*DRKH*). *DRKH* disusun oleh Kementerian PPN/Bappenas untuk periode satu tahun, dan memuat rencana kegiatan yang diajukan untuk dibiayai dari hibah. Usulan ini dapat berasal dari instansi pengusul (*K/L*) baik untuk kegiatan yang akan dilaksanakan oleh *K/L* maupun oleh Pemerintah Daerah. Contoh pendanaan ini telah dilakukan melalui *Adaptation Fund (AF)*, *Green Climate Fund (GCF)*, dan *Global Environment Facility (GEF)*.

Dalam pelaksanaannya, berbagai instrumen pendanaan di atas dapat juga diwujudkan dalam beberapa skema pendanaan inovatif. Beberapa contoh skema pendanaan inovatif:

- **Blended Finance** adalah pendekatan pembiayaan yang menggabungkan sumber dana publik dan swasta untuk mengurangi risiko investasi dalam proyek-proyek pembangunan berkelanjutan. Tujuannya adalah untuk menarik investasi dari sektor swasta ke proyek yang biasanya dianggap terlalu berisiko. Dengan demikian, *Blended Finance* memanfaatkan dana publik untuk memobilisasi investasi swasta dalam skala besar.<sup>37</sup>
- **Faith-based Finance**, di sisi lain, adalah bentuk investasi yang disesuaikan dengan prinsip-prinsip keagamaan. Contohnya, dalam keuangan syariah yang menggunakan produk-produk keuangan Islam termasuk murabaha (jual beli dengan keuntungan), sukuk (obligasi Islam), dan mudarabah (kemitraan usaha).<sup>38</sup>

<sup>37</sup> Pereira, J. *Blended Finance, What It Is, How It Works And How It Is Used*. 2017. <https://oxfamlibrary.openrepository.com/bitstream/handle/10546/620186/rr-blended-finance-130217-en.pdf?sequence=1>, diakses pada 10 Mei 2024.

<sup>38</sup> Fizi, F., Kusuma, A., Widodo, P. 2024. *Islamic Green Finance: Mapping The Climate Funding Landscape In Indonesia*. [https://www.researchgate.net/profile/Faizi-Faizi/publication/378942603\\_Islamic\\_green\\_finance\\_mapping\\_the\\_climate\\_funding\\_landscape\\_in\\_Indonesia/links/65f2d4df05fd2688010ab5d/Islamic-green-finance-mapping-the-climate-funding-landscape-in-Indonesia.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Faizi-Faizi/publication/378942603_Islamic_green_finance_mapping_the_climate_funding_landscape_in_Indonesia/links/65f2d4df05fd2688010ab5d/Islamic-green-finance-mapping-the-climate-funding-landscape-in-Indonesia.pdf), diakses pada 10 Mei 2024

- **Investasi Berdampak**, adalah investasi yang dengan tujuan untuk menghasilkan dampak sosial dan lingkungan yang positif serta keuntungan finansial. Para investor berdampak mencari peluang untuk mendanai proyek yang memberikan manfaat sosial atau lingkungan yang terukur, seperti peningkatan kesejahteraan masyarakat atau konservasi lingkungan.<sup>39</sup>
- **Plastic Credits**, adalah mekanisme pasar yang secara spesifik menyasar sektor plastik, yang memungkinkan perusahaan untuk mendukung pengurangan atau pengelolaan limbah plastik dengan membeli kredit plastik dari proyek yang mengurangi atau membersihkan plastik.<sup>40</sup>
- **Tarif Ecomodulation**, adalah pendekatan penetapan tarif berdasarkan dampak lingkungan produk atau layanan. Dalam pengelolaan limbah, ecomodulation mendorong produsen untuk menghasilkan produk yang lebih ramah lingkungan dengan memberikan insentif tarif lebih rendah bagi produk dengan dampak lingkungan rendah<sup>41</sup>.

Berbagai skema pendanaan dan instrumen diatas telah dilaksanakan dan digunakan dalam mendukung agenda keberlanjutan di Indonesia. Meskipun demikian, berbagai skema dan instrumen tersebut dinilai belum secara eksplisit dimanfaatkan secara langsung untuk kegiatan ekonomi sirkular. Atas dasar itu, berikut rencana aksi pada *Enabler* Pendanaan untuk mendukung percepatan transformasi menuju ekonomi sirkular, lihat **Tabel 4.3**.

**Tabel 4.3** Rencana Aksi untuk Aspek Pendukung Pendanaan

Rencana aksi	Tujuan	Indikator	K/L
<b>6.1 Pemetaan instrumen dan skema pendanaan</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Memper memudahkan pemerintah, swasta, dan masyarakat dalam mengakses sumber pendanaan untuk mendanai seluruh kegiatan yang berkaitan dengan ekonomi sirkular</li> <li>Memperluas akses pembiayaan bagi perusahaan dan pelaku usaha yang mengadopsi model bisnis sirkular.</li> <li>Mendorong kajian mengenai penerapan alokasi pendanaan untuk memberikan penghargaan atas penerapan persyaratan sirkularitas pada produk</li> <li>Mendorong pembentukan regulasi untuk skema <i>Blended Finance</i> untuk mendukung ekonomi sirkular</li> </ol>	<p>6.1.A Jumlah instrumen dan skema pendanaan ekonomi sirkular</p> <p>6.1.B Jumlah sektor yang dapat mengakses pendanaan</p>	<b>Bappenas, Kemenkeu, OJK</b>
<b>6.2 Pengalokasian APBN untuk fasilitas pendukung ekonomi sirkular</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Meningkatkan alokasi APBN untuk subsidi pupuk organik, fasilitas pengomposan, dan <i>cold storage</i></li> <li>Meningkatkan alokasi APBN untuk infrastruktur pengolahan limbah terintegrasi dan fasilitas riset dan pengembangan teknologi</li> <li>Meningkatkan alokasi APBN untuk revitalisasi/pengembangan gedung <i>net zero carbon</i></li> </ol>	<p>6.2.A. Pemataan alokasi APBN yang telah berjalan untuk mendukung ekonomi sirkular</p> <p>6.2.B. Jumlah APBN untuk fasilitas pendukung CE meningkat pada kementerian terkait</p>	<b>Bappenas, Kemenkeu</b>

39 Agrawal, A., & Hockerts, K. 2021. Impact Investing: Review and Research Agenda. *Journal of Small Business and Entrepreneurship*, 33(2), 153-181. [https://research-api.cbs.dk/ws/portalfiles/portal/61429775/anirudh\\_agrawal\\_et\\_al\\_impact\\_investing\\_acceptedversion.pdf](https://research-api.cbs.dk/ws/portalfiles/portal/61429775/anirudh_agrawal_et_al_impact_investing_acceptedversion.pdf). Diakses pada 10 Mei 2024

40 Zhang, Xiaoshui, Liu, Chao, Meda, F. 2021. A Smart-Contract-Aided Plastic Credit Scheme. [https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10157589/1/A\\_Smart-Contract-Aided\\_Plastic\\_Credit\\_Scheme.pdf](https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10157589/1/A_Smart-Contract-Aided_Plastic_Credit_Scheme.pdf). Diakses pada 10 Mei 2024

41 Joltreau, Eugénie. 2019. Pricing products' negative externalities at end-of-life using eco-modulation: Discussion from case studies. [https://www.researchgate.net/publication/331428667\\_Pricing\\_products%27\\_negative\\_externalities\\_at\\_end-of-life\\_using\\_eco-modulation\\_Discussion\\_from\\_case\\_studies](https://www.researchgate.net/publication/331428667_Pricing_products%27_negative_externalities_at_end-of-life_using_eco-modulation_Discussion_from_case_studies). Diakses pada 10 Mei 2024.

Rencana aksi	Tujuan	Indikator	K/L
<b>6.3 Pengalokasian instrumen hibah oleh pemerintah atau lembaga non-pemerintah</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Meningkatkan perluasan pendanaan untuk perusahaan industri, <i>start-up</i>, LSM, dan UMKM</li> <li>Meningkatkan inovasi bisnis lokal dan aktivitas kewirausahaan, sekaligus meningkatkan kesadaran mengenai ekonomi sirkular</li> <li>Meningkatkan investasi tambahan produksi energi berkelanjutan, efisiensi energi, atau proyek ekonomi sirkular.</li> </ol>	Jumlah dana hibah yang disalurkan oleh pemerintah atau non-pemerintah	<b>Bappenas, Kemenkeu, OJK</b>
<b>6.4 Penyediaan kredit berbunga ringan oleh pemerintah atau non-pemerintah untuk pengembangan bisnis ekonomi sirkular</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Meningkatkan bisnis ekonomi sirkular yang sudah ada bagi pelaku usaha dan UMKM</li> <li>Meningkatkan peluang investasi dalam bisnis sirkular untuk pelaku usaha dan UMKM</li> <li>Meningkatkan pendanaan hibah atau Revolving funds dengan bunga rendah dan tenor panjang bagi pelaku usaha ekonomi sirkular</li> </ol>	Jumlah alokasi penyaluran kredit berbunga ringan	<b>Bappenas, Kemenkeu, OJK</b>

Dengan memperhatikan keragaman upaya dan inisiatif di Indonesia, berikut adalah tabel pengelompokan usaha dan sumber pembiayaan yang relevan dalam konteks ekonomi sirkular. Tabel ini bertujuan untuk memfasilitasi proses pengembangan skema investasi masa mendatang dan diharapkan dapat memberikan gambaran yang komprehensif mengenai skala industri dan inisiatif yang layak untuk didanai melalui instrumen pendanaan yang berkelanjutan, baik bagi investor maupun pemangku kepentingan lainnya yang ingin berkontribusi pada agenda ekonomi sirkular di Indonesia.

*Tabel 4.4 Pengelompokan Usaha dan Pembiayaan dalam Ekonomi Sirkular*

Aspek	Mikro	Kecil	Menengah	Besar
<b>Ketenagakerjaan</b>	<10 orang	10-50 orang	5-200 orang	>200 orang
<b>Pendapatan per tahun</b>	Maks. Rp 2 miliar	Rp 2 hingga 15 miliar	Rp 15 hingga 50 miliar	>Rp 50 miliar
<b>Modal (diluar tanah dan bangunan tempat usaha)</b>	Maks. Rp 1 miliar	Rp 1 hingga 10 miliar	Rp 1 hingga 10 miliar	> Rp 10 miliar
<b>Kepemilikan</b>	Keluarga/satu individu	Satu individu, keluarga, atau sekelompok individu.	Keluarga, kemitraan, atau perusahaan swasta.	Saham publik atau perusahaan atau konglomerat.
<b>Pemberi Dana</b>	Pemerintah Pusat/KL, Pemerintah Daerah, BUMN, Lembaga Pendanaan K/L (BPDFLH, BPDFLH, LPMUKP, PIP, ICCTF), Koperasi, Lembaga keagamaan, Program TJSJ Perusahaan	Pemerintah Pusat/KL, Pemerintah Daerah, BUMN Lembaga Pendanaan K/L (BPDFLH, BPDFLH, LPMUKP, PIP ICCTF, dll), Koperasi, Dana keagamaan, Program TJSJ Perusahaan, Fintech. Investor Dampak	BUMN, Bank, Investor Dampak	PT. SMI, IIF, Konglomerasi

Aspek	Mikro	Kecil	Menengah	Besar
<b>Penerima Dana</b>	Informal sektor, personil, kelompok, koperasi	Informal sektor, industri rumah	Perusahaan, koperasi, perusahaan start-up	Perusahaan, konglomerasi
<b>Instrumen atau mekanisme Pendanaan</b>	UMi, KUR, Hibah, Fintech, <i>Crowd Funding and Peer to Peer Lending</i> , Dana Keagamaan, Pinjaman Pemerintah (Multi dan bilateral), Dana Filantropi, dana TJSJL	Obligasi Pemerintah, Pinjaman komersil (Bank/Koperasi) Dana Keagamaan, dana sosial perusahaan, crowd funding, Blended Finance	SWF, Obligasi Pemerintah, Matching Fund, FDI, KBPU, Blended Finance,	KBPU, SWF, Obligasi Swasta, Dana Pensiun, Pasar Modal, Matching Fund, FDI

**Sumber:** Diolah dari berbagai sumber, 2024

## Insentif

Penerapan insentif dan disinsentif di Indonesia belum secara khusus menargetkan ekonomi sirkular yang terintegrasi. Kebijakan insentif yang bersifat fiskal berisikan dengan skema pendanaan, dimana suatu institusi/lembaga dapat mengajukan dukungan pendanaan atau pengurangan pajak bila memenuhi persyaratan tertentu. Adapun yang sifatnya non-fiskal berupa pemberian penghargaan atas kinerja baik, ataupun nilai lebih dalam pengajuan perijinan. Secara umum, kebijakan insentif yang memiliki prinsip ekonomi sirkular yang telah dipetakan adalah sebagai berikut.

*Tabel 4.5 Kebijakan Insentif Eksisting*

Kebijakan Insentif/Disinsentif	Jenis Insentif*	Keterangan	Target
Dana Insentif Daerah (DID)	Fiskal	Transfer fiskal antara Pemerintah Pusat kepada Pemerintah Daerah yang memenuhi kriteria tertentu dengan tujuan untuk memberikan penghargaan atas perbaikan atau pencapaian kinerja tertentu di bidang tata kelola keuangan daerah, pelayanan umum pemerintahan, pelayanan dasar publik, dan kesejahteraan masyarakat. Namun untuk penerapannya belum ada topik pengelolaan sampah/ekonomi sirkular.	Pemerintah Daerah
Pemberian Fasilitas Perpajakan dan Kepabeanan untuk Kegiatan Pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan	Non-Fiskal: Instrumen berbasis pasar ( <i>charge system</i> )	Diatur dalam Permen Keuangan Nomor 21/PMK.011/2010, penerapan sumber energi terbarukan dapat mendapatkan fasilitasi perpajakan berupa fasilitas PPh, PPN, Bea Masuk, dan pajak ditanggung pemerintah.	Distributor, Retail, dan Pelaku Usaha
PPD (Penghargaan Pembangunan Daerah)	Non-Fiskal: Instrumen berbasis non-pasar	Sebuah evaluasi kreatif untuk memberikan motivasi sekaligus apresiasi kepada pemerintah daerah yang menghasilkan perencanaan dan kinerja yang berkualitas dan konsisten dalam rangka Musrebang. Pada tahun 2023 dan 2024, Ekonomi Sirkular menjadi salah satu topik yang menjadi kriteria penilaian untuk penghargaan,	Pemerintah Daerah
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• PROPER (KHLK): evaluasi kinerja penanggung jawab usaha dan/atau</li> </ul>	Pelaku Usaha

Kebijakan Insentif/Disinsentif	Jenis Insentif*	Keterangan	Target
Penghargaan, publikasi dan/atau promosi kinerja baik	Non-Fiskal: Instrumen berbasis non-pasar	kegiatan di bidang pengelolaan lingkungan hidup, termasuk upaya efisiensi penggunaan sumber daya, dan implementasi 3R.	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Penghargaan Industri Hijau (Kemenperin): Penghargaan kepada perusahaan industri yang telah menerapkan prinsip industri hijau dalam proses produksinya.</li> </ul>	Pelaku Usaha
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Diatur dalam Permenlhk Nomor P.75/MENLHK/SETJEN/KUM.1/10 Tahun 2019 tentang Peta Jalan Pengurangan Sampah oleh Produsen, yang dapat memberikan insentif/disinsentif jika produsen telah melakukan pengurangan sampah sesuai peta jalan yang ditetapkan.</li> </ul>	Produsen manufaktur; jasa makanan dan minuman; dan ritel, asosiasi, dan pengelola kawasan
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Diatur dalam Pergub DKI Jakarta Nomor 60 Tahun 2022 untuk pemberian penghargaan pada Bangunan Gedung Hijau</li> </ul>	Pemilik gedung
Tambahan Koefisien Lantai Bangunan (KLB) tanpa tambahan pajak	Non-Fiskal: Instrumen berbasis non-pasar	Diatur dalam Perwali Kota Bandung Nomor 1023 Tahun 2016	Pengelola kawasan, dan pemilik gedung

Insentif dibutuhkan untuk menstimulasi transisi dari ekonomi linear ke sirkular dengan mengubah pasar *business-as-usual* (BaU) yang belum mengintegrasikan biaya eksternalitas lingkungan ke dalam harga komoditas. Hal ini dapat direpresentasikan oleh biaya produk daur ulang yang sering kali lebih tinggi dibandingkan bahan baku *virgin*, sehingga ekonomi linear masih lebih menguntungkan tanpa adanya transformasi kebijakan dan pasar. Insentif dapat bersifat sementara (sebagai stimulan model bisnis baru atau mendukung pelaku bisnis sirkular) ataupun permanen (sebagai perubahan BaU yang diintegrasikan ke dalam kebijakan/standar), yang dapat dibedakan menjadi instrumen fiskal dan non-fiskal.

