

# PETA JALAN

Penyelenggaraan &  
Pembinaan **Bangunan  
Gedung Hijau (BGH)**



PETA JALAN  
Penyelenggaraan & Pembinaan  
Bangunan Gedung Hijau (BGH)

---

2023

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat

# **PETA JALAN**

## Penyelenggaraan & Pembinaan **Bangunan Gedung Hijau (BGH)**

### **TIM PENYUSUN**

#### **Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR)**

Ir. Dian Irawati, M.T.  
(Dir. BTPP, Ditjen Cipta Karya)

Fajar Santoso Hutahaean, S.T., M.S.E.  
(Ketua Sekretariat BGH)

Tim Sekretariat Bangunan Gedung Hijau

Tim Sub Direktorat Keandalan Bangunan Gedung

Tim Asesor Kepmen 1517

#### **Universitas Gadjah Mada (UGM)**

Ir. Sentagi Sesotya Utami, S.T., M.Sc., Ph.D., IPU., G.P.

Dr. Ir. Rachmawan Budiarto, IPU., G.P.

Ir. Ari Bimo Prakoso, S.T., Ph.D., IPM

Dr. Ir. Faridah, S.T., M.Sc., IPU., G.P.

Dr. Eng. Ir. Mohammad Kholid Ridwan, S.T., M.Sc., IPU., G.P.

Ir. Nazrul Effendy, S.T., M.T., Ph.D., IPM., G.P.

Ir. Ayodya Pradhipta Tenggara, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM.

Billy Imanuel Alpayed Panjaitan, S.T.

#### **Kementerian Energi Dan Sumber Daya Mineral (ESDM)**

Gigih Udi Atmo, S.T. M.EPM, Ph.D

FF Hendro Gunawan, S.T., M.Sc.

Putri Anggraeni A.R, S.T., M.URP

Arief Imam Santoso, S.T.

Nurchahyanto, S.T., M.Sc.

Qatro Romandhi, S.T., M.Sc

#### **Global Buildings Performance Network (GBPN)**

Tim Indonesia:

**Dr. Muhammad Ery Wijaya**

**Matthieu Caille**

**Sandra Pranoto**

**Fararatri Widyadari**

**Yeni Indra**

**Dr. Jatmika Adi Suryabrata**

**Fery Sandria**

**Asri Triesnasari**

**Puri Mahestyanti**

**Amir Syarifudin**

**Alvin Gus Abdurrahman Wahid**

Tim Global:

**Dr. Peter Graham**

**Craig Burton**

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang.  
Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis.

128 hlm; 20 x 25 cm

ISBN: 978-979-8230-60-8

Diterbitkan oleh:

#### **Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat**

Dikeluarkan oleh:

Direktorat Jenderal Cipta Karya  
Direktorat Bina Teknik Permukiman dan Perumahan

Jl. Pattimura, No. 20, Kebayoran Baru,  
Jakarta Selatan

# SAMBUTAN MENTERI PUPR

---



**Dr. Ir. M. Basuki Hadimuljono, M.Sc**

**Pemerintah menegaskan komitmennya dalam penanganan perubahan iklim global** dengan menerbitkan Peraturan Presiden 98 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Nilai Ekonomi Karbon untuk Pencapaian Target Kontribusi yang Ditetapkan Secara Nasional dan Pengendalian Emisi Gas Rumah Kaca dalam Pembangunan Nasional yang memuat kebijakan dan langkah yang memuat implementasi kegiatan sesuai komitmen Pemerintah.

Komitmen tersebut berupa pengurangan emisi GRK 29% sampai dengan 41% pada tahun 2030 dibandingkan dengan Baseline Emisi GRK serta berkomitmen membangun ketahanan nasional, kewilayahan, dan masyarakat dari berbagai risiko atas kondisi perubahan iklim atau Ketahanan Iklim.

## “Komitmen pengurangan emisi gas rumah kaca 29% sampai dengan 41% pada tahun 2030”

Melalui Peraturan Menteri PUPR Nomor 21 Tahun 2021 tentang Penilaian Kinerja Bangunan Gedung Hijau, pelaksanaan BGH sebagai upaya untuk mencapai minimal 25% penghematan energi dan minimal penghematan air sebesar 10%.

Sesuai amanat Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2021 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat adalah kementerian yang menyelenggarakan urusan pemerintahan terkait penyelenggaraan Bangunan Gedung Hijau (BGH) di Indonesia.

Sehubungan yang telah diamanatkan pada Peraturan Pemerintah No 16 Tahun 2021 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung, dengan adanya peta jalan ini pemerintah dapat melakukan pembinaan secara berjenjang dalam rangka mewujudkan BGH untuk mendukung antara lain, Rencana Aksi Mitigasi Perubahan Iklim serta konservasi energi dan air serta meningkatkan kualitas pembinaan yang pada akhirnya mampu

meningkatkan kualitas penyelenggaraan BGH baik di tingkat kabupaten/ kota, provinsi, dan nasional serta terjalin sinergi antar kementerian/ lembaga terkait, sebagai wujud nyata negara turut serta melaksanakan pengurangan emisi gas rumah kaca, penurunan emisi karbon, penyelamatan paru-paru dunia dan mendukung penyelenggaraan pembangunan yang berkelanjutan.



**Dr. Ir. M. Basuki Hadimuljono, M.Sc**  
Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat

# KATA PENGANTAR

## DIRJEN EBTKE, KEMENTERIAN ESDM

---



**Ir. Yudo Dwinanda Priaadi, M. S.**

Indonesia telah memiliki roadmap *Net Zero Emission* (NZE) yang memberikan panduan untuk mencapai target nasional dalam ketahanan energi, bauran energi, dan pengurangan emisi. Seluruh strategi NZE bertujuan untuk memenuhi kebutuhan energi nasional, meningkatkan neraca perdagangan, mengembangkan infrastruktur energi, dan mendukung transisi energi bersih.

Pemerintah Indonesia telah berkomitmen untuk meningkatkan target penurunan emisi GRK sebesar 31,89% dari *Business as Usual* (BaU) yang setara dengan 915 juta ton CO<sub>2</sub>e atau sebesar 43,2% dengan dukungan internasional pada tahun 2030 sebagaimana dinyatakan dalam dokumen *Nationally Determined Contribution* (NDC) pada COP21 yang diperbaharui melalui *enhanced NDC*. Dalam *Enhanced NDC 2030*, sektor energi diharapkan dapat menurunkan emisi sebesar 358 juta ton CO<sub>2</sub>e dimana sekitar 37% atau sebesar 132 juta ton CO<sub>2</sub>e dapat berasal dari usaha penerapan efisiensi energi di seluruh sektor pengguna energi.

Dalam rangka efisiensi energi, Pemerintah menargetkan untuk menurunkan intensitas energi sebesar 1% per tahun hingga tahun 2025 dan mencapai konsumsi energi final sebesar 17% dari skenario BaU pada tahun 2025. Berbagai strategi telah diterapkan untuk mencapai hal tersebut, termasuk menerapkan sistem manajemen energi, standar kinerja energi minimum dan label tanda hemat energi, teknologi energi bersih, dan program

peningkatan kesadaran. Pemerintah juga telah menerbitkan Peraturan Pemerintah No.33 Tahun 2023 tentang Konservasi Energi dengan mandatori manajemen energi untuk seluruh Bangunan Gedung Pemerintah dan Bangunan Gedung dengan konsumsi energi  $\geq 500$  ton of oil equivalent (toe).

Program konservasi energi di Indonesia menasar konsumen energi utama: industri, transportasi, komersial dan rumah tangga. Di sektor bangunan, yang mencakup bangunan komersial dan rumah tangga, konsumsi listrik menyumbang hampir sepertiga dari penggunaan listrik nasional. Potensi penghematan energi untuk bangunan baru, khususnya di tahap perencanaan, berkisar antara 20% sampai 40%. Oleh karena itu, peningkatan efisiensi energi pada bangunan komersial dan perumahan, merupakan bagian dari transisi energi yang sangat penting untuk mengurangi emisi CO<sub>2</sub>. Efisiensi energi dapat mengurangi biaya energi, mengatasi perubahan iklim, serta membantu meningkatkan ketahanan energi dan akses energi.

Peta Jalan Penyelenggaraan Bangunan Gedung Hijau (BGH) memperkuat upaya pengembangan bangunan yang lebih hemat energi dari sisi kebijakan dan implementasi, sekaligus mendorong kolaborasi berbagai pemangku kepentingan di tingkat nasional dan daerah. Peta jalan ini diharapkan dapat mendorong

implementasi Bangunan Gedung Hijau (BGH) menuju dekarbonisasi sektor Bangunan Gedung melalui kolaborasi antara Kementerian, Lembaga dan Daerah (K/L/D) dengan memanfaatkan sistem yang sudah berjalan baik di kementerian PUPR sebagai pemangku sektor bangunan dan di Kementerian ESDM selaku pemangku sektor energi.

Kami mengucapkan terimakasih kepada Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR), yang telah bersinergi dalam penyusunan Peta Jalan Penyelenggaraan BGH ini. Diharapkan Peta Jalan Penyelenggaraan BGH ini dapat mendukung transisi energi dalam mencapai target NZE Indonesia.

## KATA PENGANTAR

# DIRJEN BINA PEMBANGUNAN DAERAH, KEMENDAGRI

---



**Ir. Restuardy Daud, M.Sc**

Kewenangan penyelenggaraan sub urusan Bangunan Gedung merupakan satu komponen yang terdapat di dalam penyelenggaraan urusan Pekerjaan Umum, yang telah menjadi amanat dalam Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah bahwa Pemerintah Pusat memiliki kewenangan dalam penetapan dan penyelenggaraan Bangunan Gedung untuk kepentingan strategis nasional dan penyelenggaraan Bangunan Gedung fungsi khusus, Pemerintah Daerah Provinsi memiliki kewenangan dalam penetapan dan penyelenggaraan Bangunan Gedung untuk kepentingan strategis daerah provinsi dan Pemerintah Daerah Kabupaten/Kota memiliki kewenangan dalam penyelenggaraan Bangunan Gedung di wilayah kabupaten/kota termasuk dalam menerbitkan Persetujuan Bangunan Gedung (PBG), Sertifikat Laik Fungsi (SLF) dan Surat Bukti Kepemilikan Bangunan Gedung (SBKBG).

Merujuk pada Peraturan Pemerintah Nomor 12 Tahun 2017 tentang Pembinaan dan Pengawasan Penyelenggaraan Pemerintahan Daerah, Kementerian Dalam Negeri diamanatkan untuk melakukan pembinaan dan pengawasan terhadap penyelenggaraan urusan pemerintahan daerah secara umum dengan berkoordinasi bersama Kementerian teknis sebagai

pembina dan pengawas teknis, salah satunya dalam penyelenggaraan Bangunan Gedung. Kementerian Dalam Negeri bermitra dengan Kementerian PUPR dalam membina serta mengawasi penyelenggaraan Bangunan Gedung di daerah.

Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2021 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung mengamanatkan Pemerintah Pusat dalam menyelenggarakan pembinaan Bangunan Gedung secara nasional untuk meningkatkan pemenuhan persyaratan dan Penyelenggaraan Bangunan Gedung. Selanjutnya pada Peraturan Menteri PUPR Nomor 21 Tahun 2021 disebutkan bahwa penyelenggaraan Bangunan Gedung Hijau di Daerah merupakan kewenangan Pemerintah Daerah.

Penyelenggaraan pembinaan Bangunan Gedung Hijau merupakan satu kesatuan dengan penyelenggaraan Pembinaan Bangunan Gedung yang dilaksanakan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. Penyelenggaraan pembinaan BGH dilakukan berdasarkan prinsip pengaturan, pembinaan, pembangunan dan pengawasan. Ini dilakukan agar proses

Penyelenggaraan Bangunan Gedung dapat berlangsung tertib dan tercapai keandalan Bangunan Gedung yang sesuai dengan fungsinya serta terwujudnya kepastian hukum. Pembinaan yang dilakukan oleh Pemerintah Pusat ditujukan kepada Pemerintah Daerah dan Penyelenggara Bangunan Gedung.

Peta jalan Penyelenggaraan Bangunan Gedung Hijau merupakan panduan dalam melaksanakan penyusunan dan evaluasi pelaksanaan program, kebijakan dan kegiatan Bangunan Gedung Hijau sebagai bagian dari proses pembinaan. Peta jalan bersifat harmoni-progresif, dalam arti memungkinkan untuk dilakukan perubahan dan penyesuaian sesuai dengan dinamika penyelenggaraan Bangunan Gedung Hijau.

Kami mengapresiasi dan mendukung inisiatif penyusunan Peta Jalan Penyelenggaraan BGH ini dan kami berharap agar Peta Jalan ini dapat menjadi acuan Pemerintah Daerah dalam menyusun kebijakan dan melaksanakan Penyelenggaraan Bangunan Gedung khususnya pada Bangunan Gedung Hijau sesuai ketentuan perundang undangan.

## KATA PENGANTAR

# DIRJEN CIPTA KARYA, KEMENTERIAN PUPR

---



**Ir. Diana Kusumastuti, M.T.**

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 21 Tahun 2021 tentang Penilaian Kinerja Bangunan Gedung Hijau yang mengacu Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2021 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung mengamanatkan penyelenggaraan pembinaan Bangunan Gedung termasuk Bangunan Gedung Hijau. Pembinaan penyelenggaraan BGH merupakan satu kesatuan dengan pembinaan penyelenggaraan Bangunan Gedung yang dilaksanakan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. Pembinaan penyelenggaraan BGH dilakukan melalui kegiatan PENGATURAN, PEMBERDAYAAN, PENGAWASAN. Ini dilakukan agar proses Penyelenggaraan Bangunan Gedung dapat berlangsung tertib dan tercapai keandalan Bangunan Gedung yang sesuai dengan fungsinya, serta terwujudnya kepastian hukum. Pembinaan yang dilakukan oleh Pemerintah Pusat ditujukan kepada Pemerintah Daerah dan Penyelenggara Bangunan Gedung.

Pada pasal 36 Peraturan Menteri PUPR Nomor 21 Tahun 2021, dalam melaksanakan kegiatan pembinaan penyelenggaraan BGH perlu disusun peta

jalan penyelenggaraan BGH agar dapat menjadi panduan bagi stakeholder di dalam melaksanakan kegiatan pengaturan, pemberdayaan dan pengawasan sebagai bagian dari pembinaan penyelenggaraan BGH.

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat melalui Direktorat Jenderal Cipta Karya cq. Direktorat Bina Teknik Permukiman dan Perumahan sebagai pembina penyelenggaraan BGH harus merumuskan Peta jalan penyelenggaraan BGH per 5 (lima) tahun. Peta jalan merupakan panduan dalam melaksanakan penyusunan dan evaluasi pelaksanaan program, kebijakan dan kegiatan BGH per periode pelaksanaan sebagai bagian dari proses pembinaan. Peta jalan bersifat harmonis-progresif, dalam arti memungkinkan untuk dilakukan perubahan dan penyesuaian sesuai dengan dinamika penyelenggaraan BGH.

Peta Jalan ini disusun atas dukungan Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM), Kementerian Dalam Negeri (Kemendagri), Universitas Gajah Mada (UGM) dan Global Buildings Performance Network

(GBPN) Indonesia yang turut serta memberi sumbangsih dalam penyusunan Peta Jalan Penyelenggaraan Bangunan Gedung Hijau (BGH) ini. Kami mengapresiasi sumbangsih dari para stakeholder yang terlibat dalam Penyusunan Peta Jalan Penyelenggaraan Bangunan Gedung Hijau (BGH) ini.

Melalui Peta Jalan ini diharapkan penyelenggaraan BGH dapat terselenggara dengan baik di tingkat Pusat, Provinsi dan Kabupaten/Kota sebagai upaya mewujudkan pengurangan emisi gas rumah kaca, penurunan emisi karbon, penyelamatan paru-paru dunia dan mendukung penyelenggaraan pembangunan yang berkelanjutan.

# KATA PENGANTAR

## GBPN EXECUTIVE DIRECTOR

---



**Dr. Peter Graham**

Global Buildings Performance Network (GBPN) telah mendukung pemerintah dan industri di seluruh dunia untuk mengembangkan dan mengimplementasikan kebijakan untuk dekarbonisasi sektor bangunan selama lebih dari satu dekade. Pada tahun 2020 Tim GBPN Indonesia dibentuk untuk memberikan dukungan ahli secara langsung untuk Pemerintah Republik Indonesia dalam mencapai tujuan emisi nol bersih melalui reformasi kebijakan berbasis bukti dan data, membangun kapasitas dan implementasi di subsektor Bangunan Gedung. GBPN Indonesia memanfaatkan kemitraan penelitian GBPN tingkat global dengan Monash University dan jaringan internasional pakar kebijakan subsektor Bangunan Gedung untuk memastikan praktik terbaik dalam kebijakan dan metodologi dalam pembuatan desain, cakupan, ambisi, dan pengembangan yang progresif dalam Peta Jalan ini.

Tanpa intervensi kebijakan, pada tahun 2030 Indonesia diperkirakan akan menjadi salah satu penyumbang emisi gas rumah kaca kumulatif terkait Bangunan Gedung terbesar di dunia. Suksesnya penerapan Peta Jalan ini dalam lima tahun ke depan tidak hanya akan menjadi kunci untuk komitmen Indonesia dalam mengurangi emisi dan mencapai target adaptasi perubahan iklim. Penerapannya juga akan menjadi kontribusi internasional yang signifikan dalam dekarbonisasi sektor bangunan dan meminimalisir dampak pemanasan global. Sebuah kehormatan bagi GBPN Indonesia untuk dapat diundang berkolaborasi mendukung pengembangan Peta Jalan ini. GBPN berharap dapat terus mendukung PUPR dalam implementasi dari Peta Jalan ini.

---

# DAFTAR ISI

# DAFTAR ISI

Sambutan	iv
Daftar Singkatan	xv
Daftar Tabel dan Gambar	xvi
Ringkasan Eksekutif	1
<b>BAB 1</b>	
<b>KERANGKA PIKIR PETA JALAN</b>	<b>11</b>
A. Latar Belakang	13
B. Tujuan Penyusunan Peta Jalan	16
<b>BAB 2</b>	
<b>KEBIJAKAN, PRINSIP, TAHAPAN PENYELENGGARAAN DAN STANDAR TEKNIS BGH DI INDONESIA</b>	<b>19</b>
A. Kebijakan BGH di Indonesia	21
B. Prinsip, Tahapan Penyelenggaraan, dan Standar Teknis BGH di Indonesia	25
<b>BAB 3</b>	
<b>PENYELENGGARAAN DAN PEMBINAAN BGH DI INDONESIA</b>	<b>27</b>
A. Penyelenggaraan dan Pembinaan BGH oleh Pemerintah Pusat	29
B. Isu dan Tantangan dalam Penyelenggaraan dan Pembinaan BGH	31
<b>BAB 4</b>	
<b>POTENSI PENGHEMATAN ENERGI DAN AIR DI BANGUNAN GEDUNG</b>	<b>33</b>
A. Pengantar	35
B. <i>Baseline</i> dan Peluang Penghematan Energi	37
1. Pola Konsumsi Energi pada Bangunan Gedung di Indonesia	37
2. Metodologi dalam <i>Baseline</i> dan Cara Perhitungan Potensi Penghematan Energi	44
a. Metodologi	44
b. Cara Perhitungan Penghematan Energi	45
3. Hasil Pemodelan Bangunan Gedung Hunian (Rumah Tangga)	47
4. Hasil Pemodelan Bangunan Gedung Non-Hunian (Komersial)	50
5. Hasil Perhitungan Periode Balik Modal ( <i>Return on Investment</i> )	54
6. Hasil Perhitungan Subsektor Bangunan Sebagai Bagian dari Upaya Pengurangan Emisi Sektor Energi Menuju ' <i>Net Zero</i> '	55
7. Memperluas Cakupan Perhitungan dengan Menyertakan Bangunan Gedung Yang Sudah Ada	56
C. <i>Baseline</i> dan Peluang Penghematan Air	58

## BAB 5

<b>STRATEGI PENYELENGGARAAN DAN PEMBINAAN BGH</b>	<b>65</b>
<b>A. Rencana Strategis</b>	<b>67</b>
1. Pengaturan: Penyusunan NSPK dan Pendampingan Bagi Daerah	67
2. Pemberdayaan: Peningkatan Kapasitas dan Kesadaran Publik	68
3. Pengawasan: Pengawasan dan Evaluasi Pelaksanaan Kegiatan	69
4. Kegiatan Pendukung Lain: Sertifikasi BGH pada BGFK & Inovasi Teknologi	69
<b>B. Klasifikasi dan Pengembangan Cakupan Penyelenggaraan BGH</b>	<b>70</b>
1. Penentuan Zonasi dan Batas Luasan (Threshold) Implementasi BGH	70
• Zonasi	
• Batas Luasan untuk Bangunan Gedung Wajib BGH	
2. Pemodelan Penghematan dengan Peta Jalan Penyelenggaraan dan Pembinaan Bangunan Gedung Hijau	72
<b>C. Tahapan Peta Jalan Penyelenggaraan dan Pembinaan BGH</b>	<b>82</b>
<b>D. Pembagian Peran Pelaksana Penyelenggaraan dan Pembinaan BGH</b>	<b>85</b>
<b>E. Pelaksanaan Proses Banding Dalam Penilaian Kinerja BGH</b>	<b>87</b>
<b>F. Pendanaan</b>	<b>87</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>88</b>

## Daftar Singkatan

<b>BAU</b>	<i>Business as Usual</i>	<b>NZE</b>	Net Emisi Bersih atau <i>Net Zero Emission</i>
<b>BGH</b>	Bangunan Gedung Hijau	<b>OTTV</b>	<i>Overall Thermal Transfer Value</i>
<b>BGFK</b>	Bangunan Gedung Fungsi Khusus	<b>PPN/BAPPENAS</b>	Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional
<b>ESDM</b>	Energi dan Sumber Daya Mineral	<b>PUPR</b>	Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat
<b>GRK</b>	Gas Rumah Kaca	<b>ROI</b>	<i>Return on Investment</i>
<b>KLHK</b>	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan	<b>RPJPN</b>	Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional
<b>NDC</b>	Kontribusi yang Ditetapkan Secara Nasional atau <i>Nationally Determined Contribution</i>	<b>RPJMN</b>	Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional
<b>NSPK</b>	Norma, Standar, Prosedur dan Kriteria	<b>RSPV</b>	Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) Atap atau <i>Rooftop Solar Photovoltaics</i>
<b>ENDC</b>	Kontribusi yang Ditetapkan Secara Nasional yang Telah Ditingkatkan atau <i>Enhanced Nationally Determined Contribution</i>	<b>SIMBG</b>	Sistem Informasi Manajemen Bangunan Gedung
<b>EEM</b>	Pengukuran Energi Efisiensi atau <i>Energy Efficiency Measure</i>	<b>SIMBGH</b>	Sistem Informasi Manajemen Bangunan Gedung Hijau
<b>ESO</b>	Peluang Penghematan Energi atau <i>Energy Savings Opportunities</i>	<b>SKKNI</b>	Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia
<b>EPI</b>	Indeks Kinerja Energi ( <i>Energy Performance Index</i> )	<b>SNI</b>	Standar Nasional Indonesia
<b>GWh</b>	Gigawatt-jam	<b>SPP</b>	Periode Pengembalian Sederhana atau <i>Simple Payback Period</i>
<b>HVAC</b>	Sistem Pemanas, Sirkulasi Udara dan Pendingin Udara atau <i>Heating, Ventilation and Air Conditioning</i>	<b>SRN</b>	Sistem Registri Nasional
<b>LTS-LCCR 2050</b>	<i>Long-Term Low Carbon and Climate Resilience Strategy 2050</i>	<b>UNFCCC</b>	<i>United Nations Framework Convention on Climate Change</i>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1:	Proyeksi BAU dan Pengurangan Emisi dari Masing-masing Sektor (Sumber: Dokumen Enhanced NDC)	14
Tabel 2:	Kegiatan Pembinaan Penyelenggaraan BGH (Sumber: PUPR)	17
Tabel 3:	Klasifikasi dan Kategori Bangunan Gedung	36
Tabel 4:	Faktor Emisi Bahan Bakar (Inventarisasi Emisi Gas Rumah Kaca Sektor Energi, 2020)	38
Tabel 5:	Kecenderungan Peningkatan Emisi CO <sub>2</sub> terkait Energi di Indonesia periode 2011-2022	39
Tabel 6:	Kontribusi Emisi CO <sub>2</sub> Sektor Bangunan Gedung terhadap Sektor Energi Periode 2011-2022	40
Tabel 7:	Pertumbuhan Kebutuhan Listrik Berdasarkan Kategori Bangunan Gedung Tahun 2011-2022	41
Tabel 8:	Tolok Ukur Asumsi Kasus Dasar dan Kasus Yang Ditingkatkan untuk Simulasi	46
Tabel 9:	Hasil <i>Baseline</i> IKE pada Beberapa Tipe Bangunan Gedung	51
Tabel 10:	Daftar Singkat Rekomendasi Prioritas Tindakan Efisiensi Energi dari Permen PUPR No. 21/2021	53
Tabel 11:	Asumsi Dasar Kebutuhan Air di Seluruh Kategori Bangunan Gedung	59
Tabel 12:	<i>Baseline</i> Kebutuhan Air berdasarkan Luas Lantai untuk Setiap Kategori Bangunan Gedung	60
Tabel 13:	Rekomendasi Teknis Penghematan Air	62
Tabel 14:	Peralatan Plumbing dan Nilai Laju Aliran Maksimum	63
Tabel 15:	Zonasi Wilayah dalam Strategi Penyelenggaraan dan Pembinaan BGH	71
Tabel 16:	Tinjauan Tren Pertumbuhan pada Segmen Bangunan Gedung yang Diprioritaskan	73
Tabel 17:	Target Potensi Penghematan Energi dan Luasan BGH pada Tahun 2023-2030	75
Tabel 18:	Skenario Peta Jalan Penyelenggaraan dan Pembinaan Bangunan Gedung Hijau 2023-2030 (m <sup>2</sup> )	76
Tabel 19:	Skenario Peta Jalan Penyelenggaraan dan Pembinaan Bangunan Gedung Hijau 2023-2030 (CO <sub>2</sub> )	76
Tabel 20:	Target Luasan BGH hingga tahun 2030 di Bangunan Gedung Pemerintah, Gedung Komersial, dan Rumah Tangga	80
Tabel 21:	Sasaran Fokus Strategi Penyelenggaraan dan Pembinaan BGH	82
Tabel 22:	Skema Pembagian Peran dalam Penyelenggaraan dan Pembinaan BGH	86
Tabel 22:	Tabel Jumlah Konsumsi Listrik berdasarkan Energi Terjual di Indonesia (2022)	105

## DAFTAR GAMBAR

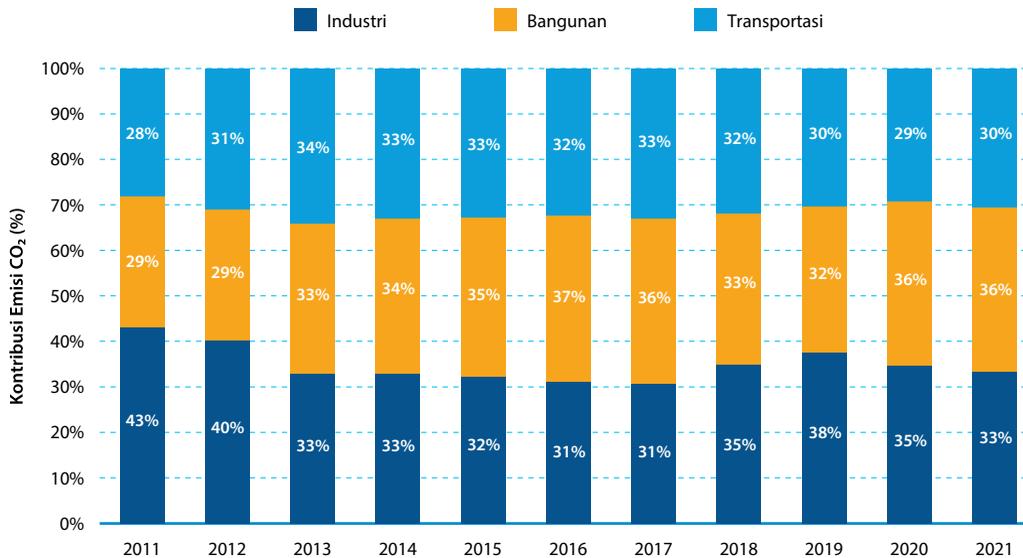
Gambar 1:	Distribusi Emisi CO <sub>2</sub> Berdasarkan Sektor dari Penggunaan Energi periode 2011-2021	2
Gambar 2:	Potensi Penghematan Energi pada Bangunan Gedung Baru, 5 Rekomendasi dari Permen PUPR 21/2021	3
Gambar 3:	Potensi Penghematan dari Pengubahsuaian Bangunan Gedung berdasarkan Kategori Bangunan	3
Gambar 4:	Zonasi Wilayah dalam Strategi Penyelenggaraan dan Pembinaan BGH	5
Gambar 5:	Target Penurunan CO <sub>2</sub> Pada Berbagai Segmen Bangunan untuk Gedung Baru dan Gedung Yang Sudah Ada	7
Gambar 6:	Target BGH 2023 - 2030	7
Gambar 7:	Pengurangan CO <sub>2</sub> yang Diharapkan pada Masing-Masing Subsektor yang Terbagung dalam Sektor Energi	14
Gambar 8:	Pilar Pembangunan Indonesia 2045 (Sumber: 'Indonesia 2045'; Kementerian PPN/ Bappenas, Mei 2019)	22
Gambar 9:	Proyeksi Penurunan Emisi 2045, Sumber: 'Indonesia 2045'; Kementerian PPN/ Bappenas, Mei 2019	23
Gambar 10:	Kronologis Keluaran Kebijakan terkait Bangunan Gedung Hijau di Indonesia	24
Gambar 11:	Prinsip, Tahapan Penyelenggaraan, dan Standar BGH di Indonesia	26
Gambar 12:	Kebutuhan Energi Berdasarkan Sektor (HEEIS, 2022)	37
Gambar 13:	Kebutuhan Energi Rumah Tangga Berdasarkan Sumber Energi (HEEIS, 2022)	37
Gambar 14:	Emisi CO <sub>2</sub> Indonesia dari Penggunaan Energi	39
Gambar 15:	Distribusi Emisi CO <sub>2</sub> Berdasarkan Sektor dari Penggunaan Energi periode 2011-2021	40
Gambar 16:	Emisi CO <sub>2</sub> Bangunan Gedung Berdasarkan Sumber Energi	41
Gambar 17:	Pertumbuhan Kebutuhan Listrik Per Kategori Bangunan Gedung (Sumber: PT PLN, 2022)	42
Gambar 18:	Distribusi Kebutuhan Listrik antar Bangunan Gedung (Sumber: PT PLN, 2022)	42
Gambar 19:	<i>Baseline</i> Intensitas Penggunaan Energi untuk Rumah Tangga di Indonesia (GBPN, 2023)	47
Gambar 20:	Rincian Penggunaan Listrik di Rumah Tangga (Sumber: GBPN, 2023)	48
Gambar 21:	Potensi Penghematan Listrik Rumah Tangga & Analisis ROI (Sumber: GBPN, 2023)	49
Gambar 22:	<i>Baseline</i> Intensitas Konsumsi Energi (IKE) Bangunan Gedung Indonesia (Sumber: GBPN, 2023)	50
Gambar 23:	Perincian Konsumsi Energi Dasar per Kategori Bangunan Gedung	51
Gambar 24:	<i>Baseline</i> OTTV Lintas Kategori Bangunan Gedung (Sumber: GBPN, 2023)	52
Gambar 25:	Potensi Penghematan Energi pada Bangunan Gedung Baru, 5 Rekomendasi dari Permen PUPR 21/2021	53
Gambar 26:	Analisa ROI untuk Pengukuran Penghematan Energi (EEM)(Sumber: GBPN, 2023)	54
Gambar 27:	<i>Baseline</i> dan penurunan IKE untuk semua kategori Bangunan Gedung non-hunian (Sumber: GBPN, 2023)	55
Gambar 28:	Potensi RSPV & Grid menuju bangunan Net-Zero (Sumber: GBPN, 2023)	56
Gambar 29:	Potensi Penghematan dari Pengubahsuaian Bangunan Gedung berdasarkan Kategori Bangunan	57
Gambar 30:	Periode Pengembalian Pengubahsuaian Bangunan Gedung yang Sudah Ada	57
Gambar 31:	Kebutuhan Air Berdasarkan Kategori Bangunan Gedung (Sumber: GBPN, 2023)	58
Gambar 32:	Estimasi Kebutuhan Air Pada Bangunan Gedung Berdasarkan GFA	60
Gambar 33:	Perincian Penggunaan Air di Seluruh Kategori Bangunan Gedung (Sumber: GBPN, 2023)	61
Gambar 34:	Potensi Penghematan Air di Seluruh Kategori Bangunan Gedung	63
Gambar 35:	Potensi Penghematan Air berdasarkan Intervensi/ Upaya Konservasi (Sumber: GBPN, 2023)	64
Gambar 36:	Jumlah Energi Terjual (dalam %) di Berbagai Zona pada Bangunan Gedung Pemerintah,	72
Gambar 37:	Target Penurunan CO <sub>2</sub> Pada Berbagai Segmen Bangunan untuk Gedung Baru dan Gedung Yang Sudah Ada	74
Gambar 38:	Peta Jalan Penyelenggaraan dan Pembinaan BGH - Potensi Penghematan Energi dan CO <sub>2</sub> untuk Periode 2023-2030	77
Gambar 39:	Peta Jalan Penyelenggaraan dan Pembinaan BGH - Potensi Penghematan Energi dan CO <sub>2</sub> untuk Periode 2030-2030 (2)	78
Gambar 40:	Target Pengurangan CO <sub>2</sub> pada Sektor Energi melalui Berbagai Upaya	78
Gambar 41:	Proyeksi Luas Bangunan Baru Bersertifikasi BGH berdasarkan asumsi-asumsi implementasi Peta Jalan	79
Gambar 42:	Potensi Penghematan Air untuk Periode 2023-2030	81
Gambar 43:	Jumlah Energi Terjual (dalam %) di Berbagai Zona pada Bangunan Gedung Pemerintah, Gedung Komersial, dan Rumah Tangga	106

---

# RINGKASAN EKSEKUTIF

# RINGKASAN EKSEKUTIF

Di Indonesia, subsektor Bangunan Gedung merupakan penyumbang terbesar emisi Gas Rumah Kaca (GRK) di antara semua sektor energi, rata-rata sebesar 33% dari tahun 2011 - 2021 (lihat Gambar 1).



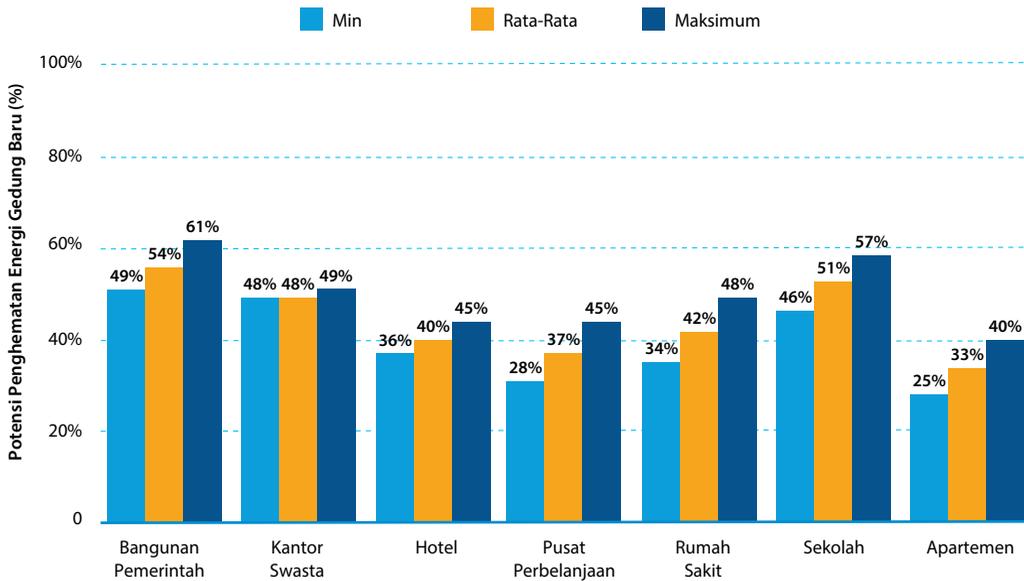
**Gambar 1\*:** Distribusi Emisi CO<sub>2</sub> Berdasarkan Sektor dari Penggunaan Energi periode 2011-2021

Sebesar 90% emisi GRK yang berasal Bangunan Gedung adalah dari penggunaan listrik. Oleh sebab itu efisiensi energi pada subsektor Bangunan Gedung dapat berkontribusi secara signifikan untuk mengurangi emisi GRK dari sektor energi sesuai dengan ambisi pemerintah Indonesia yang disampaikan melalui dokumen *Enhanced Nationally Determined Contribution (Enhanced NDC)*. Upaya menurunkan emisi GRK di subsektor Bangunan Gedung ini dapat diwujudkan melalui penerapan Bangunan Gedung Hijau (BGH). Potensi penghematan energi baik pada bangunan Gedung Baru dan yang Sudah Ada (*'existing'*) atas penerapan prinsip BGH rata-rata berkisar antara 31% hingga 54%, dengan potensi penghematan tertinggi ada pada Bangunan Gedung Pemerintah (lihat Gambar 2 dan 3).

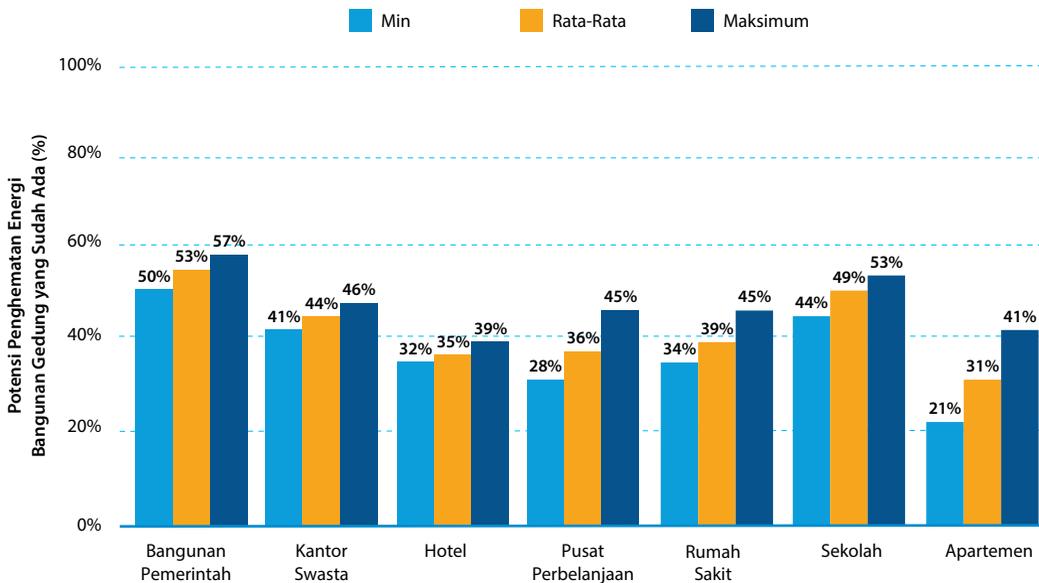
\*) Gambar ini sama dengan Gambar 10 pada BAB 4

\*\*) Gambar ini sama dengan Gambar 20 pada BAB 4

\*\*\*) Gambar ini sama dengan Gambar 24 pada BAB 4



**Gambar 2\*\*:** Potensi Penghematan Energi pada Bangunan Gedung Baru, 5 Rekomendasi dari Permen PUPR 21/2021 (Sumber: GBPN, 2023)



**Gambar 3\*\*\*:** Potensi Penghematan dari Pengubahsuaian Bangunan Gedung berdasarkan Kategori Bangunan

Penerapan BGH yang mendukung upaya konservasi air dan energi pada bangunan merupakan bagian dari upaya menuju perwujudan Bangunan Gedung yang menghasilkan nol emisi karbon dan mendorong terwujudnya konsumsi nol energi di subsektor Bangunan Gedung di Indonesia. Undang-undang Nomor 28 Tahun 2002 (UU No. 28 Tahun 2002) tentang Bangunan Gedung sebagaimana telah diubah oleh UU Nomor 6 Tahun 2023 tentang Cipta Kerja, dan peraturan pelaksanaannya yaitu Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2021 (PP No.16 tahun 2021) telah mengamanatkan bahwa BGH harus memiliki target kinerja minimal 25% untuk konservasi energi dan 10% untuk konservasi air di atas kinerja Bangunan Gedung sejenis pada umumnya. Peta jalan ini disusun untuk membantu memastikan Indonesia berada di jalur yang tepat (on track) dalam mencapai target penurunan emisi NDC di sektor energi pada tahun 2030 melalui capaian penurunan emisi di subsektor Bangunan Gedung menuju sasaran nol emisi karbon pada tahun 2060.

