



Indonesia  
Research  
Institute for  
Decarbonization

# Peran Indonesia dalam Menggandakan Rata-Rata Tingkat Efisiensi Energi Global



**Penulis :**

Hardhana Dinaring Danastri

**Reviewer (berdasarkan urutan abjad):**

Ajeng R.D.A, Halimah, Henriette Imelda, Julia Theresya

**Kontributor (berdasarkan urutan abjad):**

Adhani Putri Andini, Muhammad Rauf, Safira Azizah

**Layout:**

Akirei Creative Project

September 2024

Publikasi ini bisa diunduh melalui:

<https://irid.or.id/publication/>

Disusun berdasarkan diskusi yang diselenggarakan oleh Indonesia Research Institute for Decarbonization (IRID) pada 11 September 2024.

Materi-materi yang disampaikan telah mendapat *consent* dari sumber terkait.

Semua gambar yang digunakan dalam publikasi ini berasal dari iStock.

Dikutip sebagai: Indonesia Research Institute for Decarbonization (IRID). (2024). *Discussion Paper: Peran Indonesia dalam Menggandakan Rata-Rata Tingkat Efisiensi Energi Global*. Indonesia Research Institute for Decarbonization.



## Daftar Isi

Daftar Isi	03
Daftar Singkatan	05
<b>01</b> Pendahuluan	<b>09</b>
<b>02</b> Menyelaraskan Aksi Efisiensi Energi di Indonesia dengan Tujuan Persetujuan Paris	<b>11</b>
<b>03</b> Kebijakan dan Penerapan Efisiensi Energi di Indonesia	<b>15</b>
3.1 Pokok-pokok Pengaturan terkait Konservasi Energi	20
3.1.1 Penerapan Manajemen Energi (ISO 50001)	21
3.1.2 Penerapan Standar Kerja Energi Minimum (SKEM) dan Label Tanda Hemat Energi	23
3.1.3 Pemantauan dan Pelaporan Efisiensi Energi	25
3.1.4 Pengembangan Usaha Jasa Konservasi Energi ( <i>Energy Service Company/ESCO</i> )	27
3.1.5 Kerja Sama untuk Meningkatkan Efisiensi Energi di Indonesia	28
3.2 Profil dan Kegiatan Efisiensi Energi Indonesia	29
3.3 Peluang Ekonomi untuk Penurunan Emisi Berbasis Efisiensi Energi	31

<b>04</b> Kebijakan dan Program Upaya Efisiensi Energi di Sektor Industri	<b>33</b>
4.1 Target Nasional dan Profil Energi Sektor Industri	33
4.2 Strategi Efisiensi Energi di Sektor Industri	36
4.2.1 Kebijakan Kementerian Perindustrian untuk Mendukung Efisiensi Energi di Sektor Industri	36
4.2.2 Efisiensi Energi melalui Pengembangan Industri Hijau	38
4.2.3 Efisiensi Energi melalui Aspek Energi Standar Industri Hijau (SIH)	40
4.3 Tantangan Penerapan Industri Hijau	43
4.4 <i>Green Industry Service Company</i> (GISCO): Peluang Mengembangkan Ekosistem Energi Hijau	44
<b>05</b> Peran <i>Energy Services Company</i> (ESCO) dalam Upaya Peningkatan Efisiensi Energi di Indonesia	<b>47</b>
5.1 Proses Bisnis ESCO	48
5.2 Implementasi ESCO di Indonesia	51
5.2.1 Peluang, Tantangan, dan Hambatan Implementasi ESCO di Indonesia	51
<b>06</b> Hasil Diskusi	<b>53</b>

## Daftar Singkatan

3R	: <i>Reuse, Reduce, Recycle</i>
AC	: <i>Air Conditioner</i>
APPLE GATRIK	: <i>Aplikasi Penghitungan dan Pelaporan Emisi Ketenagalistrikan</i>
BaU	: <i>Business as Usual</i>
BED	: <i>Basic Engineering Design</i>
BOE	: <i>Barrel Oil Equivalent</i>
BPDLH	: <i>Badan Pengelola Dana Lingkungan Hidup</i>
BRI	: <i>Bank Rakyat Indonesia</i>
BUMN	: <i>Badan Usaha Milik Negara</i>
Capex	: <i>Capital Expenditures</i>
CBAM	: <i>Cross Border Adjustment Mechanism</i>
CCS	: <i>Carbon Capture and Storage</i>
CCUS	: <i>Carbon Capture, Utilization, and Storage</i>
CM	: <i>Counter Measure</i>
CMA	: <i>Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Paris Agreement</i>
CO2	: <i>Karbon dioksida</i>
CO2-eq	: <i>Karbon dioksida ekuivalen</i>
COP	: <i>Conference of the Parties</i>
CSR	: <i>Corporate Social Responsibility</i>
DED	: <i>Detailed Engineering Design</i>

EBT	: <i>Energi Baru dan Terbarukan</i>
EESL	: <i>Energy Efficiency Services Limited</i>
EMI	: <i>Energy Management Indonesia</i>
ENDC	: <i>Enhanced Nationally Determined Contribution</i>
EPC	: <i>Engineering, Procurement, and Construction</i>
ESCO	: <i>Energy Service Company</i>
ESG	: <i>Environmental, Social, and Governance</i>
ESPC	: <i>Energy Solving Performance Contract</i>
ETS	: <i>Emission Trading System</i>
FOLU	: <i>Forestry and Other Land Uses</i>
FS	: <i>Feasibility Study</i>
G20	: <i>Group of 20</i>
GISCO	: <i>Green Industry Service Company</i>
GRK	: <i>Gas Rumah Kaca</i>
GST	: <i>Global Stocktake</i>
GWh	: <i>Gigawatt hours</i>
Himbara	: <i>Himpunan Bank Milik Negara</i>
IEA	: <i>International Energy Agency</i>
IKN	: <i>Ibu Kota Nusantara</i>
IPPU	: <i>Industrial Process and Production Use</i>

IRID	: Indonesia Research Institute for Decarbonization
ISO	: International Organization for Standardization
JETP	: <i>Just Energy Transition Partnership</i>
KBLI	: Klasifikasi Baku Lapangan Usaha Indonesia
KEA	: Korea Energy Agency
Kemenperin	: Kementerian Perindustrian
Kementerian PUPR	: Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat
KESDM	: Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral
Kg	: Kilogram
KLHK	: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan
LCA	: <i>Life Cycle Assessment</i>
LED	: Light-Emitting Diode
LVV	: Lembaga Verifikasi dan Validasi
M&V	: <i>Measurement and Verification</i>
MW	: Megawatt
NDC	: <i>Nationally Determined Contribution</i>
NEK	: Nilai Ekonomi Karbon
NZE	: <i>Net Zero Emission</i>
Permen	: Peraturan Menteri
PLN	: Perusahaan Listrik Negara
PLTS	: Pembangkit Listrik Tenaga Surya
PLTU	: Pembangkit Listrik Tenaga Uap

POME	: Pelaporan Online Manajemen Energi
PP	: Peraturan Pemerintah
REC	: <i>Renewable Energy Certificate</i>
Renstra	: Rencana Strategis
SDM	: Sumber Daya Manusia
SIH	: Standar Industri Hijau
SIINas	: Sistem Informasi Industri Nasional
SINERGI	: Sistem Informasi Konservasi Energi
SKEM	: Standar Kerja Energi Minimum
SNDC	: <i>Second Nationally Determined Contribution</i>
SPE GRK	: Sertifikat Pengurangan Emisi GRK
SPEI	: Sertifikasi Pengurangan Emisi GRK Indonesia
SRN-PPI	: Sistem Registri Nasional Pengendalian Perubahan Iklim
TOE	: <i>Ton Oil Equivalent</i>
TWh	: Terawatt hours
UNDP	: United Nations Development Programme
UNFCCC	: United Nations Framework Convention on Climate Change
UPT	: Unit Pelaksana Teknis
UU	: Undang-Undang
USD	: <i>United Stated Dollar</i>
VCM	: <i>Voluntary Carbon Market</i>

## 01. Pendahuluan

Salah satu hasil dari proses *Global Stocktake* (GST) yang berlangsung pada *Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Paris Agreement* (CMA) yang kelima pada tahun 2023 yang lalu adalah para Pihak sepakat bahwa diperlukan upaya untuk melakukan dekarbonisasi lebih cepat, untuk membatasi kenaikan rata-rata suhu bumi tidak lebih dari 1,5°C. Salah satu upaya di sektor energi yang dapat membantu untuk mencapai tujuan tersebut adalah dengan menggandakan rata-rata tingkat kemajuan efisiensi energi tahunan global<sup>1</sup>. International Energy Agency (IEA) mencatat bahwa rata-rata tingkat kemajuan efisiensi energi global saat ini adalah 2%; maka, untuk menggandakannya, rata-rata tingkat efisiensi energi tahunan global perlu ditingkatkan hingga 4% sampai tahun 2030.

Efisiensi energi disebut sebagai '*first fuel*' dalam transisi energi, mengingat manfaatnya sebagai solusi mitigasi iklim yang efektif secara biaya. Efisiensi energi dapat mengurangi konsumsi energi, sekaligus menurunkan emisi Gas Rumah Kaca (GRK). Akan tetapi, IEA melaporkan bahwa capaian kemajuan efisiensi energi semakin melambat pada tahun 2023 yang disebabkan oleh pola konsumsi masyarakat maupun penerapan kebijakan. Padahal, pencapaian target global 4% tersebut diperkirakan mampu mengurangi emisi sebesar 7 Gt CO<sub>2</sub> pada tahun 2030 atau menyumbang sekitar 50% penurunan emisi GRK pada tahun 2030, dibandingkan tahun 2022<sup>2</sup>.

Dalam periode tahun 2010-2022, hampir seluruh negara pernah mencapai tingkat kemajuan efisiensi energi tahunan hingga 4% atau lebih setidaknya satu kali, tetapi belum ada negara yang dapat mencapai target tersebut secara konsisten dalam satu dekade; tidak terkecuali Indonesia yang hanya mencapainya tiga kali. Rata-rata capaian peningkatan efisiensi energi Indonesia masih pada angka 2-3%. Hal ini menandakan bahwa upaya efisiensi energi Indonesia pun perlu ditingkatkan guna memastikan aksi iklimnya selaras dengan target Persetujuan Paris. Itu sebabnya, efisiensi energi seharusnya menjadi aksi iklim yang penting di dalam penyusunan pembaharuan *Nationally Determined Contribution* (NDC) Indonesia atau yang dikenal sebagai *Second Nationally Determined Contribution* (SNDC).

<sup>1</sup> Decision 1/CMA5, paragraf 28.a.

<sup>2</sup> IEA. (2023). *Energy Efficiency 2023*. IEA: Paris, diakses melalui <https://www.iea.org/reports/energy-efficiency-2023>.



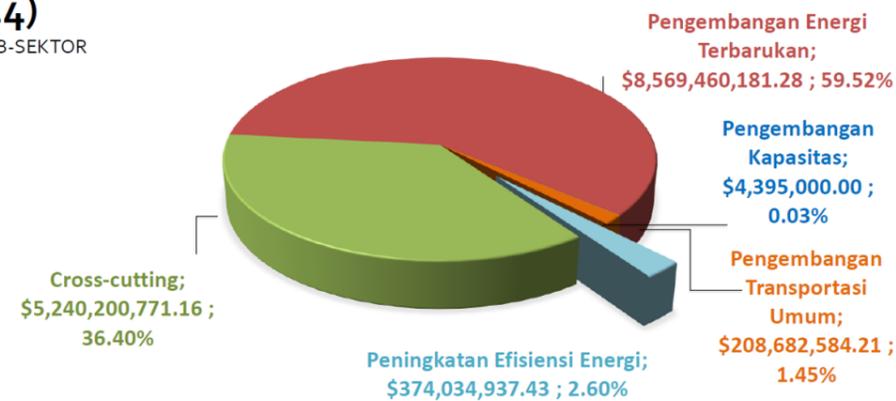
## 02. Menyelaraskan Aksi Efisiensi Energi di Indonesia dengan Tujuan Persetujuan Paris

Selain dalam proses United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), efisiensi energi juga menjadi perhatian dalam diskusi Group of 20 (G20). Pada Presidensi G20 Indonesia tahun 2022, efisiensi energi menjadi salah satu fokus prioritas dalam [Bali Energy Transitions Roadmap](#). Setelah itu, pada Presidensi G20 India tahun 2023 menghasilkan dokumen [Voluntary Action Plan on Doubling the Global Rate of Energy Efficiency Improvement](#), yang menguraikan langkah-langkah potensial untuk menggandakan tingkat kemajuan efisiensi energi global melalui lima pilar, yaitu bangunan, industri, transportasi, pendanaan, serta pola konsumsi berkelanjutan.

Efisiensi energi disebut dengan *low-hanging fruit* karena mudah dan murah untuk dilakukan. Meskipun demikian, berdasarkan penelusuran alur pendanaan aksi iklim oleh Indonesia Research Institute for Decarbonization (IRID), dari 84 proyek aksi mitigasi sektor energi pada rentang tahun 2020-2024, alokasi pendanaan yang dikhususkan untuk efisiensi energi kurang dari 3%. Hal ini memunculkan pertanyaan, apakah untuk melakukan efisiensi energi tidak memerlukan biaya yang besar atau apakah tidak banyak ketertarikan bagi investor untuk mendanai aktivitas efisiensi energi.