### Instrumen Fiskal<sup>42</sup>

Instrumen fiskal merupakan insentif yang berbentuk pendanaan untuk menciptakan dan mendorong pasar untuk beralih dari BaU menjadi pasar yang menerapkan model bisnis ekonomi sirkular. Pada dasarnya, keuntungan dalam aspek ekonomi, lingkungan, dan sosial yang dihasilkan dari penerapan insentif seharusnya dapat melebihi biaya pengeluaran dalam jangka waktu tertentu. Penerapan insentif memerlukan beberapa pertimbangan, seperti keluaran yang diharapkan, potensi *trade-offs* yang muncul dalam penerapannya, dan konteks lokalitas suatu negara.

**Tabel 4.6 Instrumen Insentif Fiskal**

Kebutuhan Insentif	Kondisi Pasar/Market	Instrumen Insentif
<b>Insentif Tinggi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pasar belum terbentuk</li> </ul>	<b>Instrumen untuk memprioritisasi pasar</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hibah CAPEX berdasarkan NPV</li> </ul>

<sup>42</sup> European Commission. (2021). Incentives to boost the Circular Economy: A Guide for Public Authorities. Diakses pada tautan [Incentives to boost the circular economy: A guide for public authorities - Circulars \(iclei.org\)](https://ec.europa.eu/circular/economy/incentives-to-boost-the-circular-economy-a-guide-for-public-authorities)

Kebutuhan Insentif	Kondisi Pasar/Market	Instrumen Insentif
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Skema pembiayaan belum tersedia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Subsidi suku bunga</li> <li>Tenor yang lebih panjang atau masa tenggang</li> </ul>
<b>Insentif Medium</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penciptaan pasar (<i>piloting</i> dan <i>demo</i>)</li> <li>Skema pendanaan tersedia secara terbatas atau dengan harga yang sangat tinggi</li> </ul>	<b>Instrumen yang mengakselerasi pasar</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Jaminan parsial tanpa biaya (<i>first loss</i>)</li> <li>Hibah CAPEX dengan intensitas rendah</li> <li>Hibah CAPEX yang dijamin terhadap dampak yang dihasilkan</li> <li><i>Guaranteed residual value</i></li> </ul>
<b>Insentif Rendah</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Akselerasi pasar (<i>scale-up</i>)</li> <li>Skema pendanaan tersedia dengan adanya risiko dan persepsi risiko</li> </ul>	<b>Instrumen yang mengurangi resiko pasar</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Partial concessional co-financing</i></li> <li><i>Concessional/waiver fees</i></li> <li>Jaminan dibawah harga pasar</li> <li>Pembayaran yang ditangguhkan (biaya berdasarkan keberhasilan output)</li> <li>Suku bunga yang dijamin terhadap dampak yang dihasilkan</li> </ul>
<b>Tanpa Insentif</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pasar yang sudah <i>mature</i> dan sudah memiliki skema pendanaan tersedia dengan penilaian risiko</li> </ul>	<b>Instrumen ditargetkan untuk riset dan pengembangan inovasi, dan aktivitas prioritas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Risk capital</i></li> <li>Hibah untuk CAPEX yang diintegrasikan dengan jaminan/pinjaman <i>concessional</i></li> </ul>

Keterangan:

- Concessional Fee*<sup>43</sup> adalah pembiayaan di bawah suku bunga pasar yang diberikan oleh lembaga keuangan besar, seperti bank pembangunan dan dana multilateral, kepada negara berkembang untuk mempercepat tujuan Pembangunan.
- Waiver Fee*<sup>44</sup> merupakan ketentuan yang mengikat secara hukum di mana salah satu pihak dalam kontrak setuju untuk secara sukarela melepaskan klaim/hutang tanpa pihak lain bertanggung jawab untuk melunaskan pembayaran.
- Risk Capital* mengacu pada dana yang dialokasikan untuk investasi yang berisiko tinggi, namun berpotensi menghasilkan *high reward*.

## Instrumen Non-Fiskal

Pemerintah dapat mengatur dan mengembangkan insentif non-fiskal yang meliputi pengembangan kebijakan, standarisasi, pemberian penghargaan, peningkatan *awareness*, dan menghapuskan hambatan normatif yang mencegah akselerasi transisi ekonomi sirkular.

Tabel 4. 7 Instrumen Insentif Non-Fiskal

Jenis Insentif	Keterangan	Contoh <sup>42, 45, 46</sup>
<b>Non-market based</b>	Melalui pengembangan kebijakan, standarisasi produk dan pelabelan, pemberian penghargaan, dan peningkatan <i>capacity building</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peraturan pengurangan kantong plastik sekali pakai</li> <li>Standarisasi desain produk untuk meningkatkan input material sirkular, kemudahan untuk didaur ulang (<i>recyclability</i>), dan standarisasi infrastruktur pangan <i>off-grade</i></li> <li>Sertifikasi dan standarisasi Industri Hijau dan Ekolabel</li> <li>Penghargaan untuk instansi/produk sirkular</li> </ul>

<sup>43</sup> World Bank. (2021). What You Need to Know About Concessional Finance for Climate Action. Diakses pada tautan [Climate Explorer: Concessional Finance \(worldbank.org\)](https://www.worldbank.org/en/insights/2021/04/28/what-you-need-to-know-about-concessional-finance-for-climate-action)

<sup>44</sup> Investopedia. (2023). What Is a Waiver? Definition, Uses, Examples, and Types. Diakses pada tautan [What Is a Waiver? Definition, Uses, Examples, and Types \(investopedia.com\)](https://www.investopedia.com/terms/w/waiver-definition/)

<sup>45</sup> GIZ. 2023. *Economic and Fiscal Measures for Single-Use Plastic Reduction and Packaging Prevention in Indonesia*. Terdapat pada <https://greentechknowledgehub.de/publications/economic-and-fiscal-measures-single-use-plastic-reduction-and-packaging-prevention>

<sup>46</sup> Brears, R.C. (2018). Circular Economy: Fiscal and Non-Fiscal Tools. In: Natural Resource Management and the Circular Economy. Palgrave Studies in Natural Resource Management . Palgrave Macmillan, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-71888-0\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-71888-0_2)

Jenis Insentif	Keterangan	Contoh <sup>42, 45, 46</sup>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mengintegrasikan kriteria ekonomi sirkular dalam pengadaan publik/tender (<i>Green/Sustainable Public Procurement</i>)</li> <li>● Mendukung <i>engagement</i> dan <i>awareness</i> untuk produk hijau dengan industri, asosiasi, dan konsumen</li> <li>● <i>Voluntary agreements</i> untuk meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya dan input material sirkular pada industri</li> </ul>
<b>Pengurangan hambatan normatif</b>	Menyesuaikan kebijakan yang menghambat transisi ekonomi sirkular	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Penyesuaian kriteria limbah: beberapa limbah elektronik di EU dapat dikategorikan limbah non-B3 selama memiliki mitra daur ulang</li> <li>● Menyesuaikan persyaratan teknis produk yang bukan prioritas untuk mendorong penggunaan bahan daur ulang</li> </ul>

Selain insentif fiskal dan non-fiskal, ada pula insentif berbasis pasar (*market-based*) yang ditetapkan berdasarkan nilai ekonomi lingkungan (emisi, energi, sumber daya alam, dll) untuk memberikan pemicu kepada pasar agar mendorong rantai nilai sirkular. Insentif *market-based* dapat berupa<sup>42</sup>:

1. Sistem biaya (*charge systems*): pajak karbon, *polluter-pays principle* untuk pengelolaan sampah, *deposit refund systems* (DRS), penurunan pajak untuk produk dan bisnis hijau
2. *Tradable permits: cap and trade system* (pasar karbon dengan pembatasan level emisi), *plastic credits*
3. Mengurangi kendala di pasar: penciptaan permintaan untuk produk hijau
4. Mengurangi subsidi pemerintah pada aktivitas/produk yang *carbon intensive* dan meningkatkan subsidi pada produk sirkular/hijau

Insentif dan disinsentif yang dapat diterapkan untuk mendukung ekonomi sirkular termasuk pengembangan skema subsidi, penyesuaian pajak, skema *waste credit*, mekanisme *Ecological Fiscal Transfers* (EFT), serta peningkatan insentif non-fiskal seperti pemberian *award* bagi para pelaku ekonomi sirkular, kemudahan perijinan, dll. Adapun untuk memberikan sanksi bagi instansi yang belum menerapkan ekonomi sirkular, dapat dikembangkan skema disinsentif yang meliputi peningkatan pajak pada bahan baku *virgin* (bila sudah ada alternatifnya) dan pajak bertingkat. Rencana Aksi pada Aspek Pendukung Insentif dan Disinsentif untuk Ekonomi Sirkular dapat dilihat pada **Tabel 4.3**.

**Tabel 4. 8** Rencana Aksi untuk Aspek Pendukung Insentif dan Disinsentif

Rencana aksi	Tujuan	Indikator	K/L
<b>2.1 Pengembangan skema insentif subsidi bunga untuk investasi atau kegiatan terkait produk CE</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Meningkatkan kapasitas keuangan pelaku usaha untuk pengembangan dan inovasi produk ekonomi sirkular.</li> <li>2. Membagi risiko keuangan dalam pendanaan ekonomi sirkular</li> </ol>	2.1.A. Adanya skema insentif subsidi 2.1.B. Jumlah alokasi APBN untuk subsidi bunga 2.1.C. Jumlah pelaku usaha yang menerima subsidi bunga 2.1.D. Jumlah alokasi dana investasi untuk proyek/kegiatan/bisnis ekonomi sirkular	Kemenkeu, OJK, Bappenas

Rencana aksi	Tujuan	Indikator	K/L
<b>2.2. Pengembangan skema insentif pengurangan pajak bagi pelaku usaha yang menerapkan CE</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Meningkatkan pelaku usaha yang menerapkan salah satu prinsip 9R dalam operasional bisnis utama</li> <li>Meningkatkan jumlah pelaku usaha yang dapat menurunkan FLW atau menggunakan bibit unggul bersertifikat</li> <li>Meningkatkan jumlah bangunan yang disertifikasi <i>Green Rating System</i></li> </ol>	<p>2.2.A. Adanya skema insentif pengurangan pajak untuk penerapan prinsip ekonomi sirkular</p> <p>2.2.B. Jumlah pelaku usaha yang mendapatkan pengurangan pajak</p> <p>2.2.C. Jumlah bangunan bersertifikasi <i>green rating system</i> yang menerima keringanan pajak (contoh: Pajak Bumi dan Bangunan – PBB)</p>	Kemenkeu, OJK
<b>2.3 Pengembangan insentif market-based</b>	Meningkatkan kebutuhan dan permintaan (demand) produk/jasa sirkular	<p>2.3.A. Adanya skema insentif <i>market-based</i> yang dapat meningkatkan permintaan produk/jasa sirkular (contoh: <i>Green Public Procurement</i>, Tingkat Komponen Daur Ulang - TKDU)</p> <p>2.3.B Jumlah pelaku usaha yang menerima insentif</p>	KLHK, Kemenperin, Kemenkeu, OJK
<b>2.4 Pemberian insentif bagi pemerintah daerah yang menerapkan ekonomi sirkular melalui mekanisme Ecological Fiscal Transfers (EFT)</b>	Meningkatkan jumlah Pemda yang menerapkan ekonomi sirkular melalui penetapan regulasi tingkat daerah, pelaksanaan, pengawasan, dan monitoring	<p>2.4.A. Menyusun mekanisme EFT untuk inisiatif ekonomi sirkular</p> <p>2.4.B. Jumlah pemda yang menerapkan CE</p> <p>2.4.C. Jumlah alokasi EFT untuk ekonomi sirkular</p>	Kemenkeu, Kemendagri, Pemerintah daerah
<b>2.5 Pengembangan skema insentif non-fiskal untuk pelaku usaha yang menerapkan CE</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Memberikan kemudahan investasi pada pelaku usaha ekonomi sirkular</li> <li>Meningkatkan paten teknologi yang mendukung CE</li> </ol>	<p>2.5.A. Adanya skema insentif non-fiskal</p> <p>2.5.C. Jumlah pelaku usaha yang diberikan Award Ekonomi Sirkular</p> <p>2.5.D. Jumlah individu/lembaga yang memiliki paten teknologi Ekonomi Sirkular</p>	Kemendag, Kemenperin, KLHK, Bappenas, BRIN
<b>2.6. Pemberian disinsentif untuk pelaku usaha yang tidak menerapkan CE</b>	Meningkatkan ketertiban dalam pelaksanaan ekonomi sirkular	2.6.A. Identifikasi skema disinsentif ekonomi sirkular yang potensial (Contoh: pajak untuk bahan virgin, pajak bertingkat, dll)	Bappenas, Kemenkeu

## Manajemen Data

Manajemen data diperlukan untuk merencanakan, mengukur capaian dan mengevaluasi implementasi kebijakan dan aksi ekonomi sirkular. Manajemen data mencakup pelacakan sumber daya (*resource tracking*), *Life Cycle Assessment (LCA)*, transparansi rantai pasok, desain produk dan *eco-design*, optimalisasi pengelolaan sampah, analisis perilaku konsumen, pemantauan kinerja, dukungan pengambilan keputusan, inovasi dan penelitian, dan kepatuhan regulasi.

Saat ini, ketersediaan data pendukung implementasi ekonomi sirkular di Indonesia masih sangat terbatas. Ketersediaan dapat diartikan bahwa data yang dibutuhkan belum diukur, atau belum terpetakan. Selain itu, belum ada integrasi data yang komprehensif antara penyedia data baik itu pemerintah, swasta, dan masyarakat. Isu lainnya, mekanisme verifikasi dan validasi data juga menjadi hambatan dalam memperoleh data yang berkualitas.

Untuk mendapatkan gambaran holistik implementasi ekonomi sirkular, dibutuhkan data yang menyeluruh terkait material, mulai dari hulu hingga ke hilir. Tanpa adanya data yang lengkap dan akurat, sulit untuk merencanakan dan melaksanakan strategi ekonomi sirkular secara komprehensif dan terukur. Ketersediaan data saat ini masih menitikberatkan pada pengumpulan data di bagian hilir, terutama persampahan.

Setidaknya terdapat 11 sistem informasi pemerintah yang terkait ekonomi sirkular, yaitu:

**Tabel 4.9** Sistem Informasi dan Manajemen Data Eksisting

No	Nama Sistem Informasi	Pengelola	Deskripsi
1.	SIINAS (Sistem Informasi Industri Nasional)	Kementerian Perindustrian	Sistem data industri yang dirancang Kementerian Perindustrian RI untuk mendapatkan data primer setiap pelaku usaha industri.
2.	Sustainability Report OJK	Otoritas Jasa Keuangan	Laporan Keberlanjutan ( <i>Sustainability Report</i> ) adalah laporan yang diumumkan kepada masyarakat yang memuat kinerja ekonomi, keuangan, sosial, dan Lingkungan Hidup suatu LJK, Emiten, dan Perusahaan Publik dalam menjalankan bisnis berkelanjutan.
3.	SI PSN (Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional)	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK)	Sebagai aplikasi berbasis web SIPSN dapat diakses oleh publik dan menampilkan data dan informasi mengenai pengelolaan sampah nasional dengan basis data dan informasi dari Kabupaten dan Kota. Sebagai sistem informasi, SIPSN menyediakan akses pengguna ( <i>user account</i> ) dalam hal ini bagi Pemerintah Kab/Kota, Provinsi dan Pusat. Masing-masing kelompok pengguna memiliki peran berbeda dalam pengelolaan data.