Rencana strategis penyelenggaraan dan pembinaan BGH ini meliputi 4 (empat) fokus utama yaitu kegiatan Pengaturan, Pemberdayaan, Pengawasan, dan kegiatan penugasan lainnya seperti penyelenggaraan sertifikasi BGH dan Sistem Informasi Manajemen Bangunan Gedung pada Modul Bangunan Gedung Hijau (SIMBG BGH). Melalui Peta Jalan ini, pemerintah dapat melakukan pembinaan secara berjenjang dalam rangka mewujudkan BGH dan meningkatkan kualitas penyelenggaraan BGH baik di tingkat kabupaten/kota, provinsi, dan nasional serta terjalin sinergi antar kementerian/lembaga terkait.

Penyelenggaraan BGH di Indonesia akan dilakukan secara bertahap dengan mempertimbangkan kejelasan dalam target pencapaian, kemudahan dalam implementasi, keterbatasan kapasitas sumberdaya manusia, pembiayaan, dan pencapaian pada target yang telah ditentukan sebelumnya. Pentahapan dalam penyelenggaraan BGH ini merupakan proses yang penting mengingat adanya celah dari segi kesiapan dan kapasitas di daerah dalam proses penyelenggaraan siklus bangunan yang dimulai dari pemrograman, perencanaan teknis, pelaksanaan konstruksi, pemanfaatan, hingga pembongkaran. Kesiapan penyelenggaraan BGH di daerah bergantung pada banyak hal, mulai dari ketersediaan sumber daya yang cukup dan memiliki kemampuan dan keahlian dalam menjalankan kebijakan terkait BGH sampai dengan kesiapan pasar termasuk pemilik dan pengelola bangunan dalam menerapkan kebijakan BGH.

Oleh karena itu, peta jalan 2024-2029 akan diselenggarakan dalam 3 periode rencana kerja yaitu:

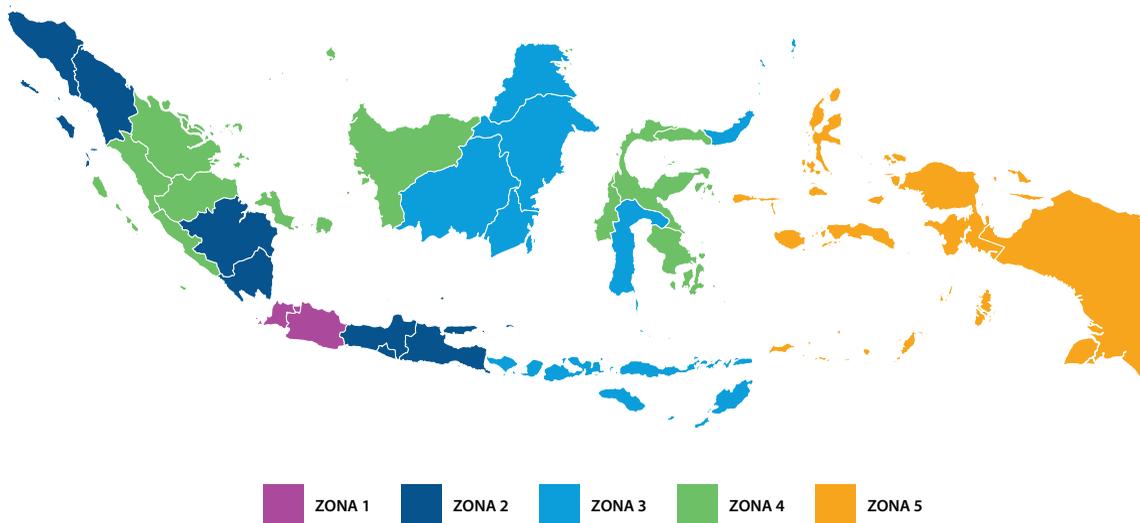
- Rencana Kerja Jangka Pendek (2024-2025),
- Rencana Kerja Jangka Menengah (2026-2027), dan
- Rencana Kerja Jangka Panjang (2028-2029),

Dengan fokus strategi penyelenggaraan pembinaan BGH pada kebijakan, implementasi, peningkatan kapasitas, kesadaran publik, dan teknologi dan inovasi.

Penyelenggaraan BGH ini dilakukan secara bertahap dengan membagi lima zona/wilayah dalam pengimplementasian dan penerapan standar teknis BGH. Pengelompokan dan skala prioritas ini disesuaikan dengan rencana kerja yang sudah ditentukan. Implementasi dan penerapan BGH dimulai dari Bangunan Gedung Pemerintah, hingga diperluas ke Bangunan Gedung Non-Pemerintah.

Penentuan zonasi penyelenggaraan dan pembinaan BGH ditentukan oleh beberapa faktor, yakni:

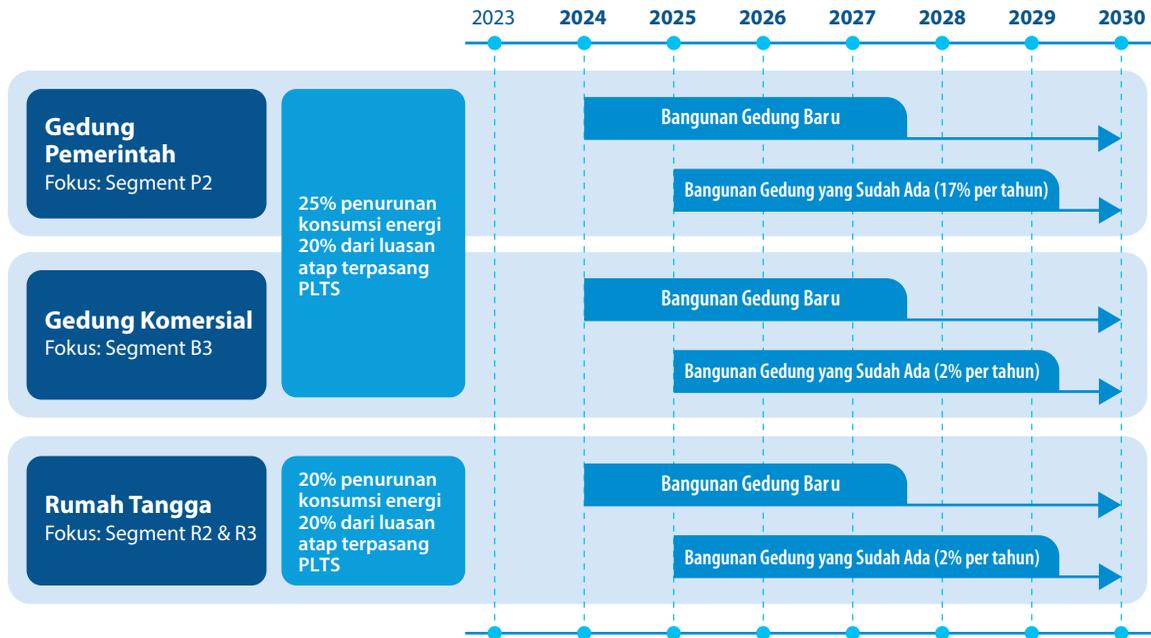
1. Sebaran kabupaten/kota di Indonesia berdasarkan jumlah penduduk dan luas dari wilayah (kepadatan penduduk)
2. Tingkat konsumsi energi dan air
3. Inisiatif dan pengalaman kota dan kabupaten terkait kebijakan BGH, pembangunan berkelanjutan dan kebijakan ramah lingkungan lainnya.



**Gambar 4: Zonasi Wilayah dalam Strategi Penyelenggaraan dan Pembinaan BGH**

Dengan tujuan untuk mencapai target penurunan emisi pada sektor bangunan sesuai komitmen NDC, strategi implementasi BGH di Indonesia adalah sebagai berikut:

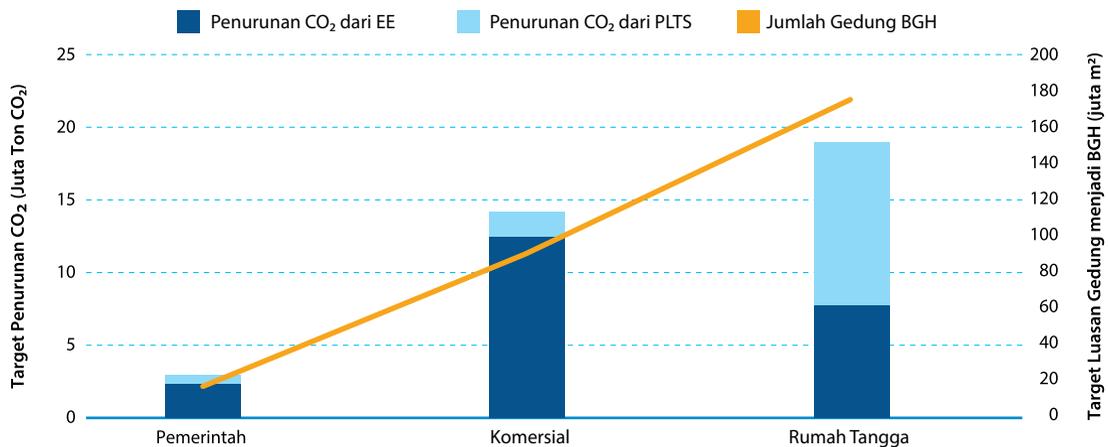
1. Fokus utama akan diberikan pada **Bangunan Gedung Pemerintah** (Segmentasi P-2), dimulai pada tahun 2024 untuk SEMUA Bangunan Gedung Baru, dan pada tahun 2025 untuk Bangunan Gedung yang Sudah Ada (melalui pengubahsuaian atau retrofit). Diharapkan semua Bangunan Gedung yang sudah ada akan sudah dilakukan pengubahsuaian pada tahun 2030. Hal ini berarti tingkat pengubahsuaian harus mencapai 17% per tahun. Dengan berfokus pada segmen P-2, bisa targetkan konsumen energi tinggi dengan total 1.979 Bangunan Gedung yang Sudah Ada di tahun 2022 (Statistik PLN) yang mewakili sebagian besar dari konsumsi listrik Bangunan Gedung Pemerintah.
2. Kedua, **Bangunan Gedung Komersial** (Segmentasi B-3 seperti kantor swasta, mal, rumah sakit, dan yang lainnya) juga menjadi target dalam implementasi peta jalan BGH ini. Pada Bangunan Gedung Komersial, fokus pada Bangunan Gedung Baru akan dimulai pada tahun 2024, dan stok Bangunan Gedung yang Sudah Ada mulai tahun 2025, dengan tingkat pengubahsuaian sebesar 2% per tahun. Dengan berfokus pada segmen B-3 bisa targetkan konsumen energi tinggi dengan total 8,884 Bangunan Gedung yang sudah ada di tahun 2022 (Statistik PLN) yang mewakili sebagian besar dari konsumsi listrik Bangunan Gedung Komersial.
3. Baik untuk Bangunan Gedung Pemerintah (Segmentasi P-2) maupun Gedung Komersial (Segmentasi B-3), diharapkan dapat mencapai penghematan energi setidaknya 25% dari kegiatan efisiensi energi serta diharapkan menghasilkan energi/listrik bersih secara mandiri untuk menggerakkan perangkat bangunan melalui pemasangan PLTS Atap yang mencakup 20% dari luas atap.
4. Akhirnya, diharapkan pula agar Rumah Tangga Baru (Segmentasi R2 dan R3) dapat mencapai penghematan energi melalui penerapan best practices dari BGH. Pada tahun 2024, penyelenggaraan BGH akan berfokus pada Rumah Tangga Baru, khususnya bagi golongan pengguna energi tinggi seperti segmen R2 dan R3 yang memiliki ketergantungan terhadap penggunaan unit pendingin udara ('AC'). Kemudian mulai tahun 2025, implementasi akan menjangkau pada Rumah Tangga yang sudah ada.



**Gambar 5: Target Penurunan CO<sub>2</sub> Pada Berbagai Segmen Bangunan untuk Gedung Baru dan Gedung yang Sudah Ada**

Dengan strategi implementasi di atas, Peta Jalan Penyelenggaraan dan Pembinaan BGH secara keseluruhan (pada periode 2023-2030) diperkirakan akan berpotensi mengurangi hampir **37 juta ton emisi CO<sub>2</sub>**, dengan rincian sumbangan dari masing-masing tipe bangunan sebagai berikut:

- 3 juta ton potensi penurunan emisi CO<sub>2</sub> dari Bangunan Gedung Pemerintah
- Lebih dari 14 juta ton potensi penurunan emisi CO<sub>2</sub> dari Bangunan Gedung Komersial
- 19 juta ton potensi penurunan emisi CO<sub>2</sub> dari Rumah Tangga



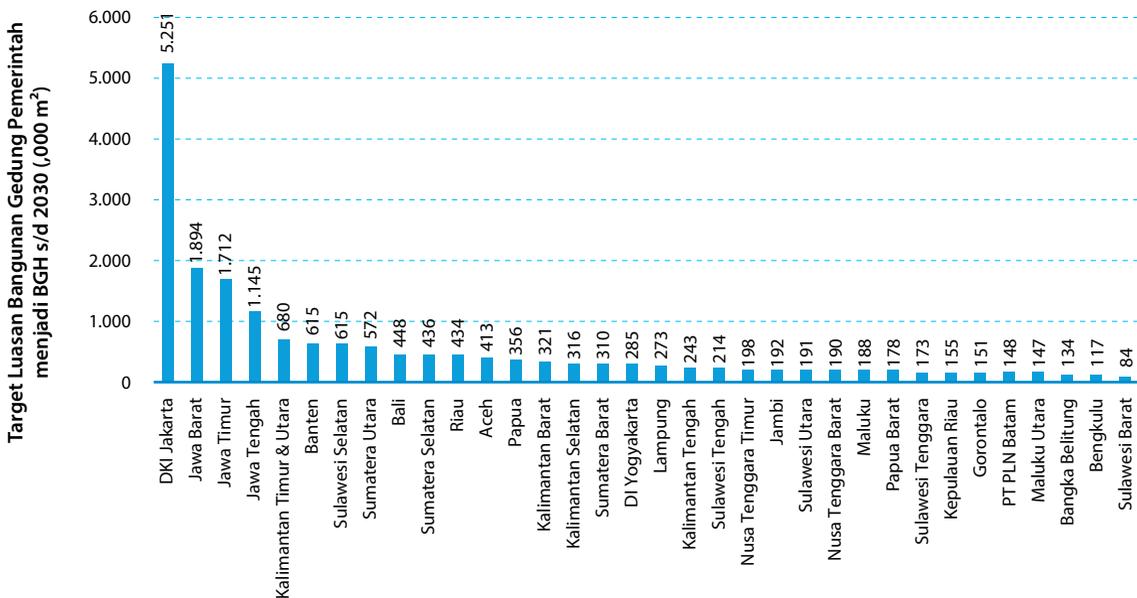
**Gambar 6: Target BGH 2023 - 2030**

Untuk mencapai target mitigasi penurunan emisi CO<sub>2</sub> secara nasional, maka setiap provinsi diharapkan mampu berkontribusi terhadap implementasi syarat teknis BGH baik untuk Bangunan Gedung yang Baru maupun Bangunan Gedung yang Sudah Ada.

Berdasarkan data dan tren pertumbuhan konsumsi listrik dan tren pertumbuhan, telah ditentukan target per provinsi sebagai berikut:

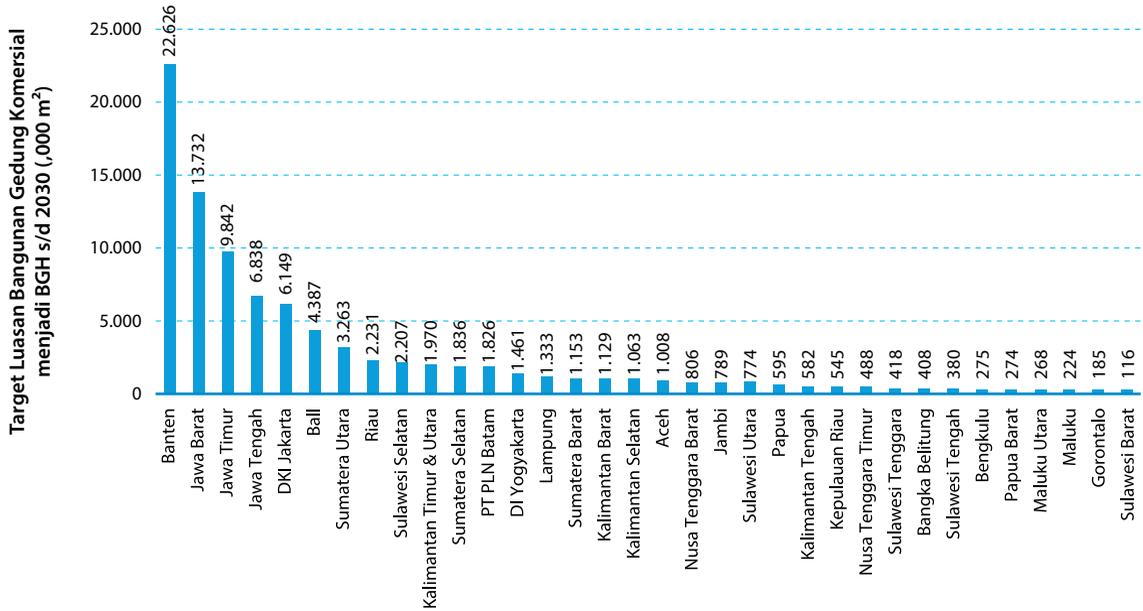
- Target luasan bangunan Gedung yang akan di sertifikasi BGH dalam periode 2023-2030. melalui sertifikasi ini diharapkan terpenuhi syarat teknis bangunan gedung berkinerja tinggi dalam rangka konsumsi energi dan air
- Target penurunan emisi CO<sub>2</sub> yang dihitung berdasarkan penurunan konsumsi energi pada BGH

Grafik di bawah ini menunjukkan target total luasan Bangunan Gedung yang akan diwajibkan mengadopsi syarat teknis BGH untuk periode 2023-2030 untuk Bangunan Gedung Pemerintah. 28% dari target luasan ini diharapkan akan diadopsi oleh Provinsi DKI Jakarta. Pulau Jawa, secara keseluruhan, akan menyerap sekitar 60% dari target luasan BGH di Gedung Pemerintah hingga 2030.



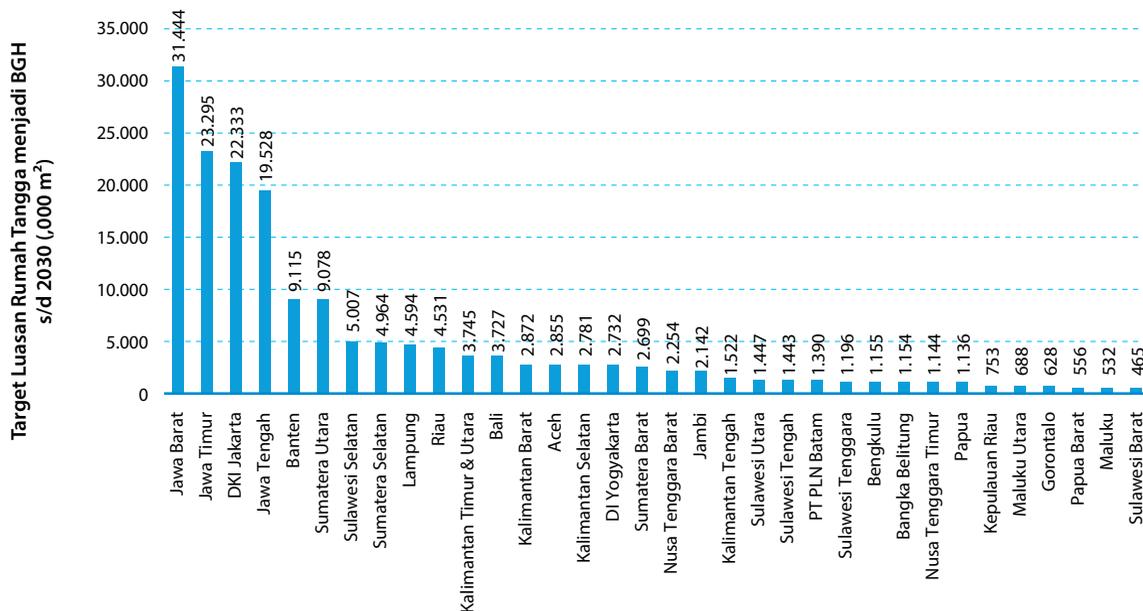
**Gambar: Grafik Target Luasan Bangunan Gedung Pemerintah menjadi BGH**

Untuk Bangunan Gedung Komersial (Bisnis), Provinsi Banten memiliki potensi penghematan energi, air, dan penurunan emisi CO<sub>2</sub> sebesar 25 %, diikuti oleh Jawa Barat (15%), dan Jawa Timur (11%). Ketiga provinsi ini secara keseluruhan sudah mewakili lebih dari 50% transformasi BGH untuk Bangunan Gedung Komersial pada periode 2023-2030.



**Gambar: Grafik Target Luasan Bangunan Gedung Komersial menjadi BGH**

Untuk Rumah Tangga, fokus dari implementasi BGH akan terletak pada Provinsi Jawa Barat (18%), diikuti oleh Jawa Timur (13%), DKI Jakarta (13%), Jawa Tengah (11%), dan Banten (5%). Kelima provinsi tersebut mewakili lebih dari 60% tersertifikasi BGH pada periode 2023-2030.



**Gambar: Grafik Target Luasan Rumah Tangga menjadi BGH**

Penentuan target implementasi BGH di masing-masing daerah (baik di tingkat provinsi maupun kabupaten/kota) merupakan upaya yang dianggap akan efektif dalam Peta Jalan ini. Hal ini dikarenakan secara langsung akan mendorong proses Pengawasan dan Evaluasi (*Monitoring and Evaluation*) secara akurat melalui analisis dari data SIMBG. Penentuan Target juga akan memudahkan Pemerintah Pusat untuk mengawasi penyelenggaraan BGH melalui pembangunan akuntabilitas di daerah secara langsung demi pencapaian target mitigasi yang sesuai dengan arahan Peta Jalan dan Rencana Aksi BGH Nasional.

Sebagai bagian dari sektor energi, upaya pencapaian NDCs melalui peningkatan efisiensi di subsektor Bangunan Gedung akan membutuhkan koordinasi yang erat antar pemangku kepentingan. Data dan perhitungan angka target capaian di atas tentunya akan memerlukan pembahasan yang lebih mendalam serta sinkronisasi yang lebih menyeluruh dengan berbagai pemangku kepentingan terkait lainnya, khususnya Kementerian ESDM. Selain itu, mengingat perhitungan potensi penurunan emisi CO<sub>2</sub> dari Peta Jalan Penyelenggaraan dan Pembinaan BGH ini (37 juta ton CO<sub>2</sub>) berbeda dengan Peta Jalan Implementasi NDC (27 juta ton CO<sub>2</sub>), maka diperlukan penyesuaian target capaian subsektor Bangunan Gedung melalui koordinasi seluruh pemangku kepentingan.

# BAB 1

---

## **KERANGKA PIKIR** PETA JALAN



## BAB 1

# KERANGKA PIKIR PETA JALAN

---

### A. Latar Belakang

---

Dalam beberapa dekade terakhir, bumi telah mengalami perubahan iklim dan degradasi lingkungan yang sebagian besar dipicu oleh kegiatan manusia. Sebagai salah satu negara penandatanganan Persetujuan Paris (*Paris Agreement*) – yang telah diratifikasi melalui Undang-undang Nomor 16 Tahun 2016 - Indonesia telah berkomitmen bersama dengan negara penandatanganan lainnya untuk turut berupaya membatasi kenaikan suhu global agar tidak melewati ambang batas 2° Celcius dan berupaya maksimal untuk tidak melewati ambang batas 1,5° Celcius dibandingkan masa pra-industri. Namun pada kenyataannya, tidak dapat ditampik lagi bahwa periode tahun 2020-2023 mencatat tren gelombang panas yang melanda dunia dan menyebabkan sejumlah kota termasuk di negara-negara Asia mengalami peningkatan suhu. Peningkatan suhu ini terbukti makin berdampak signifikan pada berbagai aspek, termasuk antara lain dampak serius terhadap kesehatan manusia dan keamanan pasokan pangan.

Menindaklanjuti komitmen internasional untuk turut mendukung upaya pembatasan kenaikan suhu global, Indonesia telah beberapa kali menyampaikan ambisinya terkait penurunan emisi gas rumah kaca (GRK) dalam dokumen Kontribusi Secara Nasional (*Nationally Determined Contribution/NDC*) yang disampaikan kepada *United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)*. Dalam dokumen NDC yang terakhir direvisi melalui *Enhanced NDC* dan diajukan pada tanggal 23 September 2022, Indonesia telah meningkatkan target pengurangan emisi dengan upaya sendiri (*unconditional*) dari 29% menjadi 31,89% pada 2030, dan dengan dukungan internasional (*conditional*) naik dari 41% menjadi 43,2%.

Periode implementasi pertama NDC adalah Januari 2020 hingga Desember 2030, sementara periode sebelum tahun 2020 adalah masa persiapan implementasi NDC. Khusus untuk sektor energi, pemerintah Indonesia berkomitmen untuk menurunkan emisi GRK sebesar 358 juta ton CO<sub>2</sub> (12,5%) dengan kemampuan sendiri atau 446 juta ton CO<sub>2</sub> (15,5%) dengan dukungan internasional pada tahun 2030 dalam dokumen *Enhanced NDC*. Komitmen capaian pengurangan emisi tersebut diharapkan akan dicapai melalui sektor-sektor yang menjadi fokus prioritas, yaitu FOLU (Kehutanan dan Penggunaan Lahan), energi, pertanian, IPPU (Proses Industri dan Penggunaan Produk), serta limbah.

**Tabel 1: Proyeksi BAU dan Pengurangan Emisi dari Masing-masing Sektor**  
(Sumber: Dokumen Enhanced NDC)

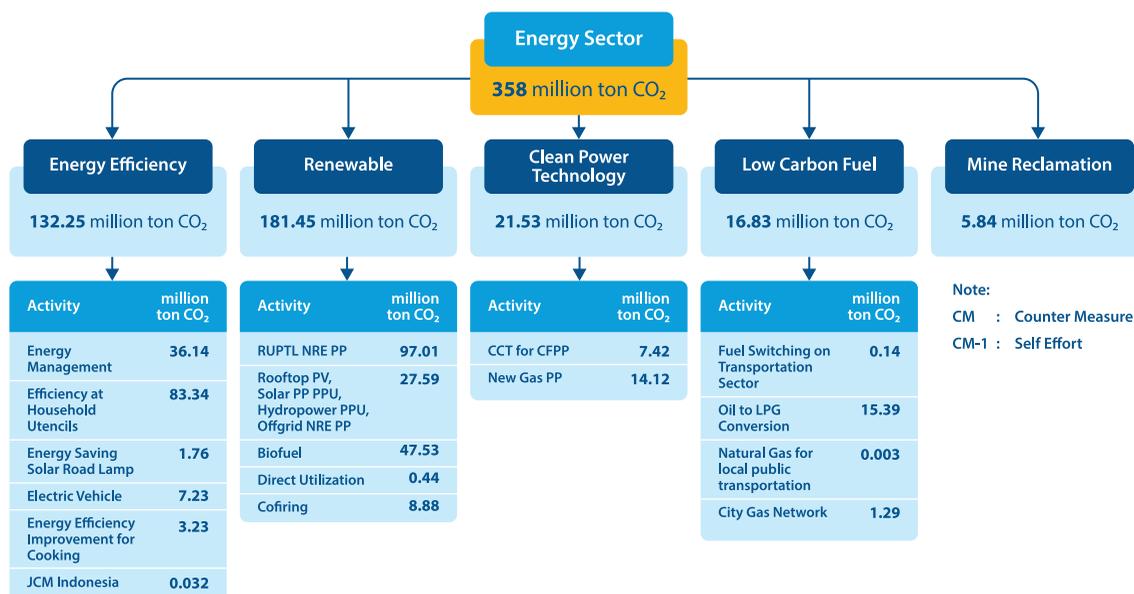
Sector	GHG Emission Level 2010* (MT on CO <sub>2</sub> -eq)	GHG Emission Level 2030			GHG Emission Reduction				Annual Average Growth BaU (2010-2030)	Average Growth 2000-2012
		MT on CO <sub>2</sub> -eq			MT on CO <sub>2</sub> -eq		MT on CO <sub>2</sub> -eq			
		BaU	CM1	CM2	CM1	CM2	CM1	CM2		
Energy*	453.2	1.669	1.311	1.223	358	446	12,5%	15,5%	6,7%	4,50%
Waste	88	296	256	253	40	43,5	1,4%	1,5%	6,3%	4,00%
IPPU	36	69,6	63	61	7	9	0,2%	0,3%	3,4%	0,10%
Agriculture	110,5	119,6	110	108	10	12	0,3%	0,4%	0,4%	1,30%
Forestry an Other Land Uses (FOLU)**	647	714	214	-15	500	729	17,4%	25,4%	0,5%	2,70%
<b>TOTAL</b>	<b>1.334</b>	<b>2.869</b>	<b>1.953</b>	<b>1.632</b>	<b>915</b>	<b>1.240</b>	<b>31,89%</b>	<b>43,20%</b>	<b>3,9%</b>	<b>3,20%</b>

Notes: CM1 = Counter Measure 1 (unconditional mitigation scenario)  
CM2 = Counter Measure 2 (conditional mitigation scenario)

\* ) Including fugitive

\*\* ) Including emission from estate and timber plantations

Tindak lanjut dari Dokumen *Enhanced NDC*, di tahun 2023 Direktorat Jenderal EBTKE, Kementerian ESDM menerbitkan pengurangan CO<sub>2</sub> yang diharapkan dari sektor energi, dan diuraikan hingga ke sub-sektor yang berbeda, termasuk bangunan gedung. Target tersebut di sampaikan dalam Gambar di bawah ini.



**Gambar 7: Pengurangan CO<sub>2</sub> yang Diharapkan pada Masing-Masing Subsektor yang Tergabung dalam Sektor Energi**

Pada saat dokumen peta jalan ini ('Peta Jalan Penyelenggaraan & Pembinaan Bangunan Gedung Hijau') disusun, Sistem Registri Nasional (SRN) yang dikelola Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) mencatat bahwa capaian penurunan emisi Indonesia di sektor energi yang telah terverifikasi pada tahun 2022 adalah 91,49 juta ton CO<sub>2</sub>e. Meskipun sasaran capaian penurunan emisi di subsektor bangunan belum terdefiniskan secara spesifik, namun peta jalan ini akan menerapkan upaya konservasi energi dan peningkatan pemanfaatan sumber energi bersih dan terbarukan yang menjadi strategi penurunan emisi di sektor energi dalam dokumen *Enhanced NDC* untuk mendukung tercapainya sasaran penurunan emisi nasional pada tahun 2030.

Komitmen penurunan emisi GRK tersebut selaras dengan visi dan misi pembangunan nasional yang dimuat dalam Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) 2005-2025. Visi Indonesia untuk mewujudkan Indonesia yang mandiri, maju, adil dan makmur, yang diterjemahkan ke dalam delapan misi pembangunan nasional. Peta jalan ini selaras dengan misi keenam yaitu untuk mewujudkan Indonesia asri dan lestari. Untuk mewujudkan misi tersebut, sumber daya alam dan lingkungan hidup harus dikelola secara seimbang untuk menjamin keberlanjutan pembangunan nasional. Peta jalan ini akan menerapkan empat dari sebelas prinsip-prinsip pembangunan yang berkelanjutan yang dimuat dalam RPJPN 2005-2025, yaitu:

1. Mendayagunakan Sumber Daya Alam yang Terbarukan.
2. Mengelola Sumber Daya Alam yang Tidak Terbarukan.
3. Menjaga Keamanan Ketersediaan Energi.
4. Menjaga dan Melestarikan Sumber Daya Air.

Keberlanjutan dari visi dan misi ini juga kembali ditegaskan dalam dokumen Visi Indonesia 2045 khususnya dalam pilar kedua yaitu Pembangunan Ekonomi Berkelanjutan. Pilar kedua mengusung visi Indonesia menjadi negara maju dan salah satu ekonomi terbesar di dunia dengan digerakkan oleh investasi dan perdagangan; industri, pariwisata, maritim, dan jasa; serta didukung oleh infrastruktur yang andal dan ketahanan pangan, energi, dan air yang kuat. Komitmen terhadap lingkungan hidup juga akan terus dijaga bagi keberlanjutan pembangunan melalui strategi pembangunan rendah karbon melalui pemantapan ketahanan air dan peningkatan ketahanan energi. Adapun efisiensi pemanfaatan air dilakukan dengan menerapkan prinsip pengurangan penggunaan (*reduce*), penggunaan kembali (*reuse*), dan daur ulang (*recycle*) sebagai bagian dari strategi pemantapan ketahanan air. Sementara peningkatan energi baru dan terbarukan (EBT) merupakan strategi peningkatan ketahanan energi.

*Enhanced NDC* tersebut juga selaras dengan dokumen *Long-Term Low Carbon and Climate Resilience Strategy* (LTS-LCCR) 2050 yang memiliki visi untuk mencapai net emisi bersih (*Net Zero Emission/NZE*) selambat-lambatnya pada tahun 2060. Untuk itu, Indonesia juga terus mendorong percepatan transisi menuju penggunaan sistem energi bersih guna mewujudkan sasaran capaian tersebut.

Visi keberlanjutan dan kesadaran akan perlunya mengurangi dampak negatif pada lingkungan menjadi pendorong utama dalam mewujudkan Bangunan Gedung yang ramah lingkungan. Melalui perumusan kebijakan berbasis riset, keterlibatan berbagai pihak terkait, serta pembelajaran dari pengalaman, praktik terpuji internasional maupun perkembangan sektor konstruksi dan Bangunan Gedung, proses ini telah mengalami berbagai dinamika transformasi guna menuju praktik bangunan yang lebih berkelanjutan.

Penerapan konsep Bangunan Gedung Hijau (BGH) yang mendukung upaya konservasi air dan energi pada bangunan merupakan bagian dari upaya menuju perwujudan bangunan yang menghasilkan nol emisi karbon dan mendorong terwujudnya konsumsi nol energi di subsektor bangunan di Indonesia. Undang-undang Nomor 28 Tahun 2002 (UU No. 28 Tahun 2002) tentang Bangunan Gedung sebagaimana telah diubah oleh UU Nomor 6 Tahun 2023 tentang Cipta Kerja, dan peraturan pelaksanaannya yaitu Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2021 (PP No.16 tahun 2021) telah mengamanatkan bahwa BGH harus memiliki target kinerja minimal 25% untuk konservasi energi dan 10% untuk konservasi air di atas kinerja Bangunan Gedung sejenis pada umumnya. Penerapan prinsip pengurangan penggunaan energi dan air, serta penggunaan energi baru dan terbarukan juga diharapkan dapat berkontribusi dalam menciptakan ruang hidup yang sehat dan nyaman bagi masyarakat sekaligus melindunginya dari kerusakan lingkungan dan pemanasan global. Dengan demikian, penyelenggaraan BGH akan mendukung perwujudan agenda pembangunan nasional dan visi jangka panjang untuk menjamin keberlanjutan pembangunan di Indonesia.

## **B. Tujuan Penyusunan Peta Jalan**

---

Sebagai subsektor yang bernaung dibawah sektor energi, sub sektor bangunan juga menggunakan Peraturan Pemerintah Nomor 33 Tahun 2023 tentang konservasi energi (PP No. 33 Tahun 2023) sebagai rujukan dalam penyusunan Peta Jalan ini. Selaras dengan PP No. 33 Tahun 2023, Peta Jalan ini berikuit dengan Rencana Aksi Penyelenggaraan dan Pembinaan Bangunan Gedung Hijau juga menjadikan audit energi sebagai bagian penting dari Laporan Manajemen Energi untuk Bangunan Gedung hijau ini. Demikian pula dengan pembiayaan konservasi energi yang melibatkan Bank Indonesia dan Otoritas Jasa Keuangan untuk mendorong lembaga di sektor keuangan dalam mendukung pembiayaan di sektor ini.

Penyelenggaraan dan Pembinaan BGH tidak terlepas dari amanat Pasal 336 ayat 2 dalam Peraturan Pemerintah tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 Tentang Bangunan Gedung. Penyelenggaraan dan pembinaan Bangunan Gedung dilakukan melalui kegiatan pengaturan, pemberdayaan, dan pengawasan agar proses Penyelenggaraan Bangunan Gedung dapat berlangsung dengan tertib dalam rangka tercapainya keandalan Bangunan Gedung yang sesuai dengan fungsinya, serta terwujudnya kepastian hukum. Pembinaan yang dilakukan oleh Pemerintah Pusat ditujukan kepada Pemerintah Daerah dan Penyelenggara Bangunan Gedung.

**Tabel 2: Kegiatan Pembinaan Penyelenggaraan BGH (Sumber: PUPR))**

Pengaturan	Pemberdayaan	Pengawasan
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penyusunan <b>norma, standar, prosedur</b> dan <b>kriteria</b></li> <li>• <b>Pendampingan</b> dalam Pembinaan BGH di Daerah</li> <li>• <b>Penyebarluasan</b> norma, standar, prosedur dan kriteria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Peningkatan kesadaran</b> akan <b>hak, kewajiban dan peran masyarakat</b> dalam proses Penyelenggaraan Bangunan Gedung</li> <li>• <b>Pengembangan kapasitas</b> bagi penyelenggara BGH</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pelaksanaan <b>pengawasan</b> terhadap penyelenggaraan Bangunan Gedung</li> <li>• <b>Evaluasi</b> terhadap substansi teknis</li> <li>• <b>Penyelesaian proses banding</b> sertifikasi BGH (jika ada)</li> </ul>
<p><b>Sertifikasi Bangunan Gedung Fungsi Khusus (BGFK) Penyelenggaraan BGH melalui SIMBG</b></p>		

Sesuai amanat Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) Nomor 21 Tahun 2021 (Permen PUPR 21/2021), Pemerintah Pusat, dalam hal ini Menteri PUPR c.q. Direktorat Bina Teknik Permukiman dan Perumahan, selaku pembina penyelenggaraan BGH, ditugaskan untuk merumuskan Peta Jalan Penyelenggaraan dan Pembinaan BGH setiap 5 (lima) tahun. Peta Jalan Penyelenggaraan dan Pembinaan BGH merupakan panduan dalam melaksanakan penyusunan dan evaluasi pelaksanaan program, kebijakan dan kegiatan BGH untuk masing-masing periode pelaksanaan. Peta jalan bersifat harmonis-progresif, yang berarti dimungkinkan untuk melakukan perubahan dan penyesuaian sesuai dengan dinamika penyelenggaraan BGH di lapangan. Dengan adanya peta jalan ini, maka diharapkan pemerintah dapat melakukan pembinaan secara berjenjang dalam rangka mewujudkan penyelenggaraan BGH yang mendukung rencana aksi mitigasi perubahan Iklim melalui konservasi energi dan air serta peningkatan kualitas pembinaan untuk meningkatkan kualitas penyelenggaraan BGH baik di tingkat kabupaten/kota, provinsi, dan nasional.

Peta Jalan Penyelenggaraan dan Pembinaan BGH (“Peta Jalan”) ini memuat paparan rencana aksi penyelenggaraan dan pembinaan BGH di Indonesia untuk jangka pendek, menengah dan panjang sebagai bagian dari rangkaian perencanaan aksi mitigasi perubahan iklim dari subsektor bangunan yang tercakup dalam sektor energi sebagaimana diamanatkan Peraturan Presiden Nomor 98 Tahun 2021 (PerPres No. 98 Tahun 2021) tentang Penyelenggaraan Nilai Ekonomi Karbon Untuk Pencapaian Target Kontribusi Yang Ditetapkan Secara Nasional Dan Pengendalian Emisi Gas Rumah Kaca Dalam Pembangunan Nasional.

