



PERATURAN MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 10 TAHUN 2025
TENTANG
PETA JALAN (*ROAD MAP*)
TRANSISI ENERGI SEKTOR KETENAGALISTRIKAN

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL REPUBLIK INDONESIA,

- Menimbang : a. bahwa untuk mengurangi ketergantungan terhadap energi fosil dan mencapai komitmen target pembangunan berkelanjutan, perlu melaksanakan transisi energi berkeadilan melalui pemanfaatan energi baru dan energi terbarukan menuju pengurangan emisi gas rumah kaca;
- b. bahwa untuk memberikan pedoman dalam pelaksanaan transisi energi sektor ketenagalistrikan, perlu menetapkan peta jalan (*road map*) transisi energi sektor ketenagalistrikan yang mendukung pencapaian target *net zero emission* gas rumah kaca;
- c. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b serta untuk melaksanakan ketentuan Pasal 3 ayat (1) Peraturan Presiden Nomor 112 Tahun 2022 tentang Percepatan Pengembangan Energi Terbarukan untuk Penyediaan Tenaga Listrik, perlu menetapkan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral tentang Peta Jalan (*Road Map*) Transisi Energi Sektor Ketenagalistrikan;
- Mengingat : 1. Pasal 17 ayat (3) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945;
2. Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2007 tentang Energi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 96, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4746);
3. Undang-Undang Nomor 39 Tahun 2008 tentang Kementerian Negara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2008 Nomor 166, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4916) sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 61 Tahun 2024 tentang Perubahan atas Undang-Undang Nomor 39 Tahun 2008 tentang Kementerian Negara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2024 Nomor 225, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6994);

4. Undang-Undang Nomor 59 Tahun 2024 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional Tahun 2025-2045 (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2024 Nomor 194, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6987);
5. Peraturan Pemerintah Nomor 14 Tahun 2012 tentang Kegiatan Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 28, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5281) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 23 Tahun 2014 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 14 Tahun 2012 tentang Kegiatan Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 75, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5530);
6. Peraturan Presiden Nomor 112 Tahun 2022 tentang Percepatan Pengembangan Energi Terbarukan untuk Penyediaan Tenaga Listrik (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2022 Nomor 181);
7. Peraturan Presiden Nomor 169 Tahun 2024 tentang Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2024 Nomor 365);
8. Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 12 Tahun 2023 tentang Pemanfaatan Bahan Bakar Biomassa sebagai Campuran Bahan Bakar pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2023 Nomor 946);
9. Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 9 Tahun 2024 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2024 Nomor 414);

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : PERATURAN MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL TENTANG PETA JALAN (*ROAD MAP*) TRANSISI ENERGI SEKTOR KETENAGALISTRIKAN.

BAB I
KETENTUAN UMUM

Pasal 1

Dalam Peraturan Menteri ini yang dimaksud dengan:

1. Transisi Energi adalah proses transformasi penyediaan dan pemanfaatan energi tak terbarukan menjadi energi baru dan energi terbarukan, penggunaan teknologi energi rendah karbon, dan/atau efisiensi energi secara bertahap, terukur, nasional, dan berkelanjutan untuk menurunkan emisi gas rumah kaca.
2. Pembangkit Listrik Tenaga Uap Batubara yang selanjutnya disebut PLTU adalah pembangkit listrik tenaga uap yang memanfaatkan sumber energi bahan bakar batubara.

3. Percepatan Pengakhiran Masa Operasional PLTU adalah penghentian operasi PLTU sebelum mencapai usia teknis atau masa pakai yang direncanakan.
4. Pengembang Pembangkit Listrik yang selanjutnya disingkat PPL adalah badan usaha penyediaan tenaga listrik yang bekerja sama dengan Perseroan Terbatas Perusahaan Listrik Negara (Perusahaan Perseroan) melalui penandatanganan perjanjian jual beli tenaga listrik.
5. Perjanjian Jual Beli Tenaga Listrik yang selanjutnya disebut PJBL adalah perjanjian jual beli tenaga listrik antara PPL dan Perseroan Terbatas Perusahaan Listrik Negara (Perusahaan Perseroan).
6. Menteri adalah menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang energi dan sumber daya mineral.
7. Perseroan Terbatas Perusahaan Listrik Negara (Perusahaan Perseroan) yang selanjutnya disebut PT PLN (Persero) adalah badan usaha milik negara yang didirikan berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 23 Tahun 1994 tentang Pengalihan Bentuk Perusahaan Umum (Perum) Listrik Negara Menjadi Perusahaan Perseroan (Persero).

BAB II PELAKSANAAN TRANSISI ENERGI SEKTOR KETENAGALISTRIKAN

Pasal 2

- (1) Transisi Energi sektor ketenagalistrikan dilaksanakan untuk menurunkan emisi gas rumah kaca.
- (2) Transisi Energi sektor ketenagalistrikan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilaksanakan melalui:
 - a. implementasi *cofiring* biomassa di PLTU;
 - b. akselerasi pengurangan penggunaan bahan bakar minyak pada pembangkitan tenaga listrik;
 - c. *retrofitting* pembangkit fosil;
 - d. pembatasan penambahan PLTU;
 - e. akselerasi pengembangan *variable renewable energy* dan tambahan pembangkit tenaga listrik hanya dari pembangkit energi baru dan energi terbarukan;
 - f. produksi *green hydrogen* (H₂) atau *green ammonia* (NH₃);
 - g. pengembangan pembangkit listrik tenaga nuklir;
 - h. pembangunan dan/atau peningkatan kapasitas jaringan sistem tenaga listrik dan infrastruktur jaringan cerdas (*smart grid*); dan/atau
 - i. Percepatan Pengakhiran Masa Operasional PLTU.