### ALIRAN PENDANAAN untuk aksi Mitigasi (sektor Energi) di Indonesia (2020-2024)

BERDASARKAN SUB-SEKTOR



- *Cross-cutting* merujuk pada aksi-aksi mitigasi yang berdampak atau relevan di berbagai sektor atau bidang yang berbeda

Gambar 1. Aliran pendanaan untuk aksi mitigasi sektor energi di Indonesia (2020-2024) (IRID, 2024)





Dalam *Enhanced Nationally Determined Contribution* (ENDC) Indonesia, efisiensi energi tercantum sebagai satu segmen aksi khusus dengan turunan aktivitas dan/atau program. Sedangkan, pada draf SNDC versi Agustus 2024, aksi efisiensi energi diarusutamakan dalam berbagai strategi subsektoral (Tabel 1).

Tabel 1. Efisiensi energi dalam NDC Indonesia (IRID, 2024)

ENDC	SNDC (draft Agustus 2024)
Penerapan kewajiban manajemen energi (penghematan bahan bakar mencapai setara 71 juta barel minyak, skenario CM1 <sup>3</sup> ).	Sumber emisi ketenagalistrikan (manajemen energi, penggunaan teknologi rendah emisi GRK).
Peningkatan efisiensi energi pada peralatan (penghematan listrik hingga 15,187 GWh, skenario CM1).	Manajemen energi di dalam proses <i>petroleum refining</i> .
Kendaraan listrik (pengadaan 15.197.000 unit, skenario CM1).	Pemanfaatan teknologi yang efisien dalam pemrosesan batu bara dan di hulu proses minyak dan gas.
Penerangan jalan dengan menggunakan lampu hemat energi (penghematan energi mencapai setara 1,31 juta barel minyak, skenario CM1).	Penerapan manajemen energi dan teknologi hemat energi.
Penggunaan kompor listrik induksi (pengadaan 18.170.000 unit, CM1).	Manajemen energi, dan efisiensi energi di fasilitas transportasi dan infrastruktur, penggunaan kendaraan listrik.
	Penerapan efisiensi energi di bangunan, manajemen energi dan penggunaan alat yang efisien energi.
	Emisi <i>fugitive</i> <sup>4</sup> : penerapan efisiensi energi untuk utilitas pelepasan gas.

<sup>3</sup> CM1 merupakan *Counter Measure 1* atau skenario dalam ENDC untuk mencapai target penurunan emisi GRK berdasarkan upaya sendiri/tanpa bantuan internasional.

<sup>4</sup> Emisi *fugitive* adalah emisi GRK yang secara tidak sengaja terlepas pada kegiatan produksi dan penyediaan bahan bakar.

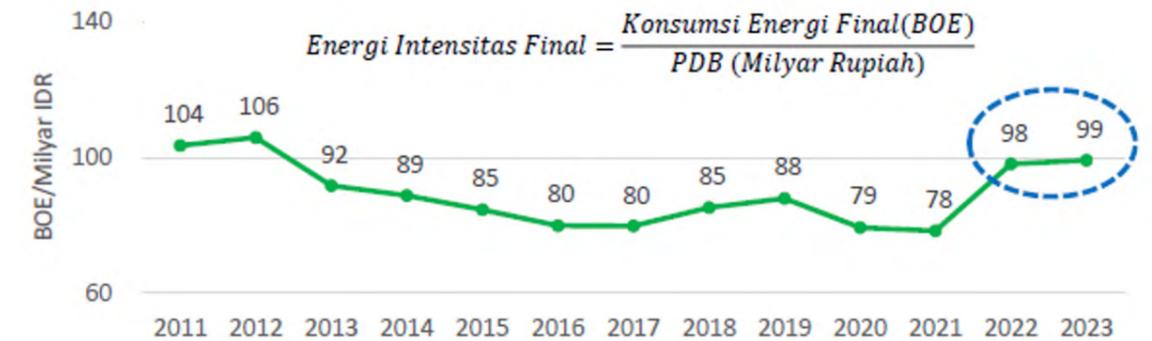


### 03. Kebijakan dan Penerapan Efisiensi Energi di Indonesia

Secara historis, penurunan intensitas energi Indonesia sebesar 2% hingga tahun 2021 (KESDM, 2024). Dua tahun berikutnya (2022-2023), Indonesia mengalami peningkatan konsumsi energi final secara signifikan, yaitu sebesar 6,3%, yang disebabkan oleh aktivitas-aktivitas pemulihan ekonomi pasca pandemi dan peningkatan industri padat energi, seperti *smelter*<sup>5</sup>. Maka dari itu, untuk ikut serta dalam melipatgandakan rata-rata tingkat kemajuan efisiensi energi menjadi 4% pada tahun 2023, Indonesia perlu menurunkan konsumsi intensitas energi final secara signifikan, termasuk dengan mengalihkan perekonomian Indonesia ke sektor yang tidak terlalu intensif energi dan memiliki nilai ekonomi tinggi. Selain itu, implementasi Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 33 Tahun 2023 tentang Konservasi Energi dan elektrifikasi pada sektor industri serta transportasi perlu dilakukan secara optimal untuk meningkatkan efisiensi energi Indonesia.

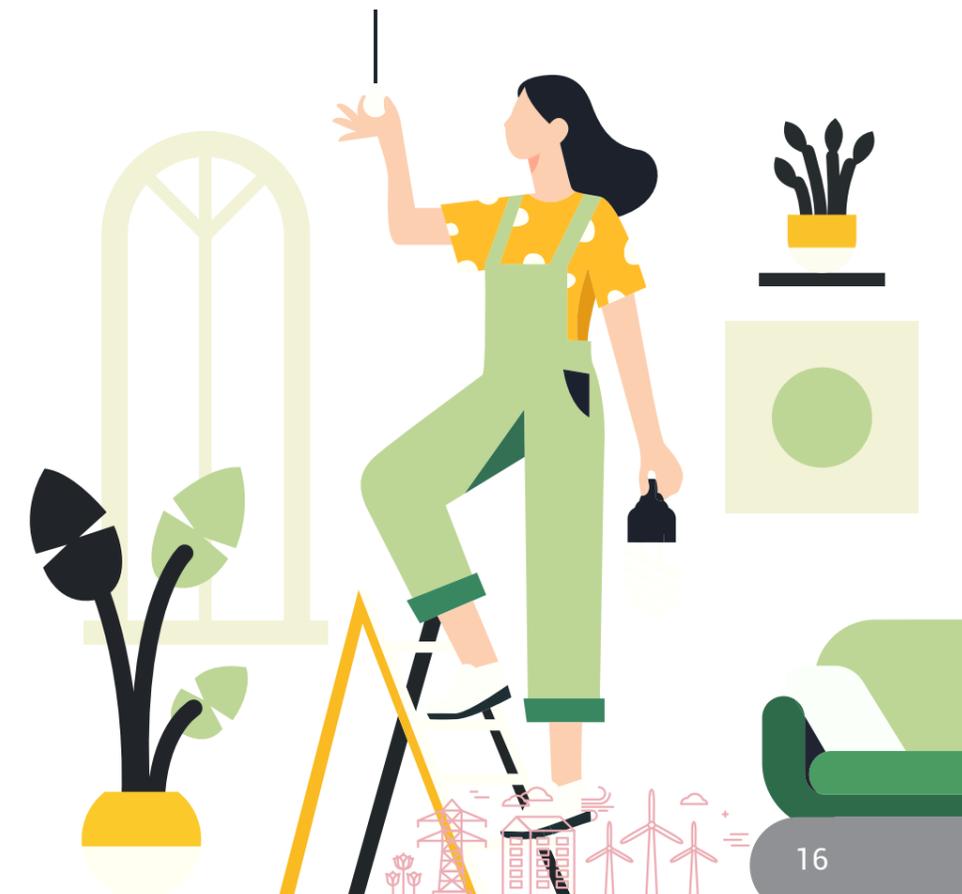


<sup>5</sup> *Smelter* adalah fasilitas pengolahan hasil tambang yang berfungsi meningkatkan kandungan logam, seperti nikel, timah, tembaga, emas, dan perak, agar mencapai tingkat yang memenuhi standar sebagai bahan baku produk akhir.



Gambar 2. Data historis intensitas energi di Indonesia (KESDM, 2024)

Jika mengacu pada Peta Jalan *Net Zero Emission* (NZE) di Sektor Energi Indonesia pada tahun 2060, target emisi sektor energi menurun hingga 129 juta ton CO<sub>2</sub>-eq atau sekitar 95% dari skenario *Business as Usual* (BaU) pada tahun 2060. Target tersebut dapat dilakukan salah satunya dengan optimalisasi penerapan efisiensi energi pada sisi *demand* dan peningkatan energi baru dan terbarukan (EBT) pada sisi *supply*.



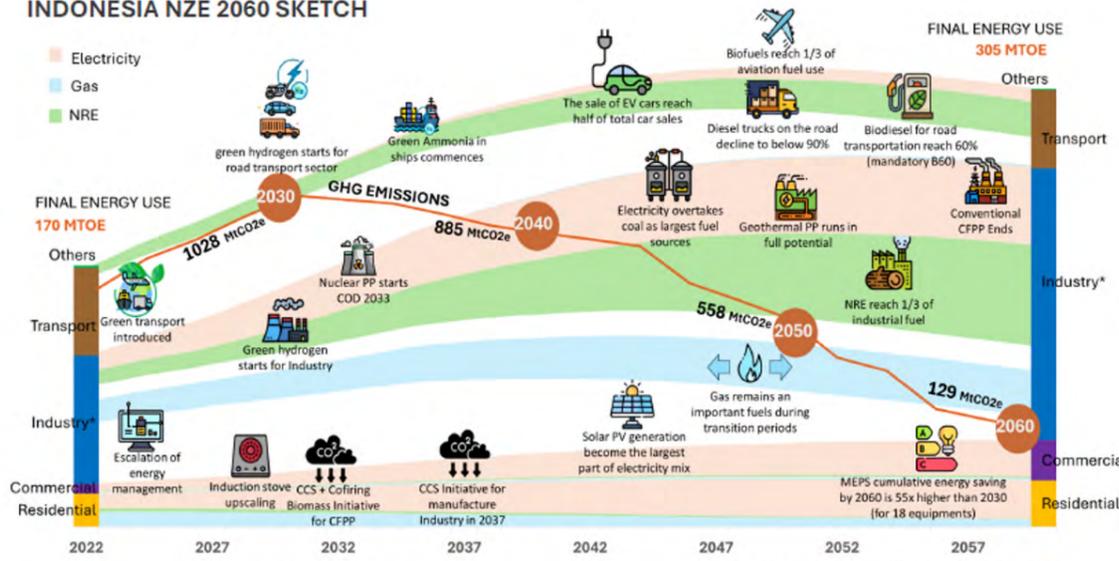
Tabel 2. Draf SNDC - Annex Sektor Energi (Proses Diskusi KLHK per 14 Agustus 2024 ) (KESDM,

Source of Emissions	Mitigation Measures
Power	Energy efficiency: energy management
	High efficient and low emission technology power plant *)
	Renewable energy: NRE Power Plant (Geothermal, Hydro, Solar, Wind, Bioenergy/Biomass, Ocean) ammonia/H <sub>2</sub> **)
	Use of low carbon fuels***)
Petroleum refining	Energy efficiency: energy management
Coal processing and upstream oil & gas	Improvement Technology Efficiency
Industry (manufacture)	Energy efficiency: energy management and energy efficient technology
	Renewable energy industry
	Use of low carbon fuels
	Electrification
Transport	Energy efficiency: energy management, energy efficient in transportation facilities and infrastructure, electric vehicles
	Biofuel
	Mass public transportation
	Use of low carbon fuels
	Renewable energy in transport infrastructure
Buildings	Energy efficiency: energy management & energy efficient appliances
	Renewable energy in household/building sectors ****)
	Use of low carbon emission fuels: city gas
Fugitive	Reduction/utilization of gas flare
	Energy efficiency for the utilization of gas venting and losses
	Reduction of fugitive emissions of mineral and coal mining

Catatan:

- \*) Termasuk penggunaan *Clean Coal Technology* (CCT), namun tidak termasuk penerapan CCS/CCUS pembangkit.
- \*\*\*) Ammonia/H<sub>2</sub> dikembangkan secara bertahap mulai dari *pilot project*, sedangkan penggunaan NH<sub>3</sub> menggantikan batara di PLTU dan penggunaan *hydrogen* menggantikan gas pada PLTGas dimulai bertahap mulai 2045 dan 2051 setelah *book value* (PLTU dan PLTGas berdasarkan *draft RUKN*).
- \*\*\*\*) Salah satu contohnya adalah penggunaan natural gas untuk transisi energi.
- \*\*\*\*\*) Beberapa contoh di antaranya: solar PV dan biogas.