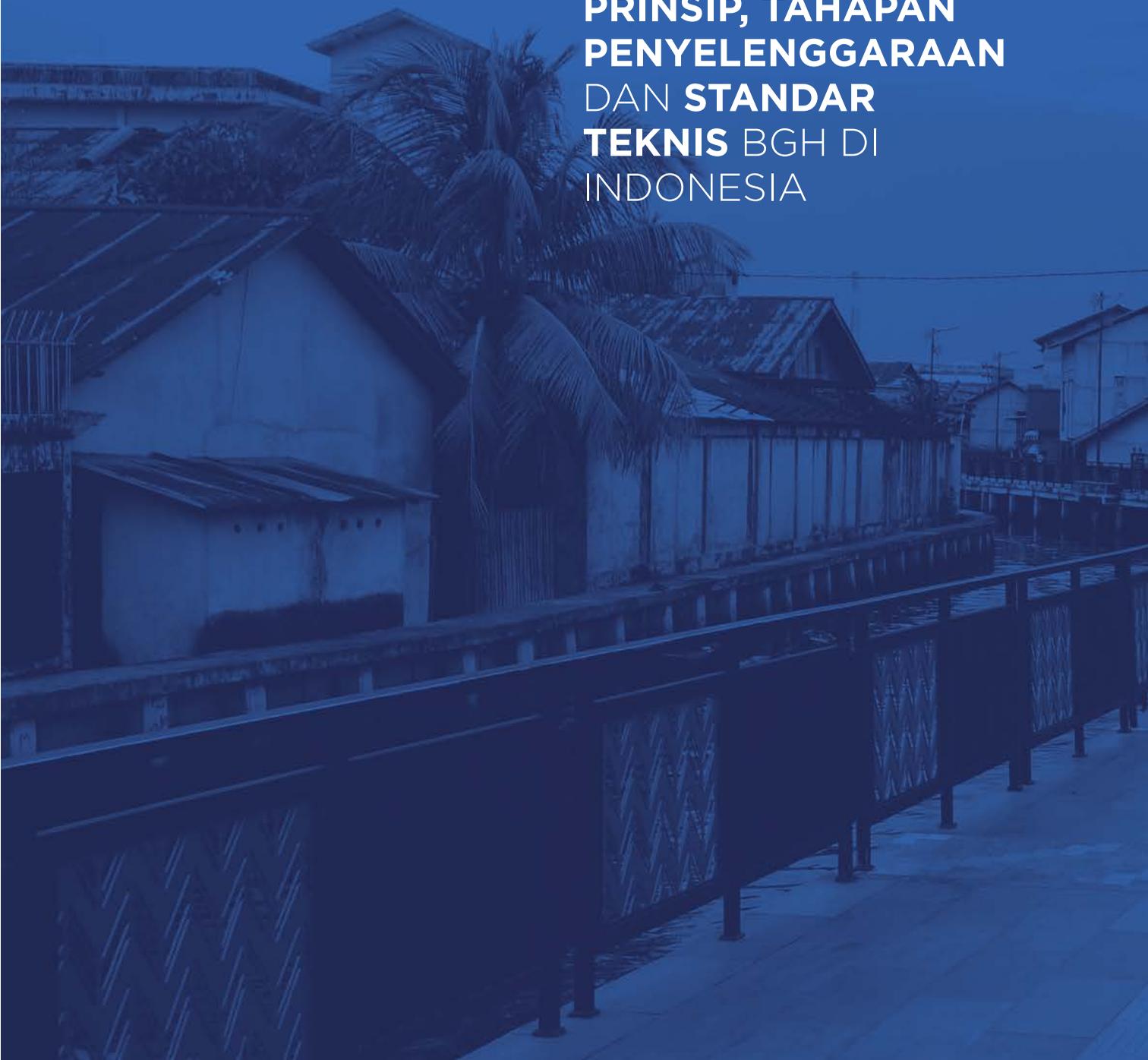
Peta Jalan ini disusun oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) selaku penyelenggara urusan pemerintah yang menaungi bangunan di bawah koordinasi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) selaku koordinator sektor energi untuk membantu memastikan bahwa Indonesia sudah berada di jalur yang tepat (on track) guna mencapai target penurunan emisi NDC di sektor energi pada tahun 2030 melalui capaian penurunan emisi di subsektor bangunan menuju sasaran nol emisi karbon pada tahun 2060. Koordinasi juga akan dilakukan dengan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan terkait pelaksanaan dari rencana kerja dan kegiatan yang dimuat dalam Lampiran dari Peta Jalan ini yang menjadi bagian dari pelaksanaan upaya pencapaian target NDC melalui penyelenggaraan mitigasi perubahan iklim di subsektor bangunan sebagaimana diamanatkan oleh PerPres No. 98 Tahun 2021.

Penyempurnaan terhadap isi Peta Jalan ini dimungkinkan dalam hal terdapat kebutuhan penyempurnaan rencana aksi dan sasaran capaian termasuk dengan melibatkan pemangku kebijakan dan pemangku kepentingan lainnya.

# BAB 2

---

## **KEBIJAKAN, PRINSIP, TAHAPAN PENYELENGGARAAN DAN STANDAR TEKNIS** BGH DI INDONESIA





## BAB 2

# KEBIJAKAN, PRINSIP, TAHAPAN PENYELENGGARAAN, DAN STANDAR TEKNIS BGH DI INDONESIA

---

### A. Kebijakan BGH di Indonesia

---

Sejak proses inisiasinya pada tahun 2010, regulasi dan kebijakan BGH telah melalui sejumlah perubahan dan perkembangan dari waktu ke waktu, dan proses penyempurnaannya akan terus dilakukan untuk menyesuaikan dengan kebutuhan penyelenggaraan di lapangan.

Berdasarkan PP No.16 tahun 2021 tentang 'Peraturan Pelaksanaan UU No. 28 Tahun 2002 dan Permen PUPR 21/2021 tentang 'Penilaian Kinerja BGH', definisi 'BGH' adalah 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.

Definisi di atas sejalan dengan definisi 'Konservasi Energi', seperti yang tertera dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 33 Tahun 2023 tentang Konservasi Energi, yaitu upaya sistematis, terencana, dan terpadu guna melestarikan sumber daya energi dalam negeri serta meningkatkan efisiensi pemanfaatannya. Tentunya hal ini termasuk untuk Bangunan Gedung.

'Konservasi Air' sebagaimana di definisikan dalam Undang-undang Nomor 17 Tahun 2019 tentang Sumber Daya Air, adalah upaya memelihara keberadaan serta keberlanjutan keadaan, sifat, dan fungsi Sumber Daya Air agar senantiasa tersedia dalam kuantitas dan kualitas yang memadai untuk memenuhi kebutuhan manusia dan makhluk hidup lainnya, baik pada waktu sekarang maupun yang akan datang. Konservasi Air merupakan salah satu parameter inti dalam penyelenggaraan Bangunan Gedung, mengacu kepada isu yang dihadapi Indonesia yang tercantum dalam rencana strategis Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, Kementerian PUPR.

Target konservasi air dalam penyelenggaraan BGH 2023 - 2027 antara lain adalah:

1. Meningkatkan Kesadaran masyarakat
2. Peningkatan kesadaran masyarakat akan pentingnya pengelolaan Sumber Daya Air akan mendorong penggunaan air secara efisien
3. Meningkatkan cakupan dan kualitas pengelolaan data dan informasi tentang Konservasi air pada Bangunan Gedung. Dengan melakukan penyusunan *baseline* (yang didasarkan dengan jumlah penghematan air dibandingkan dengan Bangunan Gedung sejenis) diharapkan data mengenai penggunaan air pada BGH dapat meningkat dan memberikan gambaran seberapa besar efisiensi air yang telah dilaksanakan
4. Mendorong penggunaan Saniter Hemat Air pada pemilik maupun pengelola Bangunan Gedung

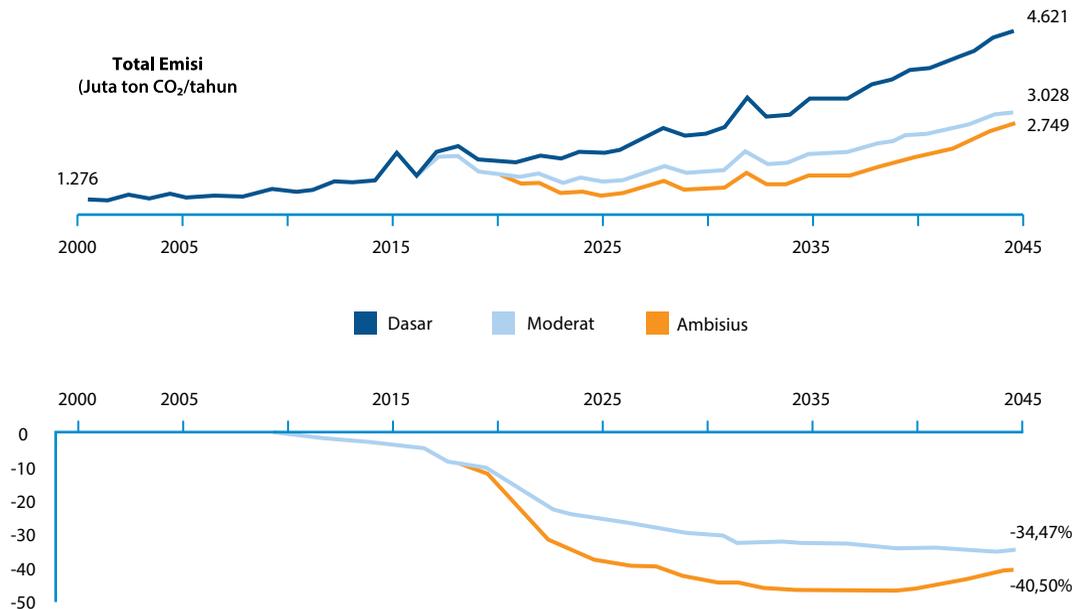
Penyelenggaraan BGH di Indonesia diharapkan merefleksikan kedua definisi di atas dan mendorong koordinasi yang lebih erat lagi antara semua pihak yang berperan penting dalam proses penyelenggaraannya.

Sesuai dengan definisi di atas, maka pelaksanaan BGH bertujuan untuk mencapai penghematan energi, air dan sumber daya lainnya secara signifikan. Hal ini sejalan dengan 'Visi Indonesia 2045', dimana salah satu pilar utama Pembangunan adalah 'Pembangunan Ekonomi Yang Berkelanjutan', dengan 'Komitmen terhadap Lingkungan Hidup dan Pembangunan Rendah Karbon', dan 'Pemantapan Ketahanan Energi dan Air' menjadi salah satu sub-pilar penting dalam pilar tersebut.

Pilar Pembangunan Indonesia 2045			
Pembangunan Manusia dan Penguasaan IPTEK	Pembangunan Ekonomi yang Berkelanjutan	Pemerataan Pembangunan	Pemantapan Ketahanan Nasional dan Tata Kelola Pemerintahan
Percepatan pendidikan rakyat Indonesia secara merata	Peningkatan investasi dan perdagangan luar negeri	Percepatan pengentasan kemiskinan	Demokrasi substantif
Peningkatan peran kebudayaan dalam pembangunan	Percepatan industri dan pariwisata	Pemerataan kesempatan usaha dan pendapatan	Reformasi kelembagaan dan birokrasi
Peningkatan sumbangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam pembangunan	Pembangunan ekonomi maritim	Pemerataan pembangunan wilayah	Penguatan sistem hukum nasional dan antikorupsi
Peningkatan derajat kesehatan dan kualitas hidup rakyat	Pemantapan ketahanan pangan & peningkatan kesejahteraan petani	Pembangunan infrastruktur yang merata dan terintegrasi	Politik luar negeri bebas aktif
Reformasi ketenagakerjaan	Pemantapan ketahanan energi dan air		Penguatan ketahanan dan keamanan
	Komitmen terhadap lingkungan hidup		

**Gambar 8: Pilar Pembangunan Indonesia 2045**  
(Sumber: 'Indonesia 2045', Kementerian PPN/ Bappenas, Mei 2019)

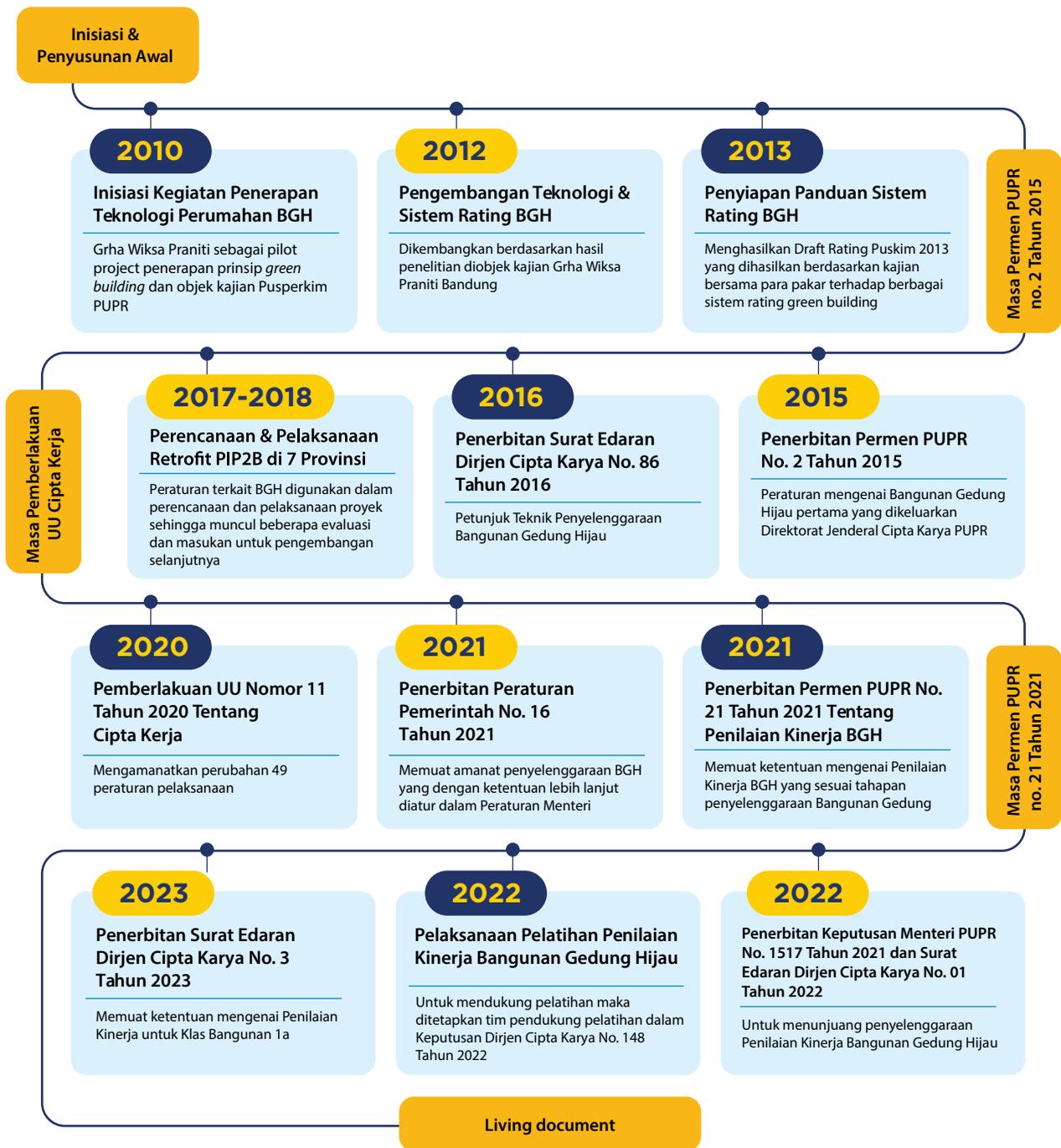
Melalui beberapa kegiatan di dalam sub-pilar 'Komitmen terhadap Lingkungan Hidup dan Pembangunan Rendah Karbon,' diantaranya pengembangan energi baru dan terbarukan (selain dari perlindungan hutan dan lahan gambut, peningkatan produktivitas lahan, dan penanganan limbah terpadu), diprediksi bahwa akan terjadi penurunan emisi sebesar 34% - 41% dari skenario dasar pada tahun 2045.



**Gambar 9: Proyeksi Penurunan Emisi 2045, Sumber: 'Indonesia 2045', Kementerian PPN/ Bappenas, Mei 2019**

Penerapan BGH yang mengadopsi teknologi yang tepat juga berkontribusi terhadap tercapainya pilar Pembangunan lainnya, yaitu 'Pembangunan Manusia dan Penguasaan Iptek' melalui 'Peningkatan Sumbangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Dalam Pembangunan.' Selain itu, pelaksanaan BGH ini juga akan mendorong 'Pemerataan infrastruktur yang Merata dan Terintegrasi' sebagai salah satu bagian dari pilar 'Pemerataan Pembangunan' pada 'Visi Indonesia 2045' tersebut.

Sebagai peta jalan dari 'Visi Indonesia 2045', Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) 2025-2045 juga menggarisbawahi bahwa 'Penerapan Ekonomi Hijau' sebagai salah satu misi penting dalam pencapaian 'Transformasi Ekonomi' yang merupakan bagian dari '17 Arah Pembangunan' di dalam RPJPN tersebut. Peta Jalan Penyelenggaraan dan Pembinaan BGH ini akan berkontribusi erat terhadap terwujudnya Ekonomi Hijau. Hal ini diharapkan mendorong tidak hanya terjadinya penghematan dari energi, air dan sumber daya lainnya dari sektor bangunan, namun juga terciptanya peluang investasi hijau yang baru, lapangan pekerjaan dan meningkatnya ilmu pengetahuan dan teknologi dalam pembangunan manusia di Indonesia. Semua ini tentunya mengarah kepada pencapaian 'Visi Indonesia 2045'.



**Gambar 10: Kronologis Keluaran Kebijakan terkait Bangunan Gedung Hijau di Indonesia**

## B. Prinsip, Tahapan Penyelenggaraan, dan Standar Teknis BGH di Indonesia

---

Sesuai PP 16/2021 dan Permen 21/2021, Bangunan Gedung Hijau yang selanjutnya disingkat BGH adalah 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.

Kedua peraturan tersebut memuat ketentuan mengenai Penilaian Kinerja BGH bagi masing-masing ordo pemenuhan standar teknis BGH yang terdiri atas kriteria-kriteria dalam parameter sesuai dengan prinsip-prinsip BGH yang kemudian dibagi berdasarkan tahapan penyelenggaraan Bangunan Gedung.

Berdasarkan PP 16/2021 dan Permen PUPR 21/2021, terdapat 7 Ordo pemenuhan standar teknis BGH, yaitu:

1. Bangunan Gedung baru dengan kategori wajib (mandatory);
2. Bangunan Gedung baru dengan kategori disarankan (recommended);
3. Bangunan Gedung yang sudah ada kategori wajib (mandatory);
4. Bangunan Gedung yang sudah ada kategori disarankan (recommended);
5. H2M dengan kategori disarankan (recommended);
6. Kawasan Hijau baru dengan kategori disarankan (recommended); dan
7. Kawasan Hijau yang sudah ada dengan kategori disarankan (recommended);

Masing-masing Ordo pemenuhan standar teknis BGH tersebut terdiri atas kriteria-kriteria dalam parameter sesuai dengan prinsip-prinsip BGH. Berikut 11 Prinsip BGH sesuai amanat PP 16/ 2021 dan Permen PUPR 21/2021 meliputi:

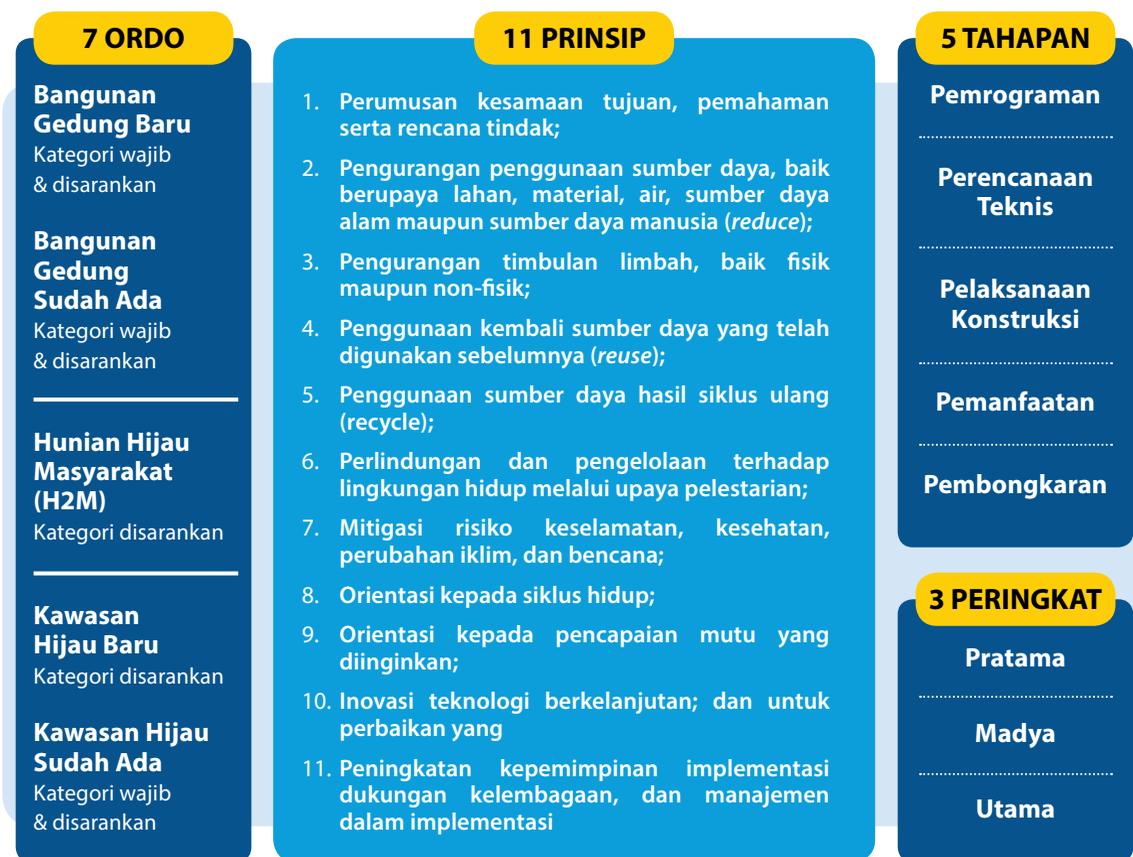
1. Perumusan kesamaan tujuan, pemahaman serta rencana tindak;
2. Pengurangan penggunaan sumber daya, baik berupa lahan, material, air, sumber daya alam maupun sumber daya manusia (reduce);
3. Pengurangan timbulan limbah, baik fisik maupun non-fisik;
4. Penggunaan kembali sumber daya yang telah digunakan sebelumnya (reuse);
5. Penggunaan sumber daya hasil siklus ulang (recycle);
6. Perlindungan dan pengelolaan terhadap lingkungan hidup melalui upaya pelestarian;
7. Mitigasi risiko keselamatan, kesehatan, perubahan iklim, dan bencana;
8. Orientasi kepada siklus hidup;
9. Orientasi kepada pencapaian mutu yang diinginkan;
10. Inovasi teknologi untuk perbaikan yang berkelanjutan; dan
11. Peningkatan dukungan kelembagaan, kepemimpinan dan manajemen dalam implementasi

Dengan tahap penyelenggaraan meliputi:

1. Pemrograman;
2. Perencanaan teknis;
3. Pelaksanaan konstruksi;
4. Pemanfaatan; dan
5. Pembongkaran.

Dalam masing-masing penilaian dilakukan pemeringkatan yang didasarkan atas ordo dan tahap penyelenggaraan BGH. Pemeringkatan tersebut menjadi dasar untuk penerbitan sertifikat BGH. Penentuan peringkat BGH ini didasarkan pada pencapaian nilai dalam penilaian kinerja, sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Proses pemeringkatan ini bertujuan untuk menentukan peringkat BGH, yang terdiri dari:

1. BGH Pratama;
2. BGH Madya; dan
3. BGH Utama.

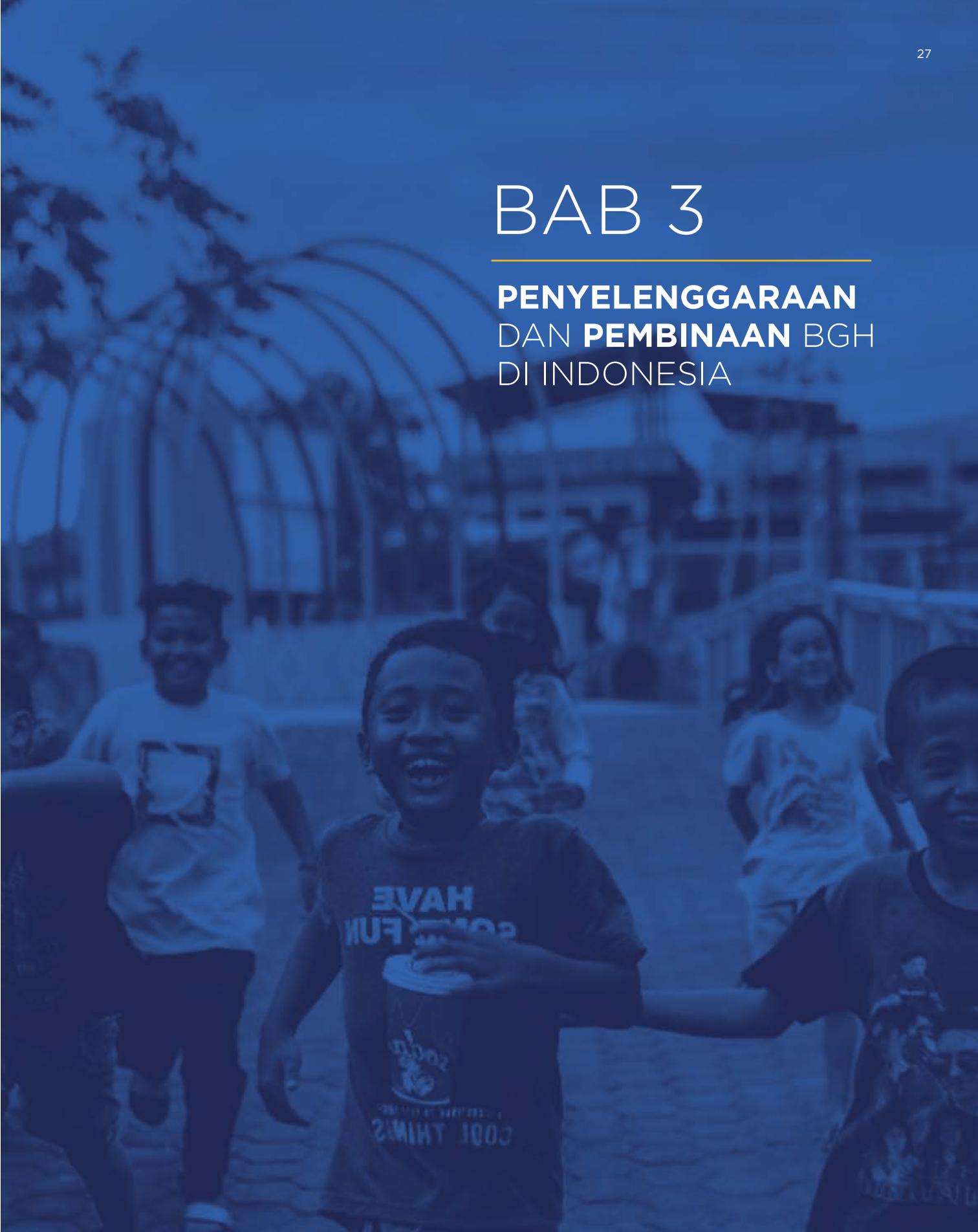


Gambar 11: Prinsip, Tahapan Penyelenggaraan, dan Standar BGH di Indonesia

# BAB 3

---

## **PENYELENGGARAAN DAN PEMBINAAN BGH DI INDONESIA**





## BAB 3

# PENYELENGGARAAN DAN PEMBINAAN BGH DI INDONESIA

---

### A. Penyelenggaraan & Pembinaan BGH oleh Pemerintah Pusat

---

Sesuai Pasal 16 ayat (1) UU 23 Tahun 2014 Pemerintah Pusat dalam penyelenggaraan Urusan pemerintahan konkuren berwenang untuk Menetapkan Norma, Standar, Prosedur dan Kriteria (NSPK) dalam rangka penyelenggaraan Urusan Pemerintahan dan Melaksanakan pembinaan dan pengawasan terhadap penyelenggaraan Urusan Pemerintahan yang menjadi kewenangan daerah.

Peraturan Pemerintah Nomor 16 tahun 2021 tentang Peraturan Pelaksanaan UU No. 28 Tahun 2002 Tentang Bangunan Gedung mengamanatkan penyelenggaraan Pembinaan Bangunan Gedung secara nasional untuk meningkatkan pemenuhan persyaratan dan Penyelenggaraan Bangunan Gedung. Penyelenggaraan pembinaan Bangunan Gedung dilakukan melalui kegiatan Pengaturan, Pemberdayaan, dan Pengawasan agar proses Penyelenggaraan Bangunan Gedung dapat berlangsung tertib dan tercapai keandalan Bangunan Gedung yang sesuai dengan fungsinya, serta terwujudnya kepastian hukum. Pembinaan yang dilakukan oleh Pemerintah Pusat ditujukan kepada Pemerintah Daerah dan Penyelenggara Bangunan Gedung.

Pembinaan penyelenggaraan Bangunan Gedung yang dilakukan oleh Pemerintah Daerah dilaksanakan melalui:

1. Pemerintah Daerah provinsi sebagai wakil Pemerintah Pusat dalam bentuk pemberdayaan, pengawasan dan evaluasi proses Penyelenggaraan Bangunan Gedung kepada Pemerintah Daerah kabupaten/kota;
2. Pemerintah Daerah provinsi kepada Pemerintah Daerah kabupaten/kota, Masyarakat dan penyelenggara Bangunan Gedung dalam bentuk pengaturan, pemberdayaan dan pengawasan terhadap pemenuhan Standar Teknis dan proses Penyelenggaraan Bangunan Gedung; dan
3. Pemerintah Daerah kabupaten/kota kepada Masyarakat dan Penyelenggara Bangunan Gedung dalam bentuk pengaturan, pemberdayaan dan pengawasan terhadap proses Penyelenggaraan Bangunan Gedung

**Pengaturan** dilakukan oleh Pemerintah Pusat dengan penyusunan dan penyebarluasan norma, standar, prosedur dan kriteria Bangunan Gedung yang bersifat nasional. Penyusunan norma, standar, prosedur dan kriteria Bangunan Gedung dapat dilakukan dengan mempertimbangkan pendapat Pemerintah Daerah dan penyelenggara Bangunan Gedung. Pemerintah Pusat dapat memberikan bantuan teknis dalam penyusunan kebijakan daerah di bidang Bangunan Gedung yang dilakukan oleh Pemerintah Daerah. Penyebarluasan norma, standar, prosedur dan kriteria Bangunan Gedung dapat dilimpahkan kepada Pemerintah Daerah.

**Pemberdayaan** dilakukan kepada Pemerintah Daerah dan penyelenggara Bangunan Gedung. Pemberdayaan kepada aparat Pemerintah Daerah dan penyelenggara Bangunan Gedung berupa:

1. Peningkatan kesadaran akan hak, kewajiban dan peran dalam proses Penyelenggaraan Bangunan Gedung melalui sosialisasi, diseminasi, percontohan, dan penegakan hukum termasuk pemberian insentif dan disinsentif, dan
2. Peningkatan kapasitas aparat Pemerintah Daerah dan penyelenggara Bangunan Gedung melalui sosialisasi, diseminasi, dan pelatihan.

**Pengawasan** Pelaksanaan Bangunan Gedung dilakukan melalui pemantauan terhadap pelaksanaan penerapan peraturan perundang-undangan bidang Bangunan Gedung dan upaya penegakan hukum. Pemerintah Pusat melakukan pengawasan terhadap Penyelenggaraan Bangunan Gedung di daerah dengan cara melakukan evaluasi terhadap substansi teknis sesuai dengan peraturan perundang-undangan. Jika dalam pelaksanaan pengawasan Bangunan Gedung terdapat permasalahan Pemerintah Daerah dapat berkonsultasi kepada Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

**Pembinaan** penyelenggaraan BGH merupakan satu kesatuan sistem penyelenggaraan Bangunan Gedung. Pemerintah Pusat sebagai pembina penyelenggaraan BGH harus merumuskan Peta jalan penyelenggaraan BGH per 5 (lima) tahun. Peta jalan merupakan panduan dalam melaksanakan penyusunan dan evaluasi pelaksanaan program, kebijakan dan kegiatan BGH per periode pelaksanaan sebagai bagian dari proses pembinaan. Peta jalan bersifat harmoni-progresif, dalam arti memungkinkan untuk dilakukan perubahan dan penyesuaian sesuai dengan dinamika penyelenggaraan BGH. Dengan peta jalan ini pemerintah dapat melakukan pembinaan secara berjenjang dalam rangka mewujudkan BGH untuk mendukung antara lain, Rencana Aksi Mitigasi Perubahan Iklim serta konservasi energi dan air serta meningkatkan kualitas pembinaan yang pada akhirnya mampu meningkatkan kualitas penyelenggaraan BGH baik di tingkat kabupaten/kota, provinsi, dan nasional serta terjalin sinergi antar kementerian/lembaga terkait, sebagai wujud nyata negara turut serta melaksanakan pengurangan emisi gas rumah kaca, penurunan emisi karbon, penyelamatan paru-paru dunia dan mendukung penyelenggaraan pembangunan yang berkelanjutan, dalam kerangka melindungi segenap bangsa Indonesia dan seluruh tumpah darah Indonesia dan untuk memajukan kesejahteraan umum,

mencerdaskan kehidupan bangsa, dan ikut melaksanakan ketertiban dunia yang berdasarkan kemerdekaan, perdamaian abadi, dan keadilan sosial.

## **B. Isu dan Tantangan dalam Penyelenggaraan dan Pembinaan BGH**

---

### **1. Kompetensi Penyelenggara BGH di Indonesia**

Sebagai upaya mewujudkan 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 diperlukan Kapasitas Penyelenggara BGH di tingkat Pusat-Provinsi dan Kabupaten/Kota yang berkualitas serta memiliki kompetensi baik;

### **2. Pendukung Penyelenggaraan Pembinaan BGH**

Sesuai amanat PP 16/2021 penyelenggaraan Bangunan Gedung dilaksanakan melalui Sistem Informasi Manajemen Bangunan Gedung (SIMBG). Hal ini juga berlaku dalam penyelenggaraan BGH melalui SIMBGH, perlu adanya kesiapan piranti SIMBGH yang menjadi media proses pelaksanaan pembinaan, pendataan serta pemantauan penyelenggaraan BGH;

### **3. Percepatan Penyusunan NSPK Penyelenggaraan Pembinaan BGH**

Cepatnya perkembangan pelaksanaan penyelenggaraan BGH tentu memicu perlunya segera penyusunan NSPK sesuai kebutuhan pelaksanaan BGH yang lebih kompleks sesuai dengan Klas dan Ordo BGH yang ada saat ini.



# BAB 4

---

## **POTENSI PENGHEMATAN ENERGI DAN AIR DI BANGUNAN GEDUNG**



## BAB 4

# POTENSI PENGHEMATAN ENERGI DAN AIR DI BANGUNAN GEDUNG

---

### A. Pengantar

---

Data acuan tolok ukur (*baseline*) telah dikembangkan untuk memastikan bahwa Peta Jalan Pembinaan dan Penyelenggaraan Bangunan Gedung Hijau ini disusun dengan menggunakan pendekatan yang berbasis data dan bukti.

*Baseline* ini menggambarkan kondisi status-quo yang terpantau sejak tahun 2023 terkait lingkungan terbangun (*built environment*) di Indonesia dari aspek rancangan, konstruksi dan pengoperasiannya. Hasil observasi tren kebutuhan energi dan konstruksi selama kurun waktu 2011-2022 dapat mengindikasikan perkiraan kebutuhan energi untuk Bangunan-Bangunan Gedung baru yang akan didirikan, termasuk dampaknya terhadap kebutuhan energi dan air, berikut kontribusi emisi CO<sub>2</sub>nya, di masa yang akan datang.

Dengan memanfaatkan data sekunder yang tersedia dan klasifikasi bangunan yang dipergunakan oleh Kementerian ESDM di 3 (tiga) kategori, yaitu Bangunan Gedung Pemerintah, Bangunan Gedung Komersial, dan Bangunan Rumah Tangga, maka ketiga kategori tersebut dipergunakan dalam membangun *Baseline*, berikut penghitungan potensi penghematan Energi dan Air pada tingkat Bangunan Gedung dan di tingkat nasional.

Untuk memudahkan komunikasi dan koordinasi di antara para pemangku kepentingan, berikut adalah matriks yang memuat kategori Bangunan Gedung yang menjadi rujukan Kementerian ESDM dan PUPR (halaman berikutnya):

**Tabel 3: Klasifikasi dan Kategori Bangunan Gedung**

Klasifikasi Bangunan Gedung berdasarkan PermenPUPR21/21	Kategori Bangunan Gedung Peta Jalan BGH
Klas 1: Bangunan Gedung Hunian Biasa Klas 2: Bangunan Gedung Hunian yang terdiri atas 2 atau lebih unit hunian Klas 3: Bangunan Gedung hunian di luar klas 1 dan 2 Klas 4: Bangunan Gedung hunian yang berada di dalam suatu bangunan klas 5, 6, 7, 8, atau 9 dan merupakan tempat tinggal	<b>Hunian</b>
Klas 5: Bangunan Gedung yang dipergunakan untuk tujuan usaha profesional, pengurusan administrasi, atau usaha komersial Klas 6: Bangunan Gedung toko atau Bangunan Gedung lain yang dipergunakan untuk tempat penjualan barang-barang Klas 7: Bangunan Gedung yang dipergunakan sebagai penyimpanan Klas 8: Bangunan Gedung laboratorium dan Bangunan Gedung yang dipergunakan untuk tempat pemrosesan suatu produksi Klas 9a: Bangunan Gedung umum untuk pelayanan perawatan kesehatan Klas 9b: Bangunan Gedung umum pertemuan yang tidak termasuk setiap bagian dari bangunan yang merupakan klas lain Klas 10a: Struktur berupa sarana atau prasarana yang dibangun terpisah Klas 10b: Bangunan Gedung bukan hunian berupa sarana atau prasarana yang dibangun terpisah	<b>Komersial &amp; Pemerintah</b>

Bab ini menyajikan gambaran umum dari Intensitas Konsumsi Energi (IKE) pada saat ini, dalam kWh/m<sup>2</sup>/tahun) dan kinerja termal (dengan *Overall Thermal Transfer Value/OTTV* dalam W/m<sup>2</sup> yang dipergunakan sebagai indikator kinerja) bagi tiga kategori bangunan tersebut.

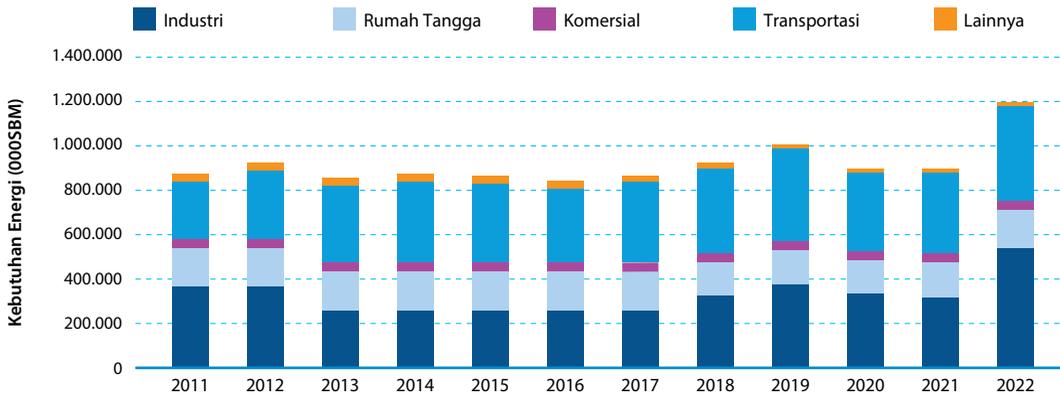
Simulasi telah dilakukan terhadap serangkaian rekomendasi teknis dari Permen PUPR 21/2021 yang telah diseleksi sebelumnya menghasilkan perkiraan potensi penghematan energi dan air (dalam %) yang dapat dicapai sekiranya ketentuan-ketentuan Permen PUPR 21/2021 terselenggara secara efektif. Pertimbangan implementasi lain, seperti biaya tambahan untuk pemasangan (instalasi) dan Periode Pengembalian Sederhana (*Simple Payback Period/SPP*, dalam tahun) juga telah disimulasikan guna memahami sepenuhnya potensi beban teknis dan finansial yang dihadapi oleh sektor bangunan, terutama swasta untuk mengadopsi rekomendasi-rekomendasi teknis tersebut.