Pasal 3

Implementasi *cofiring* biomassa di PLTU sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (2) huruf a dilaksanakan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Pasal 4

Akselerasi pengurangan penggunaan bahan bakar minyak pada pembangkitan tenaga listrik sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (2) huruf b dilaksanakan melalui:

- a. *dedieselisasi*, yaitu program penggantian pembangkit listrik tenaga diesel dengan pembangkit energi terbarukan dan/atau hibrida pembangkit listrik tenaga diesel dengan pembangkit energi terbarukan untuk tetap menjaga kontinuitas dan kecukupan pasokan tenaga listrik sepanjang waktu; atau
- b. gasifikasi, yaitu program penggantian penggunaan bahan bakar minyak ke gas untuk pembangkit listrik tenaga gas, pembangkit listrik tenaga gas dan uap, pembangkit listrik tenaga mesin gas, atau pembangkit listrik tenaga mesin gas uap.

Pasal 5

Retrofitting pembangkit fosil sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (2) huruf c dilaksanakan melalui:

- a. *retrofitting* PLTU, berupa implementasi teknologi penangkapan dan penyimpanan karbon (*carbon capture and storage*) yang dapat menyimpan emisi gas rumah kaca dalam formasi geologi dan penggunaan *green ammonia* (NH₃); atau
- b. *retrofitting* pada pembangkit listrik tenaga gas, pembangkit listrik tenaga gas dan uap, pembangkit listrik tenaga mesin gas, atau pembangkit listrik tenaga mesin gas uap yang dapat dilakukan melalui implementasi penangkapan dan penyimpanan karbon (*carbon capture and storage*) dan penggantian bahan bakar menjadi 100% (seratus persen) *green hydrogen* (H₂).

Pasal 6

- (1) Pembatasan penambahan PLTU sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (2) huruf d dilaksanakan melalui pelarangan pengembangan PLTU baru.
- (2) Pengembangan PLTU baru sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilarang kecuali untuk:
 - a. PLTU yang telah ditetapkan dalam rencana usaha penyediaan tenaga listrik sebelum berlakunya Peraturan Presiden Nomor 112 Tahun 2022 tentang Percepatan Pengembangan Energi Terbarukan untuk Penyediaan Tenaga Listrik; atau
 - b. PLTU yang memenuhi persyaratan:
 1. terintegrasi dengan industri yang dibangun berorientasi untuk peningkatan nilai tambah sumber daya alam atau termasuk dalam proyek strategis nasional yang memiliki kontribusi besar terhadap penciptaan lapangan kerja dan/atau pertumbuhan ekonomi nasional;

2. berkomitmen untuk melakukan pengurangan emisi gas rumah kaca minimal 35% (tiga puluh lima persen) dalam jangka waktu 10 (sepuluh) tahun sejak PLTU beroperasi dibandingkan dengan rata-rata emisi PLTU di Indonesia pada tahun 2021 melalui pengembangan teknologi, *carbon offset*, dan/atau bauran energi terbarukan; dan
3. beroperasi paling lama sampai dengan tahun 2050.

Pasal 7

Akselerasi pengembangan *variable renewable energy* dan tambahan pembangkit tenaga listrik hanya dari pembangkit energi baru dan energi terbarukan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (2) huruf e dilaksanakan sebagai alternatif penyediaan tenaga listrik.

Pasal 8

Produksi *green hydrogen* (H₂) atau *green ammonia* (NH₃) sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (2) huruf f dapat dilakukan melalui pemanfaatan potensi energi baru dan energi terbarukan.

Pasal 9

Pengembangan pembangkit listrik tenaga nuklir sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (2) huruf g harus memenuhi persyaratan keselamatan, keamanan, dan garda aman sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Pasal 10

- (1) Pembangunan dan/atau peningkatan kapasitas jaringan sistem tenaga listrik dan infrastruktur jaringan cerdas (*smart grid*) sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (2) huruf h dilaksanakan untuk:
 - a. pemerataan evakuasi daya energi listrik dari pembangkit energi baru dan energi terbarukan ke pusat beban yang berjarak relatif jauh; dan
 - b. optimasi pemanfaatan teknologi komunikasi yang terdigitalisasi untuk mengintegrasikan pengendalian penyediaan dan pemanfaatan tenaga listrik pada sistem pembangkitan, transmisi, hingga distribusi tenaga listrik agar lebih andal dan efisien.
- (2) Pembangunan dan/atau peningkatan kapasitas jaringan sistem tenaga listrik dan infrastruktur jaringan cerdas (*smart grid*) sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilaksanakan melalui:
 - a. pembangunan interkoneksi transmisi antarpulau;
 - b. pembangunan dan peningkatan kapasitas transmisi dalam rangka penguatan sistem ketenagalistrikan;
 - c. pembangunan pembangkit cerdas (*smart power plant*);

- d. pembangunan jaringan transmisi cerdas (*smart transmission*);
- e. pembangunan sistem pengendali cerdas (*smart control system*); dan/atau
- f. pembangunan jaringan distribusi cerdas (*smart distribution*).

Pasal 11

- (1) Pelaksanaan Percepatan Pengakhiran Masa Operasional PLTU sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (2) huruf i memperhatikan kriteria paling sedikit:
 - a. kapasitas;
 - b. usia pembangkit;
 - c. utilisasi;
 - d. emisi gas rumah kaca PLTU;
 - e. nilai tambah ekonomi;
 - f. ketersediaan dukungan pendanaan dalam negeri dan luar negeri; dan
 - g. ketersediaan dukungan teknologi dalam negeri dan luar negeri.
- (2) Selain kriteria sebagaimana dimaksud pada ayat (1), pelaksanaan Percepatan Pengakhiran Masa Operasional PLTU memperhatikan kriteria:
 - a. keandalan sistem ketenagalistrikan;
 - b. dampak kenaikan biaya pokok penyediaan tenaga listrik terhadap tarif tenaga listrik; dan
 - c. penerapan aspek Transisi Energi berkeadilan (*just energy transition*).