No	Nama Sistem Informasi	Pengelola	Deskripsi
4.	SIMBA (Sistem Informasi Manajemen Bank Sampah)	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK)	SIMBA merupakan aplikasi berbasis web dan dapat diakses oleh publik dan menampilkan informasi mengenai bank sampah induk dan bank sampah unit seluruh Indonesia. SIMBA menyediakan akun pengguna untuk pengelolaan dan pemutakhiran data bank sampah.
5.	SI INSAN (Sistem Informasi Sanitasi)	Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR)	SI INSAN mengumpulkan data infrastruktur dan data umum bidang sanitasi yang meliputi persampahan, air limbah domestik dan drainase perkotaan. SI INSAN hanya dapat diakses oleh pengguna yang telah disediakan untuk melakukan pemasukan data (Pemerintah Kab/Kota), dan untuk melakukan verifikasi dan validasi data (BPPW dan Pemerintah Pusat).
6.	SIMBG	Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (KemenPUPR)	sistem elektronik berbasis web yang digunakan untuk melaksanakan proses penyelenggaraan Persetujuan Bangunan Gedung, Sertifikat Laik Fungsi, Surat Bukti Kepemilikan Bangunan Gedung, Rencana Teknis Pembongkaran, dan Pendataan disertai dengan informasi terkait penyelenggaraan bangunan gedung.
7.	SIMPK	KemenPUPR	Sistem Pengumpulan data material melalui SIMPK, pendataan material kategori ( <i>ecolabel</i> ) ramah lingkungan. Validasi terhadap bahan ramah lingkungan ini dilakukan berkala setiap bulan.
8.	NAWASIS (National Water and Sanitation Information Services)	Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional (PPN)/BAPPENAS	Nawasis adalah platform kolaborasi di sektor perumahan, permukiman, air minum, dan sanitasi. Platform ini berisi tiga komponen yaitu Data, Informasi, dan Pengembangan Kapasitas.
9.	Sibarja Siramling	KLHK	Situs yang memuat informasi terkait ecolabel.
10.	SIRAJA	KLHK	Sistem data <i>e-waste</i> dari perusahaan dan industri

Sistem pelaporan yang ada saat ini mengandalkan ketersediaan data dan komitmen dari pemilik data. Contohnya, SIPSN yang mengandalkan data dari Pemda, dan SIRAJA dan SIINAS yang bergantung pada ketersediaan data dari perusahaan atau industri. Adapun regulasi terkait kebijakan pelaporan data sudah

tersedia (Permenperin No. 2 tahun 2019), namun perlu ada mekanisme insentif/disinsentif pelaporan bagi para pemangku kepentingan. Selain itu, untuk mempercepat ekonomi sirkular di sektor ini, perlu ada keselarasan antara database antar Kementerian/Lembaga, sehingga tidak terjadi ketimpangan dan tumpang tindih dalam pelaksanaan pengumpulan dan pengelolaan data.

Dalam rangka penguatan manajemen data, telah dipetakan rencana aksi untuk mempercepat transisi menuju ekonomi sirkular seperti yang tercantum dalam **Tabel 4.10**.

**Tabel 4.10** Rencana Aksi untuk Aspek Pendukung Manajemen Data

Rencana aksi	Tujuan	Indikator	K/L
<b>3.1. Pengumpulan data ekonomi sirkular yang terintegrasi oleh pemangku kepentingan terkait</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Menetapkan standar dalam pengumpulan data ES yang dapat memudahkan analisa kinerja ES dan dapat dipahami oleh pemangku kepentingan terkait</li> <li>Meningkatkan kualitas pengumpulan data dengan menggunakan standarisasi, verifikasi, dan automasi</li> <li>Meningkatkan kuantitas data yang dilaporkan oleh pemangku kepentingan terkait</li> </ol>	<p><b>3.2.1.</b> Adanya panduan teknis terkait definisi, metode pengumpulan data, dan metode perhitungan indikator (Contoh: metadata)</p> <p><b>3.2.2.</b> Jumlah pemerintah daerah/pelaku industri/kementerian atau lembaga yang melaporkan data pada sistem informasi eksisting</p>	<b>Bappenas, BPS, KLHK, Kemenperin</b>
<b>3.2. Pengembangan platform data dan informasi Ekonomi Sirkular</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Meningkatkan pengumpulan data pengukuran indikator ES</li> <li>Pemetaan Sistem informasi yang sistematis untuk mengintegrasikan data dan informasi</li> <li>Meningkatkan aksesibilitas data dan <i>insights</i> dari program ekonomi sirkular yang telah dilakukan</li> </ol>	<p><b>3.1.1</b> Terpetakannya komponen data yang perlu dikumpulkan untuk perhitungan indikator ES</p> <p><b>3.1.2</b> Adanya platform ES yang terintegrasi dengan sistem informasi eksisting</p>	<b>BAPPENAS, BPS</b>

## Komunikasi

Konsep dan pengetahuan terkait implementasi ekonomi sirkular perlu disampaikan secara merata di seluruh Indonesia. Komunikasi pada praktik ekonomi sirkular meliputi proses yang melibatkan penyampaian informasi, pendidikan, dan keterlibatan aktif pemangku kepentingan untuk membangun pemahaman yang luas tentang prinsip, manfaat, dan praktik ekonomi

sirkular<sup>47</sup>. Tujuan komunikasi sebagai salah satu faktor pendukung praktik ekonomi sirkular di Indonesia terbagi menjadi beberapa komponen<sup>48</sup>, yaitu:

- Peningkatan kesadaran dan pemahaman
- Meningkatkan dukungan dan keterlibatan pemangku kepentingan
- Edukasi dan peningkatan kapasitas (*Capacity Building*)
- Adopsi bisnis dan inovasi
- Membangun transparansi dan kepercayaan

Strategi komunikasi untuk mendukung implementasi Peta Jalan dan Rencana Aksi Nasional Ekonomi Sirkular adalah sebagai berikut:

### 1. Pembentukan forum multipihak tingkat nasional

Forum multipihak tingkat nasional dapat menjadi langkah awal dalam peningkatan kesadaran dan pemahaman, juga mendapatkan dukungan dan keterlibatan yang lebih luas dari berbagai pemangku kepentingan. Terutama untuk masyarakat dan lembaga pemerintahan di daerah yang kemungkinan belum sering terekspos terkait praktik ekonomi sirkular. Hal ini juga dapat membantu dalam menyamakan target dan advokasi kebijakan untuk mencapai target ekonomi sirkular tersebut. Bentuk komunikasi seperti forum diskusi tahunan, penyuluhan, konferensi, dan asosiasi pemerintahan yang didukung oleh kolaborasi yang sudah terjalin antar pemerintahan adalah sumber daya potensial sebagai media penyelesaian urgensi, selain itu pemangku kepentingan yang terlibat adalah Bappenas, Kemenperin, dan KLHK sebagai koordinator, dan diikuti oleh K/L dan lembaga pemerintahan daerah seperti Bappeda, DLH, dan lembaga masyarakat.

### 2. Peningkatan kapasitas

Peningkatan kapasitas atau *capacity building* bertujuan untuk meningkatkan keterampilan dan kapasitas pelaku praktik ekonomi sirkular memperhatikan pesatnya teknologi dan inovasi sirkularitas yang kini beredar. Peningkatan kapasitas mendukung transisi lapangan kerja hijau (*green jobs*) sejalan dengan upaya ekonomi hijau. Peningkatan kapasitas dapat dilakukan melalui pelatihan dan pendidikan tenaga profesional dalam bidang desain, manajemen, limbah, atau pengelolaan *value chain*. Sertifikasi keahlian terkait juga diperlukan untuk mendapatkan pengakuan dan melakukan pelatihan ekonomi sirkular secara lebih meluas. Pemangku kepentingan terkait adalah Kementerian Ketenagakerjaan sebagai koordinator dan diikuti oleh K/L lain yang terkait, lembaga pemerintahan daerah, asosiasi bisnis, dan lembaga sertifikasi. Adapun Bappenas, KLHK, dan Kemenperin bertanggungjawab sebagai koordinator substansi terkait peningkatan kapasitas.

### 3. Kampanye dan edukasi

Kampanye dan edukasi ekonomi sirkular pada umumnya dapat menasar berbagai pihak. Untuk meningkatkan pelibatan masyarakat, sumber daya potensial yang dapat dimanfaatkan adalah media komunikasi seperti media cetak dan media sosial, iklan

---

<sup>47</sup> Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional. 2022. Langkah Nyata Inisiatif Ekonomi Sirkular di Indonesia. <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2022-08/INS-The-Future-is-Circular-for%20upload.pdf> diakses pada 3 Mei 2024

<sup>48</sup> European Investment Bank. 2020. The EIB Circular Economy Guide: Supporting the circular transition. [https://www.eib.org/attachments/thematic/circular\\_economy\\_guide\\_en.pdf](https://www.eib.org/attachments/thematic/circular_economy_guide_en.pdf) diakses pada 3 Mei 2024

layanan masyarakat, kurikulum pendidikan, dan lembaga swadaya masyarakat yang bisa menjadi sebuah wadah edukasi terhadap praktik ekonomi sirkular yang lebih umum dan terintegrasi ke kehidupan sehari-hari. Tidak hanya itu, kampanye dan edukasi praktik ekonomi sirkular dapat menjadi advokasi model bisnis baru, termasuk mendorong adanya inovasi-inovasi kreatif yang mengedepankan adaptasi terhadap kondisi lokal di Indonesia. Pemangku kepentingan terkait adalah Kementerian Informasi dan Komunikasi sebagai koordinator dan diikuti oleh K/L lain, asosiasi bisnis, lembaga pendidikan, dan lembaga kemasyarakatan. Adapun Bappenas, KLHK, dan Kemenperin bertanggungjawab sebagai koordinator substansi terkait peningkatan kapasitas.

#### 4. Pengembangan platform komunikasi ekonomi sirkular

Penyebaran informasi terkait ekonomi sirkular yang baik tidak terlepas dari sarana penyebaran informasi yang transparan dan komprehensif. Pemanfaatan sumber daya potensial adalah pembuatan situs informasi resmi terkait implementasi ekonomi sirkular di setiap daerah di Indonesia, terutama pengukuran capaian pada 5 (lima) sektor prioritas, dengan mekanisme seperti Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) yang dikelola oleh KLHK. Sarana komunikasi tersebut sekaligus dapat menjadi *learning hub* atau *platform* diskusi untuk berbagai pemangku kepentingan terkait praktik ekonomi sirkular pada berbagai ruang lingkup dan aspek. Tidak hanya itu, adanya sarana penyebaran informasi dapat mendorong pengumpulan data yang lebih terstruktur dan terintegrasi, sehingga mempermudah kegiatan pemantauan dan evaluasi terhadap progress implementasi praktik ekonomi sirkular. Pemangku kepentingan terkait adalah Bappenas, Kemenperin, dan KLHK sebagai koordinator dan diikuti oleh K/L lain terkait dan lembaga pemerintahan daerah.

Berikut pada **Tabel 4.11** terdapat Rencana Aksi Aspek Pendukung Komunikasi:

**Tabel 4.11** Rencana Aksi untuk Aspek Pendukung Komunikasi

Rencana aksi	Tujuan	Indikator	K/L
<b>4.1 Pembentukan Forum komunikasi multipihak tingkat nasional</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Sarana komunikasi dan kolaborasi multipihak (tenaga ahli, pelaku usaha, institusi riset dan universitas, serta lembaga inovasi teknologi dalam transisi menuju sirkular ekonomi)</li> <li>Menetapkan target bersama dalam ekonomi sirkular yang disetujui secara tertulis oleh pemangku kepentingan representatif dari tiap sektor</li> <li>Melibatkan dan menghubungkan berbagai pihak dalam proyek/aktivitas ekonomi sirkular</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4.1.A Terbentuknya forum komunikasi multipihak</li> <li>4.1.B Jumlah keikutsertaan pemangku kepentingan dalam forum</li> <li>4.1.C Adanya kesepakatan tertulis yang berisi target ekonomi sirkular untuk setiap sektor</li> </ol>	<p><b>Koordinator:</b> Bappenas</p> <p><b>Pelaksana aksi:</b> KLHK, Kemenperin, Kementan, BPOM, PUPR Kominfo</p>
<b>4.2 Peningkatan Kapasitas Sumber daya Manusia</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Menetapkan topik kurikulum terkait praktik ekonomi sirkular yang menasar institusi pendidikan dan lembaga sertifikasi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4.2.A. Adanya <i>learning hub</i> yang berisi konsep dan studi kasus ekonomi sirkular untuk</li> </ol>	<p><b>Koordinator:</b> Kemenaker</p>

Rencana aksi	Tujuan	Indikator	K/L
<b>terkait ekonomi sirkular</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mengembangkan <i>learning hub</i> konsep, contoh implementasi, dan <i>best practices</i> ekonomi sirkular untuk berbagai sektor berdasarkan siklus hidup produk dan jasa</li> <li>Menyelenggarakan <i>workshop</i> dan pelatihan yang dapat mendukung pelaku usaha dalam mengakses pendanaan dan meningkatkan tata kelola bisnis</li> </ol>	<p>berbagai sektor dan rantai nilai</p> <p>4.2.B. Adanya konten pembelajaran mengenai ekonomi sirkular pada Kegiatan Kurikulum Merdeka di sekolah menengah atas maupun perguruan tinggi</p> <p>4.2.C. Jumlah K/L dan perusahaan mengadakan <i>workshop</i> dan pelatihan</p> <p>4.2.D. Jumlah peserta <i>workshop</i> dan pelatihan</p> <p>4.2.E Jumlah tenaga kerja sektoral yang telah mengikuti pelatihan dan/atau <i>workshop</i></p>	<p><b>Koordinator Substansi:</b> Bappenas, KLHK, Kemenperin</p> <p><b>Pelaksana aksi:</b> Kementan, BPOM, KLHK, PUPR Kominfo, Kemendikbud</p>
<b>4.3 Kampanye dan edukasi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Meningkatkan pengetahuan dan kesadaran kepada pemerintah, pelaku usaha, dan masyarakat terkait implementasi ekonomi sirkular</li> <li>Meningkatkan jumlah kampanye dan edukasi publik pada ruang lingkup formal seperti <i>talk show</i>, seminar, dan program edukasi untuk masyarakat umum oleh pemerintah/swasta/lembaga</li> <li>Mengembangkan kampanye non-formal di media massa/media sosial terkait konsep dan implementasi ekonomi sirkular</li> </ol>	<p>4.3.A Jumlah K/L, lembaga usaha, dan organisasi lain yang melakukan kampanye ekonomi sirkular</p>	<p><b>Koordinator:</b> Kominfo</p> <p><b>Koordinator Substansi:</b> Bappenas, KLHK, Kemenperin</p> <p><b>Pelaksana aksi:</b> Kementan, BPOM, KLHK, PUPR</p>
<b>4.4 Pengembangan platform komunikasi ekonomi sirkular</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Menciptakan satu platform ekonomi sirkular sebagai wadah komunikasi bagi setiap sektor, K/L, dan pelaku usaha dalam memaparkan seluruh aktivitas ekonomi sirkular</li> <li>Mengembangkan fitur <i>education and learning</i> pada platform ekonomi sirkular untuk meningkatkan pengetahuan dan kesadaran masyarakat</li> <li>Menjadi wadah untuk pengembangan ide-ide ekonomi sirkular yang dapat diakses seluruh lapisan Masyarakat</li> <li>Menjadi wadah untuk memberikan informasi terkait sektor dan keadaan pendukung yang dapat mempermudah pelaku usaha dalam mengembangkan CE</li> <li>Menjadi wadah <i>business matching</i> antara pelaku usaha dan konsumen, terkait informasi produk dan jasa ekonomi sirkular</li> <li>Mengembangkan fitur-fitur untuk mendukung penerapan desain dan implementasi ekonomi sirkular,</li> </ol>	<p>4.4.A. Adanya satu platform nasional untuk mengomunikasikan ekonomi sirkular</p> <p>4.4.B. Adanya <i>Education and learning hub</i> yang dapat diakses publik</p> <p>4.4.C. Jumlah informasi mengenai produk/jasa dan kinerja terkait ekonomi sirkular yang dapat diakses</p> <p>4.4.D. Intensitas komunikasi antara pemangku kepentingan</p> <p>4.4.E. Jumlah K/L, pelaku usaha dan konsumen yang memanfaatkan platform komunikasi ekonomi sirkular</p> <p>4.4.F. Adanya fitur yang mengukur implementasi ekonomi sirkular</p>	<p><b>Koordinator:</b> KLHK Bappenas</p> <p><b>Pelaksana aksi:</b> Kemenperin, Kementan, BPOM, KLHK, PUPR Kominfo</p>

Rencana aksi	Tujuan	Indikator	K/L
	seperti kalkulator perhitungan dampak lingkungan dari produk dengan <i>Life Cycle Assessment (LCA)</i> , <i>Material Flow Analysis (MFA)</i> , <i>Product Environmental Footprint (PEF)</i> , modelling desain dan material, atau daftar pemasok sirkular		

## Implementasi Tingkat Daerah

Peta Jalan dan Rencana Aksi Ekonomi Sirkular telah mendetailkan peran kelembagaan, khususnya Kementerian dan Lembaga dalam melaksanakan aksi yang memperkuat transisi ekonomi sirkular di Indonesia. Dalam mendukung implementasi ekonomi sirkular yang menyeluruh, peran pemerintah daerah sangat signifikan, karena pemerintah daerah memiliki kewenangan khusus dalam pengelolaan industri dan bisnis di wilayahnya.