Selanjutnya, untuk mendefinisikan jalur yang perlu dilalui guna mewujudkan sasaran capaian Indonesia pada tahun 2060, evaluasi atas perkiraan pasokan dan kebutuhan energi di masa mendatang serta kebutuhan untuk menjalin koordinasi juga telah dilakukan guna memfasilitasi diskusi dan mendorong terjalinnnya sinergi antara para pemangku kebijakan, serta pemangku kepentingan dari sektor swasta.

## B. Baseline dan Peluang Penghematan Energi

### 1. Pola Konsumsi Energi pada Bangunan Gedung di Indonesia

Berdasar tinjauan dan analisis data pada *Handbook of Energy and Economics Statistics of Indonesia* (HEESI), maka dapat disimpulkan bahwa pola konsumsi energi pada sektor Industri, Rumah Tangga, Komersial, Transportasi dan kategori Lainnya adalah sebagai berikut:

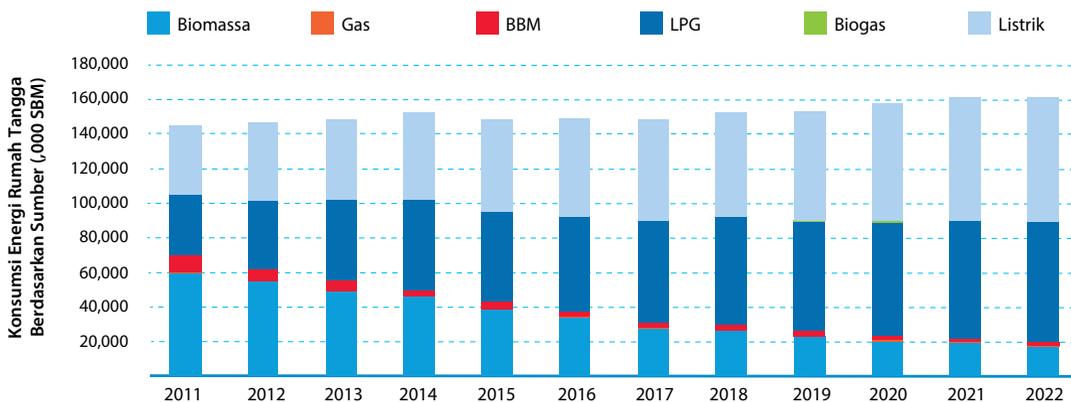


Gambar 12: Kebutuhan Energi Berdasarkan Sektor (HEEIS, 2022)

Selanjutnya, untuk masing-masing sektor kategori penggunaan di atas (Industri, Rumah Tangga, Komersial, Transportasi) konsumsi energi dapat dikelompokkan lebih lanjut berdasarkan sumber energinya sebagai berikut:

- Biomassa
- Gas alam
- Minyak tanah
- *Liquified Petroleum Gas* (LPG)
- Biogas
- Listrik
- dan sebagainya.

Sebagai contoh, untuk sektor rumah tangga, rincian pemakaian energi berdasarkan sumbernya dapat dilihat pada grafik di bawah ini:



Gambar 13: Kebutuhan Energi Rumah Tangga Berdasarkan Sumber Energi (HEESI, 2022)

**Faktor Konversi Energi** berguna untuk menganalisis potensi penurunan emisi Gas CO<sub>2</sub> yang dapat dihasilkan dari penggunaan jenis bahan bakar yang berbeda untuk setiap kategori penggunaan.

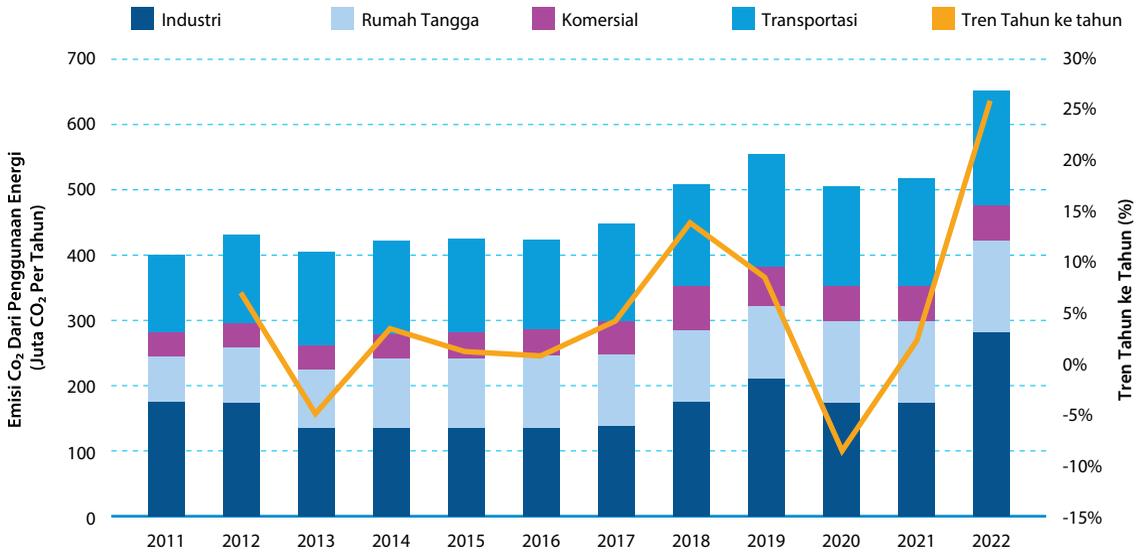
**Tabel 4: Faktor Emisi Bahan Bakar (Inventarisasi Emisi Gas Rumah Kaca Sektor Energi, 2020)**

Jenis Bahan Bakar	Tier 1 (kg CO <sub>2</sub> /TJ)	Lokal (kg CO <sub>2</sub> /TJ)
Bensin RON92	69.300	72.600
Bensin RON88	69.300	72.967
Avtur	71.500	73.333
Minyak Tanah	71.900	73.700
Automotive Diesel Oil (ADO)	74.100	74.433
Industrial Diesel Oil (IDO)	74.100	74.067
Residual Fuel Oil (RFO)	77.400	75.167
Batubara	96.100	99.718
Gas Alam	56.100	57.600

Untuk energi (listrik), telah ditetapkan faktor **Emisi Jaringan** rata-rata yaitu 0,87 kgCO<sub>2</sub>/kWH pada periode 2011-2022. Angka tersebut ditetapkan berdasarkan informasi yang tertera pada Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL) PT Perusahaan Listrik Negara (PLN) 2015-2024.

Gambar di bawah ini menampilkan emisi CO<sub>2</sub> dari Penggunaan Energi untuk setiap kategori, serta total total keseluruhan emisi CO<sub>2</sub>.

- Antara tahun 2011 dan 2022, terdapat peningkatan Emisi CO<sub>2</sub> sebesar 62%.
- Tahun 2020 (COVID-19) merupakan satu-satunya periode yang menunjukkan penurunan emisi CO<sub>2</sub> (-9% dibandingkan dengan tahun 2019).
- Peningkatan emisi CO<sub>2</sub> tertinggi terjadi pada tahun 2022 yaitu sebesar +26%.
- Selama periode 2011-2022, rata-rata pertumbuhan tahunan emisi CO<sub>2</sub> sebesar **4,8%**



**Gambar 14: Emisi CO<sub>2</sub> Indonesia dari Penggunaan Energi**

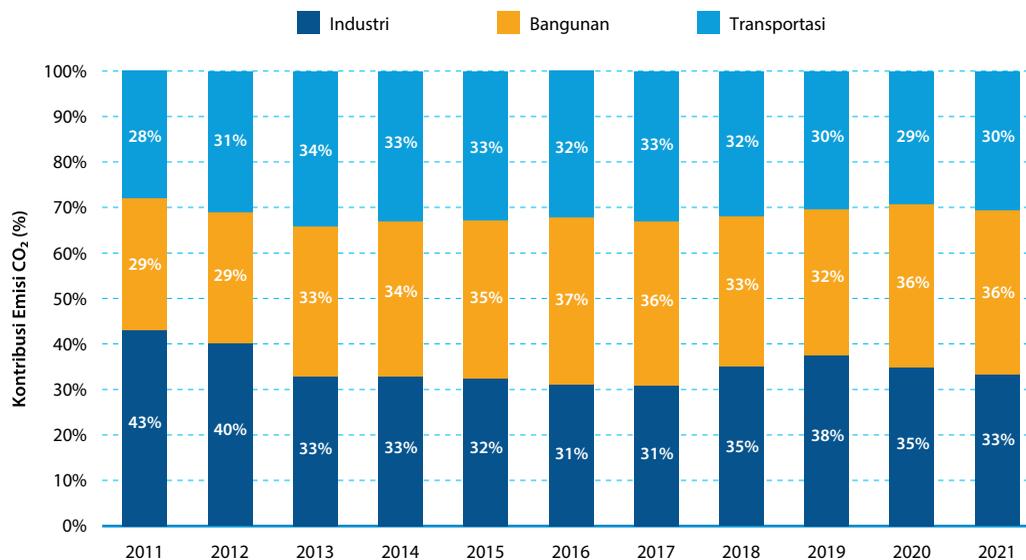
Tabel di bawah ini merupakan rangkuman tren peningkatan emisi CO<sub>2</sub> serta emisi yang dihasilkan secara keseluruhan pada periode 2011-2022. Rata-rata sumbangan emisi CO<sub>2</sub> dari setiap sektor setiap tahunnya mencapai 474 juta ton, dengan sumbangan kumulatif sebesar 5.682 juta ton.

**Tabel 5: Kecenderungan Peningkatan Emisi CO<sub>2</sub> terkait Energi di Indonesia periode 2011-2022**

Periode 2011- 2022	Emisi CO <sub>2</sub> yang dihasilkan			
	Maksimum (tahunan)	Minimum (tahunan)	Rata-rata (tahunan)	Total (2011-2022)
Persentase (%)	25,9 (2022)	-8,7 (2020)	4,8	62
Total (juta tCO <sub>2</sub> )	649 (2022)	401 (2011)	474	5.682

Selama periode ini, salah satu penyumbang emisi CO<sub>2</sub> terbesar di Indonesia adalah sektor Bangunan Gedung

Seiring dengan tingginya Kebutuhan Energi (listrik), sektor **Bangunan Gedung** memiliki potensi efisiensi energi tertinggi sehingga merupakan salah satu sektor terpenting dalam mitigasi perubahan iklim.

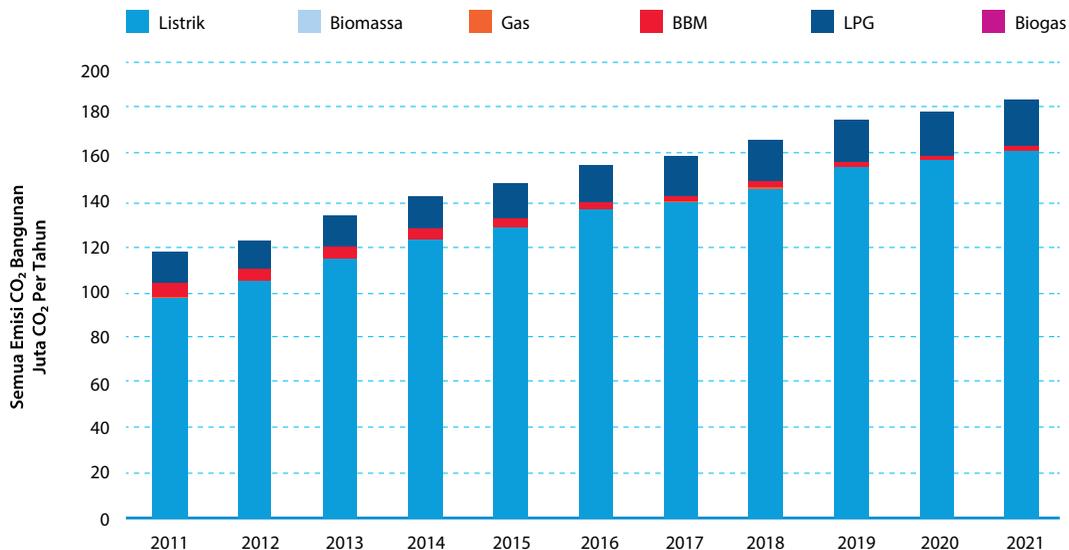


**Gambar 15:** Distribusi Emisi CO<sub>2</sub> Berdasarkan Sektor dari Penggunaan Energi periode 2011-2021

**Tabel 6:** Kontribusi Emisi CO<sub>2</sub> Sektor Bangunan Gedung terhadap Sektor Energi Periode 2011-2022

Periode 2011- 2022	Emisi CO <sub>2</sub> yang dihasilkan			
	Maksimum (tahunan)	Minimum (tahunan)	Rata-rata (tahunan)	Total
Persentase (%)	36,7 (2022)	28,7 (2020)	33,3	-
Total (juta tCO <sub>2</sub> )	188 (2022)	115 (2011)	157	1.886

Mencermati sebaran Kebutuhan Energi dan Sumber Energi pada sektor Bangunan Gedung (Hunian dan Non-Hunian) pada periode 2011-2022, dapat disimpulkan **bahwa 90%** emisi CO<sub>2</sub> yang berasal dari konsumsi energi Bangunan Gedung berasal dari **penggunaan listrik**. Hal ini menggambarkan bahwa sektor ini selayaknya menjadi fokus utama dari upaya intervensi dekarbonisasi pada Bangunan Gedung. Meskipun LPG mewakili hampir 50% dari jumlah Kebutuhan Energi secara keseluruhan di rumah tangga, emisi CO<sub>2</sub> yang dikeluarkan cenderung kecil jika dibandingkan dengan penggunaan listrik.



**Gambar 16: Emisi CO<sub>2</sub> Bangunan Gedung Berdasarkan Sumber Energi**

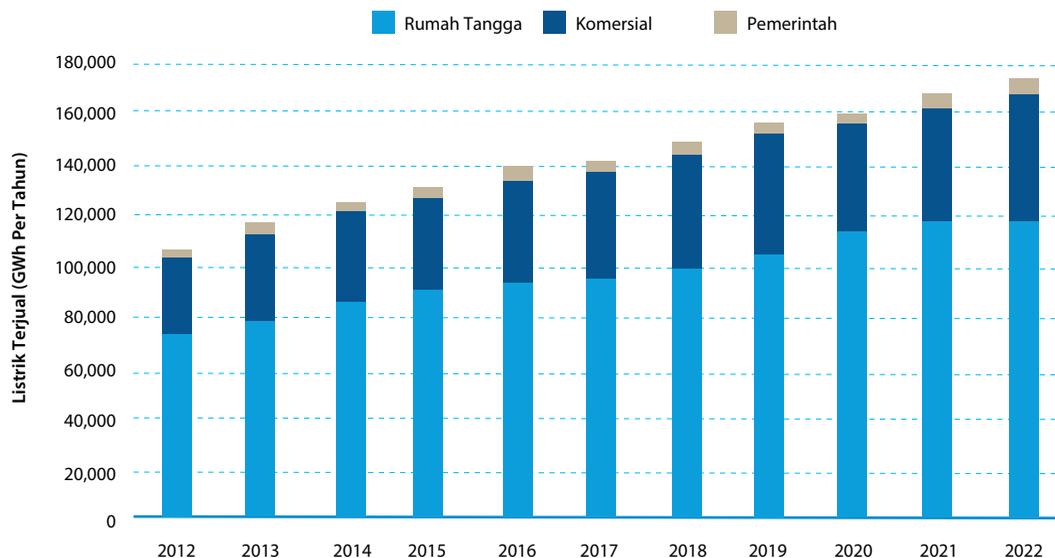
Terdapat tiga kategori Bangunan Gedung dalam peta jalan ini: 1) Rumah Tangga, 2) Komersial and 3) Pemerintah.

Untuk masing-masing sub-kategori, Hasil analisis data pemakaian listrik (listrik terjual) yang diperoleh dari PT. PLN dapat dilihat pada tabel dan gambar di bawah ini.

**Tabel 7: Pertumbuhan Kebutuhan Listrik Berdasarkan Kategori Bangunan Gedung Tahun 2011-2022**

Kategori Bangunan Gedung	Satuan	Maksimum	Minimum	Rata-rata (tahunan)
Pemerintah	GWh/tahun	347	-115	248*
	%	8%	-2%	6%*
Komersial	GWh/tahun	6.064	-4.073	2.723*
	%	14%	-9%	7%*
Rumah tangga	GWh/tahun	8.423	365	4.396
	%	9%	0%	5%

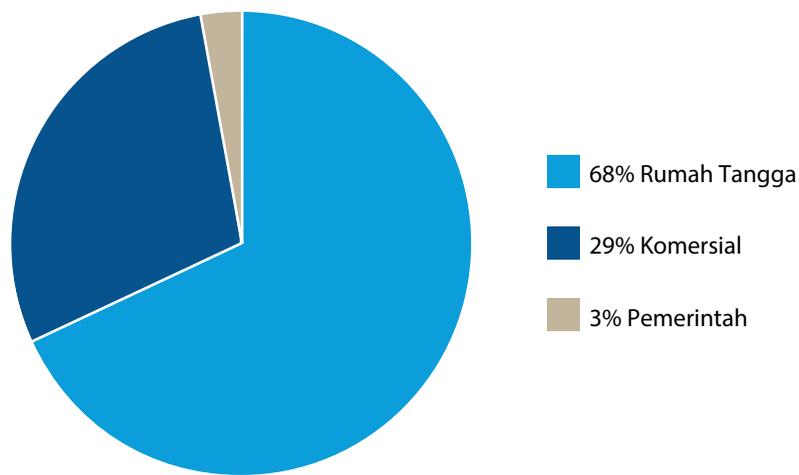
\*) Untuk Bangunan Gedung Komersial dan Bangunan Gedung Pemerintah, perhitungan rata-rata pertumbuhan di atas adalah berdasarkan kebutuhan listrik dari tahunan (di luar tahun 2020 dan 2021 untuk menghindari pemodelan tren yang tidak terevaluasi mengingat periode pandemi COVID-19).



**Gambar 17: Pertumbuhan Kebutuhan Listrik Per Kategori Bangunan Gedung (Sumber: PT PLN, 2022)**

Pada tahun 2022, konsumsi energi listrik pada Bangunan Gedung hampir mencapai 180.000 GWh. Dengan rincian persentase kebutuhan listrik di masing-masing kategori bangunan sebagai berikut.

1. Bangunan Rumah Tangga mewakili 68% dari total kebutuhan listrik pada Bangunan Gedung.
2. Bangunan Komersial mewakili 29% dari total kebutuhan listrik pada Bangunan Gedung.
3. Bangunan Gedung Pemerintah mewakili hanya 3% dari total kebutuhan listrik pada Bangunan Gedung.



**Gambar 18: Distribusi Kebutuhan Listrik antar Bangunan Gedung (Sumber: PT PLN, 2022)**

Ringkasan singkat mengenai kebutuhan/konsumsi energi listrik pada sektor Bangunan Gedung di Indonesia memberikan gambaran terkait kecenderungan dan distribusi energi pada sektor lingkungan terbangun. Hal ini juga menggarisbawahi besarnya peluang penghematan energi dan pengurangan emisi CO<sub>2</sub> di sektor Bangunan Gedung.

- **Bangunan Gedung Rumah Tangga** mewakili peluang penghematan energi dan pengurangan emisi CO<sub>2</sub> terbesar. Namun regulasi terkait sektor bangunan untuk skala rumah tangga saat ini masih terbatas dan memiliki banyak tantangan, termasuk proses perizinan belum optimal pada bangunan rumah.
- **Bangunan Gedung Komersial** saat ini sudah diatur dengan baik dan menyumbang hampir 30% dari kebutuhan listrik. Hal ini didukung oleh pengelola Bangunan Gedung Komersial yang cenderung lebih aktif dalam menerapkan upaya penghematan energi guna menekan biaya operasional yang berkaitan erat dengan pendapatan usaha mereka.
- **Bangunan Gedung Pemerintah** hanya mewakili 3% dari total kebutuhan listrik. Meskipun dampak langsungnya terhadap pengurangan emisi CO<sub>2</sub> secara keseluruhan pada sektor bangunan cenderung rendah, penguatan peraturan terhadap Bangunan Gedung pemerintah akan dapat menjadi kunci untuk mendorong transformasi menuju BGH.

Untuk mencapai tujuan dan target dekarbonisasi yang telah ditetapkan oleh Pemerintah Indonesia, penentuan strategi berbasis data akan menjadi sangat penting agar mampu menyikapi peningkatan konsumsi listrik dan kebutuhan energi pendinginan di lingkungan terbangun (*built environment*).

Kerjasama antara pemangku kepentingan, baik pemerintah maupun swasta merupakan salah satu prasyarat untuk mempercepat upaya mitigasi perubahan iklim dan memastikan adopsi dan implementasi efektif terkait langkah-langkah Efisiensi Energi di Indonesia.

Selain itu, dominasi listrik dalam emisi CO<sub>2</sub> pada Bangunan Gedung menekankan perlunya upaya penurunan dan mitigasi emisi CO<sub>2</sub> pada sektor ketenagalistrikan dan jaringan listrik (*grid*) secara keseluruhan.

Data tahunan yang tersedia akan membantu pengamatan progres, efektivitas intervensi, serta kegiatan pemantauan dan Evaluasi (M&E) untuk penyesuaian strategi.

## 2. Metodologi dalam *Baseline* dan Cara Perhitungan Potensi Penghematan Energi

---

### a. Metodologi

Dalam upaya menyusun peta jalan yang berbasis data, telah dilakukan kajian *baseline* di 5 (lima) kota guna:

- Mendefinisikan kondisi yang ada dan yang sedang berjalan (*status quo*) terkait konsumsi energi pada bangunan di Indonesia pada saat ini, berikut tren konsumsi energi, kebutuhan energi, dan emisi karbon lainnya pada lingkungan terbangun di masa mendatang;
- Membangun analisis berdasarkan data primer dan sekunder yang tersedia; dan
- Memandu otoritas Bangunan Gedung untuk merancang kebijakan publik yang efisien dan berbasis data serta reformasi regulasi bangunan yang diarahkan menuju bangunan *net-zero*.

Metodologi yang dikembangkan **bertujuan untuk mengisi kesenjangan data (*data gap*) yang ada** dengan mengandalkan data primer dan sekunder yang dikumpulkan melalui **metode pelibatan pemangku kepentingan dan pakar** dan **pendekatan partisipatif lintas sektor (*bottom-up*)** pemangku kepentingan di sektor bangunan, baik di tingkat lokal maupun global.

Menyadari perlunya transfer pengetahuan antara pemangku kepentingan serta untuk memastikan penerapan konsep Bangunan Gedung Hijau yang efektif dalam reformasi kebijakan, pemetaan pemangku kepentingan utama (seperti otoritas bangunan serta asosiasi di daerah dan pemangku kepentingan kunci lainnya) dijadikan sebagai pertimbangan dalam menentukan metodologi yang diterapkan.

Metodologi yang sama diterapkan di lima kota/kabupaten, yaitu Kota Denpasar-Provinsi Bali (2022), Kabupaten Gianyar-Provinsi Bali (2022), Kota Samarinda-Provinsi Kalimantan Timur (2021), Kota Balikpapan-Provinsi Kalimantan Timur (2023) dan Kota Tangerang Selatan-Provinsi Banten (2023).

Secara keseluruhan, lebih dari 200 Bangunan Gedung telah dinilai melalui karakterisasi tertentu secara desain, konstruksi, dan pengoperasian, baik dari kategori Hunian maupun Non-Hunian.

Metodologi ini berhasil diterapkan di sejumlah kabupaten/kota yang mewakili tiga provinsi, sehingga dapat direplikasi di kabupaten/kota yang menjadi bagian dari provinsi lain dengan karakteristik yang serupa. Oleh karenanya, akses informasi mengenai metodologi ini perlu diperluas untuk memperkaya basis informasi yang menjadi landasan bagi pembuat kebijakan dalam menyusun peta jalan yang sesuai dengan kebutuhan di lapangan agar dapat secara efektif mendorong implementasi BGH di Indonesia.

Kegiatan pemodelan energi yang dilakukan membantu membuat ulang situasi eksisting untuk kategori Bangunan Gedung masing-masing berdasarkan pengamatan saat survei, serta agar dapat melakukan evaluasi relevansi berbagai tindakan efisiensi energi untuk mencapai tujuan mitigasi yang ditetapkan.

Semua model telah dikalibrasi dengan data primer di lapangan untuk memastikan koherensi hasil agar dapat memperoleh *baseline* yang berbasis data. Setelah dilakukan penetapan *baseline*, yang disebut juga dengan sebagai Kasus Dasar, dilakukan pengintegrasian praktik terbaik di Indonesia dan negara-negara beriklim tropis serupa ke dalam model dan simulasi energi. Ini dilakukan untuk mengukur potensi penghematan energi dan biaya melalui peningkatan kinerja Bangunan Gedung.

Peluang peningkatan Efisiensi Energi yang disimulasikan telah diklasifikasikan ke dalam empat kategori:

- Desain Pasif
- Desain Aktif
- Perubahan Perilaku
- Integrasi Energi Terbarukan

Akhirnya, analisis biaya dari peluang penghematan memungkinkan studi ini untuk menentukan peringkat dan prioritas aksi mitigasi dan rekomendasi untuk reformasi kebijakan, berdasarkan kriteria berikut:

- Biaya implementasi;
- Periode pengembalian sederhana (Simple Payback Period); dan
- Kelayakan teknis.

#### **b. Cara Penghitungan Potensi Penghematan Energi**

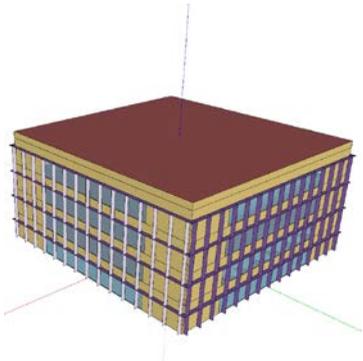
Potensi Penghematan Energi dihitung melalui perbandingan Simulasi Penggunaan Energi (Konsumsi energi) dari Model tertentu dengan asumsi desain yang meliputi 1) Kasus Dasar (*Base Case*) dan 2) Kasus yang Ditingkatkan (*Improved Cases*).

Asumsi Kasus Dasar berasal dari kumpulan data yang diperoleh dari 100 lebih sampel Bangunan Gedung Non-Hunian dan dianalisis oleh ahli lokal dan tim operasional bangunan untuk mewakili tren saat ini, untuk setiap kategori Bangunan Gedung, dalam hal desain, konstruksi dan operasi.

Asumsi Kasus yang Ditingkatkan mewakili rekomendasi desain sebagaimana diatur dalam Permen PUPR 21/2021 dan dipertimbangkan untuk untuk proses simulasi (lihat tabel di atas).

Contoh diberikan di bawah ini untuk Bangunan Gedung Pemerintah:

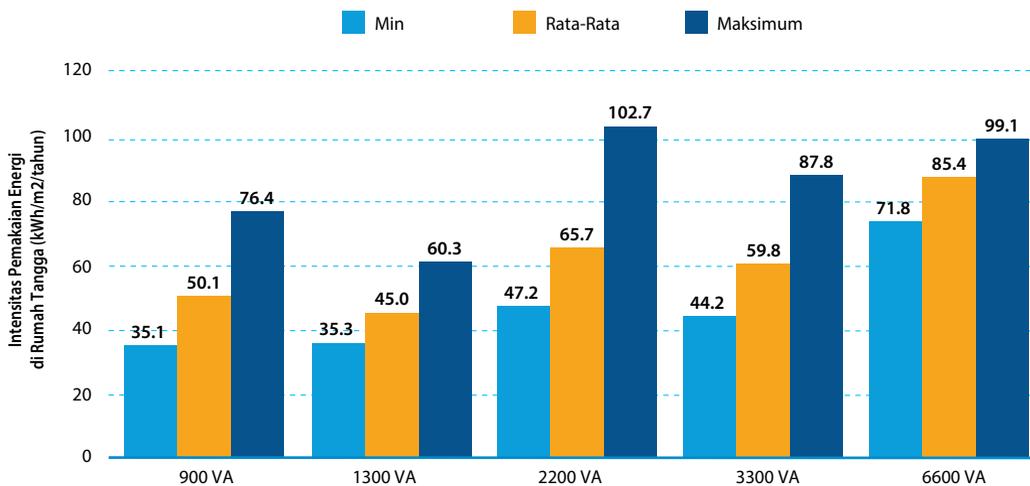
**Tabel 8: Tolok Ukur Asumsi Kasus Dasar dan Kasus Yang Ditingkatkan untuk Simulasi**

Bangunan Gedung Pemerintah	Kasus Dasar (1)	Kasus yang Ditingkatkan (2)	
<b>Arsitektur</b>			
Pola dasar			
Bentuk bangunan		Persegi panjang	
Lantai ke Lantai	M	4,2	
% Area yang dikondisikan	%GFA	73%	
WWR (Window to Wall Ratio)		30%	OTTV 35 W /m <sup>2</sup>
Dinding		Dinding bata	
Kaca		Kaca bening	
<b>Sistem Pemanas, Sirkulasi Udara dan Pendingin Udara (HVAC)</b>			
Tipe AC		AC Split	VRF
COP	W/W	2,9	3,81
Jam operasional	jam/hari	9	
Set point suhu sistem pendingin	Celcius	20	25
<b>Sistem Pencahayaan</b>			
Tipe Lampu		LEDs	LEDs
Densitas Daya Lampu (LPD)	W/m <sup>2</sup>	7	3
Jam operasional	jam/hari	11	
Otomatisasi		TIDAK	Ya

### 3. Hasil Pemodelan Bangunan Gedung Hunian (Rumah Tangga)

Studi *baseline* untuk Hunian (Rumah Tangga) bertujuan untuk menetapkan Intensitas Penggunaan Energi (kWh/m<sup>2</sup>/tahun) untuk setiap segmen utama yang diidentifikasi di seluruh bangunan. Kategori sambungan listrik (dalam VA, atau volt-ampere) dimanfaatkan untuk membedakan kategori sosial-ekonomi dari seluruh penduduk di Indonesia. Hal ini mengingat parameter ini menyajikan indikator penggunaan energi yang lebih baik dibandingkan dengan luas lantai (m<sup>2</sup>) atau kriteria lainnya. Untuk itu lima segmen berikut ini telah diamati dan dianalisis secara rinci terkait kontribusinya yang lebih tinggi terhadap penggunaan listrik secara keseluruhan: 900 VA, 1300 VA, 2200 VA, 3500 VA, 6600 VA.

Intensitas Konsumsi Energi (IKE) telah dihitung dengan membandingkan total\* konsumsi listrik per tahun (dalam kWh) dengan Luasan Hunian (dalam m<sup>2</sup>), menggunakan data primer yang dikumpulkan di lokasi. Hasil yang ditampilkan di bawah ini merupakan ikhtisar hasil survei di lima kota yang termasuk dalam studi *baseline*. Harus diperhatikan juga bahwa IKE bervariasi pada segmen yang berbeda. Variasi tersebut dapat dijelaskan dengan peningkatan *Gross Floor Area* (GFA) yang seringkali perlu diperhatikan antara dua segmen, sementara profil energi tetap sama (lihat gambar di bawah).

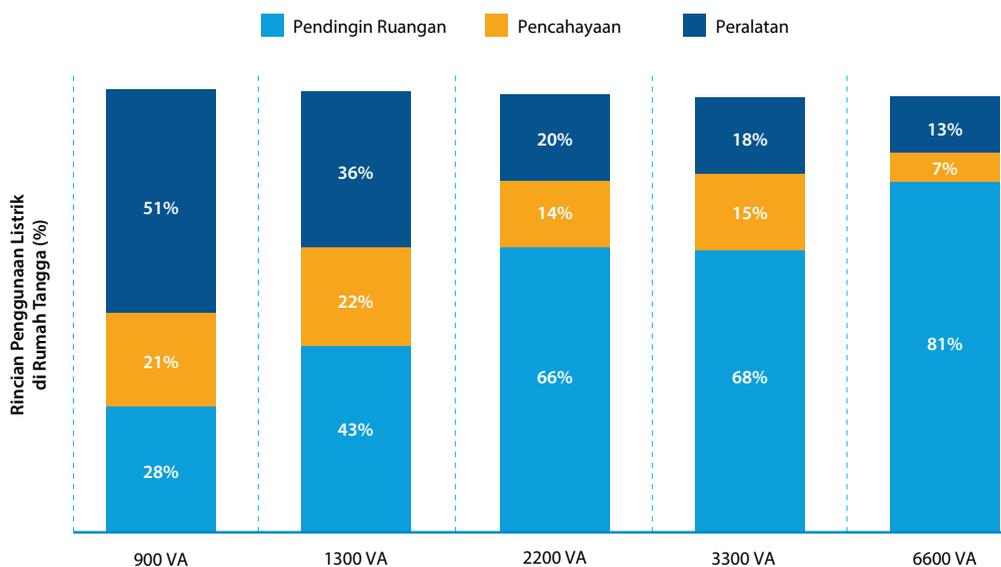


**Gambar 19: Baseline Intensitas Penggunaan Energi untuk Rumah Tangga di Indonesia (GBPN, 2023)**

\*) Perlu dicatat juga bahwa pada bangunan hunian di Indonesia, penggunaan LPG dapat mewakili hingga 50% dari keseluruhan Penggunaan Energi pada Bangunan Hunian. Baseline ini hanya menghitung konsumsi listrik mengingat bahwa pengurangan emisi perlu lebih difokuskan pada kebutuhan energi untuk keperluan pendinginan.

Model dan simulasi energi dari setiap segmen Rumah Tangga juga dapat memberikan Perincian Penggunaan Listrik (dalam kWh,%), dimana segmen Rumah Tangga sebagai pengguna energi tertinggi memiliki potensi penghematan yang besar.

Gambar di bawah menunjukkan distribusi konsumsi listrik berdasarkan jenis penggunaan di setiap kelompok pelanggan pada segmen Rumah Tangga. Pada kelompok pelanggan yang memiliki daya listrik yang 'lebih tinggi', penggunaan energi pendinginan mewakili hingga 80% dari keseluruhan konsumsi listrik.

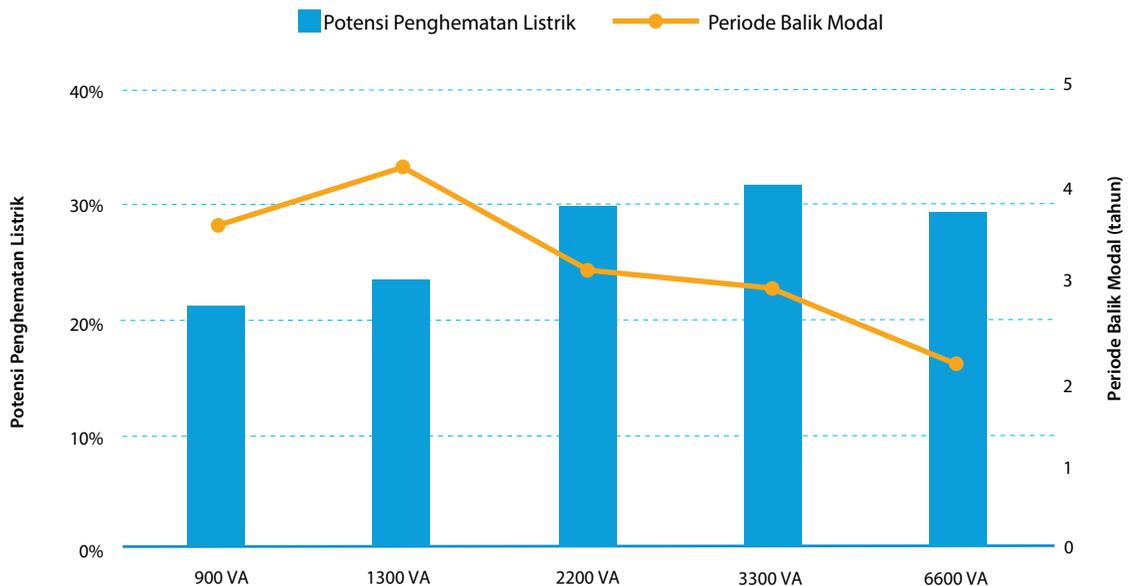


**Gambar 20: Rincian Penggunaan Listrik di Rumah Tangga (Sumber: GBPN, 2023)**

Terkait potensi penghematan energi yang dapat dicapai, telah dilakukan simulasi untuk setiap segmen Rumah Tangga melalui penerapan SNI terbaru terkait Sistem Penerangan SNI 6197:2020 dan Sistem Tata Udara SNI 6390:2020.

Pemodelan energi dengan hasil seperti di gambar 17 menampilkan potensi penghematan energi di atas 20% dibandingkan dengan *Baseline*, dan dengan Periode Pengembalian Sederhana di bawah tiga tahun.

Pengukuran Efisiensi Energi (EEM) tersebut, yang mencakup lampu efisiensi tinggi (LED), AC dengan kinerja tinggi (COP), dan pengoperasian AC yang lebih baik (dengan pengaturan suhu paling rendah (*Temperature Set Point*) 25 derajat Celcius), dapat diterapkan baik pada Bangunan Gedung yang sudah ada maupun yang Bangunan Gedung baru.



**Gambar 21: Potensi Penghematan Listrik Rumah Tangga & Analisis ROI (Sumber: GBPN, 2023)**

#### 4. Hasil Pemodelan Bangunan Gedung Non-Hunian (Komersial)

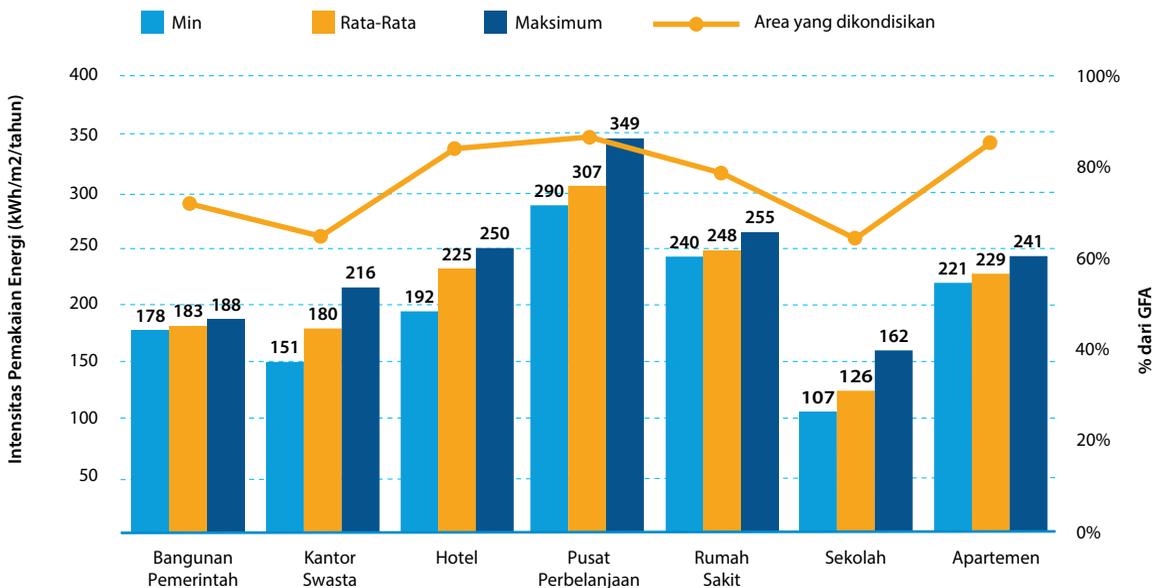
Kajian *baseline* untuk Bangunan Gedung non-hunian ditujukan untuk menelaah Intensitas Konsumsi Energi (kWh/m<sup>2</sup>/thn) untuk masing-masing kategori Bangunan Gedung, yaitu:

- Kantor pemerintahan
- Kantor swasta
- Hotel
- Mall
- Rumah sakit
- Sekolah
- Apartemen

Hasil berikut merupakan ikhtisar hasil survei di lima kota yang termasuk dalam studi *baseline* untuk lebih dari 100 Bangunan Gedung Non-Hunian.

IKE telah dihitung dengan membandingkan total\* konsumsi listrik per tahun (dalam kWh) dengan Area yang dikondisikan (dalam m<sup>2</sup>), menggunakan data primer yang dikumpulkan di lokasi dengan masing-masing tim pengoperasian Bangunan Gedung.

- Mal menunjukkan IKE tertinggi, dengan nilai rata-rata 307,
- Bangunan Gedung Pemerintah dengan IKE rata-rata 183
- Rumah Sakit dengan IKE rata-rata 248,
- Apartemen dengan IKE rata-rata 229,
- Hotel dengan IKE rata-rata 225 dan
- Kantor dengan IKE rata-rata ± 180.
- Sekolah memiliki IKE terendah di seluruh Bangunan Gedung dengan rata-rata 126 kWh/m<sup>2</sup>/tahun.