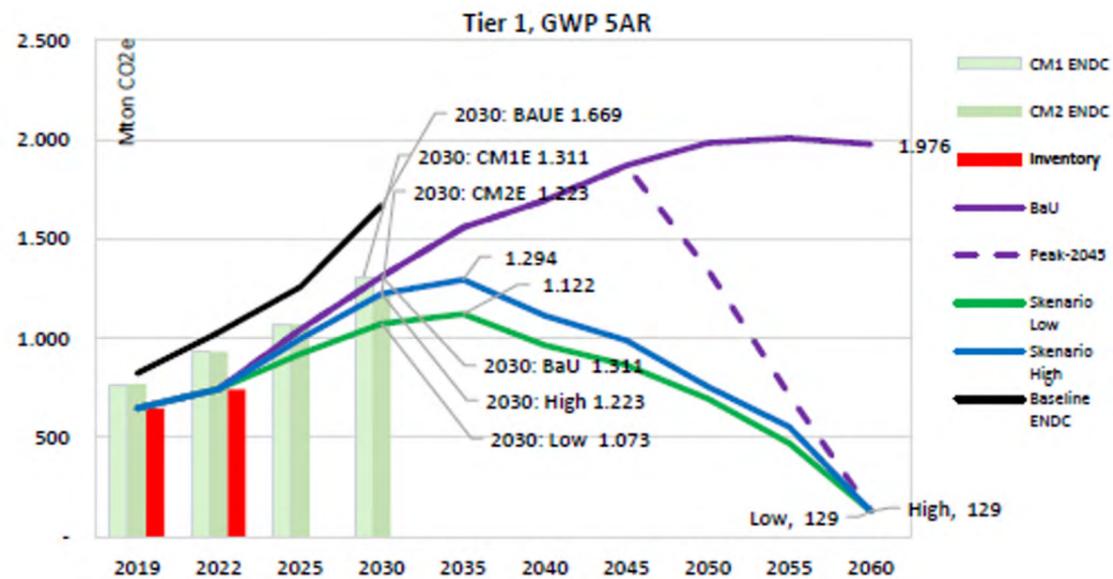
INDONESIA NZE 2060 SKETCH



Sumber: Draft Net-Zero Emission Indonesia 2060 (EBTKE, 2024)

Gambar 3. Peta jalan mencapai NZE 2060 sistem energi (KESDM, 2024)

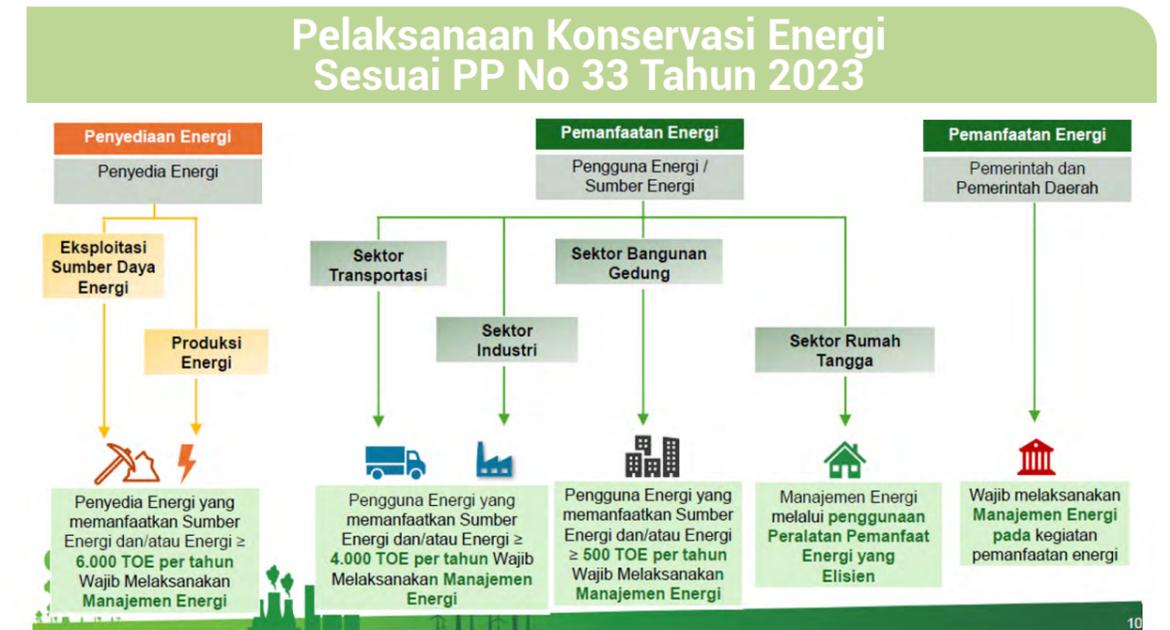
Berdasarkan dokumen ENDC, Indonesia menargetkan penurunan emisi di sektor energi sebesar 358 juta ton CO<sub>2</sub> di tahun 2030, dibandingkan tingkat emisi pada tahun 2010, dengan upaya sendiri atau tanpa dukungan internasional (skenario CM1). Pengurangan emisi GRK dari upaya efisiensi energi ditargetkan dapat berkontribusi sebesar 132,25 juta ton CO<sub>2</sub> (37%) untuk mencapai target tersebut. Upaya efisiensi energi tersebut dilakukan melalui penerapan kewajiban manajemen energi, peningkatan efisiensi peralatan rumah tangga, penerangan umum hemat energi, kendaraan listrik, dan peningkatan efisiensi energi untuk memasak. Pada tahun 2023, realisasi penurunan emisi dari upaya efisiensi energi adalah sebesar 31,87 juta ton CO<sub>2</sub>, melebihi target awal, yakni 29,14 juta ton CO<sub>2</sub> (KESDM, 2024). Sedangkan dalam draf SNDC, sebagai dokumen pembaruan dari ENDC, tingkat emisi Indonesia pada tahun 2035 diproyeksikan mencapai sebesar 1.294 juta ton CO<sub>2</sub>, dimana upaya efisiensi energi diarusutamakan ke dalam berbagai strategi subsektoral.



Gambar 4. Grafik proyeksi emisi GRK dalam draf SNDC (2031-2035) (Hasil Diskusi KLHK 16 Juli 2024) (KESDM, 2024)

### 3.1. Pokok-Pokok Pengaturan terkait Konservasi Energi

Pemerintah Indonesia telah merevisi Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 70 Tahun 2009 menjadi PP Nomor 33 Tahun 2023 tentang Konservasi Energi. Konservasi energi didefinisikan sebagai upaya sistematis, terencana, dan terpadu guna melestarikan sumber daya energi serta meningkatkan efisiensi pemanfaatannya.



Gambar 5. Pelaksanaan konservasi energi sesuai PP Nomor 33 Tahun 2023 (KESDM, 2024)

Dalam PP Nomor 33 Tahun 2023 tentang Konservasi Energi, upaya konservasi energi dilakukan mulai dari sisi penyedia energi hingga pengguna energi, yaitu melalui:

- Manajemen energi;
- Standar Kerja Energi Minimum (SKEM) dan label hemat energi;
- Pembiayaan;
- Energy service company (ESCO);
- Meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya efisiensi energi;
- Meningkatkan kapasitas masyarakat untuk melakukan efisiensi energi;
- Riset dan inovasi; dan
- Kerja sama.

### 3.1.1 Penerapan Manajemen Energi (ISO 50001)

Manajemen energi wajib dilakukan oleh penyedia energi, pengguna sumber energi, dan pengguna energi apabila konsumsi energi dalam satu tahun melebihi ambang batas tertentu (*threshold*) (Tabel 3). Lingkup manajemen energi mencakup:

- Penunjukan manajer energi;
- Penyusunan program efisiensi energi;
- Pelaksanaan audit energi secara berkala; dan
- Pelaksanaan rekomendasi hasil audit energi.

Tabel 3. Ambang batas yang tercantum pada PP Nomor 33 tahun 2023 tentang Konservasi Energi (KESDM, 2024)

Sektor	Ambang Batas
Penyedia energi	≥ 6.000 TOE <sup>6</sup>
Industri	≥ 4.000 TOE
Transportasi	≥ 4.000 TOE
Bangunan gedung	≥ 500 TOE
Pemerintah pusat dan daerah	Wajib

<sup>6</sup> Ton Oil Equivalent (TOE) atau setara ton minyak, merupakan jumlah energi yang terkandung dalam satu ton minyak mentah (*crude oil*).



Pada PP Nomor 70 Tahun 2009 tentang Konservasi Energi, nilai ambang batas kewajiban manajemen energi untuk seluruh pengguna energi (sektor industri, transportasi, dan bangunan gedung) adalah ≥ 6.000 TOE. Dengan perubahan ambang batas yang ditetapkan dalam PP Nomor 33 tahun 2023, dampak penghematan dari manajemen energi diproyeksikan sekitar 9,9 juta TOE atau senilai Rp 35,3 triliun pada tahun 2030 (Tabel 4).

Tabel 4. Estimasi dampak perubahan ambang batas pada manajemen energi sesuai dengan PP Nomor 33 Tahun 2023 (KESDM, 2024)

Sektor	Potensi Penghematan di Tahun 2030	
	Energi (TOE)	Biaya (Rp triliun)
Penyedia energi	3,56 juta	9,4
Industri	5,28 juta	20,8
Transportasi	0,4 juta	4,2
Bangunan gedung	66 ribu	0,9
<b>Total</b>	<b>9,9 juta</b>	<b>35,3</b>

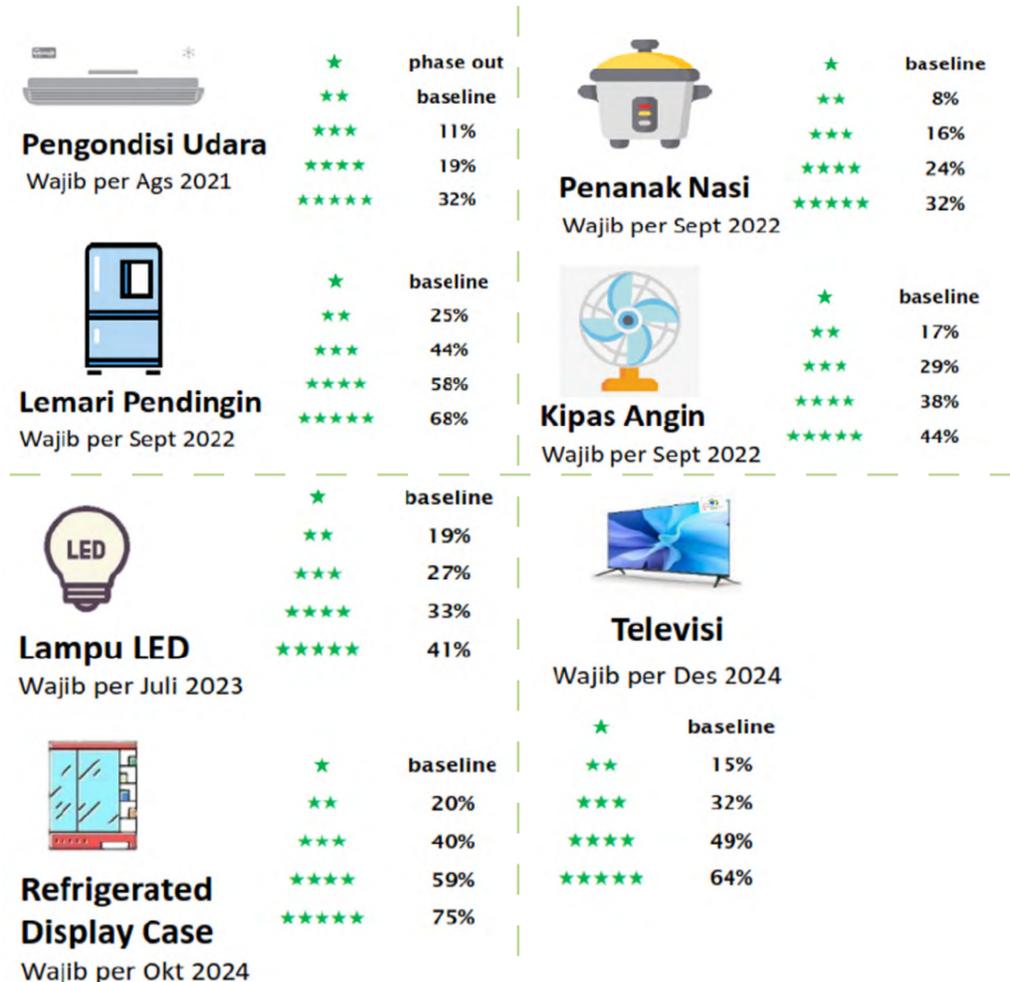
Capaian pelaksanaan manajemen energi yang tercatat Kementerian ESDM pada tahun 2023, antara lain:

- Terdapat 331 perusahaan (industri dan penyedia energi) melaporkan upaya manajemen energi yang dilakukan; 253 di antaranya melakukan investasi konservasi energi;
- Penghematan energi sebesar 10,42 juta BOE (*Barrel Oil Equivalent*);
- Penghematan biaya sebesar Rp 8,1 triliun;
- Penurunan emisi sebesar 8,4 juta ton CO<sub>2</sub>-eq;
- Investasi konservasi energi melalui 973 kegiatan, dengan total nilai investasi Rp 6,71 triliun.



### 3.1.2 Penerapan Standar Kerja Energi Minimum (SKEM) dan Label Tanda Hemat Energi

SKEM adalah spesifikasi yang memuat persyaratan kinerja energi minimum untuk membatasi jumlah konsumsi energi maksimum dari produk pemanfaatan energi yang diizinkan. Saat ini, SKEM telah diterapkan pada 7 jenis peralatan yang digunakan oleh masyarakat, yaitu pengkondisi udara (*air conditioner/AC*), lemari pendingin, penanak nasi, kipas angin, lampu *Light-Emitting Diode* (LED), *refrigerated display case*, dan televisi (Gambar 6). Penerapan SKEM rencananya akan terus ditingkatkan hingga 15 peralatan pada tahun 2030. Selain SKEM, terdapat label tanda hemat energi yang memudahkan pengguna energi untuk membandingkan performa efisiensi energi pada satu produk dengan produk lainnya. Label tanda hemat energi pada peralatan umumnya dalam logo bintang – semakin banyak bintang, semakin hemat energi. Penerapan SKEM dan label tanda hemat energi akan terus ditinjau setiap tahunnya agar standar dan cakupannya dapat terus ditingkatkan.