Pasal 12

- (1) Dalam hal terdapat ketersediaan dukungan pendanaan, pelaksanaan Percepatan Pengakhiran Masa Operasional PLTU harus didahului dengan kajian Percepatan Pengakhiran Masa Operasional PLTU.
- (2) Kajian Percepatan Pengakhiran Masa Operasional PLTU sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan oleh PT PLN (Persero) berdasarkan penugasan dari Menteri.
- (3) Kajian Percepatan Pengakhiran Masa Operasional PLTU sebagaimana dimaksud pada ayat (1) disusun dengan ketentuan:
 - a. dilaksanakan dalam jangka waktu paling lama 6 (enam) bulan terhitung sejak penugasan dari Menteri;
 - b. memuat paling sedikit aspek teknis, aspek hukum, aspek komersial, dan aspek keuangan termasuk sumber pendanaan, serta penerapan prinsip tata kelola yang baik dan prinsip *business judgement rules*; dan
 - c. dapat memanfaatkan berbagai kajian dari lembaga independen sebagai referensi tambahan.

Pasal 13

Dokumen dukungan pendanaan harus menjadi bagian dari dokumen perikatan mengenai pelaksanaan Percepatan Pengakhiran Masa Operasional PLTU yang dilakukan oleh pemberi dukungan pendanaan dengan Pemerintah dan/atau PT PLN (Persero).

Pasal 14

- (1) Menteri membentuk tim kerja gabungan untuk melakukan evaluasi atas:
 - a. kajian Percepatan Pengakhiran Masa Operasional PLTU sebagaimana dimaksud dalam Pasal 12; dan
 - b. pelaksanaan Percepatan Pengakhiran Masa Operasional PLTU.
- (2) Tim kerja gabungan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) terdiri atas wakil dari kementerian/lembaga terkait, pemerintah daerah, akademisi, dan PT PLN (Persero).
- (3) Hasil evaluasi tim kerja gabungan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) disampaikan kepada Menteri.

Pasal 15

- (1) Kajian sebagaimana dimaksud dalam Pasal 12 dan hasil evaluasi tim kerja gabungan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 14 ayat (3) digunakan sebagai bahan pertimbangan Menteri dalam pemberian persetujuan PLTU yang dilakukan percepatan pengakhiran masa operasional.
- (2) Menteri menetapkan PLTU yang dilakukan percepatan pengakhiran masa operasional setelah mendapatkan persetujuan tertulis dari menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang keuangan negara dan menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang badan usaha milik negara.
- (3) Penetapan PLTU sebagaimana dimaksud pada ayat (2) berlaku sebagai penugasan kepada PT PLN (Persero).
- (4) Dalam melaksanakan penugasan sebagaimana dimaksud pada ayat (3), PT PLN (Persero) melakukan:
 - a. Percepatan Pengakhiran Masa Operasional PLTU;
 - b. pengadaan dan/atau pembangunan pembangkit tenaga listrik pengganti;
 - c. pembangunan dan/atau peningkatan kapasitas jaringan sistem tenaga listrik dan infrastruktur jaringan cerdas (*smart grid*); dan/atau
 - d. tugas lain yang ditetapkan oleh Menteri.

Pasal 16

- (1) Dalam melaksanakan penugasan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 15 ayat (3), PT PLN (Persero) melakukan perjanjian kerja sama dengan pemberi dukungan pendanaan.
- (2) Dalam hal PLTU yang ditetapkan dilakukan percepatan pengakhiran masa operasional merupakan PLTU yang dikembangkan oleh PPL, PT PLN (Persero) dan PPL melakukan perubahan PJBL PLTU.

Pasal 17

- (1) Menteri melakukan evaluasi pelaksanaan Percepatan Pengakhiran Masa Operasional PLTU.
- (2) Evaluasi pelaksanaan Percepatan Pengakhiran Masa Operasional PLTU sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilaksanakan oleh tim kerja gabungan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 14 ayat (1) huruf b bersama dengan pemberi dukungan pendanaan secara berkala setiap 6 (enam) bulan atau sewaktu-waktu apabila diperlukan.
- (3) Dalam hal berdasarkan hasil evaluasi pelaksanaan Percepatan Pengakhiran Masa Operasional PLTU sebagaimana dimaksud pada ayat (2) terdapat peningkatan biaya Percepatan Pengakhiran Masa Operasional PLTU sehingga diperlukan tambahan dukungan pendanaan, Menteri menunjuk lembaga independen untuk melakukan kajian sebagai referensi tambahan setelah diselesaikannya proses pengadaan pembangkit pengganti PLTU.
- (4) Hasil kajian oleh lembaga independen sebagaimana dimaksud pada ayat (3) diselesaikan paling lambat 2 (dua) bulan terhitung sejak penunjukan.
- (5) Berdasarkan hasil evaluasi tim kerja gabungan bersama pemberi dukungan pendanaan sebagaimana dimaksud pada ayat (2) dan hasil kajian sebagaimana dimaksud pada ayat (4), Menteri dapat mempertimbangkan penambahan dukungan pendanaan.
- (6) Penambahan dukungan pendanaan sebagaimana dimaksud pada ayat (5) setelah mendapatkan persetujuan tertulis dari Menteri, menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang keuangan negara, dan menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang badan usaha milik negara.
- (7) Dalam hal penambahan dukungan pendanaan sebagaimana dimaksud pada ayat (6) disetujui, penambahan dukungan pendanaan dilaksanakan oleh pemberi dukungan pendanaan.

Pasal 18

- (1) Transisi Energi sektor ketenagalistrikan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 dilaksanakan sesuai dengan peta jalan (*road map*) Transisi Energi sektor ketenagalistrikan.
- (2) Peta jalan (*road map*) Transisi Energi sektor ketenagalistrikan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Menteri ini.
- (3) Peta jalan (*road map*) Transisi Energi sektor ketenagalistrikan sebagaimana dimaksud pada ayat (2) dievaluasi secara berkala setiap 6 (enam) bulan atau sewaktu-waktu apabila diperlukan.