Implementasi ekonomi sirkular di Indonesia membutuhkan integrasi yang dimulai dari dokumen perencanaan dari tingkat nasional hingga tingkat daerah. Oleh karena itu, koordinasi pemerintah di tingkat pusat harus saling terintegrasi agar kebijakan ekonomi sirkular yang dikeluarkan pemerintah pusat dapat diimplementasikan secara efektif oleh pemerintah daerah. Pemerintah daerah nantinya diharapkan dapat melaksanakan aksi-aksi yang dapat mendukung ketercapaian target dan indikator nasional ekonomi sirkular.

Beberapa tantangan yang akan terjadi dalam implementasi sirkular ekonomi pada tingkat daerah:

1. **Paradigma dan Budaya Organisasi:** Implementasi ekonomi sirkular memerlukan perubahan paradigma dan budaya organisasi di tingkat pemerintah daerah. Penerimaan terhadap konsep-konsep baru dan keinginan untuk mengubah cara kerja yang sudah mapan bisa menjadi tantangan dalam mengadopsi praktik-praktik ekonomi sirkular.
2. **Keterbatasan Sumber Daya dan Kapasitas:** Pemerintah daerah menghadapi keterbatasan sumber daya manusia, keuangan, dan teknis yang membatasi kemampuan mereka untuk merancang, mengimplementasikan, dan memantau program-program ekonomi sirkular. Kurangnya kapasitas dalam pengelolaan limbah dan sumber daya alam juga menjadi hambatan.
3. **Kebijakan dan Regulasi yang Tidak Konsisten:** Tidak adanya kebijakan dan regulasi yang konsisten serta kurangnya koordinasi antara pemerintah daerah dan pemerintah pusat dapat menghambat implementasi ekonomi sirkular. Kerangka regulasi yang tidak jelas atau bertentangan bisa membuat pengusaha enggan untuk berinvestasi dalam praktik-praktik ekonomi sirkular.
4. **Kesadaran dan Pendidikan Masyarakat:** Implementasi ekonomi sirkular memerlukan partisipasi aktif dari masyarakat. Tantangan dalam meningkatkan kesadaran dan pemahaman masyarakat tentang pentingnya praktik sirkular ekonomi, serta mengubah perilaku konsumen dan produsen, merupakan hal yang krusial.
5. **Pengembangan Infrastruktur:** Pengembangan infrastruktur yang mendukung ekonomi sirkular, seperti fasilitas daur ulang, pusat pengelolaan limbah, dan sistem transportasi ramah lingkungan, membutuhkan investasi besar dan dukungan dari pemerintah daerah. Tantangan dalam mengembangkan infrastruktur yang memadai bisa menjadi penghambat utama dalam implementasi ekonomi sirkular.

Tingkat tantangan dalam implementasi ekonomi sirkular akan berbeda-beda di tiap daerah. Dengan luasnya perbedaan karakter geografis dan demografis di Indonesia, implementasi ekonomi sirkular tidak dapat disamaratakan, baik dalam fase penerapan maupun kegiatan/proyek spesifik ekonomi sirkular. Fase Penyelarasan kegiatan antara rencana pembangunan nasional dan perencanaan di daerah dilaksanakan secara bertahap, sesuai dengan konteks masing-masing daerah. Masuknya ekonomi sirkular dalam RPJMD dan Renstra merupakan satu kunci sukses untuk mencapai percepatan transformasi ekonomi sirkular.



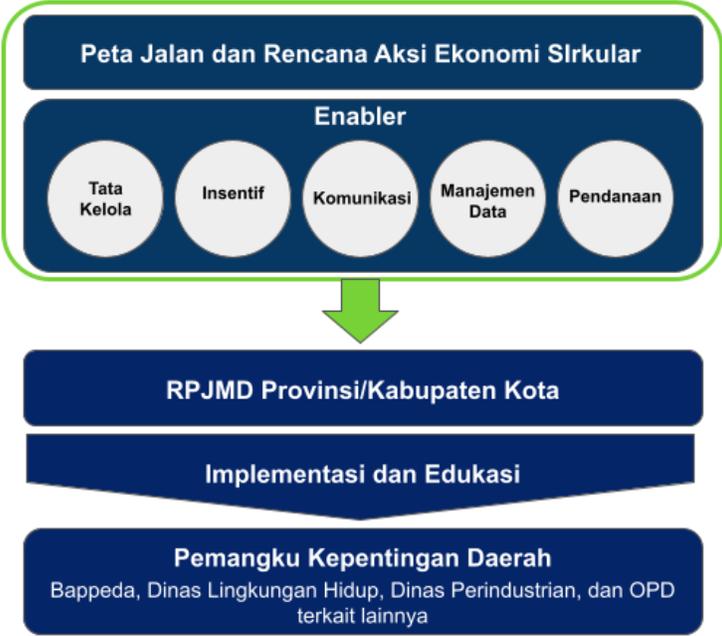
Berikut adalah rencana aksi pada aspek pendukung untuk implementasi tingkat daerah pada **Tabel 4.12:**

**Tabel 4.12** Rencana Aksi dalam Implementasi Tingkat Daerah

Rencana aksi	Tujuan	Indikator	K/L
<b>5.1. Penguatan Kapasitas Pemerintah Daerah</b>	Memberikan pelatihan dan pendidikan kepada pegawai pemerintah daerah tentang konsep, prinsip, dan praktik ekonomi sirkular. Ini dapat mencakup pelatihan teknis tentang manajemen limbah, pengelolaan sumber daya alam, penggunaan energi terbarukan, dan pengembangan kebijakan yang berkelanjutan.	5.1. Jumlah kegiatan penguatan kapasitas untuk pemerintah daerah	<b>Bappenas, Kemendagri</b>
<b>5.2 Pengembangan tata kelola ekonomi sirkular di tingkat Provinsi dan Kabupaten/Kota</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menetapkan prioritas sektor dan rencana aksi ekonomi sirkular di tingkat OPD</li> <li>2. Menarik pelaku usaha untuk melakukan kegiatan Ekonomi Sirkular</li> <li>3. Monitoring dan evaluasi kepada pemangku kepentingan Ekonomi Sirkular tingkat daerah.</li> <li>4. Terbangunnya infrastruktur Ekonomi Sirkular di daerah</li> <li>5. Menarik/mempermudah masuknya pendanaan ekonomi sirkular tingkat daerah</li> <li>6. Mempermudah kolaborasi stakeholder ekonomi sirkular tingkat daerah</li> </ol>	<p>5.1.A Adanya skema tata kelola ekonomi sirkular di tingkat provinsi dan kabupaten/kota</p> <p>5.1.B Ekonomi Sirkular masuk dalam RPJMD Provinsi dan kabupaten/kota</p> <p>5.1.C Jumlah pendanaan Ekonomi Sirkular tingkat provinsi dan kabupaten/kota</p>	<b>Bappenas, Kemendagri, Pemda</b>
<b>5.3. Implementasi Pilot Project di tingkat daerah</b>	Sarana pengembangan potensi kegiatan ekonomi sirkular yang dapat diarusutamakan dalam pembangunan daerah		<b>Bappenas, Pemda</b>
<b>5.4. Pengembangan regulasi pendukung ekonomi sirkular di daerah</b>	Mendorong pengembangan peraturan tentang inisiatif sirkular, termasuk manajemen limbah, insentif fiskal untuk praktik-praktik berkelanjutan, dan pembatasan penggunaan bahan-bahan berbahaya.	Jumlah regulasi dan peraturan yang mendukung implementasi ekonomi sirkular di daerah	<b>Pemda</b>

Rencana aksi	Tujuan	Indikator	K/L
<b>5.5. Kampanye Peningkatan Kesadaran Masyarakat</b>	Melakukan kampanye pendidikan dan kesadaran untuk meningkatkan pemahaman masyarakat tentang pentingnya ekonomi sirkular dan bagaimana mereka dapat berkontribusi dalam praktik-praktik berkelanjutan. Ini dapat dilakukan melalui program-program penyuluhan, kampanye media sosial, dan partisipasi masyarakat dalam kegiatan-kegiatan lingkungan		<b>Pemda</b>

Selanjutnya, pengembangan skema pengawasan dan evaluasi pada tingkat pemerintah daerah menjadi bagian penting untuk implementasi ekonomi sirkular di Indonesia. Internalisasi rencana aksi dan kondisi pendukung ekonomi sirkular dalam RPJMD akan mendorong setiap OPD membuat RKA yang sejalan dengan target nasional ekonomi sirkular. Pemangku kepentingan di daerah seperti Pelaku usaha, masyarakat, LSM, media, akademisi, hingga filantropi pun perlu dilibatkan pelaksanaannya. Pemantauan dan evaluasi di tingkat daerah digambarkan pada **Gambar 4.2**.



**Gambar 4. 2** Pemantauan dan Evaluasi Ekonomi Sirkular Pemerintah Daerah

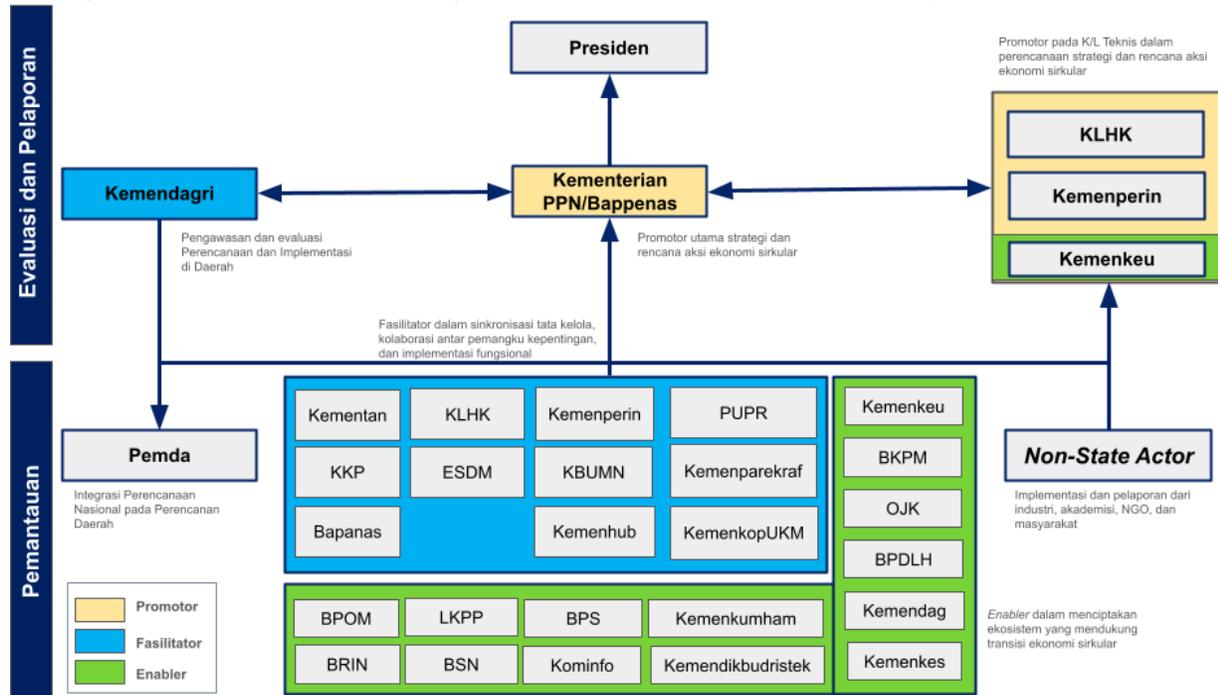
## **Bab 5. Pemantauan, Evaluasi, dan Pelaporan Ekonomi Sirkular dalam Kerangka Perencanaan Pembangunan Nasional**

Berdasarkan mandat Undang-Undang Nomor 25 tahun 2004 tentang Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional (SPPN) dan Peraturan Pemerintah Nomor 39 Tahun 2006 tentang Tata Cara Pengendalian dan Evaluasi Pelaksanaan Rencana Pembangunan, disebutkan bahwa siklus perencanaan pembangunan nasional terdiri dari 4 tahapan, dimulai dengan: (1) Penyusunan Rencana, (2) Penetapan Rencana, (3) Pengendalian Pelaksanaan Rencana, dan (4) Evaluasi Pelaksanaan Rencana.

Secara khusus, pengendalian, evaluasi, dan pelaporan (PEP) pembangunan nasional ditujukan untuk menjamin agar suatu program/kegiatan yang dilaksanakan sesuai dengan rencana yang ditetapkan melalui kegiatan pemantauan dan pengawasan. Peraturan Pemerintah Nomor 39 Tahun 2006 tentang 'Tata Cara Pengendalian dan Evaluasi Pelaksanaan Rencana Pembangunan' mengamanatkan Kementerian PPN/Bappenas melaksanakan pemantauan atas pelaksanaan program/kegiatan pembangunan yang merupakan intervensi pemerintah pusat melalui Renja-K/L.

Ekonomi sirkular telah diintegrasikan di dalam rancangan RPJPN 2025-2045 dan rancangan RPJMN 2025-2029 yang berupa kegiatan oleh Kementerian/Lembaga (K/L) dan Pemerintah Daerah yang akan diadopsi oleh dokumen Rencana Strategis K/L dan dokumen perencanaan daerah. RPJPN dan RPJMN juga menjadi acuan bagi pemangku kepentingan non-pemerintah seperti swasta dan lembaga kemasyarakatan. Untuk itu, dalam rangka memastikan perencanaan dan implementasi dilakukan dengan baik, kegiatan monitoring dan evaluasi harus dilakukan secara berkesinambungan. Mekanisme pemantauan, evaluasi, dan pelaporan perlu disusun untuk meningkatkan efisiensi, efektivitas alokasi sumber daya, meningkatkan transparansi dan akuntabilitas capaian ekonomi sirkular.

## Kerangka Koordinasi dan Kelembagaan Pemantauan, Evaluasi, dan Pelaporan



Gambar 5.1 Mekanisme Pelaksanaan Pemantauan dan Evaluasi Ekonomi Sirkular

Dengan terintegrasinya rencana aksi ekonomi sirkular ke dalam RPJPN 2025-2045, maka program dan inisiatif ekonomi sirkular akan menjadi prioritas dalam pembangunan nasional. Dalam mencapai target-target RPJPN, program dan inisiatif ekonomi sirkular tersebut disusun dengan mengacu pada dokumen rencana aksi ini, dan akan diimplementasikan di dalam Program Prioritas Ekonomi Sirkular Industri pada dokumen RPJMN.

Sebagai bagian dari RPJMN, kegiatan pemantauan dan evaluasi aksi/program ekonomi sirkular dilaksanakan melalui koordinasi antar K/L. Mengacu pada Peraturan Pemerintah Nomor 39 Tahun 2006 (PP 39/2006), terdapat 2 (dua) peran institusi dalam implementasi aksi ekonomi sirkular, yaitu Pelaksana dan Pemantau Aksi Ekonomi Sirkular, dan Pelaksana Hasil Evaluasi dan Pelaporan Aksi Ekonomi Sirkular. Jika diselaraskan dengan aspek tata kelola sebagai pendukung implementasi ekonomi sirkular, maka peran antar Kementerian/Lembaga terbagi menjadi Promotor, Fasilitator, dan Enabler.

### 1) Pelaksana dan Pemantau Aksi Ekonomi Sirkular

Pelaksana berperan dalam merencanakan dan mengimplementasikan dengan pengendalian berkala guna menjamin tercapainya tujuan dan sasaran dari rencana aksi ekonomi sirkular melalui kegiatan pemantauan dan pengawasan. Pemantauan merupakan aktivitas mengamati perkembangan pelaksanaan rencana pembangunan ekonomi sirkular, mengidentifikasi serta mengantisipasi potensi permasalahan yang memerlukan tindak lanjut. Pemantauan dilakukan dengan terhadap perkembangan realisasi penyerapan dana, realisasi pencapaian target keluaran (*output*), dan kendala yang dihadapi.