Gambar 6. Penerapan SKEM pada 7 jenis peralatan (KESDM, 2024)

Selain mendukung upaya Pemerintah untuk melakukan konservasi energi, SKEM dan label tanda hemat energi memberikan informasi kepada konsumen agar mudah memilih peralatan yang hemat energi dan efisien. Penerapan SKEM dan pelabelan tanda hemat energi pada tahun 2023 telah merealisasikan penghematan energi sebesar 2,07 TWh, penghematan biaya listrik senilai Rp 3 triliun, dan penurunan emisi sebanyak 2,18 juta ton CO<sub>2</sub> (Tabel 5).

Tabel 5. Capaian penerapan SKEM dan label tanda hemat energi (2023) (KESDM, 2024)

No.	Peralatan	Total produksi/impor (unit)	Penghematan energi (GWh)	Pengurangan emisi (juta ton CO <sub>2</sub> )	Penghematan biaya energi (Rp triliun)
1	AC	2.616.326	1.907,91	1,76	2,76
2	Penanak nasi	4.868.459	5,84	0,27	0,000008
3	Lemari Pendingin	1.466.035	158,66	0,15	0,23
<b>TOTAL</b>			<b>2.066,57</b>	<b>2,18</b>	<b>2,99</b>

Akan tetapi, kesadaran masyarakat Indonesia terhadap manfaat peralatan yang efisien dan hemat energi dinilai masih minim. Meskipun industri manufaktur lokal telah mampu memproduksi peralatan dengan spesifikasi efisiensi energi yang semakin baik, permintaan oleh masyarakat sebagai konsumen masih minim, baik karena faktor keekonomian maupun karena minimnya pengetahuan tentang pentingnya efisiensi energi.



### 3.1.3 Pemantauan dan Pelaporan Efisiensi Energi

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (KESDM) membentuk sebuah *platform* digital terintegrasi, yaitu Sistem Informasi Konservasi Energi (SINERGI) dalam rangka meningkatkan informasi terkait konservasi energi<sup>7</sup>. SINERGI merupakan sumber informasi berbasis *website* yang berisi langkah-langkah penerapan efisiensi energi, baik di sektor industri, transportasi, bangunan gedung, maupun rumah tangga. SINERGI memuat berbagai informasi, seperti *database* SKEM, sertifikasi efisiensi energi, portofolio ESCO, sistem pelaporan *online* manajemen energi, *benchmarking* intensitas konsumsi energi pada industri dan bangunan gedung, serta praktik terbaik penerapan efisiensi energi.



Gambar 7. Program dan target pemantauan dan pelaporan efisiensi energi (KESDM, 2024)

<sup>7</sup> <https://simebtke.esdm.go.id/sinergi/>



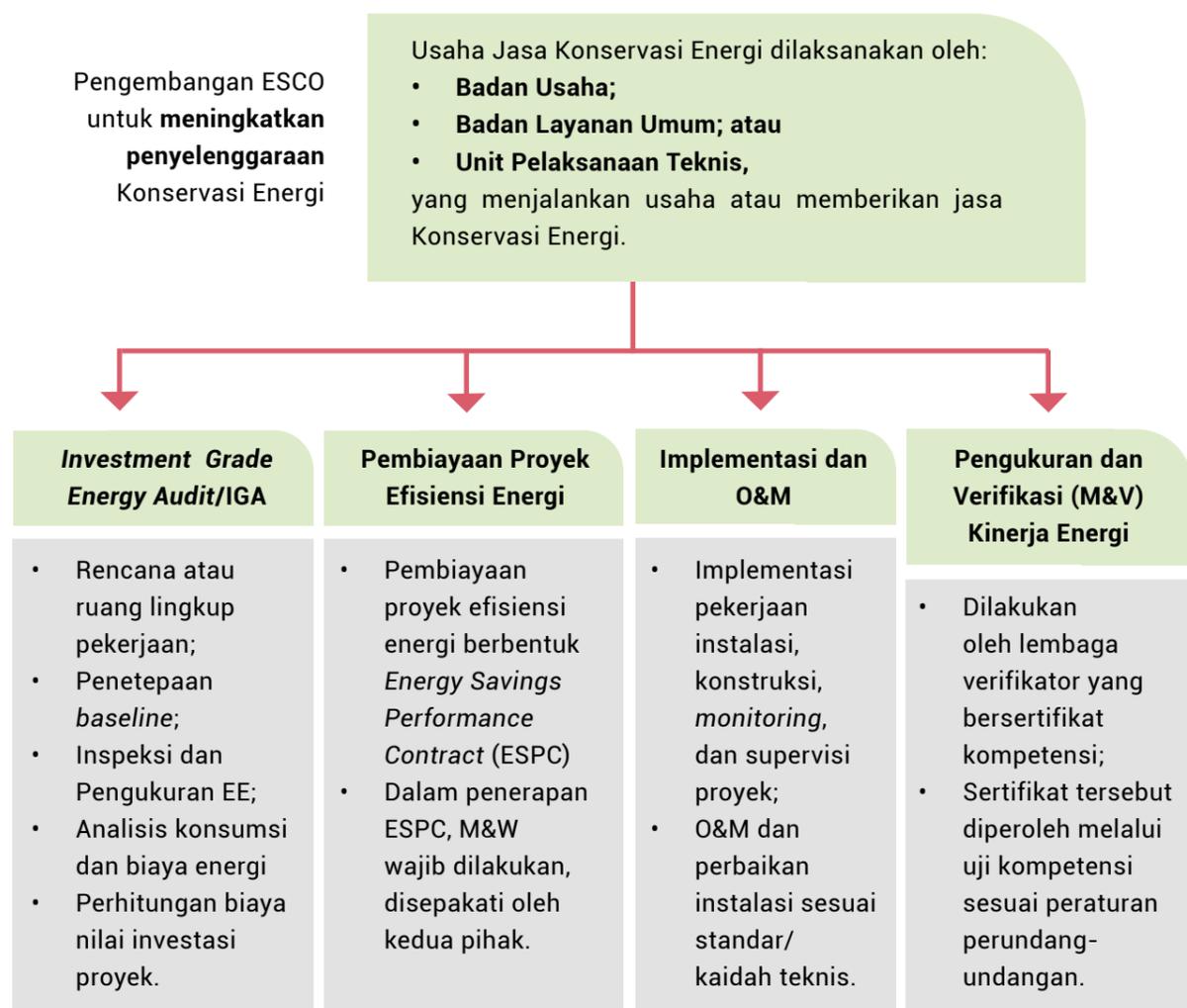
Selain itu, KESDM akan meluncurkan *dashboard* AKSELERASI sebagai pusat pelaporan emisi GRK sektor energi<sup>8</sup>. AKSELERASI nantinya akan terintegrasi dengan *platform* digital lain, seperti Aplikasi Penghitungan dan Pelaporan Emisi Ketenagalistrikan (APPLE GATRIK), Pelaporan Online Manajemen Energi (POME), Sistem Registri Nasional Pengendalian Perubahan Iklim Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (SRN-PPI KLHK).

<sup>8</sup> Hingga diskusi dilaksanakan, *dashboard* AKSELERASI masih dalam tahap inisiasi.



### 3.1.4 Pengembangan Usaha Jasa Konservasi Energi (Energy Service Company/ESCO)

Indonesia telah memiliki regulasi terkait pengembangan usaha jasa konservasi energi atau yang umumnya dikenal sebagai ESCO. Regulasi tersebut sedang dikaji kembali oleh KESDM agar lebih relevan dalam menjawab tantangan di lapangan dan dapat meningkatkan peran ESCO di masa depan, dengan meninjau kembali kaitannya dengan sektor keuangan dan *energy-saving insurance*.



Gambar 8. Diagram pengembangan ESCO untuk meningkatkan penyelenggaraan konservasi energi di Indonesia (KESDM, 2024)



### 3.1.5 Kerja Sama untuk Meningkatkan Efisiensi Energi di Indonesia

KESDM berkolaborasi dengan berbagai pihak terkait untuk meningkatkan efisiensi energi di berbagai sektor pengguna energi, seperti industri, transportasi, dan bangunan gedung. Kerja sama yang dilakukan meliputi:

-  Kerja sama dengan Kementerian Perindustrian untuk meningkatkan penggunaan produk dalam negeri, termasuk penciptaan industri hulu-hilir energi, penyusunan peta jalan pengembangan industri transisi energi yang mencakup konversi kendaraan listrik dan industri pendukungnya;
-  Kerja sama dengan Kementerian Perhubungan dalam hal perumusan peta jalan kendaraan listrik dan hidrogen/*fuel cell*, pelaksanaan kebijakan bahan bakar nabati atau *biofuel*, pelaksanaan uji emisi, peraturan dan standar efisiensi dan kelayakan angkutan logistik atau barang;
-  Kerja sama dengan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) terkait perizinan pendirian infrastruktur EBT, pemasangan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) atap pada bangunan, pemanfaatan sumber daya alam, penilaian kinerja dan sertifikasi tenaga ahli dalam program bangunan gedung hijau dan *net-zero building*;
-  Kerja sama internasional dengan berbagai pihak, baik dalam bentuk dukungan studi hingga pendampingan penyusunan regulasi untuk mengawal dan membentuk ekosistem efisiensi energi, seperti studi pasar untuk mempersiapkan SKEM dengan CLASP, kajian *fuel economy standards* dengan IEA, inisiasi kegiatan pelaporan manajemen energi agar mendapat Sertifikat Pengurangan Emisi GRK (SPE GRK) dengan United Nations Development Programme (UNDP) *Climate Promise*, serta pembentukan *working group* untuk efisiensi energi dan elektrifikasi sebagai bagian dari Sekretariat JETP Indonesia.



### 3.2. Profil dan Kegiatan Efisiensi Energi Indonesia

Realisasi peningkatan efisiensi energi pada tahun 2023 mencapai 1,74% dari total konsumsi energi pada sektor penyedia energi dan industri (Tabel 6).

Tabel 6. Realisasi efisiensi energi pada sektor penyedia energi dan industri tahun 2023 (KESDM, 2024)

Subsektor	Konsumsi Energi (Juta BOE)	Penghematan Energi (Juta BOE)	% Efisiensi Energi
<b>A. Penyedia Energi</b>			
Minerba	28,37	0,82	0,14%
Ketenagalistrikan	345,06	3,39	0,56%
Migas	61,79	3,05	0,51%
<b>B. Industry</b>			
Kimia & Petrokimia	45,02	1,60	0,27%
Semen & Keramik	41,25	0,70	0,12%
Pulp & Kertas	57,71	0,67	0,11%
Makanan & Minuman	3,87	0,10	0,02%
Tekstil	2,96	0,03	0,01%
Besi & Baja	14,87	0,03	0,01%
Manufaktur	1,59	0,02	0,00%
<b>Total</b>	<b>602,49</b>	<b>10,42</b>	<b>1,74%</b>

GJ: Gigajoule, BOE: Barrel Oil Equivalent

Kemudian, kegiatan konservasi energi saat ini masih terfokus pada investasi penggantian alat. Padahal, modifikasi atau pemeliharaan alat serta pengaturan proses operasi memiliki potensi penghematan lebih besar dengan biaya yang lebih rendah (Tabel 7). Artinya, investasi untuk kegiatan efisiensi energi seharusnya lebih difokuskan pada kegiatan yang berdampak pada penghematan lebih besar.

Tabel 7. Profil kegiatan efisiensi energi tahun 2023 (KESDM, 2024)

Kegiatan	Investasi (Juta USD)	Penghematan (Juta BOE)	Biaya (Inv.) Penghematan (USD/BOE)	% Efisiensi (dari Total Potensi)
<b>1. PENGATURAN PARAMETER OPERASI</b>				
-Optimasi operasional <i>cooling tower</i>				
-Pengaturan <i>Clinker Factor</i>	3,55	0,89	3,9	25%
-Penyetelan <i>Burner Thermal Oil Heater</i>				
<b>2. PENGGANTIAN ALAT</b>				
-Penggantian <i>boiler superheater tubes</i>				
-Penggantian <i>Chiller Machine</i>	46,25	0,19	243,4	6%
-Penggantian IE0 motor menjadi IE3 motor				
<b>3. MODIFIKASI ALAT</b>				
-Optimasi proses produksi dengan instal <i>advanced process control</i>				
-Modifikasi <i>coal supply air ducting outlet</i>	69,89	1,16	60,2	33%
-Modifikasi sistem <i>Gas Analyzer</i> pada Inlet Kiln				
<b>4. PERBAIKAN DAN PEMELIHARAAN ALAT</b>				
	7,73	0,72	10,7	20%
<b>5. LAINNYA</b>				
- <i>Fuel switching</i>				
-Mengubah komposisi <i>grinding ball</i>	16,62	0,50	33,2	15%
- <i>Unmanned Facility Operations</i>				

Catatan: Nilai tukar 1 USD diasumsikan Rp. 15.600



### 3.3. Peluang Ekonomi untuk Penurunan Emisi Berbasis Efisiensi Energi

Direktorat Konservasi Energi KESDM saat ini memberikan asistensi kepada 5 perusahaan (7 entitas) – PT Cheil Jedang Indonesia (Jombang), PT Cheil Jedang Indonesia (Pasuruan), PT Amerta Indah Otsuka, PT Sidomuncul, PT PLN Indonesia Power, PT PLN Nusantara Power (Unit Pembangkitan Muara Tawar (MTW)), PT PLN Nusantara Power (Unit Pembangkitan Arun) – untuk penyusunan Rencana Aksi Mitigasi Sertifikasi Pengurangan Emisi GRK Indonesia (SPEI). Sebanyak 10 proyek di sektor energi telah disetujui dan mendapat *catalytic fund* sebesar Rp 718 juta dari Badan Pengelola Dana Lingkungan Hidup (BPD LH), dengan estimasi penurunan emisi 5,5 juta ton CO<sub>2</sub>. Total monetisasi untuk 10 proyek tersebut senilai Rp 327,30 miliar (USD 20,9 juta)<sup>9</sup>.