BAB III
KETENTUAN PERALIHAN

Pasal 19

- (1) Kajian oleh lembaga independen terkait Percepatan Pengakhiran Masa Operasional PLTU yang telah dilaksanakan sebelum Peraturan Menteri ini berlaku dapat digunakan untuk penetapan PLTU yang dilakukan Percepatan Pengakhiran Masa Operasional PLTU sepanjang:
 - a. dilengkapi dengan hasil reviu oleh badan yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang pengawasan keuangan negara/daerah dan pembangunan nasional; dan
 - b. terdapat ketersediaan dukungan pendanaan.
- (2) Penetapan PLTU yang dilakukan Percepatan Pengakhiran Masa Operasional PLTU sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilakukan oleh Menteri setelah mendapatkan persetujuan tertulis dari menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang keuangan negara dan menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang badan usaha milik negara.
- (3) Penetapan PLTU sebagaimana dimaksud pada ayat (2) berlaku sebagai penugasan kepada PT PLN (Persero).

BAB IV
KETENTUAN PENUTUP

Pasal 20

Peraturan Menteri ini mulai berlaku pada tanggal diundangkan.

Agar setiap orang mengetahuinya, memerintahkan pengundangan Peraturan Menteri ini dengan penempatannya dalam Berita Negara Republik Indonesia.



Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 10 April 2025

MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
REPUBLIK INDONESIA,

☐

BAHLIL LAHADALIA

Diundangkan di Jakarta
pada tanggal ☐

DIREKTUR JENDERAL
PERATURAN PERUNDANG-UNDANGAN
KEMENTERIAN HUKUM REPUBLIK INDONESIA,

☐

DHAHANA PUTRA

BERITA NEGARA REPUBLIK INDONESIA TAHUN 2025 NOMOR ☐

LAMPIRAN
PERATURAN MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 10 TAHUN 2025
TENTANG
PETA JALAN (*ROAD MAP*) TRANSISI ENERGI SEKTOR
KETENAGALISTRIKAN

PETA JALAN (*ROAD MAP*)
TRANSISI ENERGI SEKTOR KETENAGALISTRIKAN

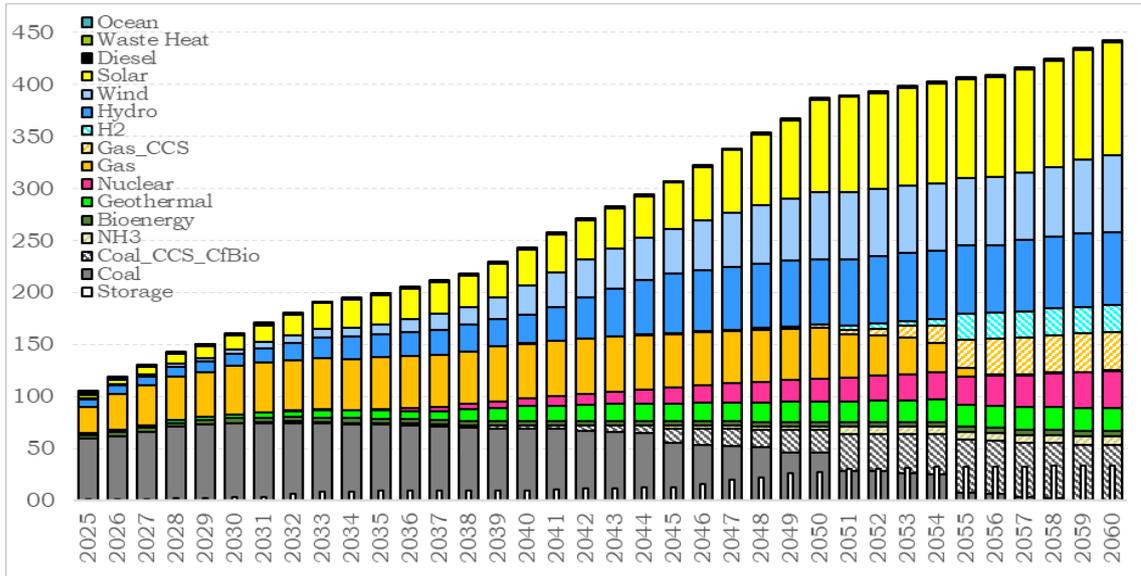
A. Peta Jalan (*Road Map*) Transisi Energi Sektor Ketenagalistrikan untuk Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca

Strategi pengelolaan pembangkit tenaga listrik *eksisting* dan pengembangan pembangkitan tenaga listrik diterjemahkan dalam proyeksi kapasitas pembangkit tenaga listrik hingga tahun 2060 melalui optimasi pembangkit tenaga listrik. Untuk memenuhi pertumbuhan kebutuhan listrik dan menggantikan pembangkit tenaga listrik *eksisting* yang akan berkurang, diperlukan tambahan kapasitas sekitar 9,6 (sembilan koma enam) gigawatt per tahun. Pada tahun 2060, total kapasitas pembangkit tenaga listrik diproyeksikan mencapai 443 (empat ratus empat puluh tiga) gigawatt, terdiri atas:

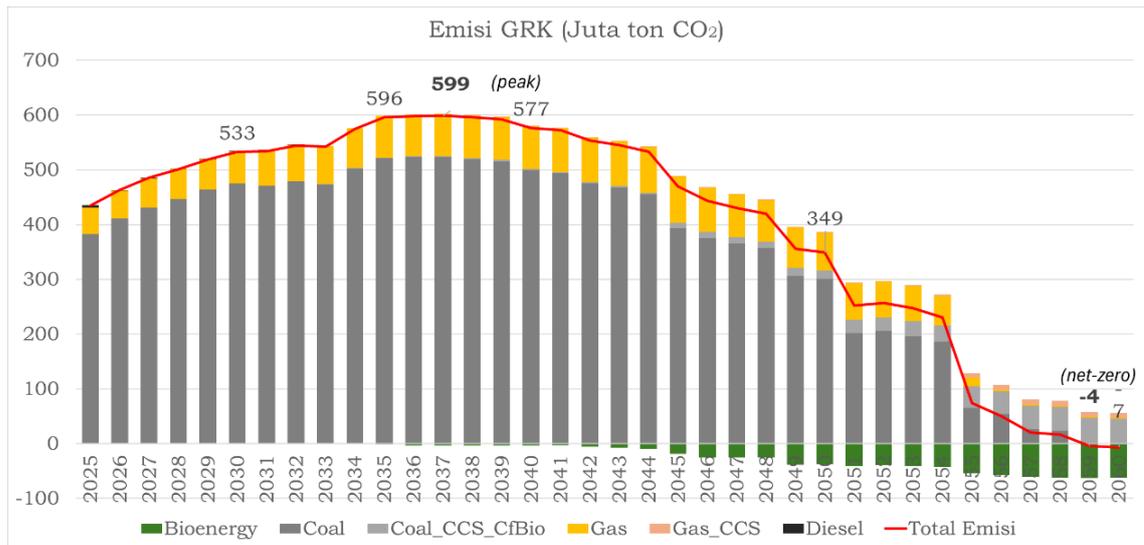
1. 41,5% (empat puluh satu koma lima persen) pembangkit *variable renewable energy* yang dilengkapi kapasitas penyimpanan (*storage*) sekitar 34 (tiga puluh empat) gigawatt yang meliputi:
 - a) PLTS: 108,7 (seratus delapan koma tujuh) gigawatt atau 24,6% (dua puluh empat koma enam persen);
 - b) PLTB: 73,5 (tujuh puluh tiga koma lima) gigawatt atau 16,6% (enam belas koma enam persen); dan
 - c) PLTAL: 1,4 (satu koma empat) gigawatt atau 0,3% (nol koma tiga persen).
2. 58,5% (lima puluh delapan koma lima persen) pembangkit *dispatchable (nonvariable renewable energy)* yang meliputi:
 - a) PLTA: 70,5 (tujuh puluh koma lima) gigawatt atau 15,9% (lima belas koma sembilan persen);
 - b) PLTU NH₃ : 8,4 (delapan koma empat) gigawatt atau 1,9% (satu koma sembilan persen);
 - c) PLTU *cofiring* biomassa dan *carbon capture storage*: 54 (lima puluh empat) gigawatt atau 12,2% (dua belas koma dua persen);
 - d) PLTP: 22,7 (dua puluh dua koma tujuh) gigawatt atau 5,1% (lima koma satu persen);
 - e) PLTG/PLTGU/PLTMG/PLTMGU H₂: 25,3 (dua puluh lima koma tiga) gigawatt atau 5,7% (lima koma tujuh persen);
 - f) PLTG/PLTGU/PLTMG/PLTMGU dan *carbon capture storage*: 36,9 (tiga puluh enam koma sembilan) gigawatt atau 8,3% (delapan koma tiga persen);
 - g) PLTG/PLTGU/PLTMG/PLTMGU: 0,8 (nol koma delapan) gigawatt atau 0,2% (nol koma dua persen);
 - h) PLTBio: 4,5 (empat koma lima) gigawatt atau 1% (satu persen);
 - i) PLTN: 35 (tiga puluh lima) gigawatt atau 7,9% (tujuh koma sembilan persen); dan
 - j) *waste heat*: 0,9 (nol koma sembilan) gigawatt atau 0,2% (nol koma dua persen).

Proyeksi kapasitas pembangkit tenaga listrik secara keseluruhan sesuai dengan Gambar 1 yang memperlihatkan proyeksi kapasitas pembangkit tenaga listrik energi baru dan energi terbarukan terus bertambah. Kapasitas pembangkit tenaga listrik berbasis fosil diperkirakan mengalami penurunan bertahap yang berdampak pada pengurangan emisi gas rumah kaca sebagaimana Gambar 2. Puncak emisi CO₂ pada pembangkitan tenaga listrik diperkirakan terjadi pada tahun 2037 sekitar 599.000.000 (lima ratus sembilan puluh sembilan juta) ton CO₂ yang terdiri atas emisi *grid* sekitar 433.000.000 (empat ratus tiga puluh tiga juta) ton CO₂ dan emisi *captive* sekitar 166.000.000 (seratus enam puluh enam juta) ton CO₂.

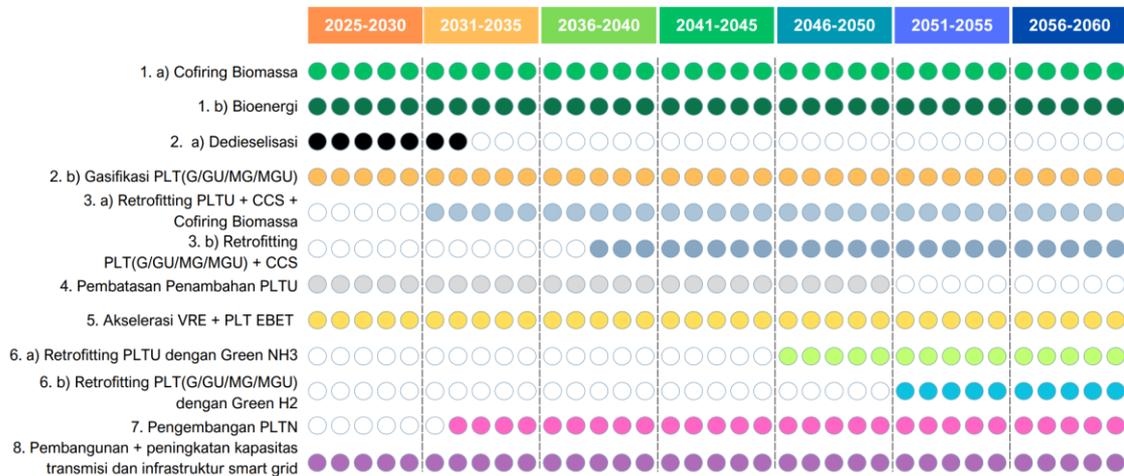
Secara keseluruhan emisi gas rumah kaca akan mengalami penurunan mulai tahun 2038 hingga mendekati 0 (nol) pada tahun 2058 dan mencapai 0 (nol) mulai tahun 2059. Penurunan emisi gas rumah kaca pada pembangkitan tenaga listrik merupakan hasil dari implementasi kebijakan peningkatan penggunaan energi baru dan energi terbarukan serta implementasi teknologi *carbon capture and storage* pada pembangkit fosil. Adapun tahapan implementasi strategi Transisi Energi sektor ketenagalistrikan serta emisi gas rumah kaca sebagaimana Gambar 3.