Dalam kegiatan implementasi dan pemantauan, pihak Pelaksana diharapkan dapat mengumpulkan data teknis dan menganalisis laporan pemantauan kegiatan untuk menilai capaian sesuai dengan indikator ekonomi sirkular. Pemantauan dilaksanakan oleh Kementerian/Lembaga/SKPD sesuai dengan tugas dan kewenangan masing-masing. Pihak Pelaksana dan Pemantau dapat dikategorikan berdasarkan sektor prioritas sebagai berikut.

**Tabel 5.1** Peran Pelaksana dan Pemantau Aksi Ekonomi Sirkular

Sektor	K/L Terkait
<b>Pangan</b>	<b>K/L Utama (Promotor):</b> Bappenas, Bapanas, Kementan, KKP, Kemenperin, KLHK <b>K/L Pelaksana dan Pendukung (Fasilitator dan Enabler):</b> Bappenas, BPOM, KLHK, Kemenperin, Kemenparekraf, dan Kementerian Kesehatan
<b>Plastik</b>	<b>K/L Utama (Promotor):</b> Bappenas, KLHK, Kemenperin <b>K/L Pelaksana dan Pendukung (Fasilitator dan Enabler):</b> Kemenperin, BPOM, KemenkopUKM, dan LKPP
<b>Elektronik</b>	<b>K/L Utama (Promotor):</b> Bappenas, KLHK, Kemenperin <b>K/L Pelaksana dan Pendukung (Fasilitator dan Enabler):</b> Kemenperin, KESDM, LKPP
<b>Konstruksi</b>	<b>K/L Utama (Promotor):</b> Bappenas, KemenPUPR dan KLHK <b>K/L Pelaksana dan Pendukung (Fasilitator dan Enabler):</b> Kemenperin, Kemenhub, KemenBUMN, KESDM, dan LKPP
<b>Tekstil</b>	<b>K/L Utama (Promotor):</b> Bappenas, Kemenperin, dan KLHK <b>K/L Pelaksana dan Pendukung (Fasilitator dan Enabler):</b> Kemenperin, Kemenparekraf, KemenkopUKM, dan LKPP
<b>Kondisi Pendukung</b> (Insentif, Pendanaan, Komunikasi, Data)	Kemenkeu, KemenKominfo, Kemenaker, Kemenristek, Kemenkumham, Kemenkes, Kemendag, LKPP, OJK, BPD LH, BPS, BSN, BRIN, BKPM.

Peran pelaksana dan pemantau sangat signifikan dalam melakukan perencanaan dan implementasi aksi ekonomi sirkular sesuai dengan aksi dan indikatornya. Secara prinsip, K/L dalam kategori *enabler* dapat mendukung transisi ekonomi sirkular untuk seluruh sektor. Proses pemantauan aksi ekonomi sirkular dilaksanakan melalui sistem Pemantauan, Evaluasi, dan Pelaporan (PEP) sesuai kebijakan dari pelaksana evaluasi dan pelaporan.

## 2) Pelaksana Evaluasi dan Pelaporan Aksi Ekonomi Sirkular

Evaluasi merupakan rangkaian kegiatan untuk membandingkan realisasi masukan (*input*), keluaran (*output*), dan hasil (*outcome*) terhadap rencana aksi dan indikator yang telah disusun. Peran Pelaksana Evaluasi dan Pelaporan akan dikoordinasikan oleh Kementerian PPN/Bappenas dan Kementerian Keuangan. Kedua Kementerian tersebut berperan dalam melakukan evaluasi dan pelaporan capaian aksi ekonomi sirkular dalam perencanaan pembangunan nasional dengan menilai

keberhasilan pelaksanaan dari suatu program/kegiatan berdasar indikator dan sasaran kinerja. Penilaian meliputi efisiensi, efektivitas, manfaat, dampak, dan keberlanjutan dari suatu program.

Secara umum, pemantauan capaian implementasi akan dilakukan setiap tahun sebagaimana pelaporan progress RPJMN dilaksanakan. Hasil pemantauan dan evaluasi ekonomi sirkular digunakan sebagai berikut:

- Mengetahui capaian ekonomi sirkular secara reguler: Mengukur kemajuan dalam mencapai target ekonomi sirkular secara nasional, yang ditetapkan di dalam RPJMN. Dengan penetapan target tahunan, RPJMN memungkinkan adanya evaluasi program dan inisiatif sirkular yang dilaksanakan.
- Memperkuat kebijakan: Memperkuat dan menyempurnakan kebijakan dan program ekonomi sirkular berdasarkan data dan bukti.
- Meningkatkan akuntabilitas dan transparansi: Melalui pelaporan data dan capaian ekonomi sirkular yang dilakukan lintas pemangku kepentingan, akuntabilitas dan transparansi pelaksanaan kebijakan ekonomi sirkular.



## ANNEX

Tabel A.1 Implementasi 9R pada Sektor Pangan

Prinsip 9R		Rantai Nilai (Value Chain)					
		Produksi	Pasca Panen	Industri	Distribusi dan Pemasaran	Konsumsi	Pasca Konsumsi
Refuse (R0)	Menghindari redundansi pembuatan sebuah produk dengan melimpahkan fungsi produk atau menawarkan fungsi yang sama dengan menggunakan produk yang berbeda	Penggunaan pupuk kompos yang terbuat dari bahan organik seperti sisa-sisa tanaman, kotoran hewan, dan limbah organik lainnya, sebagai alternatif penggunaan kompos kimia	-	Penggunaan biomassa sebagai energi alternatif mesin produksi	-	-	-
Rethink (R1)	Menggunakan produk secara lebih intensif	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penggunaan bibit/benih unggul tersertifikasi</li> <li>Penggunaan pupuk dan pakan alternatif tinggi protein</li> <li>Penggunaan kembali air limbah (<i>water recycling</i>)</li> </ul>	-	-	-	-	Penerapan pengumpulan sampah terpilah dan terjadwal
Reduce (R2)	Meningkatkan efisiensi produksi dengan menggunakan lebih sedikit material	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penggunaan pupuk organik yang mengandung unsur makro &amp; mikro dibanding pupuk sintetis.</li> <li>Penggunaan bahan pakan alternatif yang mengandung minimal 30% protein dibanding dengan soybean.</li> <li>Penggunaan metode <i>drip irrigation</i></li> </ul>					
Reuse (R3)	Menggunakan kembali produk yang masih layak pakai					Pemanfaatan surplus makanan melalui donasi/ <i>foodbank</i>	
Repair (R4)	Memperbaiki produk yang sudah rusak	Tidak ada penerapan <i>Repair (R4)</i> untuk pangan					

Prinsip 9R		Rantai Nilai (Value Chain)				
		Produksi	Pasca Panen	Industri	Distribusi dan Pemasaran	Konsumsi
Remanufacture (R5)	Memulihkan produk, biasanya produk yang sudah lama supaya dapat berfungsi kembali	Tidak ada penerapan <i>Remanufacture</i> (R5) untuk pangan				
Refurbish (R6)	Menggunakan sebagian dari produk lama yang sudah tidak berfungsi untuk digunakan di produk baru dengan fungsi yang sama	Tidak ada penerapan <i>Refurbish</i> (R6) untuk pangan				
Repurpose (R7)	Menggunakan sebagian dari produk lama yang sudah tidak berfungsi untuk digunakan pada produk baru dengan fungsi yang berbeda	Pemanfaatan limbah panen menjadi pupuk	Pemanfaatan limbah pengolahan pasca panen menjadi pakan ternak	Pemanfaatan limbah menjadi pupuk/pakan		Pemanfaatan limbah menjadi pupuk/pakan
Recycle (R8)	Mengolah material untuk menghasilkan material yang sama (dengan kualitas yang sama atau lebih rendah)		Pengolahan produk <i>off-grade</i> menjadi produk olahan layak konsumsi (misal jagung menjadi pakan ternak)	Pengolahan produk <i>off-grade</i> menjadi produk olahan layak konsumsi (misal buah menjadi selai)		
Recover (R9)	Proses konversi material untuk diambil energinya	Pemanfaatan limbah panen menjadi RDF	Pemanfaatan limbah pasca panen menjadi RDF			Pemanfaatan limbah FLW menjadi RDF

**Tabel A.2 Implementasi 9R pada Sektor Kemasan Plastik**

Prinsip 9R		Rantai Nilai (Value Chain)					
		Produksi	Distribusi	Pemasaran	Konsumsi	Pengumpulan	Daur Ulang
Refuse (R0)	Menghindari redudansi pembuatan sebuah produk dengan melimpahkan fungsi produk atau menawarkan fungsi yang sama dengan menggunakan produk yang berbeda	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penghilangan label dan segel plastik untuk kemasan botol AMDK komersil</li> <li>• Inovasi peningkatan <i>durability</i> kemasan plastik yang tahan lama untuk wadah guna ulang</li> </ul>	Menghindari penggunaan kemasan sekali pakai	Penyediaan <i>refill station</i> / toko curah	Penggunaan tumbler, sedotan bambu/stainless, reusable bag		
Rethink (R1)	Menggunakan produk secara lebih intensif		Pemasaran komoditas B2B (HOREKA) yang sudah menerapkan sistem guna ulang	Penggunaan jerigen penyimpanan produk untuk <i>refill station</i> yang dapat digunakan berulang kali	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produsen / distributor mengambil dan menggunakan kembali kemasan produk yang telah digunakan konsumen (contoh: jerigen <i>homecare product</i>, galon minum isi ulang)</li> <li>• Penyediaan wadah guna ulang oleh pihak kantin/catering di sekolah, <i>foodcourt</i>, dan perusahaan</li> </ul>	Penerapan pengumpulan sampah terpilah dan terjadwal	
Reduce (R2)	Meningkatkan efisiensi produksi dengan menggunakan lebih sedikit material	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggunaan material plastik yang lebih sedikit dalam proses produksi (contoh: jadi lebih tipis)</li> <li>• Inovasi intensitivitas bahan baku, minimal input - maksimum output</li> </ul>					
Reuse (R3)	Menggunakan kembali produk yang masih layak pakai	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penyediaan bentuk kemasan produk yang dapat diisi ulang oleh konsumen (contoh: program <i>refill station</i> The Body Shop)</li> </ul>			Pembelian produk di toko curah/penyedia produk isi ulang dengan menggunakan wadah guna ulang		

Prinsip 9R		Rantai Nilai (Value Chain)					
		Produksi	Distribusi	Pemasaran	Konsumsi	Pengumpulan	Daur Ulang
Repair (R4)	Memperbaiki produk yang sudah rusak	Tidak ada penerapan Repair (R4) untuk kemasan plastik					
Remanufacture (R5)	Memulihkan produk, biasanya produk yang sudah lama supaya dapat berfungsi kembali	Tidak ada penerapan Remanufacture (R5) untuk kemasan plastik					
Refurbish (R6)	Menggunakan sebagian dari produk lama yang sudah tidak berfungsi untuk digunakan di produk baru dengan fungsi yang sama	Tidak ada penerapan Refurbish (R6) untuk kemasan plastik					
Repurpose (R7)	Menggunakan sebagian dari produk lama yang sudah tidak berfungsi untuk digunakan pada produk baru dengan fungsi yang berbeda				Penggunaan kembali plastik dengan fungsi yang berbeda (misal: awalnya kemasan air minum menjadi wadah tanaman hidroponik atau <i>ecobrick</i> ), tanpa adanya pemrosesan (mekanis, thermal, kimiawi)		
Recycle (R8)	Mengolah material untuk menghasilkan material yang sama (dengan kualitas yang sama atau lebih rendah)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penggunaan <i>secondary raw material</i> (penerapan <i>recycled content</i>) dalam pembuatan produk kemasan plastik (misal: botol PET AMDK)</li> <li>Penggunaan <i>secondary raw material</i> dalam pembuatan produk komoditas lain</li> </ul>		Penyediaan program pengumpulan kembali kemasan plastik bekas pakai dari konsumen <i>take back</i> (EPR)		Kerjasama dengan sektor informal dalam akselerasi pengumpulan sampah	<ul style="list-style-type: none"> <li>Daur ulang kemasan plastik menjadi <i>secondary raw material</i> (bijih plastik / <i>flakes</i>)</li> <li>Daur ulang kemasan plastik menjadi salah satu bahan baku dalam membuat produk lain (furnitur, batu bata / batakko)</li> </ul>
Recover (R9)	Proses konversi material untuk diambil energinya						Pemulihan materi dari kemasan plastik (misal menjadi minyak, RDF, gas)

Tabel A.3 Implementasi 9R pada Sektor Elektronik

Prinsip 9R		Rantai Nilai (Value Chain)							
		Produksi	Manufaktur	Penjualan & Distribusi	Konsumsi	Pemeliharaan	Pengumpulan	Fasilitas Pemulihan Material	Pengelolaan Limbah Elektronik
<b>Refuse (R0)</b>	Pengurangan penggunaan alat elektronik	Menghindari penggunaan bahan-bahan yang berpotensi merusak lingkungan	Memilih teknologi bersih yang lebih ramah lingkungan			Teknisi <i>maintenance</i> menggunakan peralatan yang lebih efisien secara energi	Mengadopsi sistem pengumpulan yang terorganisasi dan dikelola dengan baik	Memaksimalkan pemulihan bahan dan mengurangi limbah selama proses daur ulang	Pengelola mendukung praktik daur ulang komponen dan material yang memiliki nilai ekonomi
<b>Rethink (R1)</b>	Penggunaan sistem sewa dan sistem kepemilikan alat elektronik bersama untuk meminimalisir penggunaan alat elektronik dan energi listrik	<ul style="list-style-type: none"> <li>Produsen bahan baku dan manufaktur elektronik dapat memilih untuk memiliki fasilitas produksi bersama</li> <li>Mendorong produsen untuk <i>design for circularity</i> yg dapat di-<i>dismantle</i> dan diperbaiki</li> </ul>		Berbagi fasilitas cuci dan jemur di gedung apartemen atau area tempat tinggal	PLN melakukan <i>redesigning</i> pada smart metering PLN untuk <i>extend life time</i> sehingga masa hidup metering dapat mencapai lebih dari 10 tahun	Perusahaan elektronik dapat bermitra dengan komunitas lokal untuk mendirikan stasiun pengumpulan		Membangun jaringan fasilitas pemulihan material elektronik yang lebih kecil dan desentralisasi di berbagai wilayah	
<b>Reduce (R2)</b>	Merancang produk atau komponen produk dengan umur hidup lebih panjang sehingga digunakan untuk beberapa siklus hidup				Memilih produk elektronik yang memiliki umur panjang			Pemilahan komponen atau material yang berharga	

Prinsip 9R		Rantai Nilai (Value Chain)							
		Produksi	Manufaktur	Penjualan & Distribusi	Konsumsi	Pemeliharaan	Pengumpulan	Fasilitas Pemulihan Material	Pengelolaan Limbah Elektronik
<b>Reuse (R3)</b>	Mendorong penggunaan kembali suatu produk atau komponen produk elektronik	Produsen elektronik dapat menggunakan kembali komponen elektronik yang masih berfungsi dari perangkat elektronik bekas dalam produksi perangkat yang baru		Menjual barang bekas elektronik	Membeli barang bekas elektronik	Teknisi pemeliharaan mengganti suku cadang yang rusak atau aus dengan komponen hasil daur ulang			
<b>Repair (R4)</b>	Melakukan perbaikan dan manufaktur ulang (melalui pembongkaran dan pemulihan) produk elektronik	Produsen komponen untuk perbaikan	Perusahaan elektronik mendirikan <i>service centre</i> resmi	Bekerja sama dengan <i>service center</i>	Memperbaiki alat elektronik yang rusak				
<b>Refurbish (R5)</b>	Menggunakan kembali komponen yang berumur panjang yang diambil dari produk sebelumnya untuk dijadikan komponen pada produk baru.	Produsen dapat membeli atau menarik kembali produk elektronik bekasnya, merenovasinya, dan menjualnya kembali sebagai produk yang telah direnovasi dengan harga yang lebih			Konsumen bisa merestorasi peralatan elektronik klasik dan dijual sebagai barang koleksi atau retro, seperti kamera film atau pemutar musik vinyl	Gotion hanya mengganti cell yg rusak tanpa perlu mengganti keseluruhan cell di battery pack	Pengumpulan dengan memastikan standar kualitas	Pemilahan komponen yang dapat digunakan kembali	

Prinsip 9R		Rantai Nilai (Value Chain)							
		Produksi	Manufaktur	Penjualan & Distribusi	Konsumsi	Pemeliharaan	Pengumpulan	Fasilitas Pemulihan Material	Pengelolaan Limbah Elektronik
		terjangkau daripada produk baru							
<b>Remanufacture (R6)</b>	Menggunakan produk bekas, completely disassembling it to its core component. Komponen dibersihkan, di-repair dan produk direstorasi sehingga menjadi kondisi seperti baru	Produsen dapat membeli atau menarik kembali produk elektronik bekas nya, merenovasin ya, dan menjualnya kembali sebagai produk yang telah direnovasi dengan harga yang lebih terjangkau daripada produk baru			<i>Remanufacture Smart Meter yang telah dilakukan oleh pemasok PLN. Smart meter yang ditarik dari pelanggan (mis. karena upgrade) dikembalikan ke produsen, komponen yang aus diganti, kemudian didistribusikan lagi ke PLN untuk digunakan oleh pelanggan</i>			Perusahaan daur ulang limbah elektronik dapat mengambil kamera digital bekas, membersihkan sensor gambar, mengganti komponen yang rusak, memperbaiki firmware, dan menjalani uji kualitas sebelum menjualnya kembali sebagai produk yang diremanufaktur	Menggunakan produk bekas, completely disassembling it to its core component. Komponen dibersihkan, di-repair dan produk direstorasi sehingga menjadi kondisi seperti baru
<b>Repurpose (R7)</b>	Menggunakan suku cadang lama dari peralatan elektronik untuk membuat peralatan listrik baru		Motor dari peralatan elektronik yang sudah tidak terpakai, seperti motor dari mesin cuci atau kipas angin, dapat digunakan dalam peralatan listrik baru.						Perusahaan daur ulang limbah elektronik dapat mengubah ponsel cerdas bekas yang memiliki kamera menjadi sistem pengawas dengan bantuan aplikasi pengawas yang tersedia.