**Gambar 22: Baseline Intensitas Konsumsi Energi (IKE) Bangunan Gedung Indonesia (Sumber: GBPN, 2023)**

\*) Berdasarkan hasil dari kajian Baseline ini, data menunjukkan bahwa penggunaan energi non-listrik (seperti gas, bahan bakar minyak, dll.) mewakili kurang dari 5% dari total Kebutuhan Energi Bangunan Gedung, oleh karena itu, listrik hanya digunakan di sini untuk perhitungan IKE.

Perolehan jangkauan IKE di atas didapatkan dari hasil survei dan studi *baseline* terhadap berbagai kategori Bangunan Gedung yang tertera. Penyusunan Peta Jalan Penyelenggaraan BGH ini menggunakan rata-rata dari angka jangkauan di masing-masing kategori. Untuk memperkuat asumsi ini, maka data dan hasil analisis yang sudah ada akan membutuhkan ulasan dan masukan dari Kementerian ESDM, khususnya terkait penetapan standar IKE di Bangunan Gedung.

**Tabel 9: Hasil *Baseline* IKE pada Beberapa Tipe Bangunan Gedung**

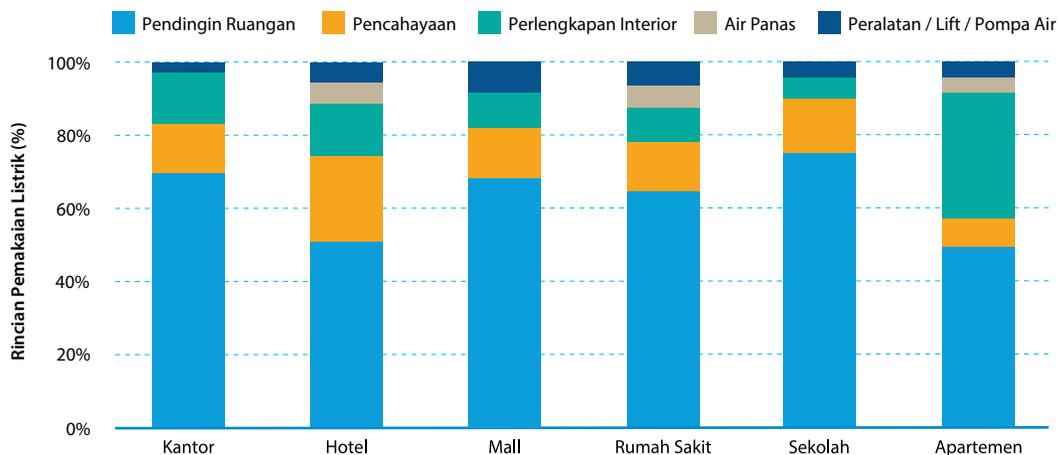
IKE [kWh/m <sup>2</sup> **/yr]	Bangunan Pemerintah	Kantor Swasta	Hotel	Pusat Perbelanjaan	Rumah Sakit	Sekolah	Apartemen
Max	188	216	250	349	255	162	241
Rata-rata	183	180	225	307	248	126	229
Min	178	151	192	290	240	107	221

\*\*) Luasan terkondisi

Intensitas Penggunaan Energi yang dihitung dari data primer di lokasi kemudian digunakan untuk kalibrasi pemodelan dan validasi asumsi pemodelan seperti desain dan operasi Bangunan Gedung.

Model dan simulasi energi dari setiap kategori Bangunan Gedung juga dapat memberikan Perincian Penggunaan Energi (dalam kWh,%), yang menampilkan pengguna energi utama, oleh karena itu, merupakan sebuah area potensial untuk peningkatan.

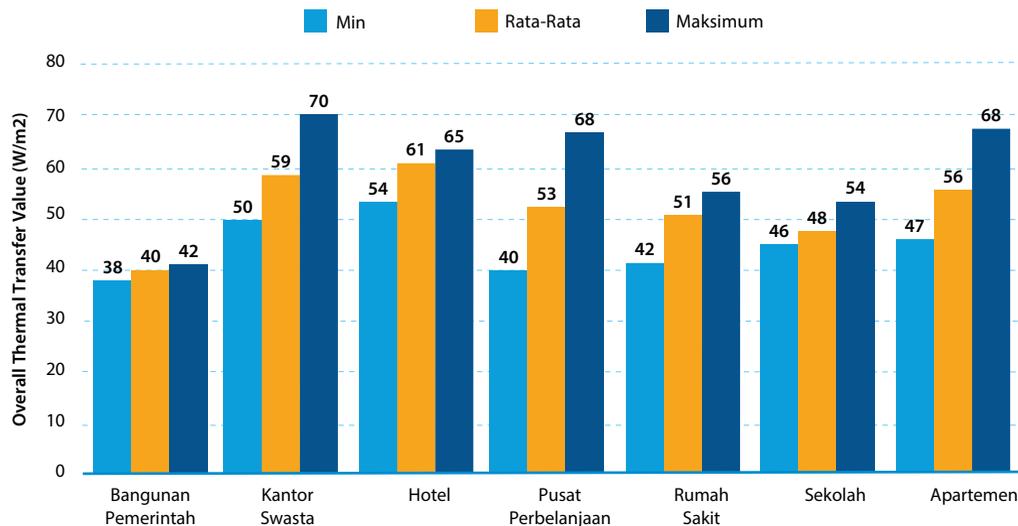
Gambar di bawah ini menunjukkan bagaimana listrik dikonsumsi untuk tujuan penggunaan yang berbeda dalam setiap kategori Bangunan Gedung. Untuk semua Bangunan Gedung, energi pendinginan merupakan pengguna energi utama, dan sudah mewakili 60% dari keseluruhan kebutuhan listrik.



**Gambar 23: Perincian Konsumsi Energi Dasar per Kategori Bangunan Gedung**

Kinerja **termal** dari berbagai kategori Bangunan Gedung juga dievaluasi, menggunakan *Overall Thermal Transfer Value (OTTV)* sebagai parameter, dengan hasil *Baseline* yang ditampilkan di bawah.

OTTV merupakan Indikator Kinerja Kunci (KPI) yang telah diatur sebagai bagian dari peraturan BGH yang ada di Indonesia. Oleh karena itu penetapan nilai OTTV untuk Bangunan Gedung yang sudah ada (*Baseline*) memberikan gambaran terkait potensi manfaat dan manfaat tambahan dari kinerja termal yang lebih tinggi.



**Gambar 24: Baseline OTTV Lintas Kategori Bangunan Gedung (Sumber: GBPN, 2023)**

Analisis *Baseline* ini telah membantu pemetaan kinerja Bangunan Gedung di semua kategori dan pengidentifikasian Peluang Penghematan Energi (ESO). Serangkaian Pengukuran Energi Efisiensi (EEM) telah disimulasikan dan dilakukan analisis dampak terhadap Kebutuhan Energi dan kinerja Bangunan Gedung dengan melakukan perbandingan dengan *Baseline*.

Semua rekomendasi yang terangkum dalam tabel di bawah ini dapat ditemukan dalam Permen PUPR 21/2021, pada Sub Bab 'EFISIENSI PENGGUNAAN ENERGI', dan akan berkontribusi untuk mendapatkan sekurang-kurangnya 28 dari 46 poin. Daftar Rekomendasi Teknis dirangkum dalam tabel di bawah ini:

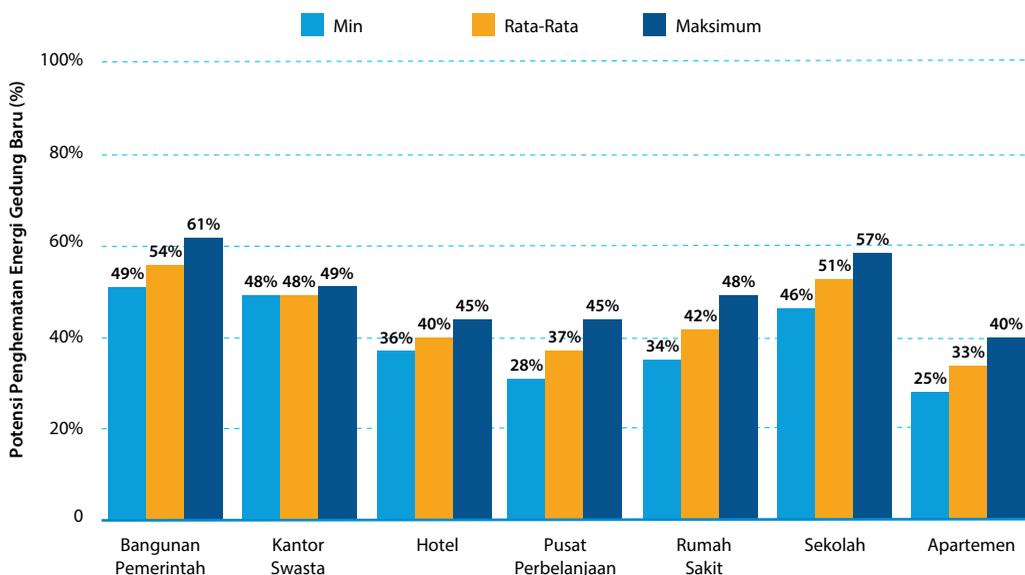
**Tabel 10: Daftar Singkat Rekomendasi Prioritas Tindakan Efisiensi Energi dari Permen PUPR No. 21/2021**

Kategori EEM	Rekomendasi Teknis
Desain Pasif	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OTTV di bawah 35 W/m<sup>2</sup></li> </ul>
Desain Aktif	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Densitas Daya Lampu /Light Power Density (LPD) yang lebih baik sebagaimana diatur dalam SNI 6197:2020</li> <li>• Kontrol Pencahayaan pada siang hari dengan sensor (otomatisasi)</li> <li>• Penyempurnaan Koefisien Kinerja Pendingin (Coefficient of Performance (COP)) Sistem Pendingin sebagaimana diatur dalam SNI 6390:2020</li> </ul>
Perubahan perilaku	Pengoperasian Bangunan Gedung yang optimal dengan set point temperature sistem Pengkondisian Udara (AC) pada 25 derajat Celcius.
Energi terbarukan	PLTS Atap dengan kapasitas terpasang berdasarkan % dari luasan atap

Meskipun keempat kategori EEM dapat diterapkan pada Bangunan Gedung Baru, hanya tiga kategori (Desain Aktif, Perubahan Perilaku, dan Energi Terbarukan) yang akan dipertimbangkan untuk pengubahsuaian Bangunan Gedung yang Sudah Ada.

Gambar di bawah menunjukkan potensi penghematan energi (% dibandingkan dengan *Baseline*) yang akan dicapai untuk setiap kategori Bangunan Gedung melalui penerapan lima Rekomendasi Teknis di atas.

Secara rata-rata, **40% penghematan energi** bisa diperoleh dari **Bangunan Gedung Baru**, dengan **Perkantoran** (swasta dan pemerintah) menghadirkan potensi penghematan energi tertinggi di seluruh sebaran Bangunan Gedung.



**Gambar 25: Potensi Penghematan Energi pada Bangunan Gedung Baru, 5 Rekomendasi dari Permen PUPR 21/2021 (Sumber: GBPN, 2023)**

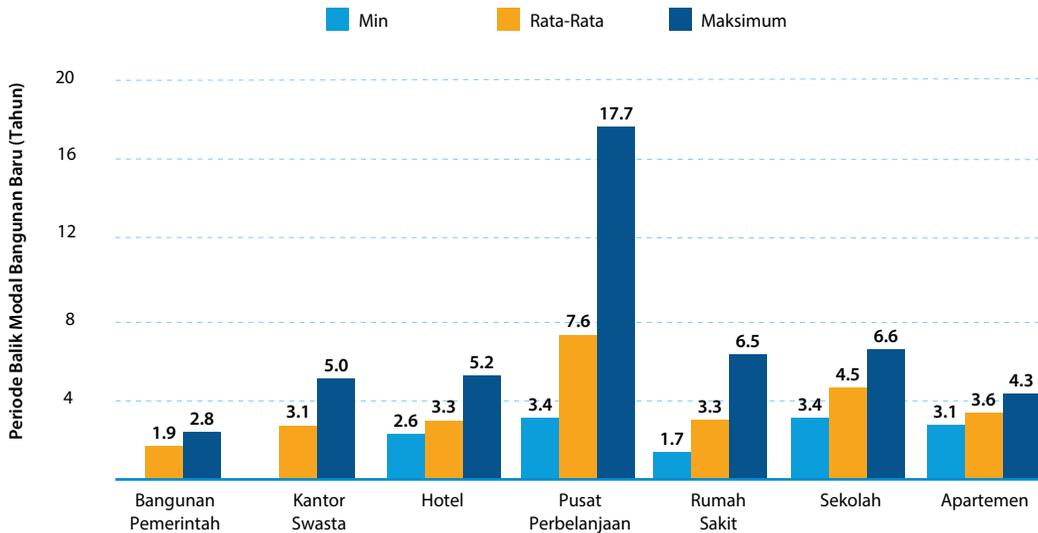
## 5. Hasil Perhitungan Periode Balik Modal (*Return on Investment/ RoI*)

Selain potensi penghematan energi (dalam kWh per tahun dan %), juga dilakukan evaluasi terkait beban keuangan untuk pelaksanaan Rekomendasi Teknis.

Beban keuangan ditandai oleh dua indikator utama, yaitu:

- Biaya tambahan implementasi, dengan membandingkan biaya konstruksi teknologi '*Base Case*' dan teknologi '*Improved Case*', berdasarkan harga pasar di Indonesia.
- *Simple Payback Period* (SPP), yang sesuai dengan waktu dalam setahun untuk mengembalikan investasi tambahan berdasarkan penghematan energi dan biaya yang dicapai.

Hasil analisis *Return on Investment* (ROI) ini ditampilkan dalam grafik di bawah ini. Di semua kategori Bangunan Gedung, Lama waktu Pengembalian Investasi atau ROI diperkirakan sekitar tiga tahun.



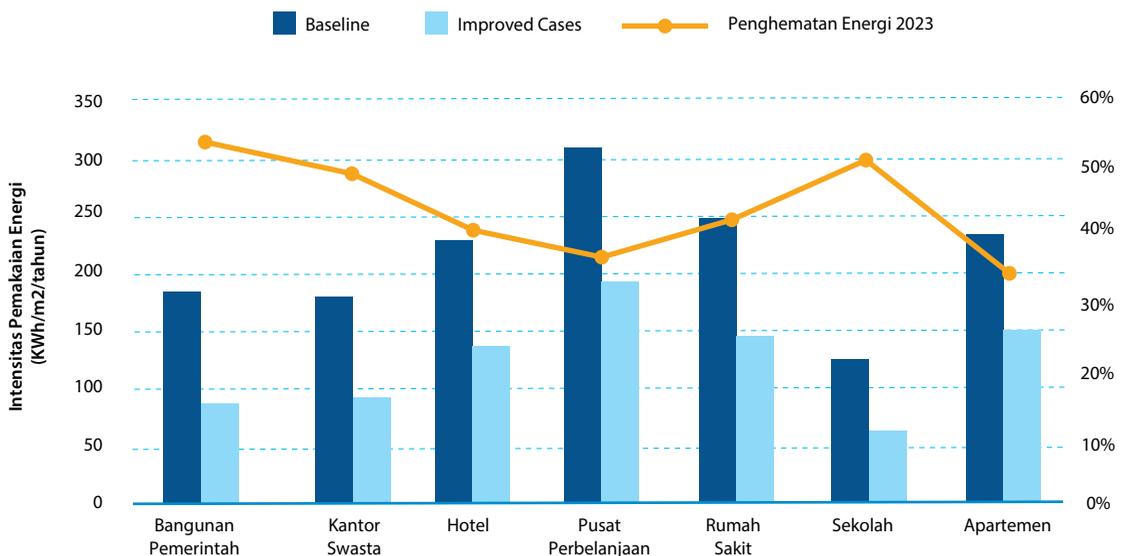
**Gambar 26: Analisa ROI untuk Pengukuran Penghematan Energi (EEM)(Sumber: GBPN, 2023)**

Bangunan Gedung Pemerintah tergolong pada jenis Bangunan Gedung dengan ROI tercepat yaitu dengan dengan Periode Balik Modal / *Simple Payback Period* rata-rata di bawah dua tahun.

Perlu dicatat bahwa meningkatkan kinerja termal Bangunan Gedung melalui desain pasif yang lebih baik akan mengurangi kebutuhan pendinginan, sehingga membutuhkan peralatan yang lebih kecil (dalam hal kapasitas pendinginan, dengan satuan TR/PK) untuk AC, dan mengurangi *Capital expenditure* atau *capital expense* (CAPEX) pada proyek Bangunan Gedung. Penghematan Biaya tambahan tersebut belum dihitung dalam kalkulasi di atas.

## 6. Hasil Perhitungan Kontribusi Subsektor Bangunan Sebagai Bagian Dari Upaya Pengurangan Emisi Sektor Energi Menuju 'Net Zero'

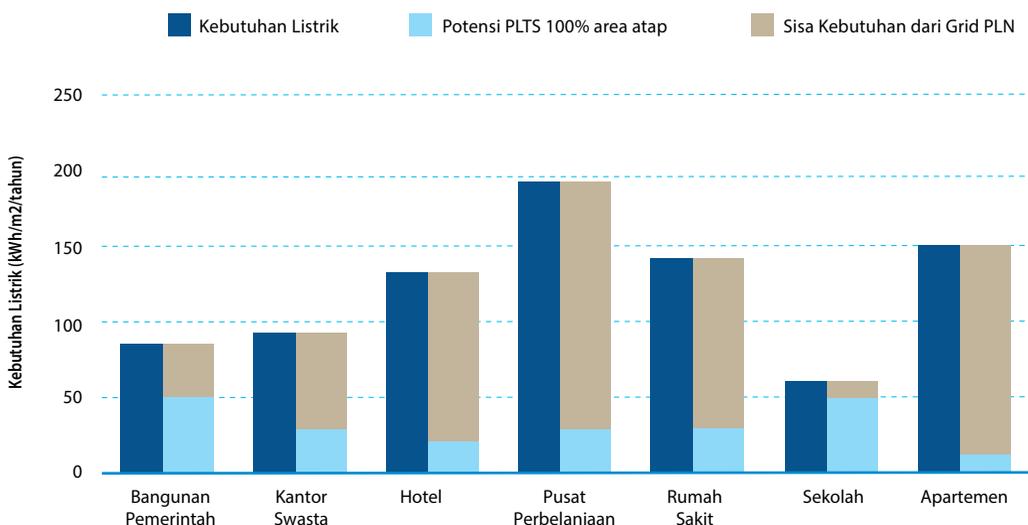
Pada tahun 2023, melalui pertimbangan peningkatan yang disarankan sesuai dengan Rekomendasi Teknis Permen PUPR 21/2021, Indeks Kinerja Energi seperti yang digambarkan pada grafik di bawah ini dapat dicapai. Melalui analisis simulasi yang sudah dilakukan serta kaitannya dengan kinerja termal, semua Bangunan Gedung Baru yang disimulasikan memiliki desain pasif yang sesuai dengan OTTV di bawah  $35 \text{ W/m}^2$ .



**Gambar 27: Baseline dan penurunan IKE untuk semua kategori Bangunan Gedung non-hunian (Sumber: GBPN, 2023)**

Untuk menentukan upaya menuju 'Net-Zero' yang sesuai untuk sektor Bangunan Gedung, yang juga sejalan dengan ketetapan strategi dari Pemerintah Indonesia, intervensi lebih lanjut harus dipertimbangkan guna mencapai target mitigasi pada periode 2030, 2045 dan 2060, terkait Kebutuhan Energi (Desain Pasif, Desain Aktif, Perubahan perilaku) serta pasokan energi (jaringan listrik dekarbonisasi).

Simulasi dengan hasil yang di tampilkan ini contohkan bawah walaupun Bangunan Gedung komersial pasang PLTS Atap dengan kapasitas “maximal” yaitu 100% dari luasan atap, bagian besar dari konsumsi listrik tetap akan perlu di cover oleh jaringan listrik. Hal ini menggambarkan perlunya upaya dekarbonisasi sektor ketenagalistrikan, dan koordinasi & sinkronisasi antara Upaya transisi energi dari ESDM bersamaan dengan implementasi BGH untuk mencapai target “Net-Zero” secara selurunya. Hal ini menggambarkan perlunya upaya dekarbonisasi sektor ketenagalistrikan, bersamaan dengan intervensi pada skala individu Bangunan Gedung.

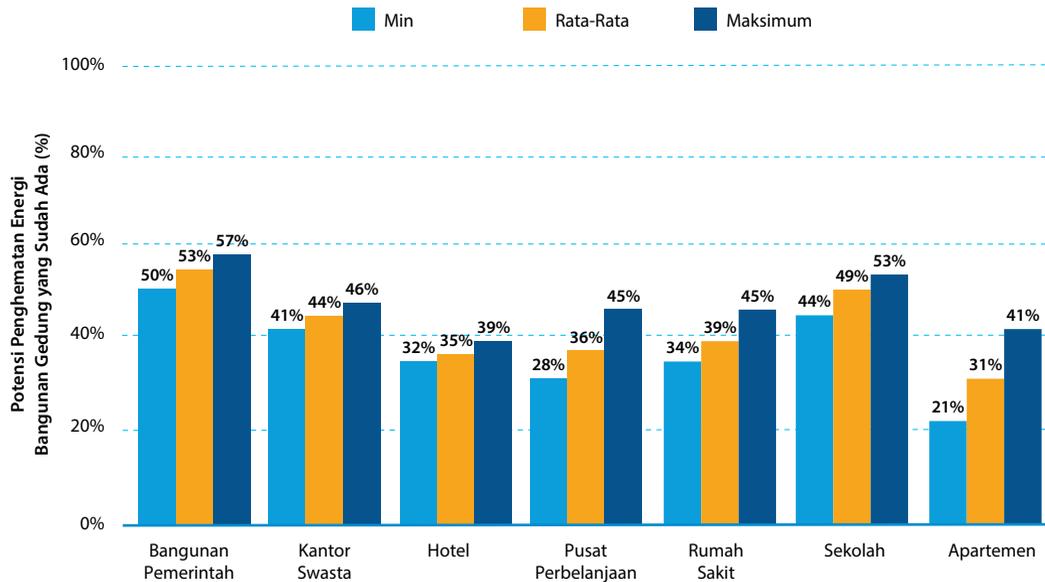


**Gambar 28: Potensi RSPV & Grid menuju bangunan Net-Zero (Sumber: GBPN, 2023)**

## 7. Memperluas Cakupan Perhitungan dengan Menyertakan Bangunan Gedung Yang Sudah Ada

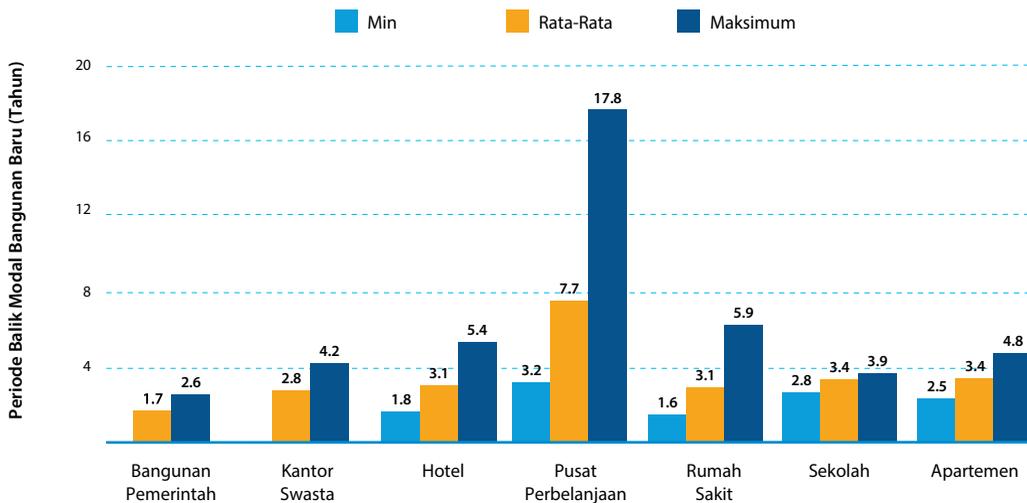
Selama 20 tahun ke depan, stok Bangunan Gedung yang Sudah Ada akan tetap menjadi kontributor utama terhadap Kebutuhan Energi/listrik dan emisi CO<sub>2</sub>. Mengidentifikasi Peluang Penghematan Energi (ESO) serta menemukan Pengukuran Efisiensi Energi (EEM) yang relevan dan efektif untuk Bangunan Gedung yang Sudah Ada, harus menjadi prioritas untuk menentukan jalur yang sejalan dengan tujuan dalam Kontribusi yang Ditetapkan Secara Nasional (NDC, Enhanced NDC), dan sasaran untuk mencapai *Net-Zero*.

Dari EEM dan Rekomendasi Teknis yang tercantum dalam Tabel 10. Desain Aktif, Perubahan Perilaku, serta Energi Baru dan Terbarukan dipertimbangkan untuk Pengubahsuaian Bangunan Gedung yang Sudah Ada. Pengubahsuaian desain pasif yang secara komprehensif menunjukkan bahwa adanya tantangan implementasi, waktu dan biaya konstruksi.



**Gambar 29: Potensi Penghematan dari Pengubahsuaian Bangunan Gedung berdasarkan Kategori Bangunan**

Perhitungan menunjukkan potensi penghematan energi sekitar 30% di semua kategori Bangunan Gedung. Meskipun penghematan tidak lebih signifikan yang dapat dicapai melalui penerapan EEM pada Bangunan Gedung Baru (dengan Desain Pasif yang ditingkatkan), adopsi dan penerapan EEM yang disarankan di Bangunan Gedung yang Sudah Ada tetap dianjurkan, dengan Pengembalian Investasi (ROI) yang lebih cepat, seperti yang ditampilkan pada gambar di bawah ini.

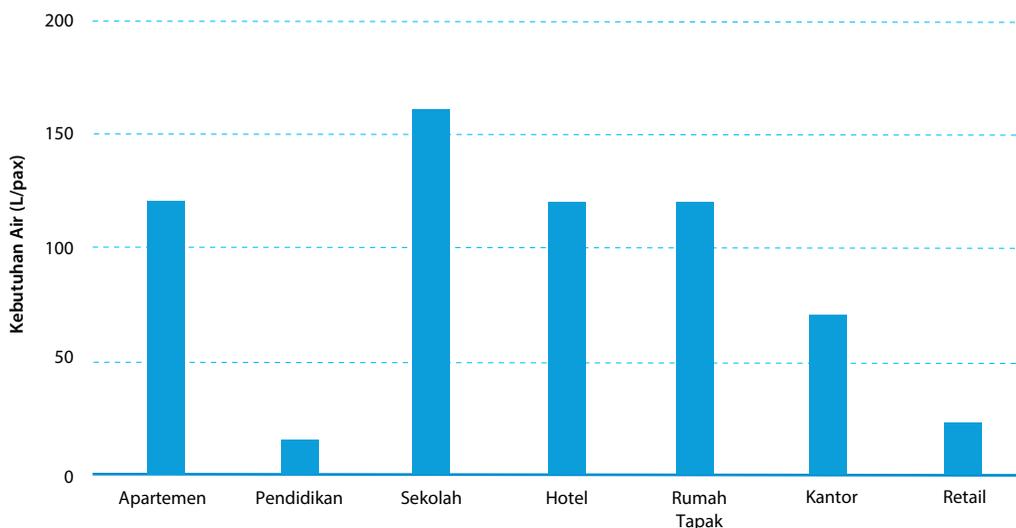


**Gambar 30: Periode Pengembalian Pengubahsuaian Bangunan Gedung yang Sudah Ada**

### C. *Baseline* dan Peluang Penghematan Air

Penghitungan *baseline* dan peluang penghematan air yang dijelaskan dalam bab ini diperoleh dari analisis data sekunder dan primer, dan berdasarkan analisis dari terhadap pemodelan. Pemodelan tersebut melakukan simulasi berbagai skenario mitigasi untuk mengurangi kebutuhan air di berbagai kategori Bangunan Gedung.

Penggunaan *Baseline* Air di berbagai kategori Bangunan Gedung dilakukan melalui evaluasi silang standar nasional SNI 8153:2015 tentang Sistem Plambing pada Bangunan Gedung atau edisi terbaru dan SNI 03-7065-2005 Tata Cara Perencanaan Sistem Plambing dengan informasi penggunaan air dan data yang diperoleh di lapangan.



**Gambar 31:** Kebutuhan Air Berdasarkan Kategori Bangunan Gedung (Sumber: GBPN, 2023)

Tabel di samping ini menampilkan asumsi yang menjadi pertimbangan dalam penetapan *baseline* Kebutuhan/Konsumsi Air di berbagai kategori Bangunan Gedung.

**Tabel 11: Asumsi Dasar Kebutuhan Air di Seluruh Kategori Bangunan Gedung**

Kategori Bangunan Gedung	Gross Floor Area (GFA) Bangunan Gedung	Jumlah Lantai	Koefisien Dasar Bangunan (KDB)	Rasio hunian	Hunian	Kebutuhan Air	
	m <sup>2</sup>					m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup> /orang
<b>Apartemen</b>							
>5000	35.696	20	1.785	30	1.190	120	143
<b>Sekolah</b>							
<2500	758	2	379	4	189	15	3
>5000	6.887	6	1.148	4	1.722	15	26
2500-5000	3.754	4	938	4	938	15	14
<b>Rumah Sakit</b>							
<2500	991	2	495	6	165	160	26
>5000	31.654	10	3.165	6	5.276	160	844
2500-5000	3.341	4	835	6	557	160	89
<b>Hotel</b>							
<2500	934	2	467	16	58	120	7
>5000	25.397	15	1.693	30	847	120	102
2500-5000	3.487	4	872	16	218	120	26
<b>Rumah Tapak</b>							
<300	97	2	49	9	11	120	1
>300	483	3	161	9	54	120	6
<b>Kantor</b>							
<2500	488	1	488	16	31	70	2
>5000	9.335	8	1.167	18	519	70	36
2500-5000	3.439	3	1.146	18	191	70	13
<b>Retail</b>							
<2500	372	1	372	12	31	22	1
>5000	16.626	5	3.325	12	1.386	22	30
2500-5000	3.477	3	1.159	12	290	22	6
<b>Ruko</b>							
<2500	323	2	161				
>5000	6.674	4	1.668				
2500-5000	3.437	3	1.146				

Di luar asumsi yang dikumpulkan dan diringkas dalam tabel di bawah ini, *Baseline* Kebutuhan Air berdasarkan ruang lantai yang dibangun (dalam  $m^2$ ) juga sudah dihitung. Hasil perhitungan tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

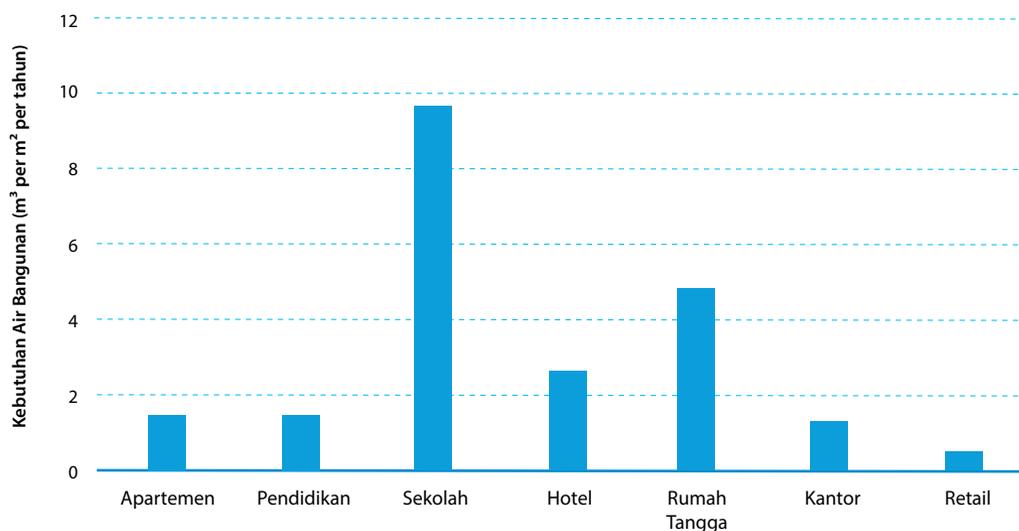
*Baseline* Kebutuhan Air berdasarkan luas lantai terbangun memiliki beberapa informasi penting, antara lain:

- Kebutuhan air tahunan tambahan yang didasarkan pada proyeksi Bangunan Gedung Baru.
- Potensi penghematan air berdasarkan Bangunan Gedung Baru bersertifikasi BGH dan menerapkan rekomendasi penghematan air yang dijelaskan pada tabel di bawah ini.

Hasilnya ditampilkan pada tabel di bawah ini.

**Tabel 12: *Baseline* Kebutuhan Air berdasarkan Luas Lantai untuk Setiap Kategori Bangunan Gedung**

Apartemen	Sekolah	Rumah Sakit	Hotel	Rumah Tapak	Kantor	Retail
$m^3$ air per $m^2$ luasan bangunan						
1,5	1,4	9,7	2,7	4,9	1,6	0,7



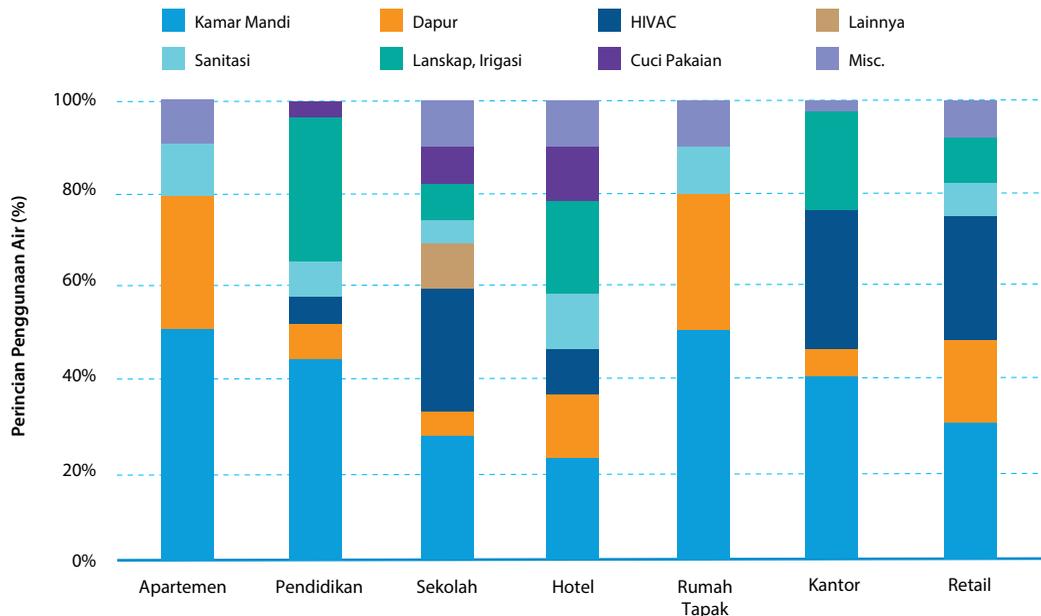
**Gambar 32: Estimasi Kebutuhan Air Pada Bangunan Gedung Berdasarkan GFA**

Di luar dari ‘Standar untuk Penggunaan Air yang Efisien dalam Bangunan Gedung, Lokasi, dan Sistem Mekanik\*, perincian penggunaan air per kategori Bangunan Gedung dapat dilihat lebih lanjut pada gambar 24 di bawah ini.

Tujuan dari pengidentifikasian berbagai jenis penggunaan air adalah untuk mengevaluasi peluang penghematan air melalui penerapan solusi teknis.

Gambar di bawah ini menunjukkan bahwa:

- Sebagian besar air yang digunakan di dalam Bangunan Gedung berasal dari Toilet dan Kamar Mandi.
- Sistem pendingin secara umum juga dapat mengkonsumsi air dalam jumlah besar di Bangunan Gedung besar dengan sistem pendinginan terpusat (seperti menara pendingin), di mana air harus ditambahkan ke dalam kondensator untuk mengimbangi penguapan.
- Dapur juga merupakan salah satu area konsumsi air penting lainnya, terutama pada sektor perumahan dan retail.



**Gambar 33: Perincian Penggunaan Air di Seluruh Kategori Bangunan Gedung (Sumber: GBPN, 2023)**

\*) BSR/ASHRAE/USGBC/ASPE/AWWA Standar 191P

Untuk mengevaluasi potensi penghematan air melalui penerapan Permen PUPR 21/2021, rekomendasi teknis yang tercantum dalam peraturan tersebut telah ditinjau, dan diseleksi berdasarkan relevansi dan kontribusinya terhadap pencapaian target penghematan melalui upaya minimum yang dilakukan pemangku kepentingan publik-swasta .

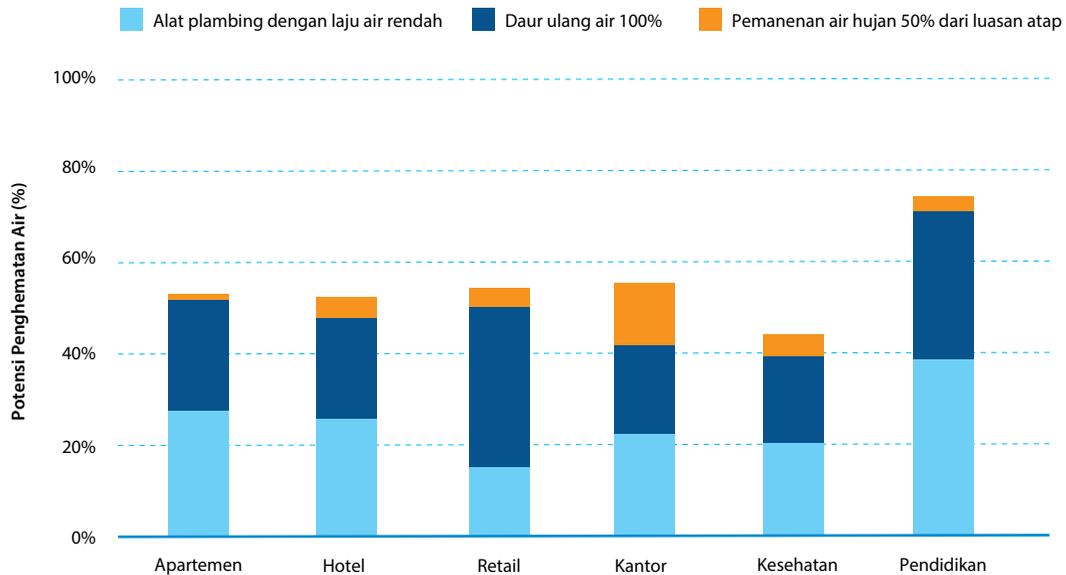
Semua rekomendasi yang terangkum dalam tabel di bawah ini dapat ditemukan dalam Permen PUPR 21/2021, pada Sub Bab 'EFISIENSI PENGGUNAAN AIR', dan akan berkontribusi untuk mendapatkan sekurang-kurangnya 9 dari 22 poin.

**Tabel 13: Rekomendasi Teknis Penghematan Air**

Kategori Penghematan Air	Rekomendasi Teknis
Sumber air	1. Pemanenan air hujan, % dari luasan atap
Alat plambing	2. 100% penggunaan instalasi air yang efisien (lihat tabel di bawah)
Pengolahan dan penggunaan kembali air limbah	3. Pengolahan dan penggunaan kembali air limbah merupakan cara untuk mengurangi kebutuhan air di dalam Bangunan Gedung.

Dengan melakukan simulasi terhadap penerapan Rekomendasi Teknis di atas dan membandingkannya dengan *Baseline*, maka dapat diperhitungkan potensi penghematan air pada berbagai kategori Bangunan Gedung. Hasil simulasi tersebut tersaji dalam gambar di bawah ini.

Secara keseluruhan, potensi penghematan air pada semua kategori Bangunan Gedung dapat mencapai 50%.



**Gambar 34: Potensi Penghematan Air di Seluruh Kategori Bangunan Gedung**

Pemasangan alat plambing dengan laju air rendah (*Low Flow Fixtures*) dapat menghemat penggunaan air hingga 40% dibandingkan dengan alat plambing konvensional. Dengan demikian, intervensi ini memiliki potensi penghematan air terbesar. Tabel di bawah menampilkan penghematan air yang dapat ditetapkan sebagai sasaran capaian melalui penggunaan alat plambing dengan laju air rendah (*Low Flow Fixtures*).