Gambar 1
Proyeksi Kapasitas Pembangkit Tenaga Listrik (dalam gigawatt)



Gambar 2
Proyeksi Emisi Gas Rumah Kaca Pembangkit Tenaga Listrik
(dalam juta ton CO₂)

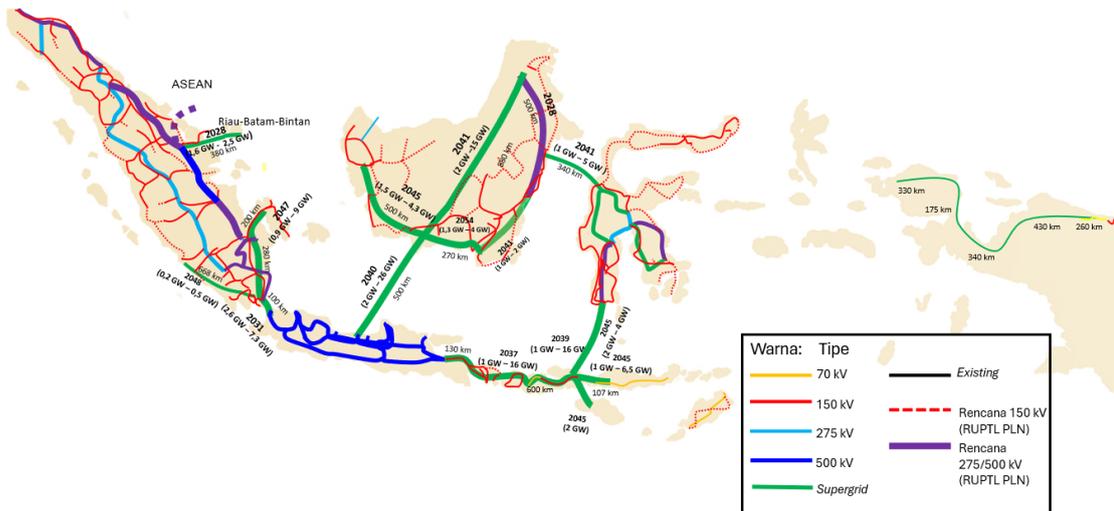


Gambar 3
Tahapan Implementasi Strategi Transisi Energi Sektor
Ketenagalistrikan

Untuk mendukung peningkatan bauran energi baru dan energi terbarukan dan pemenuhan *demand* listrik di masa mendatang, salah satu upaya yang dilakukan yaitu dengan pengembangan interkoneksi tenaga listrik antarsistem di dalam pulau dan interkoneksi tenaga listrik antarpulau. Hal ini untuk mengatasi *mismatch demand* listrik dengan potensi energi baru dan energi terbarukan karena *demand* listrik terutama ada di Jawa dan Bali, sedangkan potensi energi baru dan energi terbarukan banyak terdapat di luar Jawa dan Bali. Selain itu, rencana pengembangan pembangkit tenaga listrik yang memanfaatkan energi baru dan energi terbarukan yang akan terhubung pada sistem transmisi tenaga listrik memerlukan antisipasi pengembangan sistem transmisi tenaga listrik dengan memperhatikan pedoman penyambungan yang tertuang dalam aturan jaringan sistem tenaga listrik. Prioritas pengembangan jaringan transmisi tenaga listrik *backbone supergrid* antara lain:

1. interkoneksi internal pulau:
 - a) Sumatera (Sumbagut-Sumbagsel);
 - b) Sulawesi (Sulbagut-Sulbagsel);
 - c) Kalimantan (*Looping* Kalimantan); dan
 - d) Papua (Jayapura-Sorong).
2. interkoneksi antarpulau:
 - a) tahun 2028: Sumatera-Batam;
 - b) tahun 2029: Jawa-Bali (*Jawa-Bali Connection*);
 - c) tahun 2031: Sumatera-Jawa;
 - d) tahun 2035: Bali-Lombok-Sumbawa;
 - e) tahun 2040: Kalimantan-Jawa;
 - f) tahun 2041: Sumbawa-Flores dan Kalimantan-Sulawesi; dan
 - g) tahun 2045: Sumba-Sumbawa-Sulawesi.

Rencana *supergrid* Indonesia sebagaimana Gambar 4.