Prinsip 9R		Rantai Nilai (Value Chain)							Pengelolaan Limbah Elektronik
		Produksi	Manufaktur	Penjualan & Distribusi	Konsumsi	Pemeliharaan	Pengumpulan	Fasilitas Pemulihan Material	
<b>Recycle (R8)</b>	Daur ulang bahan melalui desain yang lebih baik dan teknologi yang lebih canggih untuk mengekstraksi logam dan mineral dari limbah elektronik	Produsen menggunakan bahan baku <i>recycled</i>	Produsen menggunakan komponen/part <i>recycled</i>	Distributor/retailer menjual produk-produk elektronik yg menggunakan <i>recycled content</i>	Mengembalikan perangkat elektronik yg sudah tidak terpakai ke pusat-pusat pengembalian ( <i>dropbox</i> )		Pemerintah Daerah dapat menyiapkan pusat-pusat pengumpulan elektronik bekas di tempat-tempat strategis	Perangkat elektronik bekas dipilah berdasarkan jenis dan kondisinya kemudian dibongkar untuk mengambil komponen yang dapat digunakan kembali	Daur ulang limbah elektronik menjadi bahan dasar plastik, bahan dasar kaca, dan bahan dasar aluminium.  PT HIT (polytron) mendaur ulang komponen plastik dari sisa material produksi
<b>Recover (R9)</b>	Memulihkan energi dari limbah dan material elektronik yang tersisa menggunakan berbagai macam teknologi <i>waste-to energy</i>	Produsen dapat memulihkan atau mendapatkan kembali sumber daya yang berharga dari perangkat elektronik bekas untuk digunakan kembali dalam proses produksi komponen elektronik atau perangkat baru							Komponen yg tidak dapat direcycle akan masuk ke proses recover, seperti perolehan kembali tembaga dan besi yang terdapat dalam sampah elektronik untuk digunakan menjadi bahan baku alternatif (Alternative Material - AF) pabrik kabel atau baja

Tabel A.4 Implementasi 9R pada Sektor Konstruksi

Prinsip 9R		Produsen	Distribusi	Kontraktor	Konsultan Perencana	Manajemen Konstruksi	Pemasok	Estate/Building Management	Tenant	Owner	Sektor Informal	Incineration/RDF/TPA
<b>Refuse (R0)</b>	Menghindari redundansi pembuatan sebuah produk dengan melimpahkan fungsi produk atau menawarkan fungsi yang sama dengan	Membuat modular/beton pracetak yang dapat menggantikan fungsi bekisting/ <i>formwork</i> pada proses pencetakan beton	-	Eksekusi pelaksanaan penggunaan modular/beton pracetak dalam proyek konstruksi	Membuat perencanaan dan desain penggunaan modular dalam	Melakukan perencanaan dan pengawasan pelaksanaan penggunaan modular/beto	Memasok modular/beton pracetak dalam proyek konstruksi	penggunaan modular/beton pracetak dalam proyek konstruksi	penggunaan modular/beton pracetak dalam proyek konstruksi	Penggunaan modular/beton pracetak dalam proyek konstruksi		

Prinsip 9R		Produsen	Distribusi	Kontraktor	Konsultan Perencana	Manajemen Konstruksi	Pemasok	Estate/Building Management	Tenant	Owner	Sektor Informal	Inceneration/RDF/TPA
	menggunakan produk yang berbeda				proyek konstruksi	n pracetak dalam proyek konstruksi						
<b>Rethink (R1)</b>	Menggunakan produk secara lebih intensif		Menyediakan jasa pengangkutan untuk produsen/kontraktor/klien dengan menggunakan alat pengangkutan yang lebih efisien dan intensif (berulang)	Sewa alat berat atau alat angkut; sewa scaffolding	Merencanakan metode kerja dengan menggunakan alat yang lebih efisien dan intensif (berulang) pada tahap perencanaan	Merencanakan metode kerja dengan menggunakan alat yang lebih efisien dan intensif (berulang) pada tahap perencanaan	Menyewakan/memasok alat berat atau alat angkut; sewa scaffolding	Sewa alat berat atau alat angkut; sewa scaffolding	Sewa alat berat atau alat angkut; sewa scaffolding	Sewa alat berat atau alat angkut; sewa scaffolding		
<b>Reduce (R2)</b>	Meningkatkan efisiensi produksi dengan menggunakan lebih sedikit material	Penggunaan alternatif material dari sisa limbah sebagai efisiensi produksi. Contohnya penggunaan FABA untuk campuran beton		Penggunaan modular/ beton precast untuk mengurangi sampah/limbah konstruksi di insitu	Merencanakan efisiensi penggunaan material konstruksi pada tahap perencanaan	Merencanakan efisiensi penggunaan material konstruksi pada tahap perencanaan	Memasok komponen modular/beton pracetak dalam proyek konstruksi	Penggunaan modular/ beton precast untuk mengurangi sampah/limbah konstruksi di insitu	Penggunaan modular/ beton precast untuk mengurangi sampah/limbah konstruksi di insitu	Penggunaan modular/ beton precast untuk mengurangi sampah/limbah konstruksi di insitu		
<b>Reuse (R3)</b>	Menggunakan kembali produk yang masih layak pakai			Penggunaan genteng bekas, asbes bekas, dan seng bekas	Merencanakan desain dengan menggunakan kembali produk layak pakai		Supply penggunaan genteng bekas, asbes bekas, dan seng bekas				Penggunaan genteng bekas, asbes bekas, dan seng bekas	
<b>Repair (R4)</b>	Melakukan perbaikan dan manufaktur ulang (melalui pembongkaran dan pemulihan) produk elektronik			Memoles material pintu rumah lama sehingga seperti baru							Memoles material pintu rumah lama sehingga	

Prinsip 9R		Produsen	Distribusi	Kontraktor	Konsultan Perencana	Manajemen Konstruksi	Pemasok	Estate/Building Management	Tenant	Owner	Sektor Informal	Inceneration/RDF/TPA
				dan lebih kekinian							seperti baru dan lebih kekinian (Perlu dimasukkan ke diagram alir R)	
<b>Refurbish (R5)</b>	Menggunakan kembali komponen yang berumur panjang yang diambil dari produk sebelumnya untuk dijadikan komponen pada produk baru.		Membuat pengangkutan pelaksanaan renovasi rumah/gedung	Renovasi bangunan	Membuat perencanaan desain renovasi bangunan	Membuat pengawasan pelaksanaan renovasi bangunan	Memasok pelaksanaan renovasi bangunan	Renovasi bangunan	Renovasi bangunan	Renovasi bangunan		
<b>Remanufacture (R6)</b>	Menggunakan produk bekas, completely disassembling it to its core component. Komponen dibersihkan, di-repair dan produk direstorasi sehingga menjadi kondisi seperti baru	Tidak ada penerapan <i>Remanufacture (R6)</i> untuk Konstruksi										
<b>Repurpose (R7)</b>	Menggunakan suku cadang lama dari peralatan elektronik untuk membuat peralatan listrik baru	Penggunaan serbuk gergaji yang dibuat menjadi papan partikel/ <i>particle board</i>	Melakukan pengangkutan pelaksanaan menggunakan sisa material. Misalnya sisa batu bata untuk dijadikan urugan tanah	Menggunakan sisa material batu bata untuk dijadikan urugan tanah	Membuat perencanaan desain dengan menggunakan sisa material. Misalnya sisa batu bata untuk dijadikan urugan tanah	Melakukan pengawasan pelaksanaan menggunakan sisa material. Misalnya sisa batu bata untuk dijadikan urugan tanah	Memasok sisa material konstruksi. misalnya batu bata untuk dijadikan urugan tanah	Menggunakan sisa material konstruksi. Misalnya batu bata untuk dijadikan urugan tanah	Menggunakan sisa material konstruksi. Misalnya batu bata untuk dijadikan urugan tanah	Menggunakan sisa material konstruksi. Misalnya batu bata untuk dijadikan urugan tanah	Memasok sisa material konstruksi. Misalnya batu bata untuk dijadikan urugan tanah	
<b>Recycle (R8)</b>	Daur ulang bahan melalui desain yang lebih baik dan teknologi yang lebih canggih	Daur ulang besi: baja ringan bekas kemudian diperbaiki kembali untuk dapat									Daur ulang besi untuk dapat digunakan	

Prinsip 9R		Produsen	Distribusi	Kontraktor	Konsultan Perencana	Manajemen Konstruksi	Pemasok	Estate/Building Management	Tenant	Owner	Sektor Informal	Inceneration/RDF/TPA
	untuk mengekstraksi logam dan mineral dari limbah elektronik	digunakan sebagai material konstruksi									sebagai material konstruksi	
<b>Recover (R9)</b>	Memulihkan energi dari limbah dan material elektronik yang tersisa menggunakan berbagai macam teknologi waste-to energy											Mengolah sampah menjadi bahan baku energi

Tabel A.5 Implementasi 9R pada Sektor Tekstil

Prinsip 9R		Produksi	Distribusi	Pemasaran	Konsumsi	Pengumpulan	Daur Ulang
Refuse (R0)	Menghindari redundansi pembuatan sebuah produk dengan melimpahkan fungsi produk atau menawarkan fungsi yang sama dengan menggunakan produk yang berbeda	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghindari pemakaian bahan baku serat sintetik berbasis minyak (petroleum-based fibers) dan non-biodegradable.</li> <li>• Menghindari pemakaian bahan baku serat alam dan selulosa regenerasi yang tidak mempraktikkan prinsip-prinsip kelestarian lingkungan dalam produksinya.</li> <li>• Menghindari pemakaian zat-zat kimia berbahaya bagi kesehatan dan lingkungan (misalnya PFAS) terutama pada produk tekstil sandang.</li> <li>• Meningkatkan keawetan bahan dari segi kekuatan dan kenampakan pada produk tekstil sandang.</li> </ul>	Menghindari pemakaian kemasan plastik dan bahan-bahan lain yang tidak ramah lingkungan dan/atau berbahaya bagi kesehatan dalam pendistribusian produk tekstil sandang dan non-sandang.	Menghindari pemakaian kemasan plastik dan bahan-bahan lain yang tidak ramah lingkungan dan/atau berbahaya bagi kesehatan dalam penjualan produk tekstil sandang dan non-sandang.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memilih produk tekstil yang lebih awet dan tidak mengandung zat-zat kimia berbahaya bagi kesehatan dan lingkungan</li> <li>• Tidak membeli produk tekstil yang terbuat dari serat sintetik berbasis minyak yang non-biodegradable ataupun serat alam dan selulosa regenerasi yang tidak ramah lingkungan dalam proses produksinya</li> </ul>	Mengadopsi sistem pengumpulan yang terorganisasi dan dikelola dengan baik	Pengelola mendukung praktik daur ulang komponen dan material yang memiliki nilai ekonomi
Rethink (R1)	Menggunakan produk secara lebih intensif	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan fasilitas produksi yang multifungsi</li> <li>• Memproduksi barang dengan keefungsian ganda dan/atau lebih awet.</li> <li>• Memproduksi barang dengan desain multi-rupa</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memasarkan produk-produk tekstil sandang dan non-sandang dengan cara sewa (<i>rent</i>) atau berbagi (<i>sharing</i>).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan produk-produk tekstil sandang dan non-sandang melalui cara sewa dan/atau berbagi</li> <li>• Memilih barang multifungsi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membangun sistem pengumpulan pakaian bekas dan limbah tekstil lainnya secara terpadu dan komprehensif</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>

Reduce (R2)	Meningkatkan efisiensi produksi dengan menggunakan lebih sedikit material dan sumber daya alam	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengurangi pemakaian bahan baku baru dan meningkatkan penggunaan bahan baku dari limbah.</li> <li>• Mengurangi konsumsi energi listrik dan termal serta pemakaian air (freshwater).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengurangi pemakaian bahan baku impor dan/atau yang didatangkan dari jauh.</li> <li>• Meningkatkan penggunaan bahan baku lokal.</li> <li>• Meningkatkan kemampuan penyediaan bahan baku lokal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengurangi pemakaian plastik dan bahan-bahan lain yang tidak ramah lingkungan sebagai bahan kemasan produk tekstil.</li> <li>• Mengurangi elemen kemasan yang tidak perlu atau berlebihan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengurangi konsumsi bahan dan produk tekstil sandang maupun non-sandang (slow fashion)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meningkatkan efisiensi pemilihan dan pemilahan pakaian bekas dan limbah tekstil</li> <li>• Mengurangi limbah tekstil yang dibuang pada landfill</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meningkatkan tingkat daur ulang pakaian bekas dan limbah tekstil melalui proses upcycling maupun downcycling</li> </ul>
Reuse (R3)	Menggunakan kembali produk yang masih layak pakai			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan bahan kemasan yang dapat dikembalikan kepada produsen untuk digunakan kembali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan kembali produk tekstil sandang dan non-sandang layak pakai</li> </ul>		
Repair (R4)	Memperbaiki produk yang sudah rusak	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produsen menyediakan jasa perbaikan produk yang rusak</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toko ritel menyediakan jasa perbaikan produk yang rusak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memperbaiki sendiri produk yang rusak</li> </ul>		
Remanufacture (R5)	Memulihkan produk, biasanya produk yang sudah lama supaya dapat berfungsi kembali	Tidak ada penerapan Remanufacture (R5) untuk tekstil					
Refurbish (R6)	Menggunakan sebagian dari produk lama yang sudah tidak berfungsi untuk digunakan di produk baru dengan fungsi yang sama	Tidak ada penerapan Refurbish (R6) untuk tekstil					
Repurpose (R7)	Menggunakan sebagian dari produk lama yang sudah tidak berfungsi untuk digunakan pada produk baru dengan fungsi yang berbeda	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan kain atau bahan tekstil dari produk yang sudah tidak berfungsi untuk digunakan sebagai komponen produk tekstil yang baru, misalnya produk quilt dari bahan perca.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan bahan-bahan bekas dari pakaian tak layak pakai dan produk tekstil lain yang sudah tidak berfungsi menjadi produk baru berbeda fungsi, misalnya dari pakaian menjadi lap atau penutup meja dsb.</li> </ul>		