**Tabel 14: Peralatan Plambing dan Nilai Laju Aliran Maksimum**

Alat Plambing	Laju Aliran Maksimum (yang diijinkan)	Standar
Pancuran	7,6 L per menit	International Green Construction Code ASHRAE/ANSI/ICC/USGBC/IES Standard 189.1-2020
Kran kamar mandi umum	1,9 L per menit	
Kloset siram ganda	4,8 L per gelontor	
Urinal	1,9 L per gelontor	

Potensi penghematan tertinggi kedua setelah penggunaan alat plambing dengan laju air rendah adalah penerapan sistem daur ulang air limbah (*grey water*). Praktik ini sudah banyak diaplikasikan di kota-kota besar seperti Jakarta.

Hasil analisis menunjukkan potensi penghematan air dari penggunaan sistem pemanenan air hujan cenderung relatif lebih rendah mengingat ketergantungan yang tinggi terhadap intensitas air hujan. Namun demikian, hal ini dapat menjadi solusi alternatif khususnya bagi wilayah dengan ketersediaan dan akses air yang terbatas.

Gambar di bawah menyajikan potensi penghematan air yang mungkin dapat dicapai dari penerapan tiga Rekomendasi Teknis yang diusulkan.



**Gambar 35: Potensi Penghematan Air berdasarkan Intervensi/ Upaya Konservasi (Sumber: GBPN, 2023)**

# BAB 5

---

## **STRATEGI PENYELENGGARAAN DAN PEMBINAAN BGH**



## BAB 5

# STRATEGI PENYELENGGARAAN DAN PEMBINAAN BGH

---

## A. Rencana Strategis

---

Rencana strategis penyelenggaraan dan pembinaan BGH meliputi 4 (empat) fokus utama dengan uraian yaitu kegiatan Pengaturan, Pemberdayaan dan Pengawasan yang masing-masing dijabarkan sebagai berikut:

### 1. PENGATURAN: Penyusunan NSPK dan Pendampingan Bagi Daerah

---

Kegiatan pengaturan dilaksanakan melalui kegiatan penyusunan Norma Standar Prosedur dan Kriteria (NSPK) Bangunan Gedung Hijau (BGH), Pelaksanaan Pendampingan bagi Provinsi dan Kabupaten/Kota serta Penyebarluasan NSPK dalam penyelenggaraan BGH. Dalam pelaksanaan kegiatan Pengaturan perlu dilakukan percepatan review Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) 002 Tahun 2023 tentang Penetapan Standar Kompetensi Kerja Indonesia Kategori Aktivitas Profesional, Ilmiah dan Teknis Golongan Pokok Aktivitas Arsitektur dan Keinsinyuran Analisis dan Uji Teknis Pada Bidang Bangunan Gedung Hijau di Indonesia. Hal ini dilakukan agar pelaksanaan kegiatan Pengaturan dapat berjalan sesuai peraturan perundangan yang berlaku serta menjadi dasar teknis substansi yang tepat dalam penyelenggaraan Pembinaan Bangunan Gedung Hijau di Indonesia.

Kegiatan pengembangan instrumen penilaian kinerja BGH dilakukan melalui kegiatan:

- Ulasan pada norma, standar, prosedur dan kriteria (NSPK) yang dilakukan pada Ordo Bangunan Gedung dan Ordo Kawasan.
- Ulasan pada modul penilaian kinerja Tahap Perencanaan, Tahap Pelaksanaan/Konstruksi, Tahap Pemanfaatan dan Tahap Pembongkaran.
- Penyusunan NSPK pada seluruh Klas Bangunan Gedung dan/atau sesuai kebutuhan penyelenggaraan BGH.

Pelaksanaan kegiatan ini dilakukan koordinasi dengan stakeholder terkait yaitu Subdit Keandalan Bangunan Gedung, Direktorat Bina Teknik Perumahan dan Permukiman Ditjen Cipta Karya serta pemangku kepentingan terkait lainnya.

Pengulasan Instrumen Standar Kompetensi Tenaga Ahli Bangunan Gedung Hijau pada SKKNI 002 tahun 2023 tentang Analisis dan Uji Teknis Pada Bidang Bangunan Gedung Hijau perlu dilakukan,

khususnya terhadap SIMAK penilaian kinerja Bangunan Gedung Hijau sesuai Peraturan Menteri PUPR Nomor 21 Tahun 2021 tentang Penilaian Kinerja Bangunan Gedung Hijau dan Surat Edaran Menteri PUPR Nomor 01 Tahun 2022 tentang Petunjuk Teknis Penilaian Kinerja Bangunan Gedung Hijau. Kajian dan review dilakukan agar SKKNI 002/2023 dapat menjadi rujukan yang tepat dalam menciptakan penyelenggaraan BGH yang berkompeten sesuai dengan peraturan dan kebijakan yang berlaku.

Pelaksanaan pendampingan penyelenggaraan BGH bagi Pemerintah Provinsi/ Kabupaten/ Kota diprioritaskan pada daerah yang belum memiliki Tim Profesi Ahli (TPA) Bangunan Gedung Hijau serta belum memiliki Aparatur Sipil Negara (ASN) yang tersertifikasi dan/atau belum mengikuti pelatihan penilaian kinerja BGH. Pelaksanaan pendampingan akan selaras dengan pelaksanaan sosialisasi NSPK serta penyebaran data dan informasi terkait penyelenggaraan BGH di Indonesia. Uraian pelaksanaan kegiatan Pengaturan dapat dilihat pada Rencana Kerja dan Kegiatan yang terlampir pada Lampiran 1.

## **2. PEMBERDAYAAN: Peningkatan Kapasitas dan Kesadaran Publik**

---

Kegiatan Pemberdayaan dilaksanakan sebagai upaya untuk meningkatkan kesadaran akan hak, kewajiban dan peran masyarakat dalam proses Penyelenggaraan Bangunan Gedung serta upaya Pengembangan Kapasitas bagi penyelenggara BGH khususnya dalam pelaksanaan sertifikasi penilaian kinerja BGH pada bangunan Gedung Wajib (*mandatory*) dan bangunan Gedung yang disarankan (*recommended*).

Inisiasi kerjasama dengan institusi pendidikan melalui kerjasama dengan institusi pendidikan tingkat dasar dan pendidikan tinggi dapat dilakukan dengan tujuan untuk menciptakan kesadaran sejak dini sebagai upaya penghematan/konservasi energi dan air. Upaya ini dapat dilakukan dengan masuknya materi pemahaman akan pentingnya penyelenggaraan BGH melalui kurikulum pembelajaran. Selain itu, unsur Pendidikan tinggi tentu dapat dilibatkan dalam penyelenggaraan BGH baik dalam pengembangan sumber daya manusia, pengembangan NSPK, Penyusunan Modul Pembelajaran, Penelitian serta kegiatan ilmiah lain terkait Bangunan Gedung Hijau di Indonesia.

Pengembangan kapasitas penyelenggara BGH dilakukan sebagai upaya mewujudkan terselenggaranya BGH yang memenuhi standar teknis BGH yang berlaku. Pengembangan kapasitas penyelenggaraan BGH ini dilakukan dengan melakukan pelatihan kepada penyelenggara BGH baik ASN, TPA dan Profesional. Dalam hal pelatihan penilaian kinerja Direktorat Jenderal Cipta Karya dapat melakukan kerjasama/kolaborasi dengan Unit Organisasi lain di lingkungan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, atau dapat juga melakukan kerjasama dengan stakeholder swasta/LSP yang terlibat dalam penyelenggaraan BGH.

Pelaksanaan sertifikasi Bangunan Gedung Hijau dilaksanakan sesuai peraturan yang berlaku yaitu pada bangunan Gedung Wajib (*mandatory*) dan bangunan Gedung yang disarankan (*recommended*). Uraian pelaksanaan kegiatan Pemberdayaan dapat dilihat pada Rencana Kerja dan Kegiatan yang terlampir pada Lampiran 1.

### **3. PENGAWASAN: Pengawasan dan Evaluasi Pelaksanaan Kegiatan**

Pengawasan dilaksanakan melalui kegiatan pemantauan terhadap penyelenggaraan BGH sebagai upaya untuk mengevaluasi pelaksanaan penyelenggaraan Bangunan Gedung Hijau baik secara substansi teknis, maupun secara manajemen pelaksanaan di daerah. Pemantauan dilakukan secara berkala terhadap kendala, permasalahan dan hambatan yang ditemukan dalam penyelenggaraan BGH di Indonesia. Hasil pemantauan akan menjadi pertimbangan dalam pelaksanaan Evaluasi penyelenggaraan BGH. Pelaksanaan kegiatan pemantauan perlu melibatkan stakeholder di tingkat Pusat, Provinsi dan Kabupaten/Kota. Pemantauan juga dapat menggunakan Sistem Informasi Bangunan Gedung Hijau (SIMBG BGH) sebagai pendukung kegiatan.

Beberapa kasus penilaian kinerja BGH tentu akan ditemukan perbedaan interpretasi terhadap penilaian kinerja atau hasil penilaian kinerja tidak sesuai yang diharapkan. Kasus seperti ini sangat mungkin dapat terjadi, untuk itu dalam kegiatan Pengawasan juga dapat dilakukan proses Banding dari Pemilik/Pemohon/Pengelola Bangunan Gedung. Penyelesaian proses banding dilakukan di tingkat pusat dengan melibatkan TPA Pusat dan dilaksanakan sesuai peraturan yang berlaku. Ditjen Cipta Karya cq. Direktorat Bina Teknik Permukiman dan Perumahan dapat membentuk Tim/Komite untuk mendukung pelaksanaan kegiatan ini. Uraian pelaksanaan kegiatan Pengawasan dapat dilihat pada Rencana Kerja dan Kegiatan yang terlampir pada Lampiran 1.

### **4. KEGIATAN PENUGASAN LAIN: Sertifikasi BGH pada BGFK & Inovasi Teknologi (SIMBG BGH)**

Pembinaan penyelenggaraan BGH yang mencakup kegiatan Pengaturan, Pemberdayaan dan Pengawasan, juga mengamankan pelaksanaan penugasan pendukung lainnya antara lain :

- Penilaian Kinerja BGH pada Bangunan Gedung Fungsi Khusus (BGFK).
- Penyelenggaraan BGH melalui Sistem Informasi Bangunan Gedung (SIMBG)

BGFK sebagaimana tercantum dalam PP 16 Tahun 2021 harus memenuhi kriteria sebagai berikut :

1. Fungsinya khusus dan/atau mempunyai kerahasiaan tinggi untuk kepentingan nasional;
2. Penyelenggaraan Bangunan Gedung yang dapat membahayakan Masyarakat di sekitarnya;
3. Memiliki persyaratan khusus yang dalam perencanaan dan/atau pelaksanaannya membutuhkan teknologi tinggi; dan/atau
4. Memiliki risiko bahaya tinggi.

Pelaksanaan Penilaian kinerja BGH pada Bangunan Gedung Fungsi Khusus (BGFK) perlu menetapkan TPA/Asesor Pusat selaku pelaksana sertifikasi penilaian kinerja BGH.

Peraturan Pemerintah Nomor 16 Tahun 2021 mengamanatkan pembinaan penyelenggaraan Bangunan Gedung dilaksanakan melalui Sistem Informasi Manajemen Bangunan Gedung (SIMBG), hal ini tentu membutuhkan adanya pengembangan SIMBG khususnya pada Modul Bangunan Gedung Hijau (SIMBG BGH). SIMBG BGH dapat menjadi data *warehouse* dalam penyelenggaraan BGH di Indonesia. Uraian pelaksanaan kegiatan Penugasan Lain dapat dilihat pada Rencana Kerja dan Kegiatan yang terlampir pada Lampiran 1.

## B. Klasifikasi dan Pengembangan Cakupan Penyelenggaraan BGH

Penyelenggaraan BGH di Indonesia akan dilakukan secara bertahap di mana terdapat beberapa klasifikasi yang akan digunakan dengan tujuan untuk meningkatkan efektifitas dan dampak dari implementasi BGH di Indonesia. Pentahapan atau *phasing* dalam implementasi ini merupakan proses yang penting mengingat adanya celah dari segi kesiapan dan kapasitas di daerah dalam proses penyelenggaraan siklus bangunan yang dimulai dari pemrograman, perencanaan teknis, pelaksanaan konstruksi, pemanfaatan, hingga pembongkaran. Kesiapan penyelenggaraan BGH di daerah bergantung dari banyak hal, mulai dari ketersediaan sumber daya yang cukup dan memiliki kemampuan dan keahlian dalam menjalankan kebijakan terkait BGH sampai dengan kesiapan pasar termasuk pemilik dan pengelola bangunan dalam menerapkan kebijakan BGH. Pentahapan didasarkan pada:

### 1. Penentuan Zonasi dan Batas Luasan (*Threshold*) Implementasi BGH

#### Zonasi

Penyelenggaraan BGH ini akan dilakukan dengan mengelompokkan lima zona/wilayah implementasi berdasarkan skala prioritas dengan periode waktu atau linimasa yang sudah ditentukan terlebih dahulu.

Tujuan dan maksud pengelompokan berdasarkan zona ini adalah sebagai berikut:

1. **Menjamin kesiapan** (kapasitas dan finansial) masing-masing daerah dengan dimulainya penyelenggaraan di zona (provinsi/kabupaten/kota) yang memiliki potensi penghematan tertinggi, dimana pemerintah daerah tersebut memiliki berpengalaman dalam penyusunan dan penyelenggaraan BGH serta kebijakan terkait efisiensi energi lainnya, dan pasar yang sudah lebih siap/paham terkait komponen BGH ataupun efisiensi energi.
2. **Memungkinkan pembelajaran silang** (*cross-learning*) dan studi perbandingan (*benchmarking*) yang efektif antar kota dan provinsi yang memiliki profil yang sama (jumlah populasi, pertumbuhan ekonomi, tren kebutuhan dan konsumsi energi, kontur geografis, kesiapan finansial dan SDM, dsb), dimana nantinya kota/ provinsi yang berhasil dapat menjadi *mentor* bagi kota/ provinsi lainnya.

3. **Mendorong penyusunan inventarisasi** data yang lengkap terkait tantangan, peluang, dan ilmu pengetahuan dalam tata kelola BGH di Indonesia sehingga meningkatkan efektifitas dan efisiensi penyelenggaraan.
4. **Menciptakan harmonisasi kebijakan** yang lebih kuat dan terintegrasi antara pemangku kepentingan di pusat dan daerah.

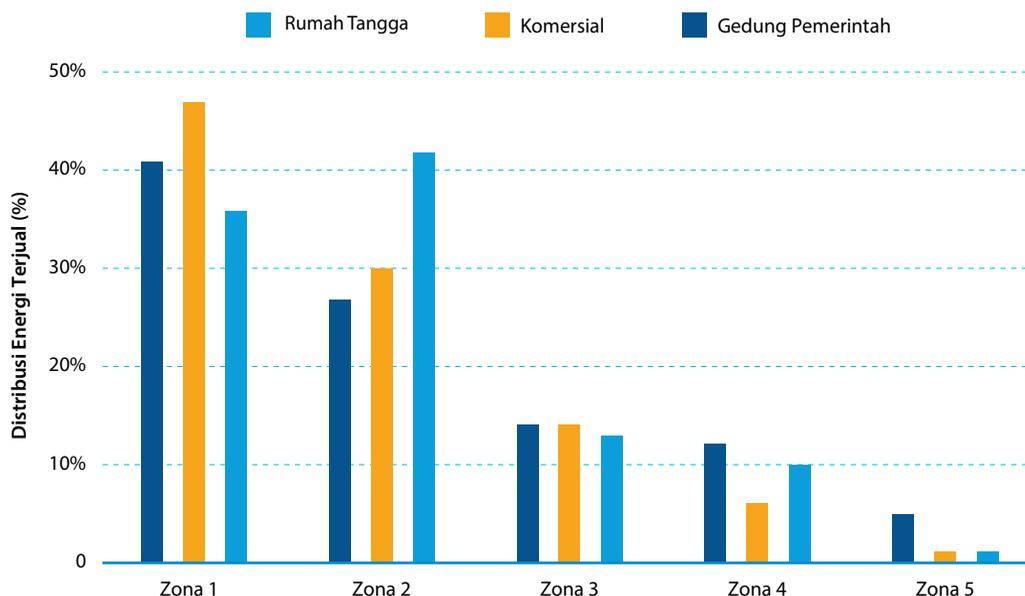
Penentuan zonasi penyelenggaraan dan pembinaan BGH ditentukan oleh beberapa faktor, yakni:

- Sebaran kabupaten/kota di Indonesia berdasarkan jumlah penduduk dan luas dari wilayah (kepadatan penduduk)
- Tingkat konsumsi energi dan air
- Inisiatif dan pengalaman kota dan kabupaten terkait kebijakan BGH, pembangunan berkelanjutan dan kebijakan ramah lingkungan lainnya.

Berdasarkan klasifikasi di atas, maka strategi penyelenggaraan BGH akan dilakukan ke dalam lima zona sebagai berikut:

**Tabel 15: Zonasi Wilayah dalam Strategi Penyelenggaraan dan Pembinaan BGH**

Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5
Jawa Barat DKI Jakarta Banten	Aceh Sumatera Utara Riau Sumatera Selatan Lampung Jawa Tengah DIY Jawa Timur	Kalimantan Tengah Kalimantan Timur Kalimantan Utara Kalimantan Selatan Bali NTB NTT Sulawesi Utara Sulawesi Selatan	Kepulauan Riau Jambi Bangka Belitung Bengkulu Sumatera Barat Sulawesi Tengah Sulawesi Tenggara Sulawesi Barat Gorontalo Kalimantan Barat	Maluku Maluku Utara Papua Papua Barat



**Gambar 36: Jumlah Energi Terjual (dalam %) di Berbagai Zona pada Bangunan Gedung Pemerintah, Gedung Komersial, dan Rumah Tangga**

## 2. Pemodelan Penghematan dalam Peta Jalan Penyelenggaraan dan Pembinaan Bangunan Gedung Hijau

Dengan mempertimbangkan:

- Rencana Kerja dan Kegiatan yang telah disusun untuk periode 2023-2030
- Prioritas fokus pengembangan (antara lain Bangunan Gedung Pemerintah)
- Zona strategis, dan
- Batas luasan lantai untuk jenis bangunan tertentu (jika batas luasan tersebut melampaui ambang yang telah ditentukan, maka akan menjadi diwajibkan untuk mematuhi Rekomendasi Teknis Bangunan Gedung Hijau);

Pemodelan untuk mengetahui potensi penghematan energi dan air telah dilakukan dengan menggunakan indikator perkiraan hasil yang dapat dicapai sekiranya Peta Jalan berikut intervensi-intervensi yang diusulkan terimplementasi dengan baik.

Penghitungan potensi penghematan Energi dan CO<sub>2</sub> yang dihasilkan dari penyelenggaraan Rekomendasi Teknis BGH pada sekelompok jenis bangunan tertentu dilakukan dengan menggunakan metodologi sebagai berikut:

- 'Perkiraan Pertumbuhan Permintaan' memproyeksikan 'Bangunan Baru' untuk jenis bangunan tertentu (misalnya Bangunan Gedung Pemerintah) di seluruh Indonesia yang akan dibangun untuk tahun-tahun mendatang.

- *Baseline* yang telah dikembangkan (lihat Bab IV) menyajikan informasi mengenai EUI dan Area dengan Pengkondisian Udara untuk setiap jenis bangunan, dengan demikian Perkiraan Pertumbuhan Permintaan dapat digunakan untuk melakukan perhitungan luas lantai bangunan baru (dalam m<sup>2</sup>).
- Menggunakan pentahapan yang digunakan (zonasi dan batas luasan lantai bangunan) untuk memperoleh informasi mengenai luas lantai terbangun dari 'Bangunan Baru' tersebut yang secara aktual menghasilkan penghematan energi dan air hasil dari penerapan persyaratan BGH yang diwajibkan berikut persentasenya dari keseluruhan luas lantai bangunan dari 'Bangunan Baru'.
- Penerapan persyaratan BGH pada luasan lantai bangunan yang diperhitungkan untuk memenuhi potensi penghematan Energi (GWh per tahun) dan Air (m<sup>3</sup> per tahun).
- Meskipun penghitungan sebelumnya (pada Bab 4) menunjukkan bahwa terdapat potensi penghematan energi yang lebih besar (hingga 50%), untuk penghitungan potensi penurunan/mitigasi CO<sub>2</sub> di sini diperoleh dengan menggunakan 25% energi dan 10% air (amanat PP 16/2021) sebagai tolok ukur minimal.

Pertama, penyelenggaraan difokuskan pada segmen konsumen atau kategori Bangunan Gedung yang mewakili kontribusi kepada konsumsi energi tertinggi, antara lain pada Bangunan Gedung Pemerintah, Gedung Komersial dan Rumah Tangga. Data dari Statistik PLN digunakan untuk mengidentifikasi segmen konsumen dengan intensitas konsumsi yang paling tinggi.

- Untuk Bangunan Gedung Pemerintah, fokusnya kepada segmen P-2 (kantor pemerintah berskala besar yang menggunakan daya lebih dari 200 kVA)
- Untuk Bangunan Gedung Komersial, fokusnya kepada segmen B-3 (konsumen bisnis besar yang menggunakan daya sebesar 200 kVA)
- Untuk Rumah Tangga, fokusnya kepada segmen R-2 dan R-3 (rumah tangga menengah sampai besar yang menggunakan daya di atas 3500 VA)

Kemudian, data yang ada diproyeksikan pertumbuhannya dalam beberapa jangka waktu sesuai dengan BaU dan linimasa yang menjadi dasar strategi implementasi Peta Jalan. Hal ini bertujuan untuk mengoptimalkan dampak implementasi terhadap target yang ingin dicapai.

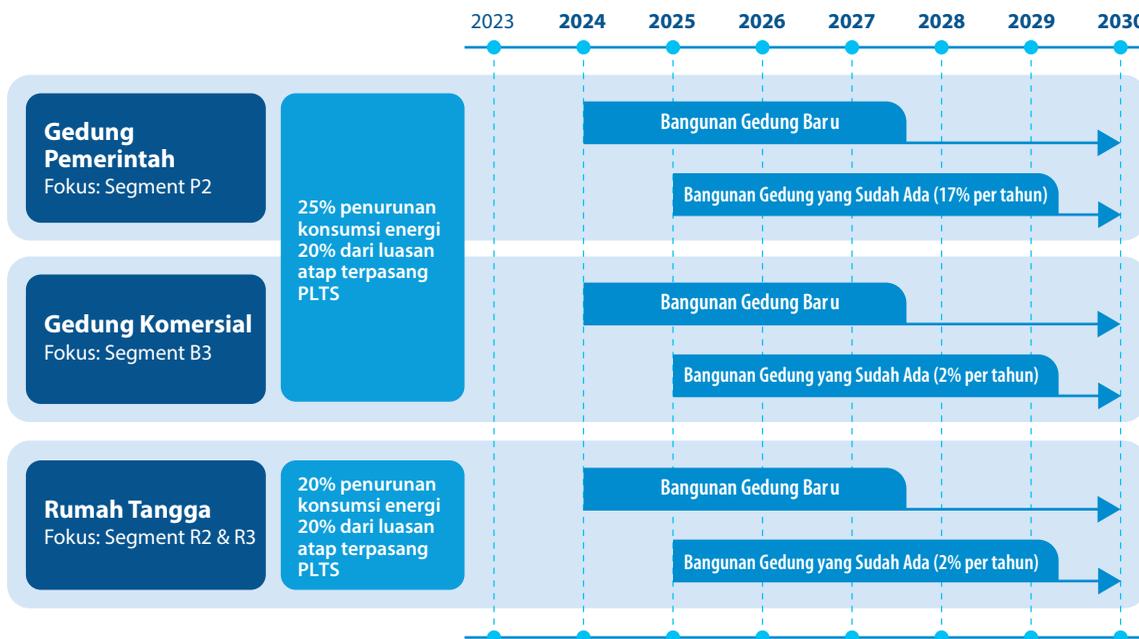
**Tabel 16: Tinjauan Tren Pertumbuhan pada Segmen Bangunan Gedung yang Diprioritaskan**

Kategori Bangunan	Segmentasi	Jumlah Konsumen [2022]	Kebutuhan Listrik [2022]	Pertumbuhan tahun-per-tahun
		u	GWh per tahun	%
Gedung Pemerintah	P2	1.979	2.136	5,05%
Gedung Komersial	B3	8.884	19.365	7,36%
Rumah Tangga	R2-R3	2.236.005	15.294	7,27%

Pada ketiga segmen tersebut, fokus penyelenggaraan akan mulai dilakukan pada Gedung Baru pada tahun 2024 dan upaya pengubahsuaian Bangunan yang Sudah Ada (Existing) akan mulai dilakukan pada tahun 2025 (dengan kecepatan pengubahsuaian 17% pada Gedung Pemerintah dan 2% pada Bangunan Gedung Komersial dan Rumah Tangga).

Target 17% per tahun untuk Bangunan Gedung Pemerintah dipilih dengan tujuan untuk mencapai pengubahsuaian 100% dari Bangunan Pemerintah sebelum tahun 2030. Untuk Bangunan Gedung Komersial dan Rumah Tangga, target 2% per tahun diambil dari kajian standard nasional dan internasional.

Kemudian, sesuai dengan amanat PP 16/2021, segmen ini diharapkan dapat mencapai penghematan energi setidaknya 25% dari kegiatan efisiensi energi serta mampu menghasilkan energi/listrik bersih secara mandiri untuk menggerakkan perangkat bangunan melalui pemasangan PLTS Atap yang mencakup 20% dari luas atap.



**Gambar 37: Target Penurunan CO<sub>2</sub> Pada Berbagai Segmen Bangunan untuk Gedung Baru dan Gedung Yang Sudah Ada**

Berdasarkan proyeksi pertumbuhan konsumsi listrik dan potensi penghematan yang ditargetkan, potensi penghematan energi secara keseluruhan (dalam GWh per tahun) bisa dihitung. Dengan menggunakan hasil *baseline* dan IKE (dalam kWh per m<sup>2</sup> per tahun) untuk setiap kategori Bangunan Gedung (lihat Bab 4), target potensi penghematan energi (GWh per tahun) bisa kita terjemahkan kepada target luasan BGH (m<sup>2</sup> per tahun).

Kesimpulan dari kajian perhitungan ini ditampilkan dalam tabel di bawah ini, dengan contoh untuk Bangunan Gedung Pemerintah baru, dan intervensi EE (Energi Efisiensi) dan EBT (Energi Baru Terbarukan / PLTS Atap) dari tahun 2023 sampai 2030.

**Tabel 17: Target Potensi Penghematan Energi dan Luasan BGH pada Tahun 2023-2030**

			2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>EE</b> 25% Potensi Penghematan Energi	Kebutuhan Listrik Total	GWh / tahun	2.263	2.377	2.497	2.623	2.756	2.895	3.042	3.195
	Kebutuhan Listrik Gedung Baru	GWh / tahun		114	120	126	133	139	146	154
	Target Potensi Penghematan	GWh / tahun		29	30	32	33	35	37	38
	Target Luasan BGH	m <sup>2</sup> per tahun		859,489	902,924	948,553	996,488	1,046,846	1,099,748	1,155,324
<b>EBT</b> 20% PLTS	Jumlah Lantai	u		4	4	4	4	4	4	4
	Luasan Atap	m <sup>2</sup>		214,872	225,731	237,138	249,122	261,711	274,937	288,831
	Luasan PLTS @20% Luasan Atap	m <sup>2</sup>		42,974	45,146	47,428	49,824	52,342	54,987	57,766
	Target Potensi Penghematan	GWh / tahun		8,59	9,03	9,49	9,96	10,47	11,00	11,55

Tabel di bawah ini merangkum asumsi-asumsi dan target-target yang digunakan di dalam membangun pemodelan dengan skenario 'Peta Jalan Penyelenggaraan dan Pembinaan Bangunan Gedung Hijau':

- Dengan target luasan BGH (dalam m<sup>2</sup> per tahun) seperti di Tabel 18
- Dengan target penurunan emisi CO<sub>2</sub> (dalam juta ton CO<sub>2</sub> per tahun) seperti di Tabel 19

**Tabel 18: Skenario Peta Jalan Penyelenggaraan dan Pembinaan Bangunan Gedung Hijau 2023-2030 (m<sup>2</sup>)**

Rencana Aksi Peta Jalan BGH		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
<b>Target Sertifikasi BGH Gedung Baru</b>								
Pemerintah	juta m <sup>2</sup> per tahun	0.9	0.9	0.9	1.0	1.0	1.1	1.2
Komersial		8.9	9.5	10.2	11.0	11.8	12.7	13.6
Rumah Tangga		17.0	18.3	19.6	21.0	22.6	24.2	26.0
<b>Target Sertifikasi BGH Gedung Yang Ada</b>								
Pemerintah	juta m <sup>2</sup> per tahun	-	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Komersial		-	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
Rumah Tangga		-	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4

**Tabel 19: Skenario Peta Jalan Penyelenggaraan dan Pembinaan Bangunan Gedung Hijau 2023-2030 (CO<sub>2</sub>)**

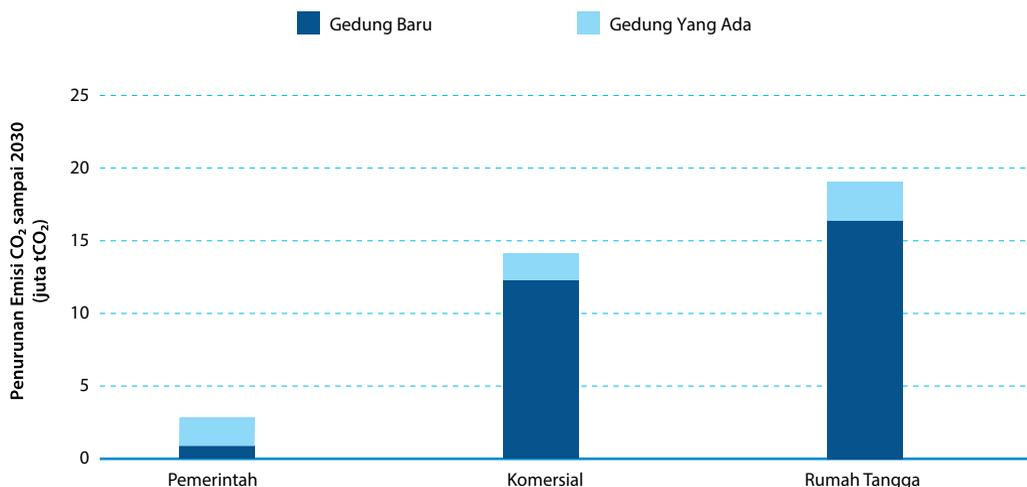
Rencana Aksi Peta Jalan BGH		2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Total
<b>Target Penurunan CO<sub>2</sub> dari Gedung Baru</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>30</b>
Pemerintah	juta tCO <sub>2</sub>	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	1
Komersial		0.4	0.8	1.2	1.7	2.2	2.7	3.3	12
Rumah Tangga		0.5	1.0	1.6	2.2	2.9	3.6	4.4	16
<b>Target Penurunan CO<sub>2</sub> dari Gedung Yang Ada</b>		<b>-</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>7</b>
Pemerintah	juta tCO <sub>2</sub>	-	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	2
Komersial		-	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	2
Rumah Tangga		-	0.1	0.3	0.4	0.5	0.6	0.8	3

Simulasi ini dilakukan secara berulang dengan menggunakan asumsi-asumsi yang relevan untuk masing-masing tahun sehingga titik puncak untuk periode 2023-2030 dapat teridentifikasi. Dengan demikian, simulasi dapat dilakukan untuk membandingkan penghematan energi dan air yang dapat diperoleh dari pengimplementasian Peta Jalan Penyelenggaraan dan Pembinaan BGH dengan skenario BaU (jika tidak ada tindakan apapun yang diambil).

Gambar berikut menyajikan skenario BaU dan Peta Jalan Penyelenggaraan dan Pembinaan BGH, berikut dengan potensi penghematan CO<sub>2</sub> (kumulatif) yang akan dicapai selama periode 2023-20230.

Hasil simulasi menunjukkan bahwa implementasi Peta Jalan Penyelenggaraan dan Pembinaan BGH secara keseluruhan diperkirakan akan berpotensi mengurangi hampir 37 juta ton emisi CO<sub>2</sub>, dengan rincian sumbangan dari masing-masing tipe bangunan sebagai berikut:

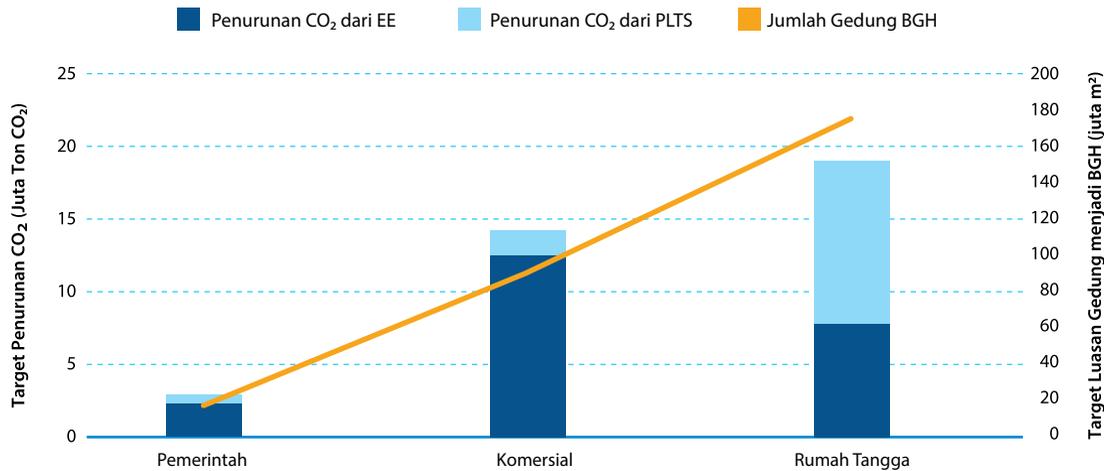
- 3 juta ton potensi penurunan emisi CO<sub>2</sub> dari Gedung Pemerintah
- Lebih dari 14 juta ton potensi penurunan emisi CO<sub>2</sub> dari Gedung Komersial
- 19 juta ton potensi penurunan emisi CO<sub>2</sub> dari Rumah Tangga



**Gambar 38: Peta Jalan Penyelenggaraan dan Pembinaan BGH - Potensi Penghematan Energi dan CO<sub>2</sub> untuk Periode 2023-2030**

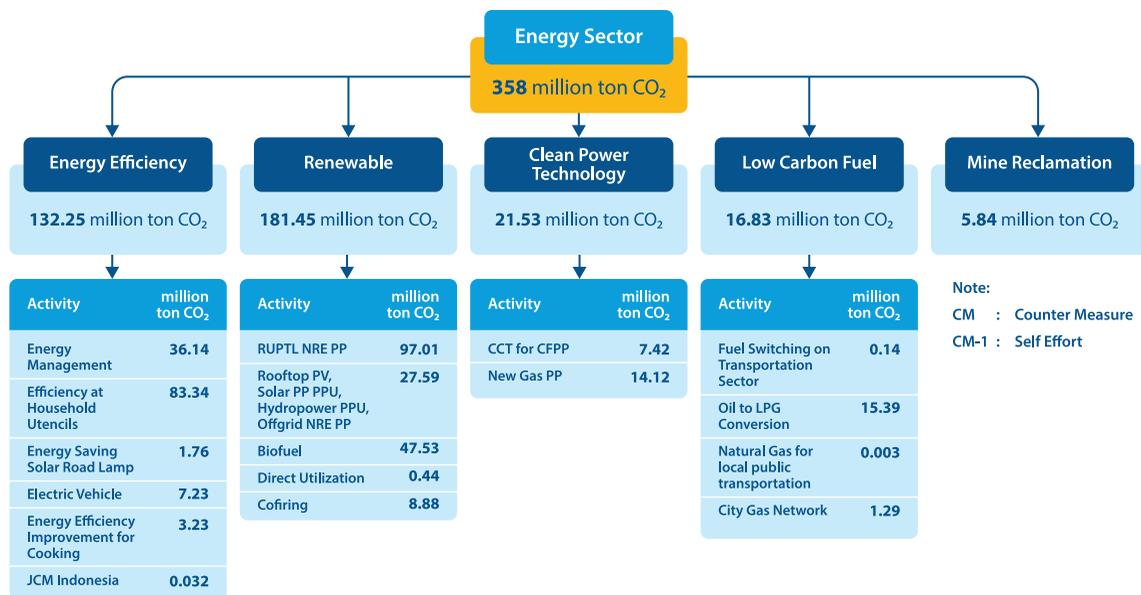
Hal ini menarik untuk dicermati mengingat besaran dampak kontribusi masing-masing tipe bangunan terhadap keluaran dan penurunan emisi CO<sub>2</sub> (seperti yang diilustrasikan oleh grafik di bawah ini) sehingga dapat disimpulkan bahwa:

- Untuk Bangunan Gedung Pemerintah dan Komersial, kontribusi terbesar untuk penurunan emisi CO<sub>2</sub> akan diperoleh dari Efisiensi Energi
- Pada Sektor Rumah Tangga, upaya yang paling efektif untuk penurunan emisi CO<sub>2</sub> adalah melalui PLTS Atap, dikarenakan bawaan beban listrik yang lebih rendah



**Gambar 39: Peta Jalan Penyelenggaraan dan Pembinaan BGH - Potensi Penghematan Energi dan CO<sub>2</sub> untuk Periode 2030-2030 (2)**

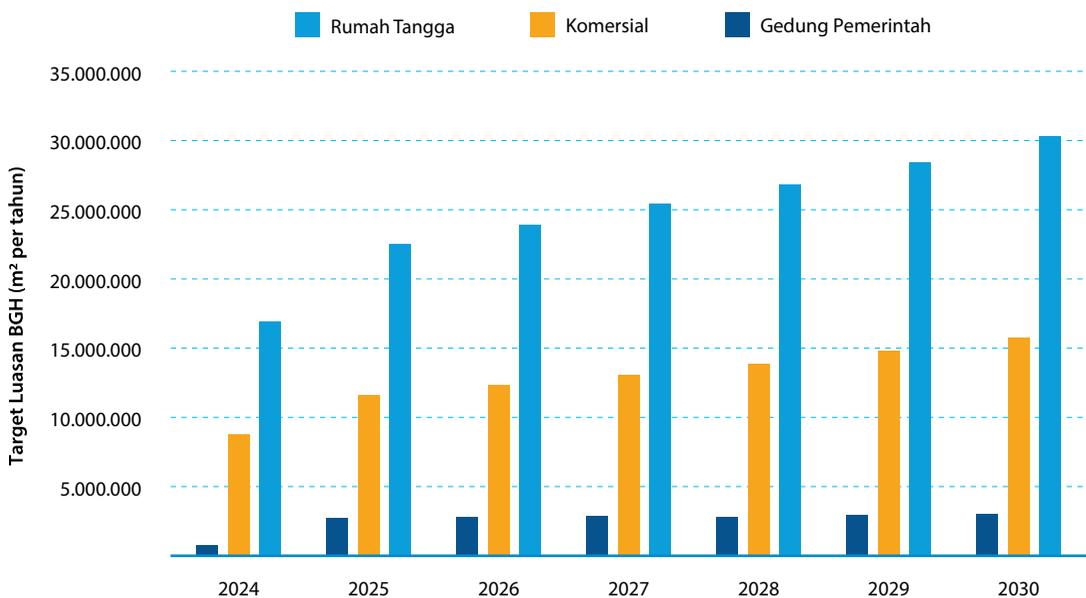
Dalam konteks upaya pencapaian sasaran yang ditetapkan dalam *NDC* dan *Enhanced NDC* sebagaimana dijelaskan dalam BAB I: Kerangka Pikir Peta Jalan, pengimplementasian Peta Jalan Penyelenggaraan dan Pembinaan BGH selama periode 2023-2030 diharapkan akan menghasilkan kontribusi sebesar sekitar ~37 juta ton CO<sub>2</sub> dari target sasaran penghematan emisi gas rumah kaca dengan usaha sendiri (scenario CM1) dari Sektor Energi, pada selambat-lambatnya tahun 2030. Kontribusi tambahan dari BGH kepada target sasaran penghematan emisi gas rumah kaca akan perlu dikoordinasikan dengan Kementerian ESDM.