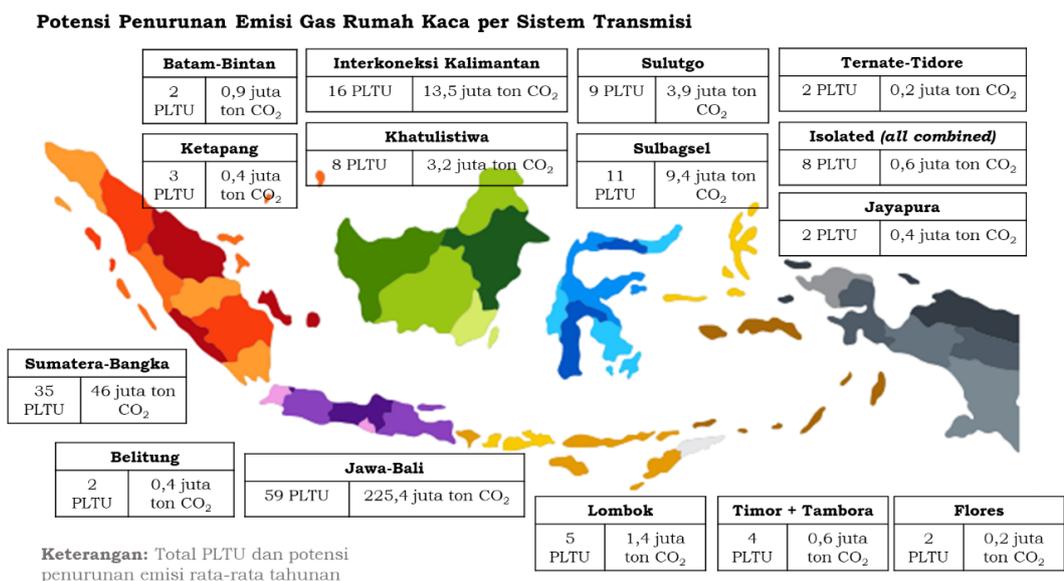


Gambar 4
Supergrid Indonesia

B. Peta Jalan (*Road Map*) Percepatan Pengakhiran Masa Operasional PLTU

1. Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca PLTU

Sesuai dengan Gambar 3, Transisi Energi sektor ketenagalistrikan menargetkan penurunan emisi gas rumah kaca mencapai 0 (nol) bersih pada tahun 2060. Percepatan Pengakhiran Masa Operasional PLTU menjadi langkah strategis untuk mempercepat dekarbonisasi dan meningkatkan bauran energi baru dan energi terbarukan. Potensi pengurangan emisi gas rumah kaca dihitung berdasarkan rata-rata emisi tahunan PLTU yang beroperasi dihitung dengan faktor intensitas emisi dengan asumsi PLTU beroperasi sepanjang tahun (faktor intensitas emisi penuh). Berdasarkan pemetaan, Jawa-Bali merupakan sistem transmisi dengan total nilai rata-rata emisi tahunan PLTU tertinggi sebagaimana Gambar 5.



Gambar 5
Potensi Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca per Sistem Transmisi per Tahun

Penurunan emisi lebih lanjut dapat dicapai melalui penghentian PLTU yang telah mencapai nilai buku 0 (nol), depresiasi penuh, berakhirnya *power purchase agreement* dengan PPL, atau *natural retirement*. Potensi penurunan emisi rata-rata tahunan gas rumah kaca PLTU untuk setiap periode sebagaimana Tabel 1.

Tabel 1
Potensi Penurunan Emisi Rata-Rata Tahunan
Gas Rumah Kaca per Periode

Jangka Waktu	2030 – 2039	2040 - 2049	2050 - 2059
Total PLTU saat <i>Book Value</i> 0 (Nol)	13	119	36
Potensi Penurunan Emisi Rata-Rata (juta ton CO ₂ per tahun)	34,5	223,4	48,4

Pada tahun 2030, 2 (dua) PLTU mencapai nilai buku 0 (nol), depresiasi penuh, atau berakhirnya *power purchase agreement* dengan potensi penurunan emisi sebesar 9,08 (sembilan koma nol delapan juta) ton CO₂. Periode tahun 2040–2049 menjadi fase dengan jumlah PLTU terbanyak yang memenuhi kriteria tersebut. Pada tahun 2046, sebanyak 45 (empat puluh lima) PLTU berpotensi mengurangi 68,39 (enam puluh delapan koma tiga sembilan juta) ton CO₂. Pada tahun 2045, sebanyak 35 (tiga puluh lima) PLTU berkontribusi pada penurunan emisi sebesar 53,75 (lima puluh tiga koma tujuh lima juta) ton CO₂.

2. Kriteria dan Metodologi Pemilihan PLTU yang akan Dipercepat Pengakhiran Masa Operasionalnya

Dalam melakukan identifikasi kandidat PLTU yang berpotensi untuk dipercepat pengakhiran masa operasionalnya, terdapat 7 (tujuh) kriteria dalam Peraturan Presiden Nomor 112 Tahun 2022 tentang Percepatan Pengembangan Energi Terbarukan untuk Penyediaan Tenaga Listrik yang perlu diperhatikan. Dengan dilengkapi 3 (tiga) kriteria tambahan yaitu pertimbangan keandalan sistem tenaga listrik, dampak terhadap tarif tenaga listrik, dan penerapan Transisi Energi berkeadilan, 10 (sepuluh) kriteria selanjutnya dibagi menjadi aspek teknis dan nonteknis serta dilakukan pembobotan disertai penilaian ahli dari berbagai bidang menggunakan metode *analytical hierarchy process* dengan hasil akhir sesuai dengan Tabel 2.

Tabel 2
Pembobotan Kriteria Hasil *Analytical Hierarchy Process*

No	Kriteria	Bobot
A. Sesuai Perpres Nomor 112 Tahun 2022		
1	Kapasitas PLTU	4,4%
2	Usia pembangkit	4,4%
3	Utilisasi (<i>capacity factor</i> PLTU)	5,2%
4	Ketersediaan dukungan teknologi	6,4%
5	Emisi gas rumah kaca PLTU	9,3%

No	Kriteria	Bobot
6	Nilai tambah ekonomi	9,8%
7	Ketersediaan dukungan pendanaan	27,1%
B. Tambahan dalam Peta Jalan		
8	Keandalan sistem ketenagalistrikan	13,0%
9	Dampak kenaikan biaya pokok penyediaan terhadap tarif tenaga listrik	10,3%
10	Penerapan aspek <i>just energy transition</i>	10,1%

Setelah memperoleh pembobotan, ditetapkan penilaian prioritisasi dari setiap kriteria dengan mengalikan bobot dan parameter yang telah diindeksasi menggunakan metode skala Likert (skala 1-5).

$$Nilai\ Prioritas\ PLTU = \sum_{kriteria} Bobot\ AHP\ (\%) * Indeks\ (1/2/3/4/5)$$

Indeks 1 menggambarkan indikator PLTU kinerja rendah (sangat prioritas) hingga indeks 5 untuk PLTU kinerja tinggi (kurang prioritas) untuk kriteria teknis, serta indeks 1 (ada) atau 5 (tidak ada) untuk kriteria nonteknis. Hasil pengalihan tersebut akan menunjukkan distribusi nilai prioritas yang dapat dipetakan untuk melihat posisi kandidat PLTU secara umum terhadap seluruh populasi dengan berpedoman bahwa semakin kecil nilai akhir menjadi semakin prioritas.