Recycle (R8)	Mengolah material untuk menghasilkan material yang sama (dengan kualitas yang sama atau lebih rendah)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggunakan bahan limbah tekstil sebagai bahan baku produk baru, misalnya bahan selulosa pada produk berbahan kapas untuk dijadikan pulp dlm proses pembuatan rayon.</li> <li>• Menggunakan bahan serat dari hasil pencacahan limbah tekstil dan produk tekstil untuk bahan pembuatan benang dan kain yang baru</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penyediaan program pengumpulan kembali baju bekas dan produk tekstil bekas lainnya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemilahan &amp; pengumpulan limbah tekstil</li> <li>• Penerapan <i>take back</i> (EPR)</li> <li>• Kerjasama dengan sektor informal dalam akselerasi pengumpulan limbah tekstil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Daur ulang limbah tekstil menjadi produk baru melalui upcycling ataupun downcycling</li> </ul>
Recover (R9)	Proses konversi material untuk diambil energinya							Pemulihan materi dari bahan tekstil menjadi sumber energi alternatif

## GLOSSARIUM

### Sektor Pangan

Cold storage	:	Ruangan/gudang yang dirancang khusus menggunakan kondisi suhu tertentu dan digunakan untuk menyimpan berbagai macam produk terutama produk cepat rusak (perishable) dengan tujuan untuk mempertahankan kesegarannya.
Cara Produksi Pangan Olahan yang Baik (CPPOB)	:	Pedoman yang menjelaskan bagaimana memproduksi Pangan Olahan agar aman, bermutu, dan layak untuk dikonsumsi.
Date marking	:	praktik penandaan tanggal pada kemasan makanan untuk memberikan informasi terkait tanggal produksi, tanggal kedaluwarsa, atau tanggal terbaik sebelum konsumsi. Terdapat dua jenis utama date marking yang umum digunakan: "best before date" dan "use by date". "Best before date" menunjukkan kapan produk mencapai kualitas terbaiknya, sedangkan "use by date" menandakan tanggal terakhir yang direkomendasikan untuk konsumsi tanpa mengorbankan keamanan pangan. Praktik ini penting untuk membantu konsumen dalam membuat keputusan yang tepat terkait konsumsi makanan serta membantu produsen dan pengecer dalam pengelolaan stok dan manajemen inventaris.
Downstream processing	:	kegiatan yang tujuannya untuk mengefisiensi segala proses seperti memproduksi dan memperbaiki target dari produk, memaksimalkan penghasilan produk dengan biaya yang minimal
Food Loss	:	Penurunan kuantitas makanan yang dihasilkan dari keputusan dan tindakan pemasok makanan dalam rantai makanan, tidak termasuk retail, penyedia layanan makanan dan konsumen
Food Waste	:	Penurunan kuantitas makanan yang dihasilkan dari keputusan dan tindakan pengecer, layanan makanan dan konsumen
Foodbank	:	organisasi atau lembaga yang bertujuan untuk mengumpulkan, menyimpan, dan mendistribusikan makanan kepada orang-orang yang membutuhkan, terutama yang mengalami kelaparan atau kesulitan ekonomi. Mereka bekerja sama dengan berbagai lembaga, toko-toko makanan, produsen makanan, dan individu untuk mengumpulkan sumbangan makanan, kemudian membagikannya kepada mereka yang membutuhkan melalui jaringan distribusi yang luas.
Good Handling Practice (GHP)	:	Cara Penanganan Pascapanen yang baik yang berkaitan dengan penerapan teknologi serta cara pemanfaatan sarana dan prasarana yang digunakan
Label pangan	:	setiap keterangan mengenai pangan yang berbentuk gambar, tulisan, kombinasi keduanya, atau bentuk lain yang disertakan pada pangan, dimasukkan ke dalam, ditempelkan pada, atau merupakan bagian kemasan pangan. Bagi produsen, label adalah sarana berkomunikasi dengan konsumen.
Produk pangan Offgrade	:	Produk pangan off-grade adalah produk pangan yang tidak memenuhi standar kualitas yang ditetapkan untuk produk tersebut, tetapi masih aman untuk dikonsumsi. Ini bisa terjadi karena berbagai alasan, seperti cacat kosmetik, ukuran tidak merata, atau sedikit kerusakan yang tidak mempengaruhi keamanan atau kualitas nutrisi produk secara keseluruhan
Rice Milling Unit (RMU)	:	Fasilitas atau unit pengolahan yang dirancang khusus untuk memproses padi menjadi beras
Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN)	:	Suatu sistem jejaring yang mengelola data yang bersumber dari beberapa data dasar yang terintegrasi menjadi sebuah kumpulan informasi Pengelolaan Sampah
Soybean	:	Protein yang diekstrak dari kedelai, biji-bijian tumbuhan yang kaya akan nutrisi.
Ugly food	:	merujuk pada buah, sayuran, atau makanan lainnya yang memiliki penampilan fisik yang tidak sempurna atau tidak biasa. Ini bisa termasuk buah yang memiliki bentuk yang aneh, sayuran dengan ukuran tidak merata, atau makanan yang terlihat tidak biasa karena cacat kosmetik. Meskipun makanan ini sering kali sama nutrisinya dengan makanan yang lebih "cantik", namun sering kali diabaikan atau dibuang oleh produsen, pengecer, atau konsumen karena penampilannya yang tidak menarik.

### Sektor Kemasan Plastik

Bank Sampah	:	Gerakan dan Fasilitas berbasis masyarakat yang mengumpulkan, dan memilah sampah, dimana terdapat seperti penghargaan atau uang, sebagai insentif aktivitas pemilahan dan pengumpulan sampah.
Biodegradable	:	Materi atau bahan yang dapat diuraikan secara alami oleh mikroorganisme dalam lingkungan tertentu, sehingga tidak meninggalkan residu yang berbahaya dan membantu mengurangi masalah sampah.
D4R	:	Design for Recycle, studi yang memberikan komparasi kompatibilitas polimer yang memiliki sirkularitas tinggi untuk menjadi bahan baku daur ulang, ataupun memudahkan proses daur ulang sampah plastik
High Value Plastic Packaging	:	Kemasan plastik yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi, dan mudah didaur ulang, serta didukung dengan keberadaan fasilitas pabrik daur ulang dan permintaan yang stabil.
Home Care	:	Kategori produk yang mencakup berbagai jenis barang dan perlengkapan rumah tangga yang digunakan untuk membersihkan, merawat, atau menjaga kebersihan dan kenyamanan lingkungan di dalam rumah, seperti deterjen, pembersih lantai, dan pewangi udara.
Low Value Plastic Packaging	:	Kemasan plastik yang memiliki ekonomi yang rendah, karena sulit didaur ulang, dan cenderung menjadi kontaminan proses daur ulang. Hal ini diperburuk dengan keterbatasan dan pemerataan pabrik daur ulang untuk jenis kemasan ini
Personal Care and Comestics (PCC)	:	Kategori produk yang meliputi berbagai macam barang dan produk perawatan diri, termasuk produk kosmetik, perawatan kulit, rambut, dan tubuh, serta produk kesehatan pribadi seperti

		sabun mandi, sampo, dan lotion, yang dirancang untuk meningkatkan kesehatan dan penampilan fisik individu.
RDF	:	Refuse-Derived Fuel, bahan bakar alternatif yang dihasilkan dari proses pengolahan sampah padat tidak berbahaya, di mana bahan organik dan non-organik dipisahkan, kemudian bahan non-organik tersebut dijadikan bahan bakar untuk pembangkit energi, mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil dan memberikan solusi alternatif untuk pengelolaan sampah.
Recycled Content	:	Persentase atau proporsi bahan baku dalam produk yang berasal dari bahan daur ulang, mengindikasikan kontribusi terhadap pengurangan limbah dan penggunaan sumber daya alam yang berkelanjutan.
Recycling Rate	:	Ukuran persentase atau proporsi sampah yang berhasil didaur ulang dari total sampah yang dihasilkan dalam suatu wilayah atau sistem, mencerminkan tingkat efisiensi program daur ulang.
Recovery Rate	:	Persentase atau proporsi sampah yang berhasil diproses untuk dijadikan energi atau bahan baku alternatif melalui proses seperti daur ulang, komposisi, atau penggunaan bahan bakar turunan (RDF), membantu mengurangi dampak lingkungan akibat pembuangan sampah.
TPS	:	Tempat Pembuangan Sampah, Lokasi yang ditetapkan untuk mengumpulkan, menyortir, dan membuang sampah secara teratur.
TPS 3R	:	Tempat Pembuangan Sampah yang mengimplementasikan prinsip 3R, yaitu Reduce (Mengurangi), Reuse (Menggunakan kembali), dan Recycle (Mendaur ulang), dalam upaya mengurangi dampak lingkungan akibat pembuangan sampah.
TPST	:	Tempat Pemrosesan Sampah Terpadu, Lokasi yang dilengkapi dengan fasilitas pemrosesan seperti insinerator, komposter, atau instalasi pengolahan lainnya untuk mengelola sampah secara efisien.
TPA	:	Tempat Pembuangan Akhir, Area yang digunakan sebagai tempat terakhir pembuangan sampah, biasanya setelah melalui proses pemrosesan dan penyortiran di tempat-tempat sebelumnya.

### Sektor Elektronik

Bahan baku kritis (Critical Raw Materials – CRMs)	:	Komponen vital yang terkandung dalam produk elektronik, yang terdiri dari mineral yang memiliki kegunaan penting untuk perekonomian nasional dan pertahanan negara, serta memiliki potensi gangguan pasokan tanpa bahan alternatif yang layak
Dropbox e-Waste	:	Kotak pengumpulan khusus limbah elektronik
Ecolabel	:	Sarana penyampaian informasi yang akurat, verifiable, dan tidak menyesatkan kepada konsumen mengenai aspek lingkungan dari suatu produk (barang atau jasa), komponen atau kemasannya
Ekodesain	:	Kerangka kerja arahan yang menentukan persyaratan desain-eko untuk parameter lingkungan yang harus dipenuhi oleh pabrik agar produk mereka memiliki tanda CE (circular economy)
Electronic Waste (E-Waste)	:	Barang elektronik yang dibuang karena sudah tidak berfungsi atau sudah tidak dapat digunakan lagi
Extended Producer Responsibility (EPR)	:	Tanggung Jawab Produsen yang di perluas adalah program yang bertujuan untuk membuat produsen bertanggung jawab atas dampak lingkungan dari produk mereka diseluruh rantai produk, dari mulai desain sampai dengan pembuangan produk oleh konsumen
Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (KBLBB)	:	Kendaraan yang digerakkan dengan Motor Listrik dan mendapatkan pasokan sumber daya tenaga listrik dari baterai secara langsung di kendaraan maupun dari luar
Klasifikasi Baku Lapangan Usaha Indonesia (KBLI)	:	Pengklasifikasian aktivitas/kegiatan ekonomi Indonesia yang menghasilkan produk/output, baik berupa barang maupun jasa, berdasarkan lapangan usaha untuk memberikan keseragaman konsep, definisi, dan klasifikasi lapangan usaha dalam perkembangan dan pergeseran kegiatan ekonomi di Indonesia
Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3)	:	Suatu buangan atau limbah yang sifat dan konsentrasinya mengandung zat yang beracun dan berbahaya sehingga secara langsung maupun tidak langsung dapat merusak lingkungan, mengganggu kesehatan, dan mengancam kelangsungan hidup manusia serta organisme lainnya
Material Recovery Facility	:	Fasilitas penerimaan sampah untuk dipilah dan diolah
Printed Circuit Board (PCB)	:	Sebuah papan komponen-komponen elektronika yang tersusun membentuk rangkaian elektronik atau tempat rangkaian yang menghubungkan komponen elektronik yang satu dengan lainnya tanpa menggunakan kabel
Producer Responsibility Organization (PRO)	:	Organisasi yang bergerak atas nama produsen dalam rangka mematuhi skema EPR secara penuh, yang menangani biaya-biaya terkait implementasi EPR, menaungi produsen, dan menerbitkan kontrak dengan operator pengelola sampah
Renewable energy	:	Energi yang berasal dari "proses alam yang berkelanjutan", seperti tenaga surya, tenaga angin, arus air, proses biologi, dan panas bumi
Product Lifetime	:	Masa pakai dari suatu produk elektronik yang ditentukan dari proses produksi. Diukur dalam unit "tahun" pemakaian, produk elektronik dapat berakhir masa pakainya bila sudah tidak dapat digunakan sebagaimana fungsinya, sparepart produk sudah tidak berfungsi, ataupun sudah tidak digunakan pemilikinya.

### Sektor Konstruksi

Green Rating System	:	Sistem evaluasi bangunan yang menilai kriteria-kriteria keberlanjutan dan ramah lingkungan dengan memberikan skor berdasarkan faktor-faktor seperti efisiensi energi, material ramah lingkungan, manajemen air, kualitas udara dalam ruangan, dan dampak lingkungan lainnya.
Bangunan Gedung Hijau (BGH)	:	Bangunan Gedung yang memenuhi standar teknis bangunan gedung dan memiliki kinerja terukur secara signifikan dalam penghematan energi, air, dan sumber daya lainnya melalui penerapan prinsip BGH sesuai dengan fungsi dan klasifikasi dalam setiap tahapan penyelenggaraannya.

Sertifikasi GreenShip	:	Pengakuan resmi yang diberikan oleh Green Building Council Indonesia (GBCI) kepada bangunan yang memenuhi standar dan kriteria tertentu dalam hal keberlanjutan dan efisiensi energi. Ini menandakan bahwa bangunan tersebut telah mematuhi praktik-praktik ramah lingkungan yang ditetapkan oleh GBCI.
Sertifikasi Excellence in Design for Greater Efficiencies (EDGE)	:	Pengakuan yang diberikan kepada bangunan yang memenuhi standar tertentu dalam hal efisiensi energi dan pengurangan dampak lingkungan. Sertifikasi ini dikeluarkan oleh International Finance Corporation (IFC) dan berfokus pada pengurangan konsumsi energi, air, dan bahan-bahan bangunan. Ini menandakan bahwa bangunan tersebut telah dirancang dengan memperhatikan prinsip-prinsip keberlanjutan untuk mengurangi dampak lingkungan.
Building Information Modelling (BIM)	:	Proses digitalisasi yang mencakup model tiga dimensi (3D), informasi geometri dan non-geometri terkait, seperti jadwal, biaya, dan spesifikasi material, yang digunakan dalam industri konstruksi untuk membuat dan mengelola informasi terstruktur tentang suatu bangunan atau infrastruktur secara holistik selama siklus hidupnya.
Construction and Demolition (C&D) Waste	:	Limbah yang dihasilkan dari proses konstruksi, renovasi, dan pembongkaran bangunan. Ini termasuk material yang tidak lagi diperlukan setelah proyek konstruksi selesai atau bangunan dibongkar.
Prefabrikasi	:	Suatu teknologi konstruksi yang menghasilkan komponen bangunan dengan cara memproduksi bagian-bagian bangunan di pabrik, kemudian dikirim ke lokasi proyek untuk dirakit. Teknologi prefabrikasi dapat diterapkan pada berbagai jenis bangunan, seperti rumah, gedung perkantoran, jembatan, dan bahkan bangunan industri. Produk prefabrikasi dapat juga merupakan produk modular, yang sistem pemasangannya adalah ex-situ, atau bongkar pasang dengan minim limbah di in-situ (dalam proyek).
Produk Carbon Intensive	:	Material konstruksi yang memerlukan banyak energi fosil selama produksi seringkali melibatkan pembakaran bahan bakar fosil, yang dapat meningkatkan emisi gas rumah kaca. Hal ini menyebabkan peningkatan jejak karbon dalam proyek konstruksi.
Produk Non-Carbon Intensive	:	Bahan bangunan yang tidak memerlukan energi fosil besar selama produksi, dengan emisi gas rumah kaca yang rendah. Ini membantu mengurangi jejak karbon dalam proyek konstruksi.
Label Ramah Lingkungan	:	Metode sukarela untuk sertifikasi dan pelabelan kinerja lingkungan di seluruh dunia. Label ramah lingkungan mengidentifikasi produk atau layanan yang telah terbukti ramah lingkungan dalam kategori produk atau layanan tertentu.
Standar Industri Hijau	:	Standar untuk mewujudkan industri yang dalam proses produksinya mengutamakan efisiensi dan efektivitas penggunaan sumber daya secara berkelanjutan dan mampu menyelaraskan pembangunan industri dengan kelestarian fungsi lingkungan hidup serta dapat memberikan manfaat bagi masyarakat.
Low Carbon Building	:	Bangunan yang mempertimbangkan efisiensi energi, bahan, dan meminimalkan emisi gas rumah kaca selama siklus hidupnya, termasuk penggunaan material dan teknologi ramah lingkungan.
Net Zero Building	:	Bangunan yang efisien secara energi dan sumber daya sehingga memproduksi energi yang sama dengan yang dikonsumsi, tanpa meninggalkan emisi gas rumah kaca, dan menggunakan sumber energi terbarukan sendiri.
Embedded Carbon	:	Total emisi gas rumah kaca dari siklus hidup produk, termasuk produksi, transportasi, penggunaan, dan pembuangan. Ini mencakup semua emisi terkait dengan produksi material, manufaktur, energi, dan pembuangan sampah.
Technical Assistant	:	Dukungan teknis dan administratif dalam menyelesaikan tugas-tugas yang membutuhkan keahlian teknis, seperti riset, pengumpulan data, dan bantuan teknis dalam proyek-proyek tertentu.
Sustainable Construction	:	Praktik-praktik konstruksi yang meminimalkan dampak negatif pada lingkungan, ekonomi, dan sosial. Ini melibatkan penggunaan material ramah lingkungan, desain efisien energi, dan pengurangan jejak karbon.