<sup>9</sup> Harga Karbon Rp 58.800/tonCO<sub>2</sub> (~4 USD/tonCO<sub>2</sub>) berdasarkan nilai karbon per 23 Agustus 2024. Sumber: Carbon Price IDX (<https://idxcarbon.co.id/id/data-daily>), 1 USD = 15.600 IDR.



Tabel 8. Aksi mitigasi dalam rangka efisiensi energi dan potensi monetisasi penurunan emisi (KESDM, 2024)

No	Aksi Mitigasi	Estimasi Reduksi GRK (tCO <sub>2</sub> )	Perusahaan
1	Meningkatkan Efisiensi <i>Boiler</i>	75.482	PT Cheil Jedang Indonesia (Jombang)
2	Mengganti teknologi <i>Turbo Chiller</i>	484.839	
3	Memasang <i>Recovery Condenser Heat Pump</i>	73.331	PT Cheil Jedang Indonesia (Pasuruan)
4	<i>Upgrade</i> evaporasi dan kristalisasi (dari 1 ke 3 unit)	113.850	
5	<i>Upgrade</i> evaporasi dan kristalisasi (dari 1 ke 5 unit)	258.609	
6	Program efisiensi energi di Pabrik	16.201	PT Amerta Indah Otsuka
7	Penggunaan <i>boiler</i> biomassa di unit produksi	68.616	PT Sidomuncul
8	Konversi ke <i>Combined Cycle</i> (Add On) PLTGU Grati	4.128.851	PT PLN Indonesia Power
9	Konversi dari <i>Single Cycle Generator</i> ke <i>Combined Cycle Block 2</i> PLN NP UP Muara Tawar	167.293	PT PLN Nusantara Power (UP MTW)
10	Pengoperasian pembangkit Listrik baru (PLTMG) Sumbagut 2 <i>Peaker</i> 250 MW	179.212	PT PLN Nusantara Power (UP Arun)
<b>TOTAL</b>		<b>5.566.248</b>	



## 04. Kebijakan dan Program Upaya Efisiensi Energi di Sektor Industri

### 4.1 Target Nasional dan Profil Energi Sektor Industri

ENDC Indonesia memiliki 5 target sektoral untuk penurunan emisi GRK, yaitu energi, limbah, proses industri dan penggunaan produk (*Industrial Process and Production Use/IPPU*), agrikultur, kehutanan dan penggunaan lahan (*Forestry and Other Land Uses/FOLU*). Sektor industri memiliki peran dekarbonisasi tidak hanya pada sektor IPPU, namun juga pada sektor energi dan limbah.

Proyeksi Bau dan penurunan emisi dari tiap kategori sektor

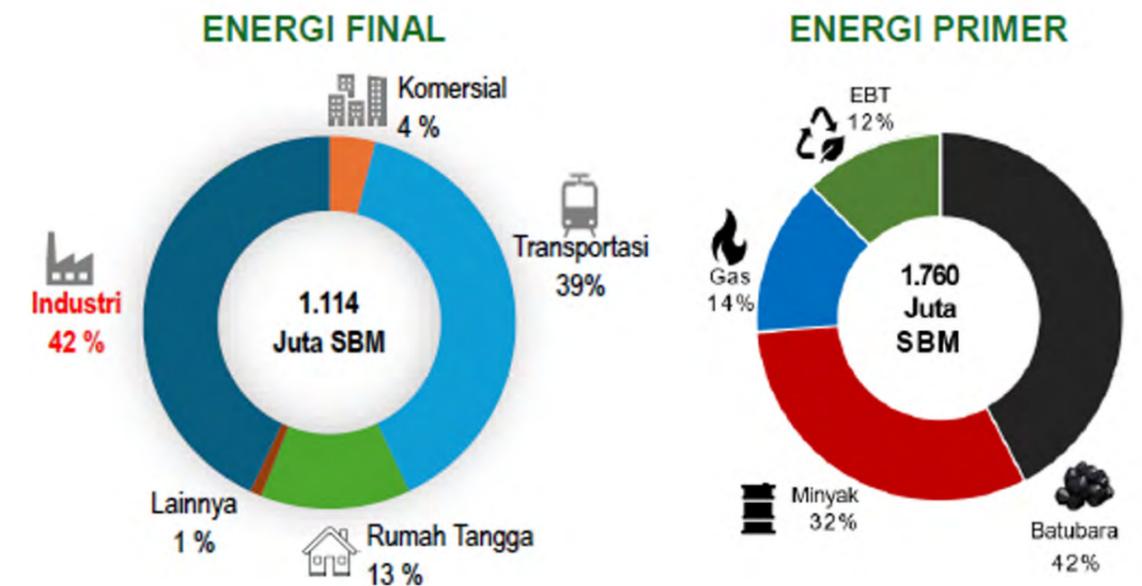
Sektor	Emisi GRK 2030 (MTon CO2eq)	Emisi GRK 2030 (MTon CD)		Penurunan Emisi GRK (MTon CO2Eq)				Pertumbuhan rata-rata BaU (2010-2030)	Pertumbuhan rata-rata (2000-2012)	
		BaU	CM1	CM2	CM1	CM2	% dari BaU			
Energi	453,20	1.669,00	1.311,00	1.223,00	358,00	446,00	12,50	15,50	6,70%	4,50%
Limbah	88,00	296,00	254,00	253,00	40,00	43,50	1,40	1,50	6,301%	4,00%
IPPU	36,00	49,60	63,00	41,00	7,00	9,00	0,20	0,30	3,40%	0,10%
Agrikultur	110,50	119,66	110,00	108,00	10,00	12,00	0,30	0,40	0,40%	1,30%
Kehutanan dan Penggunaan Lahan**	647,00	714,00	214,00	-15,00	500,00	729,00	17,40	24,40	0,50%	2,70%
<b>Total</b>	<b>1.334,70</b>	<b>2.848,26</b>	<b>1.954,00</b>	<b>1.630,00</b>	<b>915,00</b>	<b>1.239,50</b>	<b>31,80</b>	<b>42,10</b>	<b>3,464</b>	<b>2,524</b>

Catatan: CM1 = Counter Measure 1 (*Unconditional mitigation scenario*)  
CM2 = Counter Measure 1 (*Conditional mitigation scenario*)

\*) termasuk *fugitive*  
\*\*) termasuk emisi dari kawasan prkebuman kayu

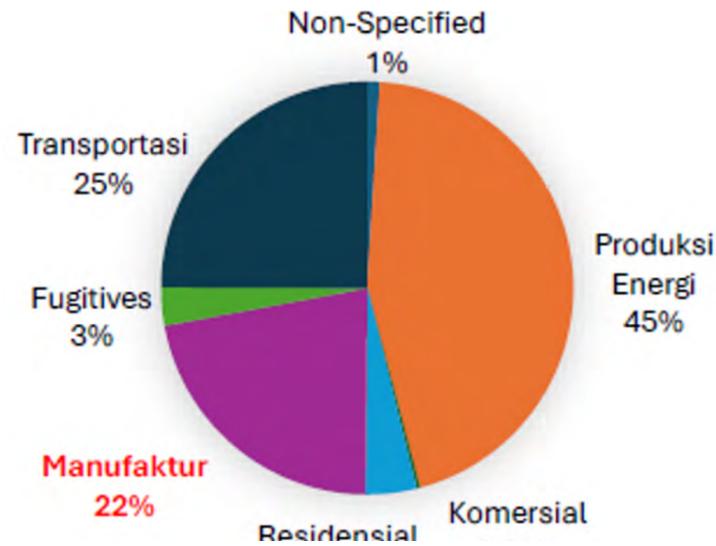
Gambar 9. Target pengurangan emisi sektor industri dalam ENDC (Kemenperin, 2024)

Sektor industri merupakan sektor dengan konsumsi energi final yang terbesar (42%) dan merupakan kontributor dari 22% emisi GRK di sektor energi. Padahal, sebanyak 42% sumber energi primer Indonesia masih didominasi oleh batu bara. Maka dari itu, terdapat amanat penurunan emisi di sektor energi oleh industri manufaktur sebagai salah satu subsektor energi.



Gambar 10. Profil konsumsi energi final (2022) (Kemenperin, 2024)





Gambar 11. Profil emisi GRK sektor energi Indonesia (2022) (Kemenperin, 2024)

## 4.2 Strategi Efisiensi Energi di Sektor Industri

Berdasarkan PP Nomor 33 Tahun 2023 tentang Konservasi Energi, kontribusi sektor industri dalam upaya konservasi energi adalah pada sisi pengguna energi, utamanya perusahaan industri yang memanfaatkan sumber energi dan/atau energi  $\geq 4.000$  TOE per tahun wajib melaksanakan manajemen energi. Sebagai tindak lanjut, Kemenperin sedang merancang turunan dari PP tersebut berupa Peraturan Menteri (Permen) Perindustrian tentang Pengurangan Emisi Sektor Industri yang relevan dengan kebutuhan industri. Ambang batas  $\geq 4.000$  TOE dinilai tidak cukup relevan dengan kondisi industri. Ambang batas kewajiban manajemen energi untuk industri seharusnya tidak disamaratakan, tetapi perlu mempertimbangkan skala dan tingkat intensitas energi dari industri terkait.

### 4.2.1 Kebijakan Kementerian Perindustrian untuk Mendukung Efisiensi Energi di Sektor Industri

Efisiensi energi menjadi salah satu strategi dekarbonisasi pada sektor industri, yang telah didukung melalui sejumlah kebijakan dan inisiatif dari Kementerian Perindustrian (Kemenperin). Beberapa kebijakan dan inisiatif tersebut, antara lain:



Peta jalan dekarbonisasi untuk 9 subsektor industri prioritas (semen, baja, pulp dan kertas, tekstil, keramik, pupuk, petrokimia, makanan dan minuman, serta alat transportasi). Hal ini mencakup pemetaan penggunaan teknologi dekarbonisasi yang diperlukan oleh setiap subsektor industri;



Pembuatan peta jalan perdagangan karbon. Pertama, Kemenperin akan mewajibkan sistem pelaporan emisi GRK untuk subsektor industri sebagai dasar inventori data Kemenperin. Kedua, Kemenperin akan memberlakukan batas-batas emisi secara bertahap. Ketiga, mengupayakan perdagangan karbon melalui *Emission Trading System* (ETS) untuk pasar karbon *mandatory* serta *Voluntary Carbon Market* (VCM) untuk pasar karbon *voluntary*;



Perumusan dan penerbitan Standar Industri Hijau (SIH);



Penyusunan regulasi terkait untuk sektor industri, antara lain:

- Penyusunan regulasi terkait penangkapan karbon (*carbon capture*);
- Pemanfaatan karbon (*carbon utilization*) di sektor industri;
- Penyusunan regulasi terkait manajemen energi di sektor industri;
- Penyusunan regulasi terkait Nilai Ekonomi Karbon (NEK) di sektor industri; dan
- Penyusunan regulasi terkait dekarbonisasi di sektor industri.



Penyusunan kebijakan pendukung untuk sektor industri, antara lain:

- Pembaruan pelaporan emisi GRK melalui Sistem Informasi Industri Nasional (SIINas);
- Penyusunan Lembaga Verifikasi dan Validasi (LVV) bagi Unit Pelaksana Teknis (UPT) di Kemenperin.



#### 4.2.2 Efisiensi Energi melalui Pengembangan Industri Hijau

Pengembangan industri hijau telah diamanatkan oleh Undang-Undang (UU) Nomor 2 Tahun 2014 tentang Perindustrian. Menurut UU tersebut, industri hijau merupakan industri yang dalam proses produksinya mengutamakan upaya efisiensi dan efektivitas penggunaan sumber daya secara berkelanjutan sehingga mampu menyelaraskan pembangunan industri dengan kelestarian fungsi lingkungan hidup serta dapat memberi manfaat bagi masyarakat. Transformasi perusahaan menjadi industri hijau diharapkan dapat mendorong:

- Peningkatan efisiensi sumber daya (termasuk energi);
- Produk hijau dan bahan baku ramah lingkungan;
- Pemanfaatan energi bersih;
- Penurunan emisi GRK dan pengendalian limbah;
- Akomodasi standar berkelanjutan;
- Penerapan ekonomi sirkuler; dan
- Penciptaan pekerjaan hijau (*green jobs*).