**Gambar 40: Target Pengurangan CO<sub>2</sub> pada Sektor Energi melalui Berbagai Upaya**

Analisis sekunder akan dilakukan terhadap volume bangunan baru yang terdampak oleh pengimplementasian Peta Jalan Penyelenggaraan dan Pembinaan BGH tidak hanya untuk keperluan evaluasi, namun juga untuk memahami bagaimana pengimplementasian Peta Jalan Penyelenggaraan dan Pembinaan BGH mempengaruhi beban kerja dan pengelolaan sumber daya manusia baik dari instansi pemerintah yang berwenang atas Bangunan Gedung maupun para pemangku kepentingan lain yang terlibat.

Gambar di bawah ini memberikan ilustrasi volume bangunan yang diharapkan akan memiliki sertifikasi BGH per tahun selama periode 2023-2030. Diharapkan bahwa semua Bangunan Gedung itu akan bersertifikasi BGH dan mematuhi persyaratan teknis yang diwajibkan untuk mewujudkan penghematan Energi dan Air yang diharapkan.



**Gambar 41: Proyeksi Luas Bangunan Baru Bersertifikasi BGH berdasarkan asumsi-asumsi implementasi Peta Jalan Penyelenggaraan dan Pembinaan BGH**

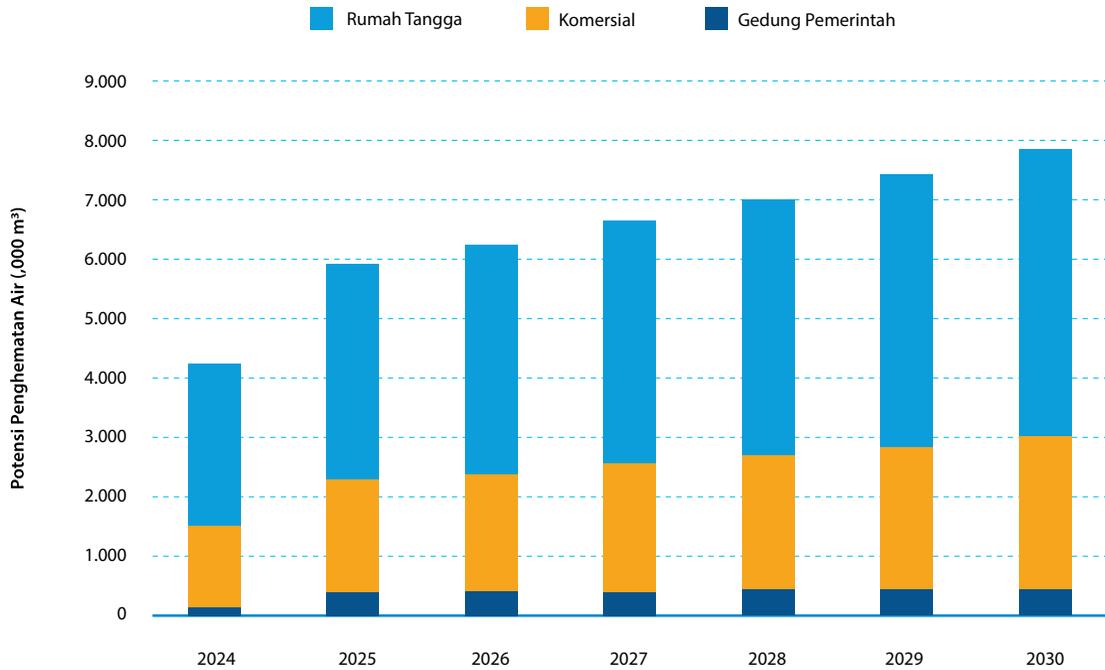
Selain target nasional, dalam upaya untuk mengevaluasi kontribusi masing-masing provinsi terhadap pencapaian target pengurangan emisi CO<sub>2</sub>, analisis tingkat provinsi telah dilakukan, dengan ringkasan yang ditampilkan di bawah ini.

Tabel di halaman selanjutnya menunjukkan target untuk setiap provinsi dalam pengadopsian BGH dari tahun 2023 hingga 2030.

**Tabel 20: Target Luasan BGH hingga tahun 2030 di Bangunan Gedung Pemerintah, Gedung Komersial, dan Rumah Tangga**

Target Luasan BGH s/d 2030	Gedung Pemerintah	Gedung Komersial	Rumah Tangga
	(,000 m2)	(,000 m2)	(,000 m2)
Jawa Barat	1,894	13,732	31,444
DKI Jakarta	5,251	6,149	22,333
Banten	615	22,626	9,115
Jawa Timur	1,712	9,842	23,295
Jawa Tengah	1,145	6,838	19,528
D.I Yogyakarta	285	1,461	2,732
Sumatera Utara	572	3,263	9,078
Sumatera Selatan	436	1,836	4,964
Aceh	413	1,008	2,855
Lampung	273	1,333	4,594
Riau	434	2,231	4,531
Bali	448	4,387	3,727
Kalimantan Timur dan Kalimantan Utara	680	1,970	3,745
Nusa Tenggara Barat	190	806	2,254
Kalimantan Selatan	316	1,063	2,781
Nusa Tenggara Timur	198	488	1,144
Sulawesi Utara	191	774	1,447
Sulawesi Selatan	615	2,207	5,007
Kalimantan Tengah	243	582	1,522
Kepulauan Riau	155	545	753
Pulau Batam	148	1,826	1,390
Jambi	192	789	2,142
Sumatera Barat	310	1,153	2,699
Sulawesi Tengah	214	380	1,443
Bangka Belitung	134	408	1,154
Bengkulu	117	275	1,155
Sulawesi Tenggara	173	418	1,196
Gorontalo	151	185	628
Kalimantan Barat	321	1,129	2,872
Sulawesi Barat	84	116	465
Papua	356	595	1,136
Maluku Utara	147	224	688
Maluku	188	268	532
Papua Barat	178	274	556

Selain penghematan Energi dan potensi penurunan emisi CO<sub>2</sub>, potensi penghematan Air sudah dihitung juga dengan hasil seperti gambar di bawah ini.



**Gambar 42: Potensi Penghematan Air untuk Periode 2023-2030**

Dari gambar tersebut, potensi penghematan Air meningkat secara tahun-per-tahun dimana pada tahun 2030 bisa mencapai hampir 8 juta m<sup>3</sup>.

### C. Tahapan Peta Jalan Penyelenggaraan dan Pembinaan BGH

Berdasarkan fokus strategis, serta pendekatan klasifikasi dan pengembangan cakupan di atas, Peta Jalan Penyelenggaraan dan Pembinaan BGH akan diselenggarakan secara bertahap dalam sasaran waktu yang dibagi menjadi:

- Jangka pendek;
- Jangka menengah; dan
- Jangka panjang.

Hal ini dilakukan dengan mempertimbangkan kejelasan dalam target pencapaian, kemudahan dalam implementasi, keterbatasan kapasitas sumberdaya manusia, pembiayaan, dan pencapaian pada target yang telah ditentukan sebelumnya.

Uraian fokus strategi dan pembagian sasaran waktu tersebut ditampilkan sebagai berikut:

**Tabel 21: Sasaran Fokus Strategi Penyelenggaraan dan Pembinaan BGH**

Fokus Strategi	Sasaran Jangka Pendek (2024 - 2025)	Sasaran Jangka Menengah (2026 - 2027)	Sasaran Jangka Panjang (2028 - 2029)
Kebijakan	Penyempurnaan Kebijakan dan instrumen pendukung implementasinya (termasuk NSPK) untuk Optimalisasi Penyelenggaraan BGH	Penyempurnaan Kebijakan untuk Optimalisasi Penyelenggaraan BGH menuju penerapan	Penyempurnaan Kebijakan untuk Optimalisasi Penyelenggaraan BGH menuju penerapan Batas Luasan 5
	Pembentukan Lembaga Sekretariat Pusat Pembinaan BGH		
	Mendorong agenda konservasi energi dan air, termasuk penyelenggaraan BGH dalam dokumen perencanaan pembangunan nasional dan daerah		
	Review dan usulan Penyempurnaan SKKNI No. 02 Tahun 2023 tentang Analis dan Uji Teknis Pada Bidang Bangunan Gedung Hijau		
	Pembentukan Pokja untuk penguatan kolaborasi lintas kementerian dan daerah di Zona 1 dan 2	Pembentukan Pokja untuk penguatan kolaborasi lintas kementerian dan daerah di Zona 3	Perluasan pembentukan Pokja untuk penguatan kolaborasi lintas kementerian dan daerah di Zona 4 dan 5

Fokus Strategi	Sasaran Jangka Pendek (2024 - 2025)	Sasaran Jangka Menengah (2026 - 2027)	Sasaran Jangka Panjang (2026 - 2029)
Kebijakan	Pengembangan model insentif dan disinsentif untuk mendorong penyelenggaraan dan pembinaan BGH	Penerapan insentif dan disinsentif untuk mendorong penyelenggaraan dan pembinaan BGH	Perluasan penerapan insentif dan disinsentif untuk mendorong penyelenggaraan dan pembinaan BGH
	Mendorong pengembangan mekanisme pembiayaan (pendanaan) BGH	Penerapan mekanisme pembiayaan (pendanaan) BGH	Perluasan penerapan mekanisme pembiayaan (pendanaan) BGH
Implementasi	Pengembangan Modul Sistem BGH yang terintegrasi dalam SIMBG	Penerapan Modul Sistem BGH yang terintegrasi dalam SIMBG	Penerapan Modul Sistem BGH yang terintegrasi dalam SIMBG
	Penerbitan sertifikat BGH dan optimalisasi sertifikasi BGH sebagai bagian dari proses Perizinan Bangunan (Persetujuan Bangunan Gedung (PBG) dan Sertifikat Laik Fungsi (SLF)), termasuk penilaian kinerja untuk BGFK, dengan fokus di Bangunan Gedung pemerintah dan BGFK di Zona 1 dan 2	Penerbitan sertifikat BGH dan optimalisasi sertifikasi BGH sebagai bagian dari proses Perizinan Bangunan (PBG dan SLF), termasuk penilaian kinerja untuk BGFK, dengan fokus perluasan di Zona 3 bagi Bangunan Gedung pemerintah, BGFK dan pemberlakuan di Bangunan Gedung Klas 5-10 (Non-hunian) di Zona 1 dan 2	Penerbitan sertifikat BGH dan optimalisasi sertifikasi BGH sebagai bagian dari proses Perizinan Bangunan (PBG dan SLF), termasuk penilaian kinerja untuk BGFK, dengan fokus perluasan sampai Zona 5 bagi Bangunan Gedung pemerintah, BGFK dan Bangunan Gedung Klas 5-10 (Non-hunian)
	Pengembangan mekanisme dan sistem monitoring dan evaluasi (monev) yang terintegrasi dan berkelanjutan terhadap penyelenggaraan dan pembinaan BGH	Penerapan mekanisme dan sistem monitoring dan evaluasi (monev) yang terintegrasi dan berkelanjutan terhadap penyelenggaraan dan pembinaan BGH	Perluasan mekanisme dan sistem monitoring dan evaluasi (monev) yang terintegrasi dan berkelanjutan terhadap penyelenggaraan dan pembinaan BGH
	Pengembangan mekanisme penyelenggaraan sengketa banding untuk sertifikasi BGH (sesuai Surat Edaran Menteri PUPR no. 01/2022)	Penerapan mekanisme penyelenggaraan sengketa banding untuk sertifikasi BGH	Penerapan mekanisme penyelenggaraan sengketa banding untuk sertifikasi BGH

Fokus Strategi	Sasaran Jangka Pendek (2024 - 2025)	Sasaran Jangka Menengah (2026 - 2027)	Sasaran Jangka Panjang (2028 - 2029)
Peningkatan Kapasitas	Peningkatan kapasitas teknis bagi penyelenggara BGH melalui penyebarluasan informasi terkait kebijakan dan instrumen pendukung implementasinya (termasuk NSPK dan sistem pendukung) di provinsi/kabupaten/kota yang belum memiliki TPA dan ASN tersertifikasi BGH, dengan fokus utama pada penyelenggara BGH di Zona 1 dan 2	Perluasan peningkatan kapasitas teknis bagi penyelenggara BGH di Zona 3	Perluasan peningkatan kapasitas teknis penyelenggara BGH di Zona 4 dan 5
	Memasukkan BGH pada kurikulum di pendidikan vokasi dan perguruan tinggi	Memasukkan BGH pada kurikulum di pendidikan vokasi dan perguruan tinggi	Perluasan sosialisasi BGH kepada pengelola dan pemilik Bangunan Gedung (Asosiasi, profesional) di Zona 4 dan 5
	Sosialisasi BGH kepada pengelola dan pemilik Bangunan Gedung (Asosiasi, profesional) di Zona 1 dan 2	Perluasan sosialisasi BGH kepada pengelola dan pemilik Bangunan Gedung (Asosiasi, profesional) di Zona 3	
Kesadaran Publik	Mengenalkan BGH ke masyarakat luas guna meningkatkan kesadaran akan BGH di Zona 1 dan 2	Perluasan pengenalan BGH ke masyarakat luas guna meningkatkan kesadaran akan BGH di Zona 3	Perluasan pengenalan BGH ke masyarakat luas guna meningkatkan kesadaran akan BGH di Zona 4 dan 5
	Memasukkan BGH ke dalam kurikulum pendidikan dasar dan menengah	Memasukkan BGH ke dalam kurikulum pendidikan dasar dan menengah	
Teknologi dan Inovasi	Inventarisasi dan pembangunan database teknologi terkait BGH	Inventarisasi dan pembangunan database teknologi terkait BGH	Inventarisasi dan pembangunan database teknologi terkait BGH
	Peningkatan efisiensi dan penggunaan produk lokal	Peningkatan efisiensi dan penggunaan produk lokal	Peningkatan efisiensi dan penggunaan produk lokal
	Pengembangan teknologi hijau dan cerdas	Pengembangan teknologi hijau dan cerdas	Pengembangan teknologi hijau dan cerdas
	Penguatan sistem rating dan labeling untuk teknologi terkait BGH	Penguatan sistem rating dan labeling untuk teknologi terkait BGH	
	Digitalisasi Desain BGH yang sesuai untuk memudahkan proses PBG Kelas Bangunan Gedung Rumah Tangga (Hunian)		
	Evaluasi Pembinaan Penyelenggaraan BGH		

## D. Pembagian Peran Pelaksana Penyelenggaraan & Pembinaan BGH

---

Penyelenggaraan dan Pembinaan BGH mensyaratkan keterlibatan berbagai pemangku kepentingan terkait sesuai dengan tugas dan fungsi masing-masing. Prinsip pembagian peran ini menjadi upaya strategis untuk memastikan kolaborasi, koordinasi dan pertukaran informasi antar Kementerian/Lembaga (K/L) dan pemangku kepentingan terkait guna mencapai tujuan dan target bersama secara lebih efektif dalam penyelenggaraan BGH di Indonesia. Penerapan koordinasi antar pemangku kepentingan terkait dalam Penyelenggaraan dan Pembinaan BGH di antaranya melibatkan:

### a. Unsur Pemerintah Pusat, antara lain:

1. Badan Perencanaan dan Pembangunan Nasional (Bappenas), selaku penyusun dan perumus arah kebijakan Pengendalian Gas Rumah Kaca di Indonesia;
2. Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, Direktorat Jenderal Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi selaku Koordinator Sektor Energi khususnya emisi Gas Rumah Kaca Sektor Energi di Area Komersial dan Energi di Area Permukiman;
3. Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, c.q. Direktorat Jenderal Cipta Karya, c.q. Direktorat Bina Teknik Permukiman dan Perumahan (termasuk Sekretariat Pusat Pembinaan BGH) selaku Pembina penyelenggaraan BGH di Indonesia;
4. Kementerian Dalam Negeri, selaku Pembina Pemerintah Provinsi/Kabupaten/Kota dalam penyelenggaraan BGH di Indonesia;
5. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) selaku Penyusun Roadmap NDC Mitigasi sebagai acuan dalam implementasi NDC dan koordinator penyelenggaraan mitigasi perubahan iklim dalam rangka pencapaian target NDC;
6. Kementerian Perindustrian selaku Pembina sektor industri hijau (SIH) dan penerapan peraturan penggunaan komponen dalam negeri (TKDN).

### b. Unsur Pemerintah Daerah, antara lain:

1. Pemerintah Provinsi DKI Jakarta melalui dinas teknis melaksanakan sertifikasi serta memberikan rekomendasi penerbitan sertifikat BGH kepada Gubernur DKI Jakarta atau sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku;
2. Pemerintah Daerah Kabupaten/Kota melalui Dinas Teknis melaksanakan sertifikasi serta memberikan rekomendasi penerbitan sertifikat BGH kepada Kepala Daerah Kabupaten/Kota atau sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.

### c. Unsur Non Pemerintah, antara lain:

1. Pemohon (pemilik/pengelola);
2. Masyarakat.

Koordinasi antar pemangku kepentingan dalam penyelenggaraan dan pembinaan BGH dilaksanakan dengan mekanisme yang akan disepakati kemudian. Dalam hal ini salah satu mekanisme yang dapat disepakati untuk mendorong penyelenggaraan dan pembinaan BGH yang terencana dan termonitor secara berkesinambungan adalah melalui pembentukan Kelompok Kerja Penyelenggaraan dan Pembinaan BGH.

**Tabel 22: Skema Pembagian Peran dalam Penyelenggaraan dan Pembinaan BGH**

Pengaturan	Pemberdayaan	Pengawasan
Subdit KBG, Dit BTPP Sekretariat Pusat BGH	Sekretariat Pusat BGH Pemda Prov/Kab/Kota Dinas Teknis terkait BGH UNOR PUPR (BPSDM & BIKON) LSP BGH	Sekretariat Pusat BGH Pemda Prov/Kab/Kota Dinas Teknis terkait BGH
Sertifikasi Bangunan Gedung Fungsi Khusus Penyelenggaraan BGH melalui SIMBG	Sekretariat Pusat BGH, Pemda Prov/Kab/Kota Dinas Teknis terkait BGH, Pemohon, Masyarakat	

Dalam proses Penyelenggaraan Bangunan Gedung, pembinaan dilakukan oleh Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah kabupaten/kota melalui SIMBG. Pengguna SIMBG (BGH) sebagaimana dimaksud pada Pasal 326 PP No.16 tahun 2021 tentang Peraturan Pelaksanaan UU No. 28 Tahun 2002 Tentang Bangunan Gedung meliputi:

#### 1. Pemerintah Pusat

Sistem Informasi Bangunan Gedung (SIMBGH) dibangun, dikelola, dan dikembangkan oleh Pemerintah Pusat. Pemerintah Pusat menggunakan SIMBGH untuk menyelenggarakan BGH dan memantau penyelenggaraan BGH secara Nasional.

#### 2. Pemerintah Daerah Provinsi

Pemerintah Daerah Provinsi menggunakan SIMBGH semata-mata untuk memantau Penyelenggaraan BGH pada tingkat provinsi.

#### 3. Pemerintah Daerah Kabupaten/Kota

Pemerintah Daerah kabupaten/kota menggunakan dan mengoperasikan SIMBGH dalam pelaksanaan proses penyelenggaraan BGH.

#### 4. Pemohon

Pemohon harus menggunakan SIMBGH untuk melakukan proses Penyelenggaraan BGH;

#### 5. Masyarakat

Masyarakat menggunakan SIMBGH untuk mendapatkan informasi tentang proses Penyelenggaraan BGH;

## E. Pelaksanaan Proses Banding Dalam Penilaian Kinerja BGH

---

Proses Banding dalam penyelenggaraan BGH merupakan proses peninjauan (review) ulang yang dilakukan berdasarkan permohonan pemilik/pengelola BGH atas ketidakpuasan hasil penilaian kinerja yang telah dilakukan di daerah. Dalam pelaksanaannya proses ini melibatkan tim yang telah ditunjuk/ditentukan sesuai dengan kompetensi penilaian BGH mengikuti Standar Operasional Prosedur (SOP) yang telah ditetapkan serta mengacu pada peraturan perundangan yang berlaku.

## F. Pendanaan

---

Penyelenggaraan dan Pembinaan BGH merupakan salah satu upaya untuk mendukung program Pengendalian Gas Emisi Rumah Kaca (GRK) khususnya pada Sektor Energi Subsektor Bangunan Gedung. Mengacu pada PerPres No. 98 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Nilai Ekonomi Karbon Untuk Pencapaian Target Kontribusi Yang Ditetapkan Secara Nasional dan Pengendalian Emisi Gas Rumah Kaca Dalam Pembangunan Nasional, target *Nationally Determined Contribution (NDC)* meliputi:

1. **Menetapkan** kebijakan dan langkah serta implementasi kegiatan sesuai komitmen Pemerintah berupa Pengurangan Emisi GRK 29% (dua puluh sembilan persen) sampai dengan 41% (empat puluh satu persen) pada tahun 2030 dibandingkan dengan *Baseline* Emisi GRK; dan
2. **Membangun** ketahanan nasional, kewilayahan, dan masyarakat dari berbagai risiko atas kondisi perubahan iklim atau Ketahanan Iklim.

Untuk pelaksanaan upaya pencapaian target tersebut, PerPres No. 98 Tahun 2021 menyebutkan bahwa pendanaan yang diperlukan dalam rangka penyelenggaraan Nilai Ekonomi Karbon (NEK), Mitigasi Perubahan Iklim, dan Adaptasi Perubahan Iklim dapat bersumber dari:

1. APBN dan/atau APBD;
2. Usaha dan/atau kegiatan yang menghasilkan Emisi GRK dan berpartisipasi pada penyelenggaraan NEK;
3. Alokasi pembagian manfaat penyelenggaraan NEK terutama bagi kegiatan Adaptasi Perubahan Iklim; dan/atau
4. Sumber lain yang sah dan tidak mengikat sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Pendanaan yang bersumber dari APBN dapat dipenuhi dari rupiah murni, pinjaman, penerbitan Surat Berharga Negara dan/atau sumber pembiayaan lainnya sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. Kerangka pendanaan dilakukan melalui pengintegrasian sumber pendanaan yang dimanfaatkan dalam rangka pencapaian sasaran pembangunan nasional.

Dalam melaksanakan ketiga kegiatan tersebut, pelaksanaannya dibagi menjadi sasaran jangka pendek, menengah, dan panjang dengan mempertimbangkan kemudahan dalam implementasi, keterbatasan kapasitas sumberdaya manusia, pembiayaan, dan pencapaian pada target yang telah ditentukan.

# LAMPIRAN

## 1 - Rencana Kerja dan Kegiatan

---

- Rencana Kerja Kebijakan
- Rencana Kerja Implementasi
- Rencana Kerja Peningkatan Kapasitas
- Rencana Kerja Kesadaran Publik
- Rencana Kerja Teknologi dan Inovasi

## 2 - Zonasi

---

Pentahapan Berdasarkan Zonasi

# LAMPIRAN 1 - RENCANA KERJA & KEGIATAN

## 1. Rencana Kerja Kebijakan

Topik	Strategi	Capaian yang Diharapkan	Kegiatan	Status & Progres Kegiatan	Periode	Pihak-pihak Terkait
Penyempurnaan Kebijakan untuk Optimalisasi Penyelenggaraan Bangunan Gedung Hijau	Pelaksanaan tinjauan (review) terhadap kebijakan bangunan Gedung hijau mencakup parameter dan kriteria, jenis bangunan, luasan bangunan, dll.	Penyusunan NSPK BGH	1. Pemetaan pemangku kebijakan dan kepentingan yang perlu dihadirkan dalam proses konsultasi (tenaga ahli, K/L/D terkait)	<b>100%</b>  <p>Sudah mulai dilakukan konsultasi yang diharapkan akan menghasilkan rekapitulasi identifikasi permasalahan (Daftar Inventarisasi Masalah/DIM)</p>	2024-2025	Kementerian PUPR, Pemerintah Daerah, Asosiasi Profesi
			2. Perampungan proses konsultasi, penyusunan DIM, penyusunan rekomendasi berdasarkan DIM			
			3. Menyelenggarakan kegiatan konsultasi dengan pemangku kebijakan dan kepentingan terkait terkait penyusunan NSPK	Belum dimulai		
			4. Penyusunan ordo bangunan gedung dan ordo kawasan			
			5. Penetapan tahapan Perencanaan, Pelaksanaan/ Konstruksi, Pemanfaatan dan tahap Pembongkaran			
			6. Penetapan seluruh kelas bangunan gedung dan/ atau sesuai dengan kebutuhan penyelenggaraan BGH			
	Surat Edaran Dirjen Cipta Karya untuk NSPK BGH yang disesuaikan untuk bangunan kelas VI sesuai PP No. 6/2021 dan Permen PUPR No. 21/2021	1. Pemetaan pemangku kebijakan dan kepentingan yang perlu dihadirkan dalam proses konsultasi (tenaga ahli, K/L/D terkait)	<b>100%</b> 	Sudah mulai dilakukan konsultasi yang diharapkan akan menghasilkan rekapitulasi identifikasi permasalahan (Daftar Inventarisasi Masalah/DIM)	2024-2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kementerian PUPR</li> <li>Pemangku kepentingan</li> </ul>
		2. Menyelenggarakan kegiatan konsultasi dengan pemangku kebijakan dan kepentingan terkait				
		3. Penyusunan rekomendasi dan drafting SE Dirjen Cipta Karya untuk NSPK BGH yang disesuaikan untuk bangunan kelas VI sesuai PP No. 16/2021 dan Permen PUPR No. 21/2021	Belum dimulai			
	Perhitungan dan rencana reduksi emisi karbon (referensi PP 16/2021 pasal 189 ayat 3)	1. Kajian modeling and simulasi energi untuk membangun baseline emisi untuk bangunan gedung	<b>25%</b> 	<b>25%</b> 	2024-2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kementerian PUPR</li> <li>Pemangku kepentingan</li> </ul>
		2. Perhitungan reduksi penggunaan energi dan emisi karbon dari implementasi criteria BGH (berdasarkan Permen PUPR No. 21/2021)				
		3. Penyusunan Form Perhitungan Reduksi Emisi sebagai lampiran dari proses sertifikasi S-BGH	Belum dimulai			
Perhitungan teknis sumberdaya lainnya dan perkiraan siklus hidup BGH (referensi PP 16/2021 pasal 189 ayat 3)	Perhitungan Biaya Siklus Hidup BGH			2024-2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kementerian PUPR</li> <li>Pemangku kepentingan</li> </ul>	

Topik	Strategi	Capaian yang Diharapkan	Kegiatan	Status & Progres Kegiatan	Periode	Pihak-pihak Terkait
Penyempurnaan Kebijakan untuk Optimalisasi Penyelenggaraan Bangunan Gedung Hijau	Pelaksanaan tinjauan (review) terhadap kebijakan bangunan Gedung hijau (mencakup parameter dan kriteria, jenis bangunan, luasan bangunan, dll)	Revisi Permen PUPR No. 21/2021 dan turunannya / Review	1. Pemetaan pemangku kebijakan dan kepentingan yang perlu dihadirkan dalam proses konsultasi (tenaga ahli, K/L/D terkait)	Sudah mulai dilakukan konsultasi untuk menghasilkan rekapitulasi identifikasi permasalahan (Daftar Inventarisasi Masalah/DIM)	2024-2029	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kementerian PUPR</li> <li>• Kementerian ESDM</li> <li>• Kemendagri</li> <li>• Pemerintah Daerah</li> <li>• Pemangku kepentingan</li> </ul>
			2. Melakukan tinjauan terhadap Permen PUPR No. 21/2021 berikut turunannya			
			3. Menyelenggarakan kegiatan konsultasi dengan pemangku kebijakan dan kepentingan terkait	Sudah dimulai dan akan terus dilanjutkan		
			4. Menyusun rekomendasi revisi Permen PUPR No. 21/2021 dan turunannya	Sudah mulai melakukan catatan hasil kajian (bullet points) yang akan menjadi bahan rekomendasi		
			5. Drafting Peraturan Menteri untuk merevisi Permen PUPR No. 21/2021			
			6. Melakukan kegiatan sosialisasi di daerah			
	Rekomendasi Pemutakhiran Permen PUPR No. 21/2021 dan turunannya		Penyusunan rekomendas berdasarkan hasil review		2024-2025	
Pembentukan Lembaga Sekretariat Pusat Pembinaan BGH	Membentuk sekretariat pusat pembinaan BGH dan Menetapkan TPA BGH Pusat	Terbentuknya sekretariat pusat pembinaan BGH dan TPA BGH Pusat berikut tupoksi dan indikator kerjanya	1. Perumusan tupoksi dan indikator kinerja untuk sekretariat pusat pembinaan BGH dan TPA BGH Pusat		2024	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kementerian PUPR</li> <li>• Kemendagri</li> </ul>
			2. Identifikasi sumber daya manusia untuk sekretariat pusat pembinaan BGH dan TPA BGH Pusat			
			3. Perumusan kegiatan dan mata anggaran kegiatan sekretariat pusat pembinaan BGH dan TPA BGH Pusat			
			4. Memperkuat SetBGH daerah dengan muatan BGH / Memperkuat kapasitas SetBGH di pusat			

Topik	Strategi	Capaian yang Diharapkan	Kegiatan	Status & Progres Kegiatan	Periode	Pihak-pihak Terkait
Mendorong agenda konservasi energi dan air termasuk penyelenggaraan BGH dalam dokumen perencanaan pembangunan nasional dan daerah	Menegaskan tautan kebijakan (BGH) sebagai bagian dari strategi jangka panjang dan menengah nasional terkait dengan agenda konservasi energi dan air sebagaimana diamanatkan dalam Visi Indonesia 2045	RPJMN 2024-2029 mencantumkan BGH sebagai agenda nasional dan memandatkan daerah untuk menyertakan agenda BGH dalam kegiatan/rencana pembangunan di daerah	1. Mengundang daerah untuk proses konsultasi terkait agenda BGH	100% Sudah disampaikan ke Direktorat PKP, Kemen PUPR	2024	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kementerian PUPR</li> <li>• Kemendagri</li> <li>• Bappenas</li> <li>• Kementerian ESDM</li> <li>• Pemerintah Daerah</li> <li>• Pemangku Kepentingan</li> </ul>
			2. Menghimpun kesepakatan agenda nasional (dan agenda turunannya di daerah) untuk pengusulan pencantuman agenda BGH dalam rencana pembangunan nasional			
			3. Proses konsultasi dengan pemangku kepentingan	100%		
			4. Penyusunan dan pengajuan usulan agenda BGH dalam rencana pembangunan nasional			
Review dan usulan Penyempurnaan SKKNI No. 02 Tahun 2023 tentang analisis dan uji teknis pada bidang Bangunan Gedung Hijau	Kajian kesenjangan kebutuhan antara regulasi dengan ketersediaan ahli BGH di lapangan	Usulan penyempurnaan SKKNI No. 02 Tahun 2023 dalam rangka mendorong percepatan pemenuhan kebutuhan ahli BGH yang memiliki kompetensi di lapangan dengan mempertimbangkan beberapa SKKNI terkait seperti auditor energi dan manajer energi	1. Review SKKNI No. 02 Tahun 2023 dan analisa kesenjangan	100% Direktorat Jenderal Bina Konstruksi, Kemen PUPR	2024-2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kementerian PUPR</li> <li>• Kementerian ESDM</li> <li>• Kemenaker</li> <li>• Pemangku kepentingan</li> </ul>
			2. Konsultasi dengan pemangku kepentingan terkait	100%		
			3. Penyusunan material dan penyampaian usulan penyempurnaan SKKNI No. 02 Tahun 2023 / Strategi diseminasi material muatan BGH	50% sudah dilakukan FGD pertama		
			4. Pembahasan review SKKNI No.02 Tahun 2023 menjadi SKKNI bidang BGH			
Penguatan kolaborasi lintas kementerian dan daerah dengan pembentukan Pokja	Penguatan kolaborasi lintas kementerian dengan pembentukan Pokja. Pokja ini bertujuan untuk integrasikan program BGH dengan isu dan program yang sudah dilakukan oleh kementerian lainnya	Koordinasi dan kolaborasi yang kuat dan berkesinambungan antar instansi di tingkat pusat dan daerah dalam merancang strategi adopsi dan implementasi BGH di daerah	1. Penyusunan Kerangka Acuan Kerja HUB / Forum yang terdiri dari rencana kerja, lini waktu dan tugas dan fungsi anggota Pokja	100%	<b>2024-2025:</b> 1. Penerbitan SK Pokja 2. Pelaksanaan koordinasi secara berkala untuk mendorong implementasi BGH – fokus area zona 1&2  <b>2026-2027:</b> Pelaksanaan koordinasi secara berkala untuk mendorong implementasi BGH – perluasan fokus area zona 3  <b>2028-2029:</b> Pelaksanaan koordinasi secara berkala untuk mendorong implementasi BGH – perluasan fokus area ke zona 4 dan 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PUPR</li> <li>• ESDM</li> <li>• Kemendagri</li> <li>• Bappenas (Bidang Sarpras)</li> </ul> Untuk mendorong kolaborasi lintas sektor Pokja dapat disahkan sebagai Surat Keputusan (SK) dari Kemendagri atau Bappenas
			2. Pembentukan dan pengesahan SK HUB / Forum	50%		
			3. Pelaksanaan koordinasi secara berkala untuk mendorong implementasi BGH	50%		

Topik	Strategi	Capaian yang Diharapkan	Kegiatan	Status & Progres Kegiatan	Periode	Pihak-pihak Terkait
Insentif dan disinsentif untuk mendorong penyelenggaraan dan pembinaan BGH	Mengevaluasi opsi insentif fiskal dan non-fiskal berikut disinsentif yang dapat diterapkan oleh pemerintah daerah dalam rangka mendorong percepatan penyelenggaraan BGH di daerah  Penerapan insentif fiskal dan non-fiskal berikut disinsentif untuk mendorong pengembangan BGH di daerah percontohan (pilot)	Rekomendasi mekanisme Insentif fiskal dan non-fiskal berikut Disinsentif pada penerapan BGH di daerah	1. Identifikasi insentif (reward) dan disinsentif (punishment) dalam penerapan/pelanggaran BGH di daerah		2024-2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kementerian PUPR</li> <li>Kementerian Keuangan</li> <li>Kemendagri</li> <li>Kementerian ESDM</li> <li>Pemerintah Daerah</li> </ul>
			2. Konsultasi dengan pemangku kebijakan dan kepentingan terkait untuk melihat kondisi saat ini dari segi tantangan, hambatan serta dukungan yang dibutuhkan untuk mendorong implementasi BGH			
			3. Pertemuan koordinasi vertikal (pusat-daerah) guna memperoleh dukungan dalam perumusan insentif dan disinsentif untuk mendorong implementasi BGH di daerah			
			4. Uji penerapan mekanisme insentif dan disinsentif di daerah percontohan (pilot) dan diseminasi hasil studi insentif			
			5. Sosialisasi sistem insentif dan disinsentif ke pemangku kepentingan di daerah			
Mendorong pengembangan mekanisme pembiayaan (pendanaan) BGH	Pembiayaan (pendanaan) untuk meningkatkan investasi pada Bangunan Gedung Hijau (BGH) merupakan faktor pendukung kunci dalam rangka mendorong perkembangan BGH di Indonesia	Mekanisme pembiayaan (pendanaan) BGH yang perancangan dan uji penerapannya dilakukan di daerah	1. Koordinasi dan sinergi dengan kegiatan Kementerian Keuangan untuk mengidentifikasi dan mengembangkan mekanisme pembiayaan (pendanaan) yang uji penerapannya akan dilakukan di daerah		2024-2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kementerian PUPR</li> <li>Kementerian Keuangan</li> <li>Kementerian ESDM</li> </ul>
			2. Konsultasi dengan pemangku kebijakan dan kepentingan terkait dalam proses perancangan mekanisme pembiayaan (pendanaan)			
			3. Uji penerapan mekanisme pembiayaan (pendanaan) di daerah percontohan (pilot)			
Target BGH di tingkat Nasional dan Daerah	Penetapan target nasional diturunkan ke provinsi lalu provinsi menetapkan ke kabupaten kota	Formalisasi metodologi perhitungan potensial dan penetapan target sektor kontribusi bangunan sebagai dasar penetapan target tingkat provinsi	1. Metodologi perhitungan target penurunan konsumsi energi dan emisi GRK dari implementasi BGH	100% 	2024-2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kementerian PUPR</li> <li>Kementerian ESDM</li> <li>Kementerian KLHK</li> <li>Kemen Dagri</li> </ul>
			2. Distribusi target nasional kepada target daerah untuk memudahkan proses monitoring	100% 		
			3. Konsultasi dengan pemangku kebijakan dan kepentingan terkait untuk sesamakan persepsi terkait metodologi dan targets	25% 		
			4. Menfinalisasi dan penyusunan revisi target BGH dalam SE Direktorat Jenderal Cipta Karya, Kementerian PUPR	Belum dimulai		
			5. Diskusi dan sosialisasi target melalui HUB	Belum dimulai		

## 2. Rencana Kerja Implementasi

Topik	Strategi	Capaian yang Diharapkan	Kegiatan	Status & Progres Kegiatan	Periode	Pihak-pihak Terkait
Pengembangan Modul Sistem BGH yang terintegrasi dalam SIMBG	Pengembangan modul sistem yang praktis sehingga memudahkan dan mempercepat proses sertifikasi BGH di daerah	Modul sistem dari BGH yang memperoleh dukungan penuh dari daerah untuk digunakan dalam proses sertifikasi BGH melalui SIMBG	1. Konsultasi dengan pemangku kepentingan terkait	50% 	2023	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kementerian PUPR</li> <li>• Pemerintah Daerah</li> <li>• Pemangku kepentingan</li> </ul>
			2. Pengembangan modul			
			3. Penyusunan panduan penggunaan modul			
			4. Uji coba modul			
			5. Sosialisasi modul			
			6. Integrasi dengan SIMBG dan atau existing system (misalnya POME)			
Penerbitan sertifikat BGH dan optimalisasi sertifikasi BGH sebagai bagian dari proses Perizinan Bangunan (PBG dan SLF) termasuk penilaian kinerja untuk BGFK	1. Persyaratan sertifikasi BGH yang melekat pada proses permohonan PBG dan SLF (menjadi salah satu prasyarat) bagi bangunan mandatory menurut Permen PUPR No. 21/2021	Terbitnya sertifikat BGH dan rekomendasi penyempurnaan proses sertifikasi BGH sebagai bagian dari proses perizinan bangunan	1. Konsultasi dengan pemangku kepentingan termasuk penyelenggara BGH di propinsi/kabupaten/kota terkait kebutuhan penyelenggaraan BGH	100% 	2024-2025: Pelaksanaan fokus di Zona 1 dan 2 pada bangunan gedung pemerintah dan BGFK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kementerian PUPR</li> <li>• Pemerintah Daerah</li> <li>• Pemangku kepentingan</li> </ul>
			2. Rekomendasi peluang optimalisasi penyelenggaraan BGH yang terintegrasi dengan sistem perizinan bangunan (PBG dan SLF)	100% 		
			3. Pelaksanaan proses sertifikasi sesuai Permen PUPR No.21/2021	17 object yang telah disertifikasi: PUPR 12; pemda: 5. Ordo: 11 Bangunan Gedung, 5 Klas 1a, 1 Kawasan Hijau		
	2. Penerbitan sertifikat BGH	Terbitnya sertifikat BGH untuk BGFK	1. Penyusunan SOP / mekanisme menialaian BGH pada BGFK		2028-2029: Perluasan pelaksanaan kewajiban di semua Zona dan Kelas bangunan gedung	
			2. Identifikasi dan pendataan BGFK di Indonesia			
			3. Pengembangan penilaian kinerja BGH pada BGFK			
			4. Penetapan BGFK prioritas tahun 2023-2027			
			5. Pemilihan dan penetapan TPA/ Asesor Pusat selaku pelaksana sertifikasi penilaian kinerja BGH pada BGFK			
	Penilaian kinerja BGH pada Bangunan Gedung Fungsi Khusus (BGFK)					