## Sektor Tekstil

Tekstil dan Produk Tekstil (TPT)	:	Serat, benang filamen, kain lembaran dan produk yang menggunakan kain lembaran sebagai bahan baku atau bahan penolong.
Limbah Pra-Konsumen	:	Limbah yang tidak pernah bertemu konsumen atau sampai ke tangan konsumen. Limbah ini dihasilkan secara langsung oleh pabrik atau produsen.
Limbah Pasca-Konsumen	:	Limbah yang dihasilkan oleh konsumen. Umumnya limbah ini adalah limbah tekstil yang berupa produk yang sudah tidak digunakan dan siap dibuang.
Cradle to Grave (C2G)	:	Prinsip ekonomi linier pada ektor tekstil yang menjelaskan bahwa setiap limbah tekstil langsung dibuang di tempat pembuangan akhir dan tidak melewati proses pengolahan apapun. Sering juga disebut sebagai pendekatan terbuka (open-loop approach)
Cradle to Cradle (C2C)	:	Prinsip ekonomi sirkular pada sektor tekstil yang menjelaskan setiap upaya pendaur ulangan limbah tekstil sehingga terjadi pendekatan tertutup (close-loop approach)
Fiber to Fiber	:	Proses mendaur ulang material tekstil bekas untuk menghasilkan serat baru yang dapat digunakan dalam pembuatan produk tekstil lain.
Liquor Ratio (LR)	:	Rasio antara volume air yang digunakan dalam proses pewarnaan atau pencucian terhadap berat bahan tekstil yang diproses.
Viscose Staple Fibers (VSF)	:	Serat buatan yang berasal dari selulosa alami, biasanya diproduksi dari pulp kayu. Serat viscose termasuk dalam kategori rayon, yang merupakan salah satu jenis serat regeneratif. Viscose staple fibers memiliki karakteristik yang mirip dengan serat alami seperti kapas, namun dibuat melalui proses kimia yang mengubah selulosa menjadi serat yang dapat digunakan untuk membuat berbagai produk tekstil.



## DAFTAR SINGKATAN / ABBREVIATION

3R	: <i>Reduce, Reuse, Recycle</i>
3RproMar	: <i>Reduce, Reuse, Recycle to Protect the Marine Environment and Coral Reefs</i>
9R	: <i>Refuse, Rethink, Reduce, Reuse, Repair, Refurbish, Remanufacture, Repurpose, Recycle, Recover</i>
AC	: <i>Air Conditioner</i>
AKSARA	: <i>Aplikasi Perencanaan Pembangunan Aksi Pembangunan Rendah Karbon &amp; Berketahanan Iklim Indonesia</i>
AMDAL	: <i>Analisis Mengenai Dampak Lingkungan</i>
AMDK	: <i>Air Minum Dalam Kemasan</i>
APBD	: <i>Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah</i>
APBN	: <i>Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara</i>
APR	: <i>Asia Pasific Rayon</i>
B2B	: <i>Business-to-Business</i>
B2C	: <i>Business-to-Consumer</i>
B3	: <i>Bahan Berbahaya dan Beracun</i>
Bappenas	: <i>Badan Perencanaan Pembangunan Nasional</i>
BaU	: <i>Business-as-usual</i>
BBM	: <i>Bahan Bakar Minyak</i>
BGH	: <i>Bangunan Gedung Hijau</i>
BIM	: <i>Building Information Modelling</i>
BKPM	: <i>Badan Koordinasi Penanaman Modal</i>
BPDHLH	: <i>Badan Pengelola Dana Lingkungan Hidup</i>
BPOM	: <i>Badan Pengawas Obat dan Makanan</i>
BRIN	: <i>Badan Riset dan Inovasi Nasional</i>
BSF	: <i>Black Soldier Fly</i>
BSI	: <i>Bank Sampah Induk</i>
BUMN	: <i>Badan Usaha Milik Negara</i>
C2C	: <i>Cradle to Cradle</i>
C2G	: <i>Cradle to Grave</i>
CAD	: <i>Computer-Aided Design</i>
CAGR	: <i>Compound Annual Growth Rate</i>
CAP SEA	: <i>Collaborative Actions for the Prevention of Single-Use Plastics in South-East Asia</i>
CCEP	: <i>Coca-Cola Europacific Partners Indonesia</i>
CE	: <i>Circular Economy</i>
CH <sub>4</sub>	: <i>Metana</i>
CO <sub>2</sub>	: <i>Karbon dioksida</i>
COCs	: <i>Chemicals of Concerns</i>
COMDEV	: <i>Community Development</i>
CPPOB	: <i>Cara Produksi Pangan Olahan yang Baik</i>
CRC	: <i>Cold Rolled Coil</i>
CRMs	: <i>Critical Raw Materials</i>
C&D	: <i>Construction and Demolition</i>
C-to-C	: <i>Cumulative to Cumulative</i>
D4R	: <i>Design for Recycle</i>
DCA	: <i>Divers Clean Action</i>
DLH	: <i>Dinas Lingkungan Hidup</i>
DRAM	: <i>Dokumen Rancangan Aksi Mitigasi</i>
EBT	: <i>Energi Baru Terbarukan</i>
EDGE	: <i>Excellence in Design for Greater Efficiencies</i>
EFT	: <i>Ecological Fiscal Transfer</i>
EPD	: <i>Environmental Product Declaration</i>
EPPO	: <i>Energi Produksi Pakan Organik (MJ/Ton)</i>
EPPO	: <i>Energi Produksi Pupuk Organik (MJ/Ton)</i>
EPPS	: <i>Energi Produksi Pakan (MJ/Ton)</i>
EPPS	: <i>Energi Produksi Pupuk Sintetis (MJ/Ton)</i>
EPR	: <i>Extended Producer Responsibility</i>
ESDM	: <i>Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral</i>
EV	: <i>Electric Vehicle</i>
FABA	: <i>Fly Ash dan Bottom Ash</i>
FDI	: <i>Foreign Direct Investment</i>

FGD	: Focus Group Discussion
FLW	: Food Loss and Waste
FMCG	: Fast-Moving Consumer Goods
GAPMMI	: Gabungan Produsen Makanan Minuman Indonesia
GBCI	: Green Building Council Indonesia
GDP	: Gross domestic product
GGP	: Great Giant Pineapple
GHP	: Good Handling Practice
GIZ	: Deutsche Gesellschaft fur Internationale Zusammenarbeit
GPAP	: Global Plastic Action Partnership
GRK	: Gas Rumah Kaca
HAKI	: Hak kekayaan Intelektual
HDPE	: High Density Polyethylene
HOREKA	: Hotel, Restoran, dan Kafe
HPk	: Rata-Rata Hasil Panen Komoditas (Ton/Musim)
HRC	: Hot Rolled Coil
IBS	: Industri Besar dan Sedang
ICCTF	: Indonesia Climate Change Trust Fund
IKBI	: Inisiatif Keuangan Berkelanjutan Indonesia
IMK	: Industri Mikro dan Kecil
INAPLAS	: Asosiasi Industri Plastik Indonesia
IPCC	: Intergovernmental Panel on Climate Change
ISO	: International Organization for Standardization
JAKSTRANAS	: Kebijakan dan Strategi Nasional
JD	: Jumlah Downstream (Durability 3 Tahun) Processing
JFB	: Jumlah Food Bank
JH	: Jumlah Haki
JKD	: Jumlah Total Makanan Layak Konsumsi yang Diselamatkan
JIS	: Jakarta International Stadium
JP	: Jumlah Pendanaan
JP	: Jumlah Penduduk (Jiwa)
JP	: Jumlah Pupuk Sintetis yang Digunakan (Ton Pupuk/Ha)
JPBNU	: Jumlah Pupuk Sintetis Bibit Non Unggul (Ton/Ha)
JPBU	: Jumlah Pupuk Sintetis Bibit Unggul (Ton/Ha)
JPT	: Jumlah Produksi Ternak (Ekor)
JS	: Jumlah Sentra Pengomposan
JS	: Jumlah Startup yang Mendapat Hibah
JSP	: Jumlah Sentra Pengolahan Terintegrasi (Gudang, Mesin Pengereng)
Juknis	: Petunjuk Teknis
KBLI	: Klasifikasi Baku Lapangan Usaha Indonesia
Kemendagri	: Kementerian Dalam Negeri
Kemenkomarves	: Kementerian Koordinator Bidang Kemaritiman dan Investasi
Kemenkop UKM	: Kementerian Koperasi dan Usaha Kecil dan Menengah
Kemenperin	: Kementerian Perindustrian
Kementan	: Kementerian Pertanian
KKP	: Kementerian Kelautan dan Perikanan
KLB	: Koefisien Lantai Bangunan
KLHK	: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan
KOMINFO	: Kementerian Komunikasi dan Informatika
KPBU	: Kerjasama Pemerintah dengan Badan Usaha
KPO	: Kapasitas Pengolahan Sampah Organik Rata-Rata (Ton/Hari)
KPO	: Kebutuhan Pakan Organik (Ton/Ha)
KPO	: Kebutuhan Pupuk Organik (Ton/Ha)
KPS	: Kebutuhan Pakan (Ton/Ekor)
KPS	: Kebutuhan Pupuk Sintetis (Ton/Ha)
KSO	: Kapasitas Pengolahan Sampah Organik (Ton/Hari)
KUR	: Kredit Usaha Rakyat
K/L	: Kementerian/Lembaga
LCA	: Life Cycle Assessment
LDPE	: Low Density Polyethylene
LED	: Light Emitting Diode
LKO	: Luas Lahan Konvensional Konversi Menjadi Organik (Ha)

LKPP	: Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah
LL	: Luas Lahan Nasional (Ha)
LLO	: Luas Lahan Organik (Ha)
LPMUKP	: Lembaga Pengelola Modal Usaha Kelautan dan Perikanan
MBM	: Meat Bone Meal
MEP	: Mechanical, Electrical and Plumbing
MLP	: Multi-Layered Plastic
MRF	: Materials Recovery Facility
MTOE	: Million Ton Oil Equivalent
MYCL	: Mycotech Lab
NEK	: Nilai Ekonomi Karbon
Non OPC	: Non Ordinary Portland Cement
NPAP	: National Plastic Action Partnership
NZE	: Net Zero Emission
N/A	: Not Applicable, Not Available atau No Answer
OEKO-TEX	: International Association for Research and Testing in the Field of Textile and Leather Ecology
OJK	: Otoritas Jasa Keuangan
OSS	: Online Single Submission
PBB	: Pajak Bumi dan Bangunan
PBNU	: Rata-Rata Produktivitas Bibit Non Unggul (Ton/Ha)
PBU	: Rata-Rata Produktivitas Bibit Unggul (Ton/Ha)
PCB	: Printed Circuit Board
PCC	: Personal Care & Cosmetics
PDB	: Produk Domestik Bruto
PDRB	: Produk Domestik Regional Bruto
PDU	: Pusat Daur Ulang
Pemda	: Pemerintah Daerah
PEP	: Energi Produksi Pakan Alternatif yang Dihindari (MJ)
PEP	: Pengurangan Energi Pupuk (MJ)
Permen	: Peraturan Menteri
Permenkeu	: Peraturan Menteri Keuangan
PermenLHK	: Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan
Permenperin	: Peraturan Menteri Perindustrian
Perpres	: Peraturan Presiden
PET	: Polyethylene terephthalate
PETG	: Polyethylene terephthalate glycol
PIH	: Pusat Industri Hijau
PIM	: Jumlah Input Pupuk Sintetis yang Dihindari (Ton/Musim)
PIP	: Pusat Investasi Pemerintah
PLN	: Perusahaan Listrik Negara
PLTS	: Pembangkit Listrik Tenaga Surya
PLTSa	: Pembangkit Listrik Tenaga Sampah
PMA	: Penanaman Modal Asing
PMDN	: Penanaman Modal Dalam Negeri
PNU	: Penggunaan Bibit Non Unggul (%)
Pokja	: Kelompok Kerja
POPs	: Persistent Organic Pollutants
PP	: Peraturan Pemerintah
PP	: Polypropylene
PPBN	: Pusat Produksi Bersih Nasional
PPPP	: Bahan Protein Penggunaan Pakan Yang Dihindari (Ton)
PPPS	: Penggunaan Pupuk Sintetis yang Dihindari (Ton)
PPS	: Penyuluh Pertanian Swadaya
PPSI	: Jumlah Partisipasi yang Menerapkan SNI 22000, SNI CPPOB, CPPOB
PRK	: Pembangunan Rendah Karbon
PRUS	: Perubahan Resources Use Intensity dengan Penggunaan Bibit/Benih Unggul (Ton Pupuk/Ton Panen)
PS	: Polystyrene
PSN	: Proyek Strategi Nasional
PU	: Penggunaan Bibit Unggul (%)
PUPR	: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat

PUSFASTER	: Pusat Fasilitas Penerapan Standar Instrumen Lingkungan Hidup dan Kehutanan
PVC	: <i>Polyvinyl chloride</i>
QOQ	: <i>Quarter-to-Quarter</i>
RAN	: Rencana Aksi Nasional
RAN-ES	: Rencana Aksi Nasional Ekonomi Sirkular
RDF	: <i>Refuse Derived Fuel</i>
RDT	: <i>Regulasi Date Marking</i>
RPJMN	: Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional
RPJPN	: Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional
RR	: <i>Recycling Rate (%)</i>
R&D	: <i>Research and Development</i>
SCM	: <i>Supply Chain Management</i>
SDGs	: <i>Sustainable Development Goals</i>
SDA	: Sumber Daya Alam
SDM	: Sumber Daya Manusia
SEEC	: <i>Specific Electrical Energy Consumption</i>
SIG	: PT Semen Indonesia (Persero) Tbk
SIH	: Standar Industri Hijau
SIINAS	: Sistem Informasi Industri Nasional
SIMBG	: Sistem Informasi Manajemen Bangunan Gedung
SIMPK	: Sistem Informasi Material dan Peralatan Konstruksi
SIPSN	: Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional
SIRAJA	: Aplikasi Pelaporan Kinerja Pengelolaan Limbah B3
SKK	: Sertifikat Kompetensi Kerja
SMK	: Sekolah Menengah Kejuruan
SMT	: <i>Surface Mount Technology</i>
SNI	: Standar Nasional Indonesia
SUP	: <i>Single Use Plastics</i>
SVLK	: Sistem Verifikasi Legalitas Kayu
SWF	: <i>Sovereign Wealth Funds</i>
TKDN	: Tingkat Kemampuan Dalam Negeri
TPA	: Tempat Pemrosesan Akhir
TPO	: Tingkat Partisipasi Opsi-porsi
TPO	: Timbulan Sampah Organik (Ton/Hari)
TPP	: Tingkat Partisipasi Kontribusi Pakan Alternatif
TPS 3R	: Tempat Pengolahan Sampah Berbasis <i>Reduce, Reuse, Recycle</i>
TPS	: Tempat Penampungan Sementara
TPST	: Tempat Pengolahan Sampah Terpadu
TPT	: Tekstil, Pakaian, dan Kulit
TSJ	: Timbulan Sampah (Kg/Jiwa/Hari)
TV	: Televisi
UMi	: Pembiayaan Ultra Mikro
UMKM	: Usaha Mikro, Kecil dan Menengah
UNPAGE	: <i>United Nations - Partnership for Action on Green Economy</i>
UU	: Undang-Undang
VSF	: <i>Viscose Staple Fibers</i>
WIKA	: Wijaya Karya
WTE	: <i>Waste to Energy</i>
YoY	: <i>Year-on-Year</i>