Pengembangan industri hijau merupakan salah satu strategi industri manufaktur untuk dapat berkontribusi pada target penurunan emisi GRK dalam NDC, baik melalui efisiensi energi maupun transisi energi. Dalam konteks tersebut, sektor industri menerapkan beberapa strategi, antara lain:



*Fuel switching* yang dilakukan melalui peningkatan penggunaan listrik, pengurangan penggunaan batu bara dan gas, serta peningkatan penggunaan energi baru dan terbarukan;



Efisiensi energi pada peralatan yang berpotensi menurunkan konsumsi energi sebesar 50-60%;



Strategi elektrifikasi pada industri yang menggunakan *low temperature processing*, seperti makanan dan minuman, tekstil dan kulit, dan perangkat elektronik dengan asumsi mencapai elektrifikasi pada tahun 2060;



*Green hydrogen* untuk menggantikan gas alam fosil untuk proses pemanasan suhu yang tinggi, terutama pada industri semen serta subsektor lain dengan jumlah yang lebih kecil;



Biomassa untuk menggantikan bahan bakar fosil dalam proses pemanasan suhu tinggi, terutama pada industri semen serta subsektor lain dengan jumlah yang lebih kecil;



*Carbon Capture and Storage (CCS)* dan *Carbon Capture, Utilization, and Storage (CCUS)* untuk sektor industri yang dimungkinkan penerapannya, seperti pada industri besi baja, kimia, dan pupuk.

### 4.2.3 Efisiensi Energi melalui Aspek Energi Standar Industri Hijau (SIH)

Kemudian, dalam rangka mengembangkan industri hijau secara berkelanjutan, Kemenperin menetapkan SIH yang menjadi pedoman bagi perusahaan industri dalam menjalankan proses produksi yang efisien dan ramah lingkungan. SIH disusun berdasarkan jenis industri, sesuai Klasifikasi Baku Lapangan Usaha Indonesia (KBLI). Namun, sejauh ini, SIH masih bersifat sukarela. Berdasarkan pencatatan digital per 20 Mei 2024, sebanyak 133 SIH telah terbit, dengan 103 SIH masih berlaku dan 30 SIH telah kedaluwarsa. Lebih lanjut, Kemenperin menargetkan penerbitan 1.600 SIH di tahun 2025.

Terdapat 2 persyaratan dalam SIH, yaitu persyaratan manajemen dan persyaratan teknis. Persyaratan manajemen SIH meliputi:

- **Kebijakan dan organisasi:** perusahaan industri wajib memiliki kebijakan, organisasi, dan sosialisasi terkait prinsip industri hijau;
- **Perencanaan strategis:** perusahaan industri menetapkan tujuan dan sasaran yang terukur dan memiliki rencana strategis (renstra), serta program untuk mencapai tujuan dan sasaran;
- **Pelaksanaan dan pemantauan:** perusahaan industri melaksanakan program sesuai dengan jadwal dan dilaporkan secara berkala;
- **Tinjauan manajemen:** perusahaan industri melakukan tinjauan manajemen secara berkala untuk mendapatkan masukan terkait perbaikan berkelanjutan;
- **Corporate Social Responsibility (CSR):** perusahaan industri mempunyai program CSR yang berkelanjutan; dan
- **Ketenagakerjaan:** Perusahaan industri memastikan keselamatan dan kesehatan kerja karyawan, termasuk menyediakan peningkatan kompetensi.

Kemudian, persyaratan teknis SIH terdiri dari:

- **Bahan baku:** penggunaan bahan baku dan bahan pendukung terbarukan;
- **Energi:** penggunaan energi baru dan terbarukan;
- **Air:** mengupayakan penggunaan prinsip 3R (*reuse, reduce, recycle*);
- **Proses produksi:** optimalisasi kinerja proses produksi;
- **Produk:** memenuhi persyaratan mutu dan kemasannya;
- **Pengelolaan limbah:** menggunakan teknologi yang efektif untuk memenuhi ketentuan baku mutu lingkungan; dan
- **Emisi GRK:** membatasi tingkat emisi GRK maksimum yang berasal dari proses produksi industri selama 12 bulan terakhir.



Gambar 12. Efisiensi energi melalui aspek energi SIH (Kemenperin, 2024)

Merujuk pada persyaratan teknis tersebut, energi merupakan salah satu elemen persyaratan dalam SIH. Kriteria ambang batas konsumsi energi disesuaikan dengan karakteristik dan/atau kebutuhan subsektor industri. Misalnya, ambang batas konsumsi energi untuk industri cat berbasis air adalah 80 kWh/ton produk, sedangkan untuk industri bahan kaca lembaran adalah 0,7 megajoule/kg.



### 4.3 Tantangan Penerapan Industri Hijau

Terdapat sejumlah tantangan sektor industri di Indonesia untuk bertransformasi menuju industri hijau, antara lain:



#### Pandangan terhadap upaya transformasi hijau sebagai biaya (cost)

Untuk itu, perlu suatu pendekatan untuk menerapkan industri hijau sebagai kesempatan dan investasi. Penerapan industri hijau harus mempertimbangkan aspek bisnis, yaitu bagaimana mendorong terjadinya efisiensi biaya (*cost efficiency*) usaha untuk memastikan keberlanjutan bisnis.



#### Kesadaran yang rendah dari pelaku usaha untuk melakukan transformasi hijau

Keengganan pelaku industri untuk melakukan transformasi hijau disebabkan oleh setidaknya dua hal, yaitu minimnya kesadaran internal dan tidak ada tuntutan dari *off-taker*<sup>10</sup>.



#### Kapasitas pendanaan yang belum memadai

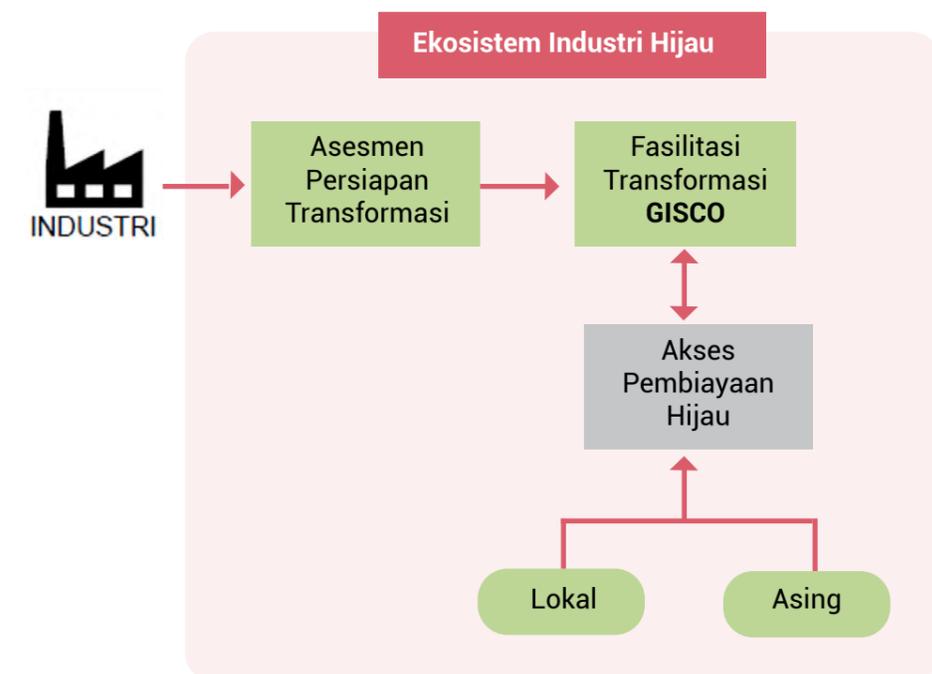
Terdapat perusahaan industri di Indonesia yang memiliki kesadaran terkait pentingnya transformasi menuju industri hijau, tetapi tidak memiliki kemampuan modal yang besar atau *capital expenditures* (capex), sehingga terhambat dari sisi pendanaan. Karena itu, diperlukan ekosistem yang dapat mengembangkan dan mengatur pembiayaan untuk proyek-proyek penerapan industri hijau di perusahaan industri.

<sup>10</sup> Pemasok kebutuhan industri ataupun pasar.



### 4.4 Green Industry Service Company (GISCO): Peluang Mengembangkan Ekosistem Energi Hijau

*Green Industry Service Company* (GISCO) merupakan solusi yang ditawarkan oleh Kemenperin untuk mengatasi tantangan yang dihadapi oleh perusahaan industri guna bertransformasi menuju industri hijau, termasuk terkait pendanaan. GISCO bukan suatu entitas, melainkan sebuah konsep yang diharapkan dapat beroperasi secara *autonomous* di masa depan. GISCO berfungsi sebagai agregator atau akan berfungsi secara menyeluruh pada upaya transformasi.



Gambar 13. Ekosistem industri hijau Indonesia (Kemenperin, 2024)



Pertama, GISCO sebagai *assessor* atau *auditor* untuk menilai persiapan transformasi terhadap perusahaan untuk membandingkan kondisi awal terhadap kondisi 'hijau'. GISCO akan menghasilkan rekomendasi yang mencakup:

- Bentuk transformasi yang diperlukan, serta tahapan/waktu yang diperlukan untuk proses transformasi;
- Biaya yang diperlukan untuk transformasi;
- Potensi penurunan emisi; dan
- Potensi efisiensi biaya dari penghematan sumber daya.



Lalu, GISCO juga akan bertindak sebagai *implementor* transformasi sekaligus debitur yang akan mengakses pembiayaan hijau dari penyedia pembiayaan hijau (*green financing provider*). Dengan demikian, perusahaan tidak perlu mengeluarkan investasi langsung untuk implementasi transformasi industri hijau karena pembiayaan dilakukan melalui selisih penghematan yang dihasilkan, baik melalui efisiensi bahan bakar maupun material. Perusahaan dapat langsung menikmati hasil transformasi, kecuali aspek penghematan biaya sampai batas tertentu sesuai perjanjian bisnis dengan GISCO. Dengan demikian, GISCO diharapkan dapat mengatasi tantangan terkait ketidakesesuaian kriteria pendanaan dengan kebutuhan industri.

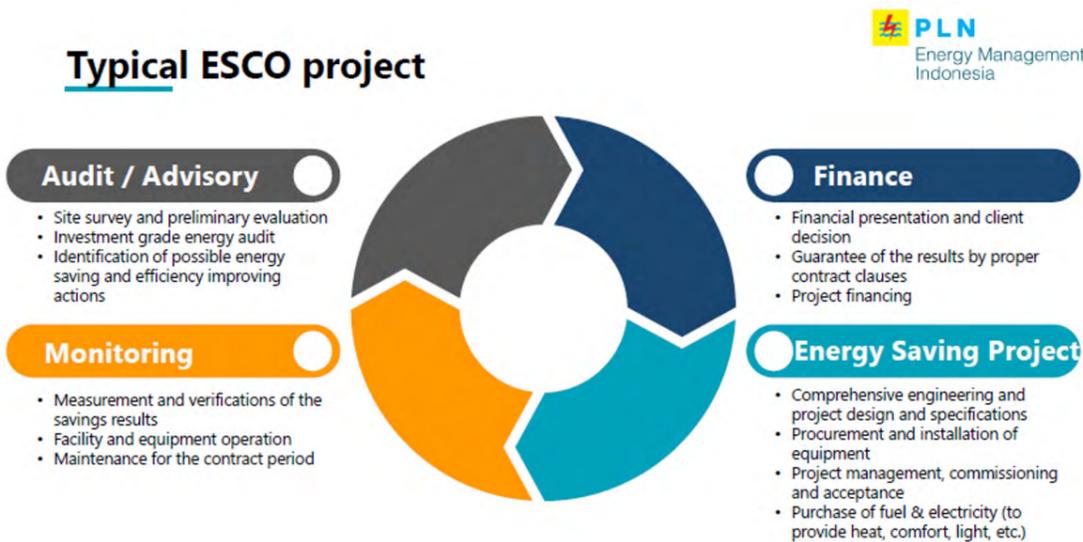


Gambar 14. Elemen-elemen dalam GISCO (Kemenperin, 2024)



## 05. Peran Energy Service Company (ESCO) dalam Upaya Peningkatan Efisiensi Energi di Indonesia

ESCO merupakan bentuk usaha komersial yang menyediakan solusi energi secara komprehensif, termasuk di dalamnya pekerjaan konsultasi, desain, implementasi, manajemen risiko, dan bantuan akses ke sumber pembiayaan proyek, serta memastikan performa teknik proyek terjamin penuh selama periode kontrak. Untuk menilai tercapai atau tidaknya performa teknis, ESCO mengacu pada *Energy Solving Performance Contract* (ESPC) dan mekanisme *Measurement and Verification* (M&V) untuk seluruh proses efisiensi energi sesuai SNI ISO 50001. Implementasi proyek yang dapat dilakukan dengan skema ESCO, antara lain: efisiensi energi, konservasi energi, infrastruktur energi, dan pembangkit energi. Lebih lanjut, terdapat program ESCO yang didukung penuh oleh Pemerintah, yaitu disebut sebagai 'Super ESCO' yang menjadi pelopor proyek implementasi efisiensi energi, seperti U.S. Federal Energy Management Program di Amerika Serikat, HEP ESCO di Kroasia, Energy Efficiency Services Limited (EESL) di India, dan Etihad di Uni Emirat Arab.