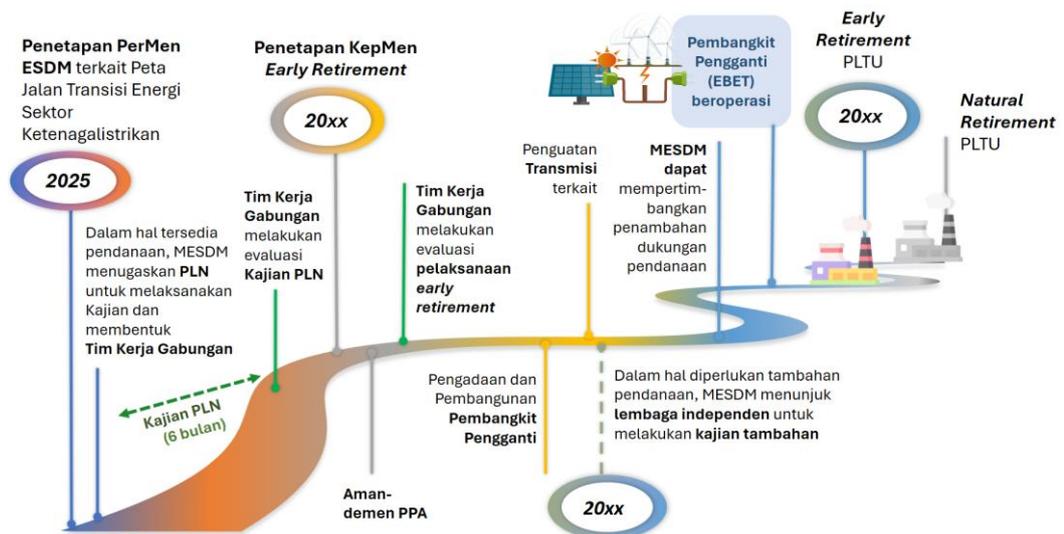
3. Strategi Percepatan Pengakhiran Masa Operasional PLTU

Menteri menugaskan PT PLN (Persero) untuk mengkaji Percepatan Pengakhiran Masa Operasional PLTU yang didukung pendanaan dalam negeri dan/atau luar negeri. Kajian mencakup aspek teknis, hukum, komersial, keuangan serta penerapan tata kelola yang baik dan *business judgement rules*. Kajian harus diselesaikan paling lambat 6 (enam) bulan sejak penugasan dan dapat memanfaatkan berbagai kajian dari lembaga independen sebagai referensi tambahan.

Menteri membentuk tim kerja gabungan untuk melakukan evaluasi atas hasil kajian PT PLN (Persero). Tim kerja gabungan menyampaikan hasil evaluasi kepada Menteri. Hasil kajian PT PLN (Persero) dan hasil evaluasi tim kerja gabungan digunakan sebagai bahan pertimbangan Menteri untuk menetapkan PLTU yang akan dilakukan percepatan pengakhiran masa operasional, setelah mendapatkan persetujuan tertulis dari menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang keuangan negara dan menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang badan usaha milik negara. Penetapan Menteri menjadi dasar penugasan khusus bagi PT PLN (Persero) untuk melakukan perubahan PJBL PLTU.

Selama pelaksanaan Percepatan Pengakhiran Masa Operasional PLTU, tim kerja gabungan melakukan evaluasi secara berkala. PT PLN (Persero) dan/atau PPL selanjutnya membangun pembangkit tenaga listrik pengganti sesuai dengan jadwal Percepatan Pengakhiran Masa Operasional PLTU. Jika diperlukan, PT PLN

(Persero) memperkuat jaringan transmisi guna memastikan kesiapan infrastruktur sesuai dengan jadwal yang ditetapkan. Dalam hal terdapat peningkatan biaya Percepatan Pengakhiran Masa Operasional PLTU sehingga diperlukan tambahan dukungan pendanaan, Menteri menunjuk lembaga independen untuk melakukan kajian sebagai referensi tambahan. Berdasarkan hasil kajian, Menteri dapat mempertimbangkan penambahan dukungan pendanaan setelah memperoleh persetujuan dari menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang keuangan negara dan menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang badan usaha milik negara. Tahapan implementasi peta jalan sebagaimana Gambar 6.



Gambar 6
Ilustrasi Tahapan Implementasi Peta Jalan (*Road Map*)
Percepatan Pengakhiran Masa Operasional PLTU

4. Keselarasan Antar Berbagai Kebijakan Lainnya
Sesuai dengan ketentuan Pasal 3 ayat (3) Peraturan Presiden Nomor 112 Tahun 2022 tentang Percepatan Pengembangan Energi Terbarukan untuk Penyediaan Tenaga Listrik, peta jalan Transisi Energi harus selaras dengan kebijakan terkait terutama Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2007 tentang Energi dan Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2023 tentang Penetapan Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2022 tentang Cipta Kerja menjadi Undang-Undang. Penyusunan peta jalan ini juga mempertimbangkan berbagai rencana strategis nasional termasuk Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional, Kebijakan Energi Nasional, Rencana Umum Ketenagalistrikan Nasional, Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik PT PLN (Persero), serta dokumen Indonesia *Long-Term Strategy for Low Carbon and Climate Resilience 2050*.

Tahapan Transisi Energi dalam Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional secara bertahap meliputi:

- a) penerapan *carbon capture and storage/carbon capture, utilization, and storage* dan pembatasan pembangunan PLTU;
- b) *natural retirement* PLTU dan *carbon capture and storage/carbon capture, utilization, and storage* untuk sektor tertentu;
- c) melanjutkan *natural retirement* PLTU, dan
- d) perluasan *retirement* PLTU.

Dalam Kebijakan Energi Nasional, Transisi Energi mencakup penghentian bertahap operasional PLTU. Sementara itu, Rencana Umum Ketenagalistrikan Nasional menetapkan bahwa Percepatan Pengakhiran Masa Operasional PLTU bersifat *conditional*, dengan mempertimbangkan dukungan internasional, biaya pokok penyediaan tenaga listrik, dan keandalan sistem tenaga listrik. Dalam hal diperlukan pembangkit tenaga listrik pengganti, kapasitasnya harus berada di luar proyeksi yang telah ditetapkan dalam Rencana Umum Ketenagalistrikan Nasional.

MENTERI ENERGI DAN SUMBER DAYA MINERAL
REPUBLIK INDONESIA,

ttd.

BAHLIL LAHADALIA