Topik	Strategi	Capaian yang Diharapkan	Kegiatan	Status & Progres Kegiatan	Periode	Pihak-pihak Terkait
Pengembangan Mekanisme dan sistem monitoring dan evaluasi (monev) yang terintegrasi dan berkelanjutan terhadap penyelenggaraan dan pembinaan BGH	Pengembangan mekanisme dan sistem monitoring dan evaluasi (monev) yang terintegrasi, berkelanjutan dan dapat diakses di antara pemangku kebijakan terkait	Terbentuk dan terselenggaranya sistem monev yang terintegrasi dan memiliki data yang selalu termutakhirkan dan dapat diakses oleh pemangku kebijakan terkait demi pemantauan kemajuan pelaksanaan dan identifikasi peluang perbaikan penyelenggaraan dan pembinaan BGH	1. Staging implementasi menyesuaikan dengan kesiapan implementasi	 <p>20% on going dalam pengembangan dikatkan dengan pengembangan modul BGH</p>	<b>2024-2025:</b> 1. Penyusunan mekanisme dan sistem monitoring dan evaluasi 2024-2028 (tahunan) 2. Pelaksanaan mekanisme dan sistem monitoring dan evaluasi  <b>2025:</b> Fokus pada pengembangan sistem	1. Kementerian PUPR 2. Kementerian ESDM 3. Kementerian Dalam Negeri 4. Pemerintah Daerah 5. Pemangku kepentingan
			2. Konsultasi dengan pemangku kebijakan terkait			
			3. Pengembangan mekanisme monev yang terintegrasi dan berkelanjutan			
			4. Pengembangan sistem monev yang terintegrasi dan berkelanjutan			
			5. Pengembangan database BGH yang memungkinkan perhitungan performa bangunan			
			6. Penyusunan rekomendasi penyelenggaraan BGH berdasarkan evaluasi dan peluang perbaikan penyelenggaraan BGH kepada pemangku kebijakan terkait			
Mekanisme penyelenggaraan sanggah banding untuk sertifikasi BGH (sesuai Surat Edaran Menteri PUPR no. 01/2022)	Penetapan SOP untuk sanggah banding proses sertifikasi BGH dan pembentukan komisi banding dan/atau komisi teknis yang akan mendukung penyelesaian proses banding	1. Tersedianya SOP sanggah banding 2. Tersedianya form sanggah banding 3. Pembentukan komisi banding dan/ atau komisi teknis untuk mendukung penyelesaian proses banding	1. Penyusunan SOP dan form sanggah banding		2024-2025	1. Kementerian PUPR 2. Kementerian ESDM 3. Kementerian Dalam Negeri
			2. Membentuk komisi banding dan/ atau komisi teknis untuk mendukung penyelesaian proses banding			
			3. Sosialisasi			
Mekanisme retrofitting menuju BGH untuk Gedung Yang Sudah Ada	Feasibility Study (FS) Retrofitting	Panduan untuk meretrofit Gedung Yang Sudah Ada menuju ke BGH	1. Identifikasi data dan indikator FS Retrofitting		2024-2025	
			2. Identifikasi Persyaratan Dokumen Feasibility Study Retrofitting			
			3. Identifikasi tahapan pelaksanaan Retrofitting			
			4. Penyusunan panduan FS Retrofitting			
			5. Uji coba & formalisasi dalam bentuk Juknis			

### 3. Rencana Kerja Peningkatan Kapasitas

Topik	Strategi	Capaian yang Diharapkan	Kegiatan	Status & Progres Kegiatan	Periode	Pihak-pihak Terkait
Peningkatan kapasitas teknis bagi penyelenggara BGH	<ol style="list-style-type: none"> <li>Peningkatan kapasitas teknis bagi penyelenggara BGH melalui penyebaran informasi terkait kebijakan dan instrumen pendukung implementasinya (termasuk NSPK dan sistem pendukung) di provinsi/ kabupaten/ kota</li> <li>Penyusunan modul kompetensi teknis BGH bagi penyelenggara BGH</li> <li>Penyelenggaraan pelatihan teknis untuk mendorong adopsi dan implementasi BGH</li> <li>Adopsi dan penerapan kompetensi teknis BGH oleh lembaga pemerintah atau LSP</li> <li>Penyelenggaraan Training of Trainers (ToT) untuk mempercepat penyediaan tenaga ahli BGH</li> </ol>	Penyelenggara BGH, auditor dan manajer energi di bangunan gedung, swasta dan profesional tersedia sesuai dengan standar kapasitas yang dibutuhkan	1. Penyelenggaraan koordinasi dan pembinaan untuk LSP secara berkala	<p><b>20%</b></p> <p>Belum dimulai karena masih melakukan kaji ulang SKKNI</p>	Pelaksanaan Kegiatan 6 dan 7 Fokus area di zona 1 & 2 <b>2025-2029:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lembaga Sertifikasi Profesi (LSP)</li> <li>Kementerian PUPR (BPSDM, Ditjen Cipta Karya, dan Ditjen Bina Konstruksi) SUPD I dan II Kemendagri"</li> <li>Kementerian Dalam Negeri (Ditjen Bangda, termasuk Dit. SUPD I dan SUPD II)</li> <li>Kementerian ESDM (EBTKE, BPSDM), Kemendagri, Swasta</li> <li>Daerah Provinsi (BPSDM, Dinas Teknis terkait bangunan gedung)</li> <li>Daerah Kota/ Kabupaten (Dinas Teknis terkait bangunan gedung)</li> <li>Asosiasi profesi dan swasta terkait BGH</li> </ul>
			2. Penyebarluasan informasi terkait kebijakan dan instrumen pendukungnya untuk meningkatkan kapasitas penyelenggara BGH dalam rangka penyusunan modul kompetensi teknis BGH			
			3. Penyusunan dan pengembangan modul dan sistem sertifikasi penyelenggara BGH	<p><b>100%</b></p> <p>1. Penyusunan modul sudah dilakukan BPSDM untuk ASN. 2. Untuk yang profesional dan TPA sudah ada disusun oleh BTTP</p>	2. Penyusunan dan pengembangan modul dan sistem sertifikasi penyelenggara BGH	
			4. Pembaruan modul kompetensi teknis secara berkala berdasarkan hasil evaluasi tahunan	Rencana Pembaruan dianggarkan di tahun 2025 oleh BPSDM	3. Koordinasi dan perencanaan pelatihan untuk penyelenggara BGH melalui Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia (BPSDM) terkait penyelenggaraan BGH	
			5. Penyusunan sistem pendataan dan monitoring status dan jumlah penyelenggara BGH yang memiliki bersertifikat BGH		4. Penyelenggaraan pelatihan untuk penyelenggara BGH melalui Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia (BPSDM) terkait penyelenggaraan BGH	
			6. Pelaksanaan pendataan dan monitoring penyelenggara BGH	<p><b>100%</b></p> <p>Sudah ada data pelatihan 2022-2023 secara manual. Untuk update 2024 baru sampai Jan 2024.</p>	<p><b>2025-2026:</b></p> <p>1. Pembaruan modul kompetensi teknis secara berkala (minimal setiap 2 tahun)</p> <p>2. Penyelenggaraan koordinasi dan pembinaan untuk LSP secara berkala</p> <p>3. Penyusunan sistem pendataan dan monitoring status dan jumlah penyelenggara BGH</p> <p>Perluasan fokus area untuk kegiatan 6 dan 7 ke zona 3</p>	
			7. Koordinasi dan perencanaan pelatihan untuk penyelenggara BGH melalui Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia (BPSDM) terkait penyelenggaraan BGH	<p><b>100%</b></p> <p>Sudah dilakukan dari tahun 2022. Pertemuan dilakukan sesuai kebutuhan</p>	<p><b>2025-2026:</b></p> <p>1. Pembaruan modul kompetensi teknis secara berkala (minimal setiap 2 tahun)</p>	
			8. Penyelenggaraan pelatihan untuk penyelenggara BGH melalui Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia (BPSDM) terkait penyelenggaraan BGH	<p><b>100%</b></p> <p>Sudah dilakukan sejak tahun 2022</p>	<p>Perluasan fokus area untuk kegiatan 6 dan 7 ke zona 4 &amp; 5</p>	

Topik	Strategi	Capaian yang Diharapkan	Kegiatan	Status & Progres Kegiatan	Periode	Pihak-pihak Terkait
Memasukkan BGH pada kurikulum di tingkat menengah dan perguruan tinggi	Memasukkan mata kuliah terkait BGH di tingkat menengah dan perguruan tinggi	Jumlah perguruan tinggi yang mengadopsi mata kuliah terkait BGH meningkat	1. Konsultasi dengan pemangku kepentingan terkait, pelaksanaan dan sosialisasi, terutama dengan OPD yang berkaitan dengan Pendidikan dalam rangka memperkenalkan BGH ke pelajar	<b>100%</b> Sudah dimulai dengan Univ Gunadarma dan SAPPK ITB di tahun 2024. Perlu dimulai diskusi dengan Kemendikbud	<b>2025:</b> 1. Konsultasi dengan pemangku kepentingan terkait, pelaksanaan dan sosialisasi, terutama dengan OPD yang berkaitan dengan Pendidikan dalam rangka memperkenalkan BGH ke pelajar 2. Persiapan pengembangan mata kuliah 3. Pemberian kuliah umum di beberapa universitas (UNDIP, UGM, Udayana, dan kampus lainnya) 4. Pengembangan mata kuliah dan strategi penerapan 5. Pemberian sosialisasi kepada pengajar terkait BGH	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kementerian PUPR, Kemendikbud</li> <li>Kementerian ESDM, Kemendikbud Ristek Dikti</li> <li>Kemendikbud Ristek (Dirjen Pendidikan Vokasi dan Dirjen Pendidikan Tinggi)</li> </ul>
			2. Membentuk tim lintas SKPD dalam penyusunan mata kuliah yang berkaitan dengan BGH untuk dijadikan bahan ajar	Belum dimulai. rencana mulai 2025		
			3. Pemberian sosialisasi kepada pengajar terkait BGH	<b>100%</b> Selain itu ada undangan dari kampus-kampus lainnya untuk sharing mengenai topik bangunan berkelanjutan		
Sosialisasi BGH kepada pengelola dan pemilik bangunan gedung (Asosiasi dan profesional)	1. Penyusunan materi sosialisasi mengenai BGH dan sertifikasi BGH 2. Penyelenggara sosialisasi tentang BGH dan sertifikasi BGH 3. Pengembangan platform informasi dan edukasi (mis: website, media sosial) tentang BGH dan sertifikasi, penerapannya dan praktik baik yang mudah diakses	1. Pengetahuan pelaku sektor bangunan dan masyarakat luas tentang manfaat dan keuntungan BGH meningkat 2. Pengetahuan dan kesediaan pelaku di sektor bangunan untuk memenuhi dan mendapatkan sertifikasi BGH meningkat 3. Platform informasi mengenai BGH dan sertifikasi BGH tersedia, UpToDate dan dapat diakses oleh masyarakat luas	1. Konsultasi dengan pemangku kepentingan terkait pengembangan materi sosialisasi mengenai sertifikasi BGH	<b>100%</b> Sudah dilakukan dan masukannya terkait frekuensi pelatihan yang masih kurang dan perbaikan cara penyampaian.	<b>2024:</b> 1. Konsultasi dengan pemangku kepentingan terkait pengembangan materi sosialisasi dan informasi tentang BGH dan sertifikasi BGH 2. Pengembangan materi sosialisasi dan informasi tentang BGH dan sertifikasi BGH 3. Pengembangan platform informasi dan edukasi (diintegrasikan dengan platform Sek. BGH dan ESDM) 4. Pelaksanaan sosialisasi BGH kepada pemilik dan pengelola bangunan gedung – fokus area zona 1&2 <b>2025-2026:</b> 1. Revisi materi sosialisasi mengenai tentang BGH dan sertifikasi BGH 2. Pengembangan dan pembaharuan platform informasi dan edukasi 3. Pelaksanaan sosialisasi BGH kepada pemilik dan pengelola bangunan gedung – perluasan fokus area ke zona 3 <b>2027-2028:</b> 1. Revisi materi sosialisasi mengenai sertifikasi BGH 2. Pengembangan dan pembaharuan platform informasi dan edukasi 3. Pelaksanaan sosialisasi BGH kepada pemilik dan pengelola bangunan gedung – perluasan fokus area ke zona 4 & 5 <b>2027-2028:</b> Integrasi sistem informasi SIMBG dan proses PBG terhadap mekanisme verifikasi pengurangan emisi karbon SRN di Kementerian LHK	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kementerian PUPR</li> <li>Kementerian ESDM</li> <li>Kementerian Dalam Negeri</li> <li>Bappenas, Kemendagri dan ESDM dan KLHK</li> <li>Kemen LHK</li> <li>Perguruan tinggi</li> <li>Asosiasi Profesi Asosiasi Badan Usaha terkait BGH</li> <li>Lembaga Keuangan</li> </ul>
			2. Pengembangan materi sosialisasi dan informasi tentang BGH dan sertifikasi BGH	<b>100%</b> Sudah materi pelatihan audit energi		
			3. Pengembangan platform informasi dan edukasi (diintegrasikan dengan platform Sek. BGH dan ESDM)	<b>100%</b> Update kegiatan di post instagram		
			4. Pelaksanaan sosialisasi BGH kepada pemilik dan pengelola bangunan gedung	<b>100%</b> Sosialisasi melalui pelatihan dan survei lokasi kepada Kemenkeu (untuk penerapan BGH di lingkungan kantor Kemenkeu), ESDM, Setneg, Kemendagri, Kemenkes, PT SMI, Plaza Mandiri, Pemprov DKI Jakarta		
			5. Sinkronisasi platform BGH di Kemen PUPR dengan SRN KLHK terkait mekanisme verifikasi pengurangan emisi karbon			

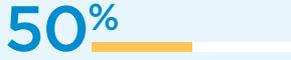
## 4. Rencana Kerja Kesadaran Publik

Topik	Strategi	Capaian yang Diharapkan	Kegiatan	Status & Progres Kegiatan	Periode	Pihak-pihak Terkait
Mengenalkan BGH kepada masyarakat luas guna meningkatkan kesadaran akan BGH	<ol style="list-style-type: none"> <li>Sosialisasi terkait benefit BGH kepada masyarakat dan komunitas dan Program-program terkait lainnya terintegrasi dengan BGH</li> <li>Penyusunan materi sosialisasi mengenai BGH.</li> <li>Pengembangan platform informasi dan edukasi (misalny website tentang BGH), penerapannya dan praktik baik di berbagai tempat yang mudah di akses.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Kesadaran publik mengenai keuntungan BGH semakin meningkat</li> <li>Perubahan perilaku masyarakat akan penggunaan energi dan air</li> <li>Platform informasi pembangunan BGH efektif dalam memberikan pemahaman kepada seluruh stakeholder.</li> </ol>	1. Pengembangan materi sosialisasi mengenai sertifikasi BGH	Rencana penyelenggaraan akan dimulai di 2025	<b>2025:</b> 1. Sosialisasi BGH ke masyarakat luas zona 1 & 2 <b>2025-2026:</b> 1. Konsultasi dengan pemangku kepentingan terkait 2. Pengembangan materi sosialisasi mengenai sertifikasi BGH 3. Pengembangan platform informasi dan edukasi 4. Sosialisasi BGH ke masyarakat luas zona 3 <b>2025-2026:</b> 1. Konsultasi dengan pemangku kepentingan terkait 2. Pengembangan materi sosialisasi mengenai sertifikasi BGH 3. Pengembangan platform informasi dan edukasi 4. Sosialisasi BGH ke masyarakat luas zona 4 & 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kementerian PUPR</li> <li>Kementerian ESDM Bappenas</li> <li>Kementerian Dalam Negeri</li> <li>Kementerian Kominfo</li> <li>Perguruan tinggi</li> </ul>
			2. Konsultasi dengan pemangku kepentingan terkait			
			3. Pengembangan platform informasi dan edukasi			
			4. Sosialisasi BGH ke masyarakat luas (misalnya seperti penyelenggaraan Festival BGH)			
Memasukan BGH pada kurikulum di institusi pendidikan dasar dan menengah	Memasukkan kurikulum terkait dasar-dasar pengenalan BGH dalam bahan ajar di tingkat dasar dan menengah (SD, SMP, SMA)	Jumlah institusi pendidikan dasar dan menengah yang mengadopsi kurikulum BGH meningkat	1. Konsultasi dengan pemangku kepentingan terkait, pelaksanaan dan sosialisasi, terutama dengan OPD yang berkaitan dengan Pendidikan dalam rangka memperkenalkan BGH ke pelajar	Rencana penyelenggaraan akan dimulai di 2025	<b>2025:</b> 1. Konsultasi dengan pemangku kepentingan terkait, pelaksanaan dan sosialisasi, terutama dengan OPD yang berkaitan dengan Pendidikan dalam rangka memperkenalkan BGH ke pelajar 2. Persiapan pengembangan kurikulum <b>2025-2026:</b> 1. Pengembangan kurikulum dan strategi penerapan 2. Pemberian sosialisasi kepada pengajar terkait BGH	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kementerian PUPR, KLHK</li> <li>Kementerian ESDM</li> <li>Kemendikbud (Dirjen Pendidikan Dasar dan Menengah), Kementerian Agama terkait MI, MTs,MA</li> <li>Kementerian Agama terkait MI, MTs, dan MA</li> </ul>
			2. Membentuk tim lintas SKPD dalam penyusunan kurikulum yang berkaitan dengan BGH untuk dijadikan bahan ajar			
			3. Pemberian sosialisasi kepada pengajar terkait BGH			
			4. Melakukan evaluasi atas materi BGH di kurikulum untuk update pengenalan BGH dan bahan ajar			

## 5. Rencana Kerja Inovasi dan Teknologi

Topik	Strategi	Capaian yang Diharapkan	Kegiatan	Status & Progres Kegiatan	Periode	Pihak-pihak Terkait
Inventarisasi dan pembangunan database teknologi terkait BGH	Koordinasi antara pemangku kepentingan terkait (Kemen ESDM, Kemenperin, BSN, praktisi, dan asosiasi usaha)	Penyusunan database teknologi terkait BGH	1. Membentuk indikator pembangunan benchmark database	<p><b>50%</b></p>  <p>Kemen PUPR sedang penyusunan proposal kegiatan berupa panduan pemilihan device BGH.</p>	2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kementerian PUPR</li> <li>• Kementerian ESDM</li> <li>• Kementerian Perindustrian</li> </ul>
			2. Pengumpulan data dari produk lokal & global	Belum dilakukan.		
			3. Evaluasi dan benchmark terhadap teknologi yang ada	Belum dilakukan.		
Peningkatan efisiensi dan penggunaan produk lokal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kegiatan Koordinasi dengan pemangku kepentingan</li> <li>2. Pembelajaran local-global <i>peer-to-peer</i></li> <li>3. Skema insentif penggunaan produk lokal</li> <li>4. Skema insentif riset terkait</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tersusunnya kriteria peningkatan efisiensi dari produk lokal yang disetujui oleh pemangku kepentingan terkait</li> <li>2. Peningkatan penggunaan produk dalam negeri dengan nilai TKDN yang sudah ditetapkan</li> <li>3. Peningkatan MEPS (<i>Minimum Energy Performance Standards</i>) terkait peralatan listrik</li> <li>4. Perbaikan SNI terkait sektor bangunan, terutama terkait dengan BGH (SNI konservasi energi, konservasi air, dsb.)</li> </ol>	1. Koordinasi dan Sinkronisasi tentang Upaya Peningkatan Efisiensi dan Inventarisasi Produk Lokal untuk Mendukung Implementasi BGH		2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kementerian PUPR, KemenESDM, Kemen Perindustrian</li> <li>• Bina Konstruksi PUPR, BRIN dan KemenpanRB</li> <li>• BRIN</li> <li>• Kementerian ESDM</li> <li>• Kementerian Perindustrian</li> <li>• Kementerian Keuangan</li> <li>• Kemen PAN &amp; RB</li> </ul>
			2. Riset dan Pengembangan teknologi terkait dengan peningkatan TKDN pada produk dalam negeri	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Belum dilakukan.</li> <li>• Sudah ada koordinasi dengan BRIN berkaitan dengan inisiatif untuk mengikutsertakan perilaku hemat energi sebagai salah satu indikator kinerja Aparatur Sipil Negara (ASN)</li> </ul>	2025-2029	
			3. Sosialisasi produk hemat energi	Belum dilakukan.		
			4. Penggunaan Forum BGH dengan pemangku kepentingan terkait, seperti BRIN dan universitas untuk akselerasi pengembangan produk lokal	Belum dilakukan.		

Topik	Strategi	Capaian yang Diharapkan	Kegiatan	Status & Progres Kegiatan	Periode	Pihak-pihak Terkait
Pengembangan teknologi hijau dan cerdas	Mengidentifikasi kebutuhan dan daya beli pasar akan teknologi yang hijau dan cerdas untuk mendukung penerapan kaidah BGH secara optimal	Tercapainya pengintegrasian prinsip-prinsip BGH dalam desain produk teknologi (misalnya sistem AC yang menyesuaikan dengan kenyamanan termal dan konservasi energi, misalnya setting point di suhu 25° C)	1. Riset dan Pengembangan teknologi	Belum dilakukan	2025-2028	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kementerian PUPR</li> <li>• Kementerian ESDM, swasta, asosiasi pengusaha</li> <li>• Kementerian Perindustrian</li> <li>• BRIN</li> <li>• Swasta dan asosiasi pengusaha terkait</li> </ul>
			2. Melakukan analisis market	Belum dilakukan		
			3. Melakukan penilaian atas kesiapan produsen teknologi BGH untuk menilai acceptance level	Belum dilakukan		
			4. Demonstration model	Belum dilakukan		
			5. Sosialisasi	Belum dilakukan		
Penguatan sistem rating dan labeling untuk teknologi terkait BGH	Penguatan koordinasi dengan pemangku kepentingan terkait (ESDM, BSN, Asosiasi, dsb.)	Klasifikasi terukur (sistem rating dan labeling) untuk teknologi berdasarkan kinerja	1. Koordinasi antara stakeholders	Belum dilakukan	2024-2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kementerian PUPR, Kementerian Perindustrian</li> <li>• Kementerian Perindustrian</li> <li>• Kementerian Perindustrian</li> <li>• BSN</li> <li>• Asosiasi terkait teknologi BGH</li> </ul>
			2. Sesi FGD dan diskusi antara pemangku kepentingan (pemerintah dan swasta) untuk menyepakati klasifikasi dan proses terkait sistem rating dan labeling	Belum dilakukan		
			3. Penyusunan klasifikasi dan proses terkait sistem rating dan labeling	Belum dilakukan		
			4. Sosialisasi klasifikasi sistem rating dan labeling	Belum dilakukan		

Topik	Strategi	Capaian yang Diharapkan	Kegiatan	Status & Progres Kegiatan	Periode	Pihak-pihak Terkait
Digitalisasi Desain BGH yang sesuai untuk memudahkan proses PBG Kelas Bangunan Gedung Rumah tinggal (hunian)	Pembuatan platform digital yang dapat membantu masyarakat untuk mendapatkan desain bangunan gedung rumah tinggal (hunian) yang sesuai dengan prinsip BGH	Meningkatnya bangunan gedung Kelas rumah tinggal (hunian) yang sesuai dengan prinsip BGH	1. Penyusunan model dan contoh bangunan gedung rumah tinggal (hunian) yang sesuai dengan prinsip BGH	<p><b>50%</b></p>  <p>Sedang dilakukan</p>	2024-2025	• Kementerian PUPR
			2. Pembuatan platform digital yang dapat membantu masyarakat untuk mendapatkan desain bangunan gedung rumah tinggal (hunian) yang sesuai dengan prinsip BGH	<p><b>20%</b></p>  <p>Sedang dilakukan</p>		
			3. Sosialisasi kepada masyarakat	<p>Belum dilakukan</p>		

## LAMPIRAN 2 - ZONASI

---

### Pentahapan Berdasarkan Zonasi

---

Penyelenggaraan BGH ini akan dilakukan dengan mengelompokkan lima zona/wilayah implementasi berdasarkan skala prioritas dengan periode waktu atau timeline yang sudah ditentukan terlebih dahulu.

Adapun tujuan dan maksud dari pengelompokan berdasarkan zona ini adalah sebagai berikut:

1. **Menjamin kesiapan** (kapasitas dan sumber daya) masing-masing provinsi/kota dengan dimulainya penyelenggaraan di zona (provinsi/kota) yang memiliki potensi penghematan tertinggi dimana pemerintah daerah tersebut memiliki komitmen tinggi dalam penyelenggaraan BGH, salah satunya dengan memiliki pengalaman dalam penyusunan kebijakan BGH maupun kebijakan ramah lingkungan lainnya, terutama terkait efisiensi energi dan air. Selain itu, daerah tersebut memiliki pasar yang sudah lebih siap/ paham terkait penerapan BGH ataupun efisiensi energi dan air dengan tersedianya beberapa contoh BGH ataupun bahan baku terkait BGH di daerah tersebut.
2. **Memungkinkan pembelajaran silang** (*cross-learning*) dan studi perbandingan (*benchmarking*) yang efektif antar kota dan provinsi yang memiliki profil yang sama (jumlah populasi, pertumbuhan ekonomi, tren kebutuhan dan konsumsi energi, kontur geografis, kesiapan finansial dan sumber daya manusia, dan sebagainya), dimana nantinya provinsi/kota yang berhasil dapat menjadi pembimbing (*mentor*) bagi provinsi/kota lainnya.
3. **Mendorong penyusunan inventarisasi** data yang lengkap terkait tantangan, peluang, dan pengetahuan dalam tata kelola BGH di Indonesia sehingga meningkatkan efektifitas dan efisiensi penyelenggaraan BGH ke depannya.
4. **Menciptakan harmonisasi kebijakan yang lebih kuat dan terintegrasi** antara pemangku kepentingan di pusat dan daerah rangka pelaksanaan BGH di Indonesia.

Dasar pertimbangan untuk penentuan zona ini adalah sebagai berikut:

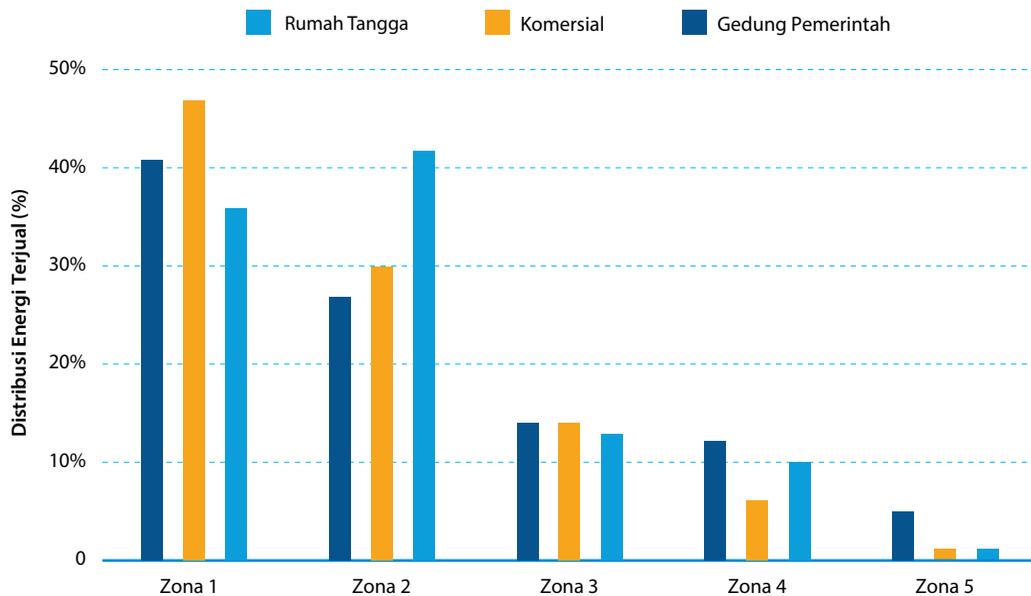
#### 1. Konsumsi Listrik per Provinsi berdasarkan Energi Terjual per Kelompok Pelanggan (GWh)

---

Konsumsi energi di masing-masing provinsi merupakan salah satu acuan dan pertimbangan utama dalam pengklasifikasian zona. Data terkait konsumsi listrik berdasarkan energi terjual per kelompok pelanggan ini diperoleh dari Data Statistik PLN (2022) pada tipe Bangunan Gedung Pemerintah, Komersial (Bisnis), dan Rumah Tangga. Provinsi-provinsi ini kemudian dikelompokkan kedalam zona-zona tertentu (Zona I-V) berdasarkan intensitas jumlah energi terjual, letak geografis provinsi tersebut, dan pertimbangan lainnya.

**Tabel 23: Tabel Jumlah Konsumsi Listrik berdasarkan Energi Terjual pada Bangunan Gedung Pemerintah, Komersial (Bisnis), dan Rumah Tangga di Indonesia (2022), Sumber: Statistik PLN (2022)**

Zona	No.	Provinsi	Energi Terjual			Total per Zona GWh per tahun	Distribusi %
			Pemerintah	Komersial	Rumah Tangga		
			GWh per tahun	GWh per tahun	GWh per tahun		
1	1	Jawa Barat	503.81	7,610.34	20,871.52	67,366.57	39%
	2	DKI Jakarta	1,396.61	3,407.59	14,824.00		
	3	Banten	163.58	12,539.23	6,049.89		
			<b>2,064.00</b>	<b>23,557.16</b>	<b>41,745.41</b>		
2	4	Jawa Timur	455.27	5,454.49	15,462.12	64,325.14	37%
	5	Jawa Tengah	304.65	3,789.54	12,961.71		
	6	D.I Yogyakarta	75.74	809.96	1,813.22		
	7	Sumatera Utara	152.05	1,808.45	6,025.69		
	8	Sumatera Selatan	116.00	1,017.77	3,295.08		
	9	Aceh	109.78	558.37	1,895.07		
	10	Lampung	72.64	738.96	3,049.64		
			<b>1,401.54</b>	<b>15,413.75</b>	<b>47,509.85</b>		
3	12	Bali	119.27	2,431.11	2,473.52	21,925.71	13%
	13 - 14	Kalimantan Timur dan Utara	180.92	1,091.99	2,486.11		
	15	Nusa Tenggara Barat	50.50	446.78	1,495.97		
	16	Kalimantan Selatan	84.05	589.15	1,846.17		
	17	Nusa Tenggara Timur	52.75	270.56	759.36		
	18	Sulawesi Utara	50.92	428.72	960.20		
	19	Sulawesi Selatan	163.54	1,222.87	3,323.67		
			<b>766.71</b>	<b>6,803.93</b>	<b>14,355.07</b>		
4	21	Kepulauan Riau	41.20	301.90	499.83	15,086.86	9%
		PT PLN Batam	39.46	1,011.71	922.69		
	22	Jambi	50.96	437.41	1,421.85		
	23	Sumatera Barat	82.58	639.01	1,791.64		
	24	Sulawesi Tengah	56.93	210.68	957.59		
	25	Bangka Belitung	35.77	225.85	766.15		
	26	Bengkulu	31.06	152.18	766.42		
	27	Sulawesi Tenggara	45.90	231.58	794.11		
	28	Gorontalo	40.22	102.44	417.10		
	29	Kalimantan Barat	85.26	625.63	1,906.59		
			<b>22.38</b>	<b>64.24</b>	<b>308.54</b>		
			<b>531.72</b>	<b>4,002.63</b>	<b>10,552.51</b>		
5	31	Papua	94.70	330.01	754.32	2,918.47	2%
	32	Maluku Utara	39.07	124.15	456.66		
	33	Maluku	49.96	148.59	352.87		
	34	Papua Barat	47.43	151.98	368.73		
			<b>231.16</b>	<b>754.73</b>	<b>1,932.58</b>		
<b>Total</b>			<b>4,995.13</b>	<b>50,532.20</b>	<b>116,095.42</b>	<b>171,622.75</b>	<b>100%</b>



**Gambar 43: Jumlah Energi Terjual (dalam %) di Berbagai Zona pada Bangunan Gedung Pemerintah, Gedung Komersial, dan Rumah Tangga**

## 2. Mendefinisikan Target BGH untuk setiap provinsi sebagai kontribusi kepada Target Nasional

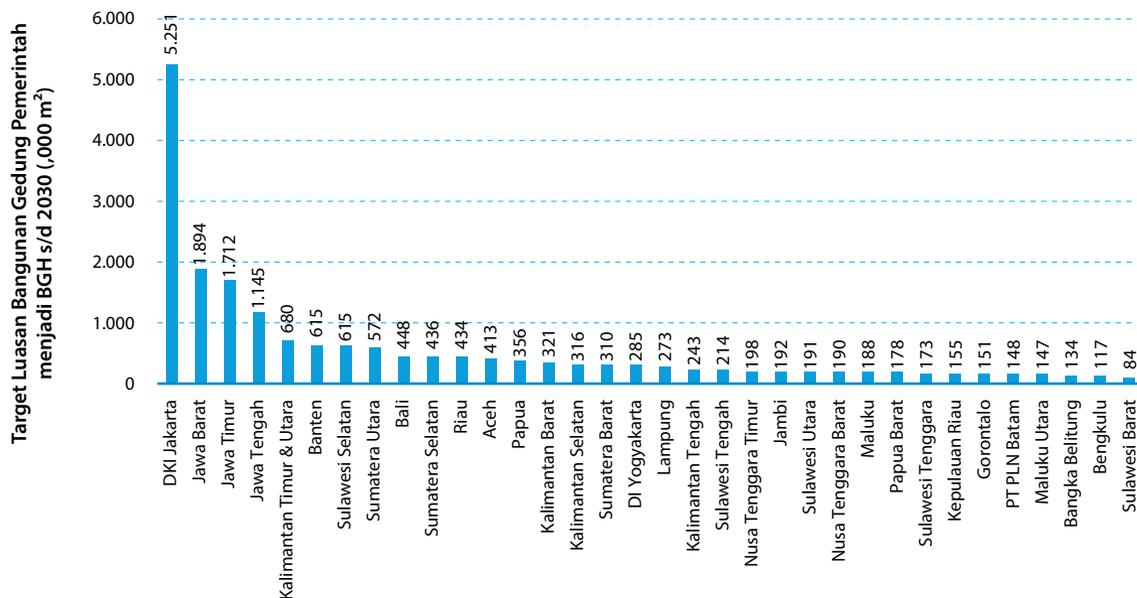
Untuk mencapai target mitigasi penurunan emisi CO<sub>2</sub> secara nasional, maka setiap provinsi diharapkan mampu berkontribusi terhadap implementasi syarat teknis BGH baik untuk Bangunan Gedung yang baru maupun Bangunan Gedung yang Sudah Ada.

Berdasarkan data konsumsi listrik dan tren pertumbuhan, telah ditentukan target per provinsi sebagai berikut:

- Dengan target luasan Bangunan Gedung yang akan menjadi BGH dalam periode 2023-2030, dan yang diharapkan akan mengadopsi syarat teknis yang menuju pada kinerja bangunan yang lebih tinggi dan konsumsi energi dan air lebih rendah
- Dengan target penurunan emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan dengan Implementasi syarat teknis BGH tertentu.

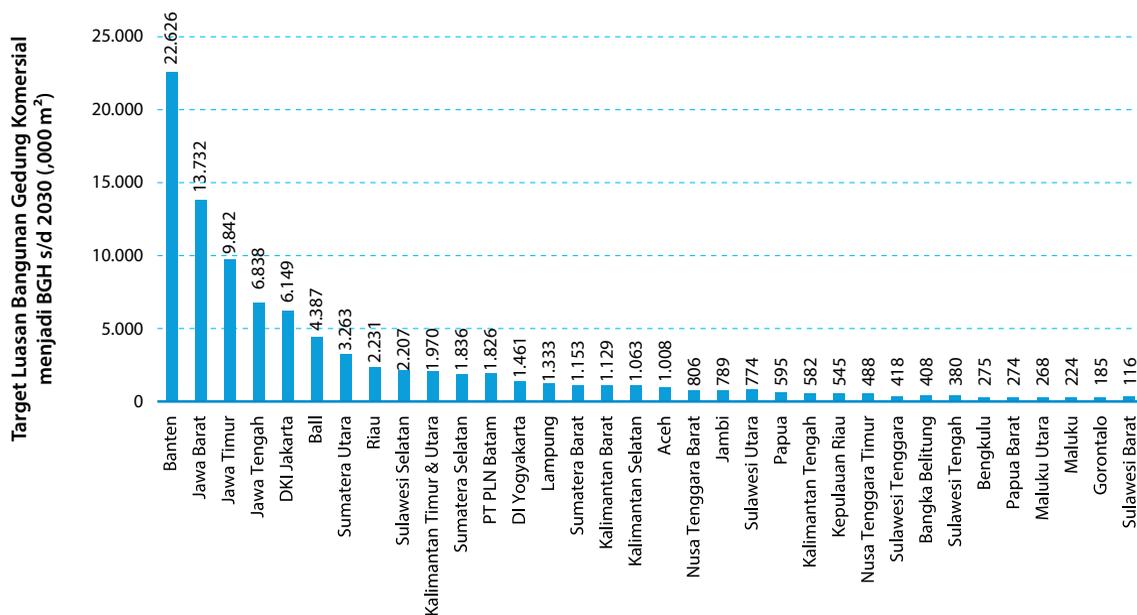
### a) Bangunan Gedung Pemerintah

Grafik di bawah ini menunjukkan target total luasan Bangunan Gedung yang akan diwajibkan mengadopsi syarat teknis BGH untuk periode 2023-2030 untuk Bangunan Gedung Pemerintah. 28% dari target luasan ini diharapkan akan diadopsi oleh Provinsi DKI Jakarta. Pulau Jawa, secara keseluruhan, akan menyerap sekitar 60% dari target luasan BGH di Bangunan Gedung Pemerintah hingga 2030.



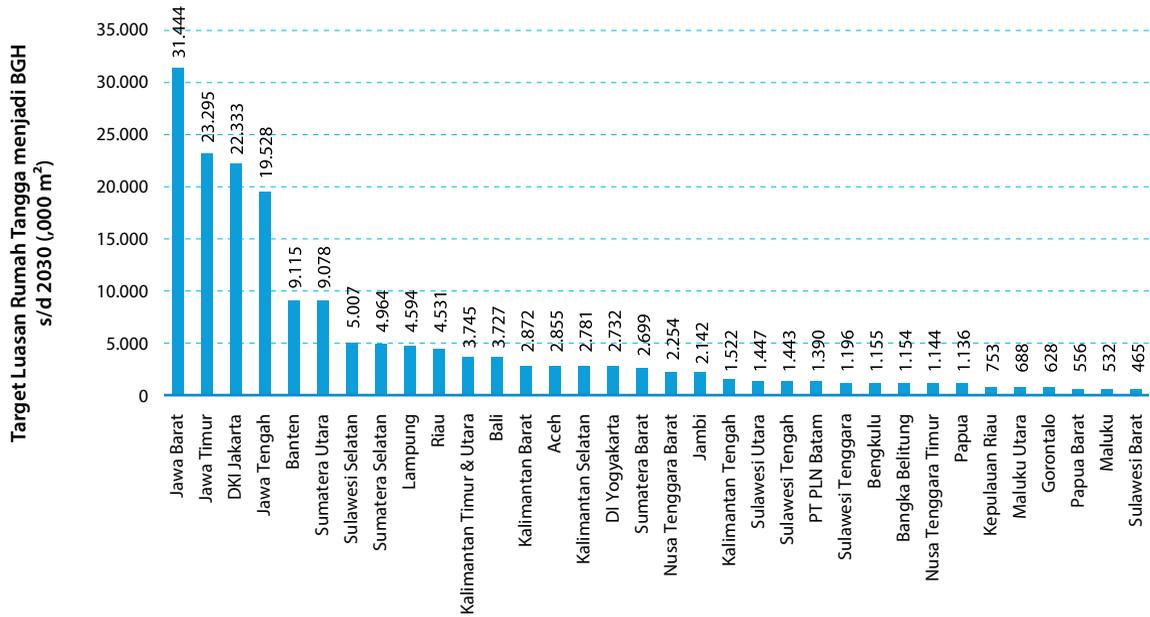
## b) Bangunan Gedung Komersial

Untuk Bangunan Gedung Komersial (Bisnis), Provinsi Banten memiliki potensi penghematan energi, air, dan penurunan emisi CO<sub>2</sub> terbesar. Provinsi ini akan diharapkan untuk mengadopsi BGH sebesar 25%, diikuti oleh Jawa Barat (15%), dan Jawa Timur (11%). Ketiga provinsi ini secara keseluruhan sudah mewakili lebih dari 50% transformasi BGH untuk Bangunan Gedung Komersial pada periode 2023-2030.



### c) Rumah Tangga

Untuk Rumah Tangga, fokus dari pengadopsian BGH akan terletak pada Provinsi Jawa Barat (18%), diikuti oleh Jawa Timur (13%), DKI Jakarta (13%), Jawa Tengah (11%), dan Banten (5%). Kelima provinsi tersebut mewakili lebih dari 60% pengadopsian BGH pada periode 2023-2030.



Penentuan target pengadopsian BGH di masing-masing daerah (baik di tingkat provinsi maupun kabupaten/kota) merupakan upaya yang dianggap akan efektif dalam pengimplementasian Peta Jalan ini. Hal ini dikarenakan penentuan target ini akan secara langsung mendorong proses Pengawasan dan Evaluasi (*Monitoring and Evaluation*) secara akurat dengan dukungan analisis dari data SIMBG yang ada. Hal ini juga akan memudahkan Pemerintah Pusat untuk mengawasi penyelenggaraan BGH melalui pembangunan akuntabilitas di daerah secara langsung demi pencapaian target mitigasi yang sesuai dengan arahan Peta Jalan dan Rencana Aksi BGH Nasional.



Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat