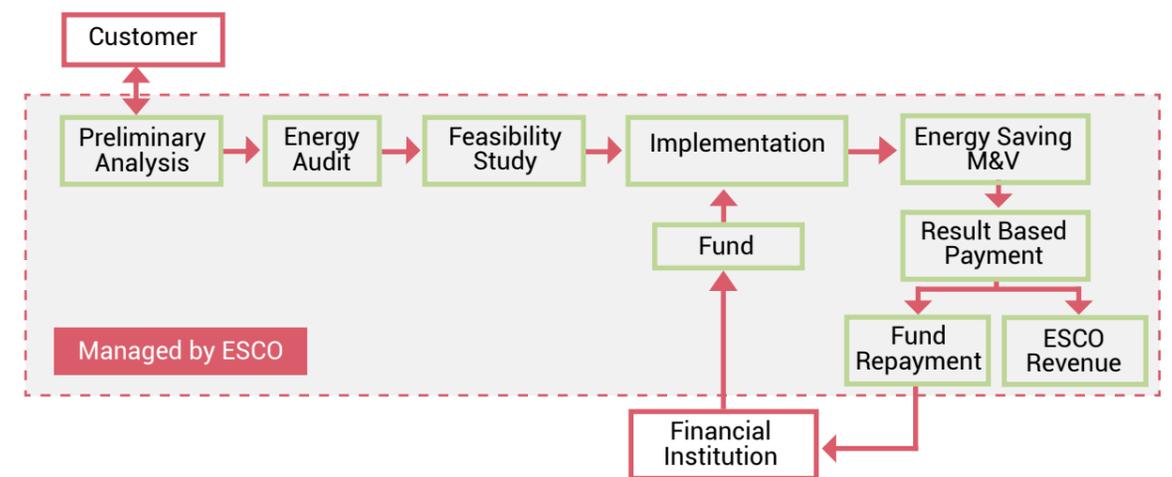


Gambar 15. Proyek ESCO secara lebih rinci (PT EMI, 2024)

### 5.1 Proses Bisnis ESCO

Idealnya, ESCO melakukan bisnisnya secara *end-to-end*, mulai dari tahap persiapan hingga M&V. Pada tahap awal, ESCO melakukan analisis awal (*preliminary analysis*), yang diikuti dengan audit energi dan studi kelayakan (*feasibility study/FS*). Kemudian, pada sisi implementasi, kegiatan bisnis ESCO mencakup *Basic Engineering Design* (BED); *Detailed Engineering Design* (DED); *Engineering, Procurement, and Construction* (EPC); serta *commissioning*. Setelah implementasi, ESCO melakukan *monitoring* dan verifikasi terhadap hasil penghematan energi. Biaya penghematan energi ini yang kemudian menjadi basis capaian kinerja dan keuntungan yang akan diterima oleh ESCO.

#### Business Process ESCO



Gambar 16. Proses bisnis end-to-end ESCO (PT EMI, 2024)

### Skema Bisnis ESCO berdasarkan *Energy Solving Performance Contract* (ESPC)

Berdasarkan ESPC, skema bisnis ESCO dibagi menjadi 2 (Gambar 14), yaitu:

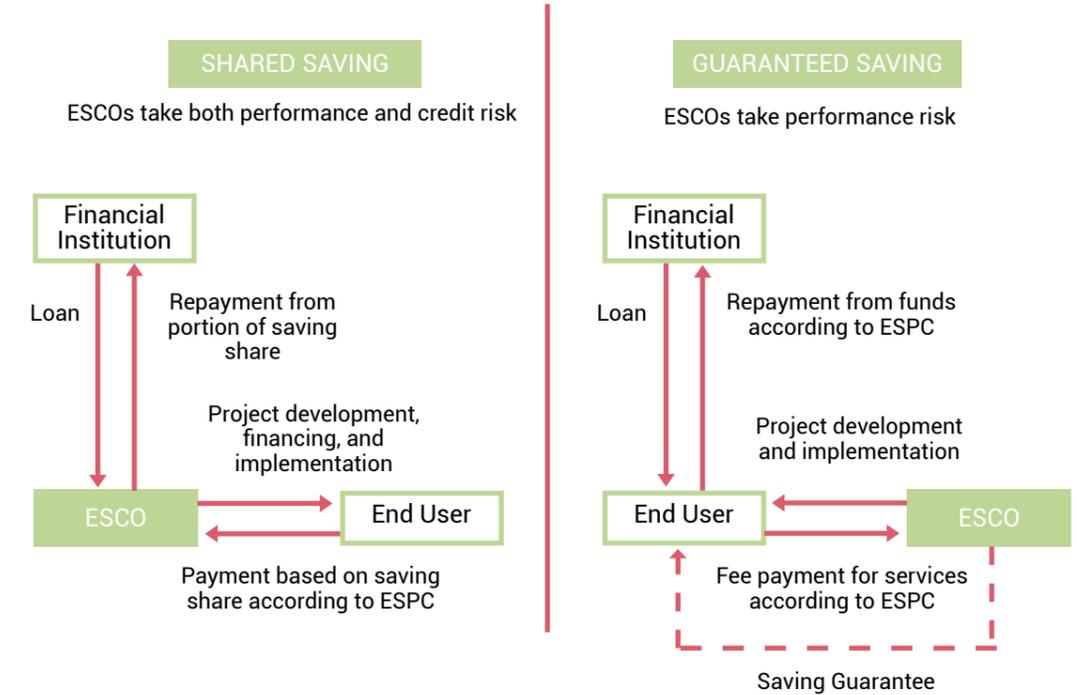
#### **Shared Saving**

Pada skema *shared saving*, ESCO menyediakan pendanaan untuk pengembangan dan implementasi proyek yang didapat melalui pinjaman dari institusi keuangan. Klien (*end-user*), melakukan pembayaran senilai penghematan energi yang didapat kepada ESCO, yang kemudian dibayarkan kepada institusi keuangan. Pada skema ini, ESCO menanggung *performance* dan *credit risk*.

#### **Guaranteed Saving**

Pada skema ini, klien (*end-user*) mencari pembiayaannya sendiri. Hasil penghematan energi akan dibayarkan kepada ESCO dan institusi keuangan yang menyediakan pendanaan untuk *end-user*. Pada skema ini, ESCO hanya menanggung *performance risk*.

### Skema Bisnis ESCO



Gambar 17. Skema bisnis ESCO berdasarkan ESPC (PT EMI, 2024)



## 5.2 Implementasi ESCO di Indonesia

Di Indonesia, Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak sebagai ESCO adalah PT. Energy Management Indonesia (EMI). PT. EMI saat ini merupakan anak perusahaan PT. PLN dan diproyeksikan sebagai *leading* ESCO di Indonesia. Bidang usaha PT. EMI mencakup jasa layanan implementasi konservasi energi dan lingkungan, serta pengembangan EBT.

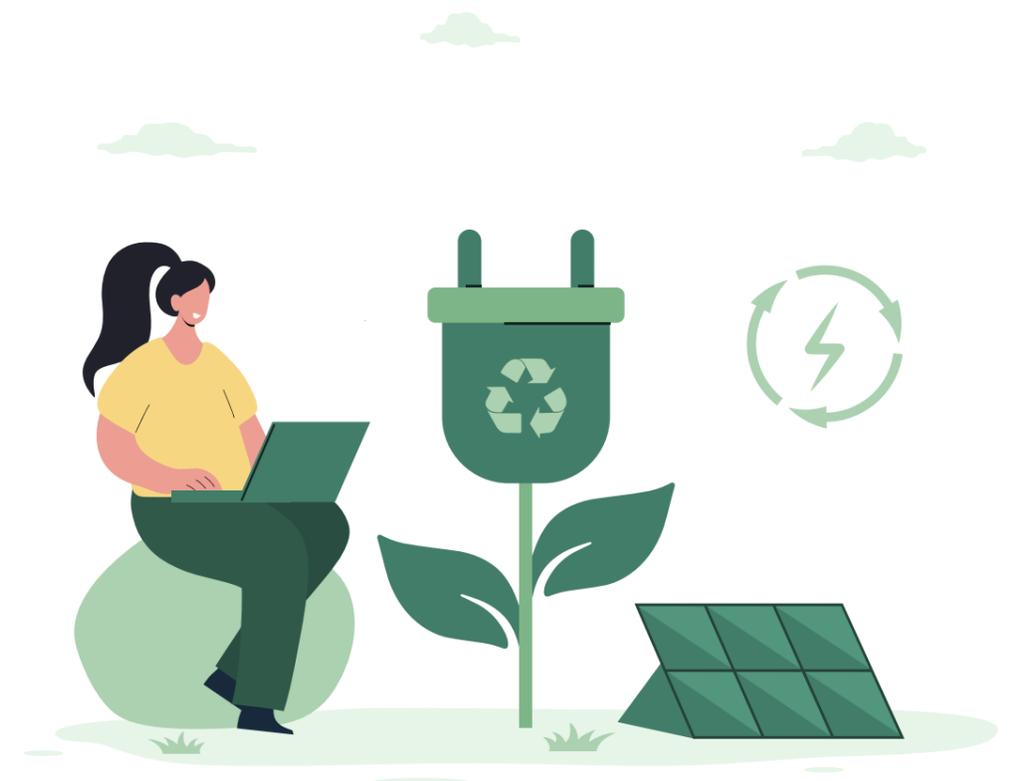
Sejumlah regulasi terkait ESCO di Indonesia, antara lain:

- ▶ Peraturan Pemerintah Nomor 70 Tahun 2009 tentang Manajemen Energi;
- ▶ Peraturan Pemerintah Nomor 33 Tahun 2023 tentang Konservasi Energi;
- ▶ Peraturan Menteri ESDM Nomor 14 Tahun 2016 tentang Pelaksanaan Jasa Konservasi Energi; dan
- ▶ Peraturan Menteri ESDM Nomor 9 Tahun 2018 tentang Pencabutan Peraturan Menteri ESDM terkait Kegiatan Di Bidang Energi Baru, Terbarukan, dan Konservasi Energi.

Di samping itu, ada berbagai pemangku kepentingan yang terlibat dalam ekosistem ESCO, mulai dari penyedia energi, hingga pemangku kebijakan. Terkait pemangku kebijakan, ESCO perlu didukung oleh kebijakan multi lembaga, seperti Kementerian ESDM, Kementerian BUMN ketika melibatkan BUMN, dan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) ketika berkaitan dengan dekarbonisasi.



Gambar 18. Pemangku kepentingan dalam ekosistem ESCO (PT EMI, 2024)



## 5.2.1 Peluang, Tantangan, dan Hambatan Implementasi ESCO di Indonesia

### Peluang

Terdapat beberapa dorongan, baik dari sisi regulasi maupun pasar, untuk meningkatkan implementasi ESCO di Indonesia, di antaranya:

- Dari sisi regulasi, Pemerintah Indonesia memiliki target untuk melakukan efisiensi energi untuk mendukung program *Environmental, Social, and Governance* (ESG) di Indonesia. Selain itu, rencana diterbitkannya beberapa regulasi pendukung PP Nomor 33 tahun 2023 tentang Konservasi Energi berpotensi untuk memperluas pasar pengguna energi yang wajib melakukan manajemen energi;
- Market size* dari bisnis efisiensi energi industri, termasuk ketenagalistrikan dan komersial, diproyeksikan mencapai 2,66 juta TOE atau setara USD 1,7 miliar selama 5 tahun ke depan. Saat ini, sebenarnya telah banyak perusahaan yang berperan sebagai ESCO, seperti Tenaga Nasional Berhad (Malaysia), Enel X (Italia), China Energy Conservation and Environmental Protection (CECEP) (Tiongkok), Etihad ESCO (Uni Emirat Arab), dan Energy Efficiency Services Limited (India). Di Korea Selatan terdapat Korea Energi Agency (KEA) yang berdiri sejak tahun 1980 dan saat ini telah menjadi *super ESCO*<sup>11</sup>. Sebagai *super ESCO*<sup>11</sup>, bisnis KEA bahkan telah mencakup penerbitan sertifikat energi terbarukan (*Renewable Energy Certificate/REC*) untuk pelaku usaha. Hal ini menandakan bahwa perluasan pasar tidak hanya dari permintaan, tetapi juga dari sisi penyedia jasa; dan

<sup>11</sup> ESCO yang dibuat dan didanai oleh Pemerintah untuk melaksanakan proyek efisiensi energi melalui ESCO swasta dan mengelola sebagian atau seluruh program perbaikan efisiensi energi bangunan untuk gedung-gedung sektor publik.



- ESCO di Indonesia masih melaksanakan sebagian lingkup dari bisnis ESCO, terutama dalam hal audit energi dan studi kelayakan (*feasibility study*), namun tidak sampai tahap implementasi. Untuk dapat memanfaatkan potensi pasar secara optimal, ESCO di Indonesia perlu meningkatkan kompetensinya agar dapat menyediakan layanan *end-to-end* efisiensi energi di bidang industri dan komersial (lihat Gambar 19). Lebih lanjut, Kerja sama ESCO dengan lembaga fiskal untuk melakukan pembiayaan kegiatan efisiensi energi perlu ditingkatkan.



### Tantangan dan Hambatan



Pandangan pelaku usaha terhadap upaya-upaya efisiensi energi lebih kepada tambahan beban biaya daripada kesempatan maupun investasi;



Pemerintah belum menyediakan insentif yang cukup untuk mendorong penerapan efisiensi energi. Misalnya, pelaku usaha melakukan audit energi sebatas untuk memenuhi syarat kepatuhan (*compliance*), tanpa tindak lanjut dari upaya peningkatan efisiensi energi;



Minat lembaga keuangan untuk menyediakan pendanaan untuk implementasi efisiensi energi tergolong rendah;



Kemampuan teknis dan keuangan ESCO nasional yang masih rendah. Kemampuan teknis dari ESCO Indonesia mayoritas berada pada tingkat manajemen sistem energi. Selain itu, kemampuan teknis untuk penggunaan energi yang efisien umumnya dimiliki oleh penyedia teknologi; dan



Kebijakan efisiensi energi di Indonesia masih sangat terfragmentasi sehingga diperlukan koordinasi antara seluruh pemangku kepentingan.

### ESCO's Competency Mapping



Gambar 19. Pemetaan Kompetensi ESCO (PT EMI, 2024)

## 06. Hasil Diskusi

Beberapa hasil diskusi terkait peran Indonesia dalam menggandakan tingkat efisiensi energi global adalah sebagai berikut:

### A. Inisiatif dan Kebijakan Pemerintah untuk Mengoptimalkan Efisiensi Energi pada Bangunan Gedung

Pemerintah Indonesia tengah mendorong insentif non-fiskal untuk penerapan efisiensi pada bangunan, dengan harapan dapat meningkatkan jumlah ahli manajemen energi yang tersertifikasi. Pemerintah juga mendorong mitra pembangunan untuk meningkatkan investasi efisiensi energi pada bangunan gedung, tidak hanya pada industri. Berikutnya, Pemerintah perlu menentukan indeks konsumsi energi pada bangunan gedung, sehingga dapat diketahui ambang batas kapasitas energi pada gedung dengan luas tertentu.



Penerapan *green building* pada gedung bangunan Pemerintah penting untuk dilakukan. Di tingkat daerah, utamanya kota/kabupaten, implementasinya akan dibagi berdasarkan kluster untuk memudahkan pengawasan penggunaan energi. Setiap kluster akan memiliki manajer energi yang melaksanakan manajemen energi. Pembagian kluster dilakukan di tingkat provinsi, sehingga Pemerintah Pusat dapat menyelaraskan dengan regulasi Pemerintah Daerah (Pemda).



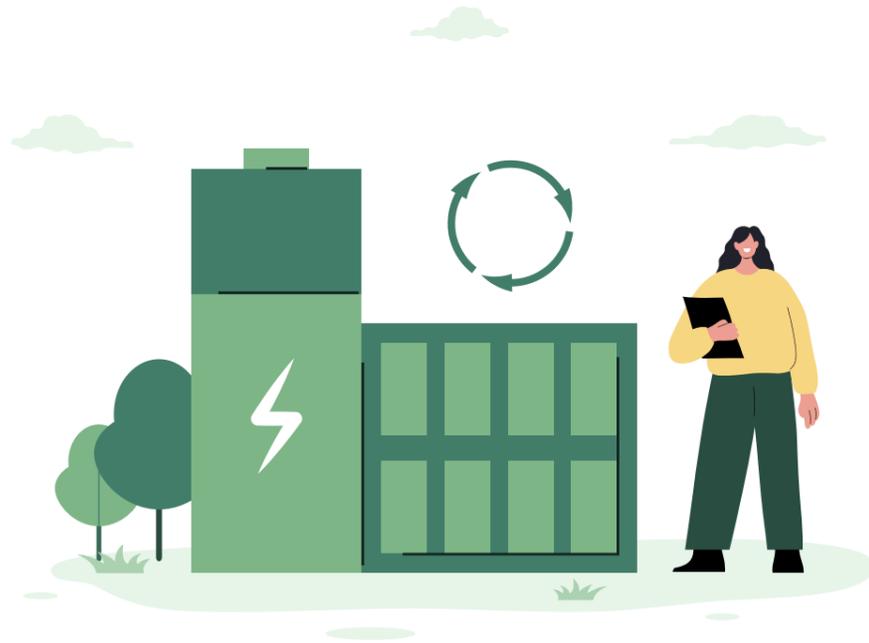
Saat ini, Kementerian ESDM berkolaborasi dengan Kementerian PUPR dalam penerapan konsep *green building* untuk dapat menyatukan konsep desain aktif dan pasif. Desain aktif salah satunya terkait dengan penggunaan standar ISO 50001 yang mencakup peralatan listrik, SKEM dan pelabelan tanda hemat energi, prosedur penggunaan energi, serta pelaporan yang jelas. Desain pasif merupakan desain yang mengoptimalkan pencahayaan serta penghawaan alami guna mengurangi konsumsi listrik.



### B. Peluang, Tantangan, dan Hambatan untuk Mengembangkan Ekosistem ESCO di Indonesia

Salah satu peran ESCO adalah merekomendasikan penggunaan peralatan hemat energi. Contoh sederhana dalam sektor bangunan adalah penggantian sistem pendingin dari tipe *split* menjadi sentral, yang terbukti dapat meningkatkan efisiensi energi. Di sisi lain, PLN melalui *subholding* di luar penjualan listrik, sedang mengembangkan solusi efisiensi energi melalui pendekatan *smart home*, *smart office*, dan *smart building*. Peran ESCO dan PLN tersebut dapat dikolaborasi untuk menghasilkan solusi penghematan energi yang komprehensif. Misalnya, ESCO dapat membantu menganalisis potensi efisiensi energi dari segi biaya, pengembalian investasi, dan kelayakan, yang sering kali menjadi pertanyaan dalam pengajuan pembiayaan.





Dalam hal memfasilitasi kerja sama ESCO dengan negara mitra, penting untuk mendefinisikan 'terms' atau ketentuan secara menyeluruh dalam perjanjian kerja sama. Hal ini tidak hanya mencakup aspek finansial seperti suku bunga dan tenor pinjaman, tetapi juga manfaat yang diterima masing-masing pihak, yang seharusnya melibatkan diskusi lintas lembaga dan kementerian. Di samping itu, penting untuk memastikan bahwa ketentuan dan manfaat yang disepakati dapat mendukung keberlanjutan proyek ESCO, bukan hanya pada tahap audit, tetapi juga pada tahap implementasi efisiensi energi.

Implementasi efisiensi energi pada sektor bangunan di Indonesia cenderung tidak melibatkan pihak independen. Sering kali, ketika sampai pada tahap implementasi, program dijalankan secara internal tanpa melibatkan *auditor* atau manajer energi yang terakreditasi. Hal ini sebenarnya diperbolehkan dalam konteks audit dan manajemen energi, namun menghambat ESCO untuk berperan secara optimal.



### C. Upaya dan Rencana Kemenperin untuk Meningkatkan Efisiensi Energi di Sektor Industri

Audit energi merupakan salah satu bagian dalam SIH. Secara umum audit energi dilakukan per lokasi, sedangkan audit dalam SIH dilakukan dalam ruang lingkup Klasifikasi Baku Lapangan Usaha Indonesia (KBLI)<sup>12</sup>. Dalam hal meningkatkan kapasitas pelaku industri untuk audit energi, Kemenperin melakukan upaya-upaya di antaranya: pendampingan dan pelatihan kepada pelaku industri untuk menghitung emisi GRK di sektor industri; pelatihan untuk manajer energi; serta membantu proses sertifikasi.

Penghitungan emisi di sektor industri harus dilakukan berdasarkan penilaian daur hidup (*Life Cycle Assessment/LCA*) sehingga inventarisasi emisi GRK harus mencakup emisi *scope 1*, *scope 2*, *scope 3* atau secara berurutan merupakan emisi langsung dari perusahaan industri, emisi dari pembangkit energi yang digunakan, dan emisi tidak langsung yang berasal dari penggunaan produk perusahaan industri. Kemenperin akan memberlakukan kewajiban pelaporan emisi GRK dan menentukan batas atas emisi untuk mengantisipasi perdagangan karbon dan kebijakan *carbon leakage*, seperti *Cross Border Adjustment Mechanism (CBAM)*.

<sup>12</sup> KBLI adalah 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.



Berbagai bank domestik memiliki program penyaluran pembiayaan hijau untuk industri yang berlokasi di Ibu Kota Nusantara (IKN). Syarat untuk mendapatkan pembiayaan tersebut, penerima manfaat harus menerapkan prinsip-prinsip industri hijau, meski bukan dalam kategori industri hijau. Namun, mayoritas industri belum dapat mematuhi standar-standar di dalam SIH karena keterbatasan untuk membiayai dan melakukan proses transformasi, seperti audit energi. Maka, pendekatan yang dilakukan oleh Pemerintah sejauh ini adalah memfasilitasi program pengembangan kapasitas bagi pelaku industri untuk melakukan manajemen energi, mulai dari metode pencatatan energi, edukasi penggunaan material organik, hingga pengelolaan limbah. Kemudian, Kemenperin memberikan semacam laporan hasil pendampingan yang dapat digunakan untuk mengajukan pembiayaan hijau kepada Himpunan Bank Milik Negara (Himbara)<sup>13</sup>.

Bank pemerintah memiliki peran krusial dalam hal pendanaan, terutama dengan adanya kewajiban penyaluran pembiayaan hijau. Kemenperin telah melakukan kerja sama dengan Bank Rakyat Indonesia (BRI) untuk mendukung GISCO, baik penganggaran untuk industri kecil-menengah hingga industri besar. Strategi yang perlu dilakukan berikutnya adalah menentukan mekanisme dan standar yang dapat meyakinkan perbankan agar tertarik menyalurkan pendanaan tersebut.

Salah satu upaya untuk meningkatkan efisiensi energi di Indonesia adalah melalui adopsi teknologi hemat energi dari luar negeri. Akan tetapi, kemampuan finansial maupun teknis dari industri manufaktur lokal Indonesia masih sangat terbatas. Sejauh ini, fokus dari peran Pemerintah adalah untuk menciptakan permintaan terhadap teknologi tersebut melalui regulasi. Regulasi yang dimaksud dapat berupa kewajiban pelaporan emisi GRK oleh pelaku usaha, pemenuhan batas atas emisi, kepatuhan terhadap perdagangan karbon, serta persiapan menghadapi *carbon leakage policy*. Namun, untuk menyusun regulasi tersebut, Kemenperin perlu mempertimbangkan kemampuan industri dalam negeri, sehingga pendampingan menjadi penting untuk dilakukan. Ketika permintaan sudah tercipta, investasi akan masuk.

<sup>13</sup> Himpunan Bank Milik Negara yang terdiri dari Bank Mandiri, BNI, BTN dan BRI.



#### D. Tantangan Pendanaan dalam Pengembangan Proyek Efisiensi Energi di Indonesia

Dalam konteks pendanaan, kesulitan dalam menjamin aspek penghematan energi menjadi penghalang pengembangan proyek efisiensi energi. Banyak proyek besar terhambat oleh regulasi yang belum mengharuskan penerapan efisiensi energi dan pemberlakuan sanksi yang lemah. Sebagian besar pelaku industri cenderung fokus pada kegiatan bisnis utamanya (*core business*), sehingga kurang tertarik untuk berinvestasi dalam efisiensi energi, terutama jika potensi pengembalian investasinya belum diketahui.

Tantangan lain muncul ketika lembaga keuangan meminta studi kelayakan sebelum memberikan pinjaman, sementara dana untuk membuat studi tersebut sering kali tidak tersedia, baik di tingkat pusat maupun daerah.



Dukungan Pemerintah sangat diperlukan untuk mendorong pengembangan proyek efisiensi energi. Dalam mempertimbangkan efisiensi energi sebagai isu multisektoral, pentingnya pembentukan kantor bersama yang melibatkan semua pihak terkait untuk memfasilitasi komunikasi dan kolaborasi, dapat menjadi solusi.

Di samping itu, penting untuk memulai dengan proyek-proyek kecil yang dapat dikelola dan dikembangkan agar *bankable*<sup>14</sup>, sehingga meminimalkan risiko biaya dan memastikan keberlanjutan proyek efisiensi energi.

ESCO menghadapi tantangan untuk mengakses pembiayaan domestik, yaitu ketentuan terlalu ketat yang ditawarkan penyedia pembiayaan, sebab proyek efisiensi energi masih dianggap sebagai risiko tinggi. Institusi keuangan domestik terkadang tidak memahami apa yang seharusnya menjadi agunan, sering kali berfokus pada aset fisik, alih-alih pada proses penghematan energi yang dijamin oleh ESPC. Maka dari itu, ESCO perlu meyakinkan institusi keuangan terkait manfaat dan risiko proyek-proyek institusi keuangan, dan juga bagaimana risiko tersebut seharusnya dinilai.

<sup>14</sup> Nasabah atau rencana usaha yang memenuhi persyaratan untuk dapat mengakses produk keuangan bank, seperti tabungan, pinjaman, atau investasi.





Indonesia  
Research  
Institute for  
Decarbonization

Indonesia Research Institute for Decarbonization (IRID) adalah sebuah lembaga *think tank* di Indonesia yang berfokus pada upaya-upaya dekarbonisasi dan mendorong realisasi masyarakat berketangguhan iklim dan rendah karbon di Indonesia. Melalui analisis legal dan kebijakan, advokasi kebijakan serta peningkatan kapasitas, IRID menjalin kemitraan strategis dengan berbagai pemangku kepentingan dan pemangku keahlian, termasuk pemerintah, swasta, akademisi, media, dan kelompok masyarakat sipil, untuk mencari rekomendasi dan solusi yang relevan dan dapat diwujudkan (*doable*) demi mendukung pembuatan kebijakan yang efektif.

 <https://irid.or.id>

Tetap terhubung dengan kami di:

  Indonesia Research Institute for Decarbonization  
  Irid\_ind

