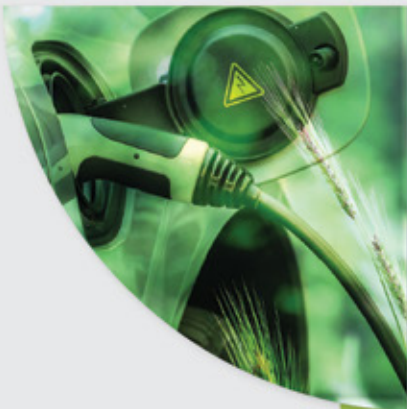




# DASAR TENAGA NEGARA 2022-2040



DASAR TENAGA NEGARA, 2022-2040

Diterbitkan oleh:

Unit Perancang Ekonomi

Jabatan Perdana Menteri

Menara Prisma

No 26 Persiaran Perdana, Presint 3

Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan

62675 Putrajaya

Malaysia

Tel : 603-8000 8000

Fax : 603-8888 3755

Email : [webmaster@epu.gov.my](mailto:webmaster@epu.gov.my)

Hak Cipta Terpelihara ©

Semua Hak Terpelihara. Tiada mana-mana bahagian jua daripada penerbitan ini boleh diterbitkan semula atau disimpan di dalam bentuk yang boleh diperoleh semula atau disiarkan dalam sebarang bentuk dengan apa jua cara elektronik, mekanikal, fotokopi, rakaman dan/atau sebaliknya tanpa mendapat izin daripada Unit Perancang Ekonomi, Jabatan Perdana Menteri, Malaysia.

PRAKATA OLEH

# PERDANA MENTERI

YAB Dato' Sri Ismail Sabri bin Yaakob



Sektor tenaga merupakan enjin pertumbuhan yang kritikal bagi ekonomi negara. Saban tahun, sektor ini memberikan sumbangan besar kepada Keluaran Dalam Negara Kasar (KDNK) Malaysia dengan mewujudkan pekerjaan berkemahiran tinggi, memainkan peranan dalam perdagangan antarabangsa, dan juga menjadi sumber utama pendapatan fiskal bagi perbendaharaan negara. Sektor tenaga akan terus menjadi sektor penting dalam ekonomi Malaysia yang dibangunkan berdasarkan inovasi, teknologi dan modal insan. Sektor tenaga kalis cabaran masa hadapan dan berdaya saing mempunyai manfaat limpahan yang besar kepada seluruh ekonomi, kerana sektor tenaga adalah pemboleh daya utama dan juga faktor pengeluaran dalam beberapa sektor penting ekonomi negara.

Di samping memacu pertumbuhan ekonomi, sektor tenaga memainkan peranan penting dalam memberikan hasil (*outcome*) yang memuaskan di Malaysia. Sebagai contoh, sektor tenaga berpotensi menjadi pemangkin utama kepada pembangunan saksama antara wilayah, yang mana sumber tenaganya dimanfaatkan bagi membangunkan industri hiliran bernilai tinggi di Sabah, Sarawak dan negeri-negeri yang kurang membangun di Semenanjung. Perluasan akses tenaga yang berdaya harap berupaya menyumbang kepada usaha pemeraksanaan sosioekonomi komuniti luar bandar. Sehubungan itu, jika dibekalkan secara baik, sektor tenaga juga boleh menambah baik kelestarian alam sekitar, seterusnya memberi manfaat kepada rakyat menerusi peningkatan kualiti kehidupan serta peluang ekonomi yang terhasil dengan kemunculan ekonomi hijau.

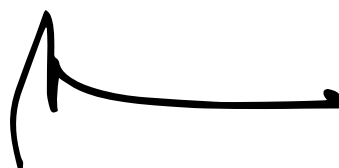
Dasar Tenaga Negara, 2022-2040 (DTN) melakar hala tuju strategik dan menggariskan kepentingan utama sektor tenaga di Malaysia bagi tempoh akan datang. DTN akan menjadikan sektor tenaga sebagai pemangkin pembangunan sosioekonomi. Aspirasi Negara Rendah Karbon yang bersifat progresif akan memastikan sektor tenaga kalis cabaran masa hadapan dan berada pada kedudukan yang baik bagi mendepani cabaran akan datang, serta memastikan ia dapat merebut peluang yang terhasil daripada peralihan tenaga.

Manfaat DTN juga akan menyumbang kepada pemulihan ekonomi negara termasuklah pulih daripada impak pandemik COVID-19. Melalui DTN, pelaburan baharu dalam sektor tenaga baru muncul dan juga ekonomi hijau akan

menjadi pemangkin kepada pertumbuhan KDNK yang kalis masa hadapan dan penciptaan pekerjaan baharu.

Pertumbuhan industri hiliran bernilai tinggi dan sumber baharu pertumbuhan ekonomi dalam sektor tenaga akan turut membina momentum yang membolehkan Malaysia keluar daripada perangkap negara berpendapatan sederhana dan seterusnya bergerak ke arah menjadi sebuah negara berpendapatan tinggi yang makmur.

Pelaksanaan DTN memerlukan sokongan dan kerjasama penuh semua pihak yang berkepentingan di sektor awam dan swasta. Dengan mengambil kira perubahan yang berlaku dengan pantas dan faedah yang boleh diraih sebagai penggerak awal (*early mover advantage*), pelaksanaan keutamaan-keutamaan dalam DTN secara bertanggungjawab dan tepat pada masanya menjadi sesuatu yang kritikal. Hanya dengan pelaksanaan secara berfokus dan berkesan, akan dapat merealisasikan manfaat besar DTN kepada perniagaan dan rakyat.



**DATO' SRI ISMAIL SABRI BIN YAAKOB**  
Perdana Menteri  
Putrajaya

September 2022

PRAKATA OLEH

# MENTERI DI JABATAN PERDANA MENTERI (EKONOMI)

YB Dato' Sri Mustapa bin Mohamed



Transformasi utama sektor tenaga sedang berlaku dalam bentuk peralihan tenaga global – satu anjakan daripada sumber berasaskan fosil bagi pengeluaran dan penggunaan kepada sumber tenaga boleh baharu dan mampan. Anjakan pada skala besar ini akan memberi peluang kepada komuniti global untuk mendepani fenomena perubahan iklim, mencorak semula dasar ekonomi dan melaksanakan pembangunan mampan, di samping mempertingkatkan keterangkuman sosial, kesihatan dan jaminan bekalan tenaga.

Bagi mengimbangi isu jaminan bekalan tenaga, mampu bayar dan kelestarian alam sekitar, Malaysia perlu memastikan peralihan tenaga dilaksanakan dengan baik. Melalui langkah ini, Malaysia berupaya untuk kekal berdaya tahan dari segi ekonomi dan pada masa yang sama memanfaatkan peluang ekonomi untuk pertumbuhan yang mampan.

Dasar Tenaga Negara 2022-2040 (DTN) membuktikan komitmen Kerajaan Persekutuan kepada peralihan tenaga. DTN memacu usaha pragmatik ke arah campuran tenaga yang lebih bersih, dengan meningkatkan pengurusan permintaan dan menggalakkan pembangunan, pengkomersialan dan penerimgunaan teknologi hijau, serta meningkatkan kemahiran tenaga kerja sektor tenaga untuk memenuhi keperluan industri masa hadapan. Di samping itu, DTN juga akan terus merangsang persekitaran pelaburan yang menarik untuk subsektor tenaga utama seperti sektor hulu minyak dan gas, dengan peningkatan daya saing, termasuk peningkatan pematuhan kepada komitmen alam sekitar, sosial dan tadbir urus (ESG).

Kejayaan pelaksanaan DTN akan memberikan manfaat sosioekonomi yang besar dan meluas kepada Keluarga Malaysia. Ini termasuk peningkatan pelaburan, kesan pengganda ekonomi dan penciptaan peluang pekerjaan dalam sektor yang kalis cabaran masa hadapan di keseluruhan rantaian nilai sektor tenaga.

Bagi mencapai sasaran ini, pelan tindakan yang jelas dan menyeluruh telah dirangka bagi memperincikan aktiviti utama, sasaran, peranan dan tanggungjawab pelbagai pihak berkepentingan. Penubuhan Majlis Tenaga Negara akan memastikan perancangan holistik, pembangunan dasar, penyeliaan pengurusan program dan aktiviti berkaitan DTN dapat dilaksanakan dengan cekap dan berkesan.

Penyediaan DTN adalah hasil kerjasama yang meluas antara pelbagai kementerian dan agensi, persatuan industri sektor swasta, para pemain industri sektor tenaga serta pakar dalam bidang masing-masing. Kerajaan mengalu-alukan kerjasama dan sokongan berterusan daripada semua pihak berkepentingan dalam memacu Malaysia ke arah masa hadapan yang lebih hijau dan lestari.



**DATO' SRI MUSTAPA BIN MOHAMED**  
Menteri di Jabatan Perdana Menteri (Ekonomi)  
Putrajaya

September 2022

# ISI KANDUNGAN

<b>1</b>	<b>Pengenalan</b> .....	<b>10</b>
1.1	Penjajaran Sektor Tenaga dengan Pelan Jangka Panjang Negara.....	12
1.2	Peralihan Tenaga dan Trend Mega Global.....	14
1.3	Landskap Sektor Tenaga Malaysia.....	16
1.4	Evolusi Keseimbangan Permintaan dan Penawaran Bekalan Tenaga .....	17
1.5	Akta dan Dasar Sedia Ada Berkaitan Tenaga.....	19
1.6	Tadbir Urus Sektor Tenaga.....	21
<b>2</b>	<b>Dasar Tenaga Negara, 2022 – 2040</b> .....	<b>24</b>
2.1	Visi dan Objektif Dasar Tenaga Negara .....	24
2.2	Aspirasi Negara Rendah Karbon 2040.....	26
2.3	Teras Strategik, Strategi dan Pemboleh Daya Dasar Tenaga Negara .....	30
2.4	Memfaatkan Teknologi yang Baru Muncul .....	39
2.5	Manfaat Dasar Tenaga Negara .....	44
<b>3</b>	<b>Struktur Tadbir Urus</b> .....	<b>46</b>
<b>4</b>	<b>Kesimpulan</b> .....	<b>48</b>
<b>5</b>	<b>Lampiran - Pelan Tindakan</b> .....	<b>50</b>
<b>6</b>	<b>Glosari</b> .....	<b>71</b>



# BAB 1: PENGENALAN





# Pengenalan

## **Sektor tenaga sebagai penggerak utama pembangunan sosioekonomi Malaysia**

Sektor tenaga merupakan penggerak utama kepada pertumbuhan ekonomi Malaysia. Sektor tenaga dan industri berintensifkan tenaga menyumbang sebanyak 28 peratus kepada Keluaran Dalam Negeri Kasar (KDNK) dan 25 peratus daripada jumlah keseluruhan tenaga kerja. Sektor tenaga juga merupakan salah satu sumber pendapatan utama negara, dengan pendapatan berkaitan petroleum menyumbang sebanyak 31 peratus kepada pendapatan fiskal serta eksport tenaga merangkumi 13 peratus daripada jumlah keseluruhan nilai eksport.

Sektor tenaga telah memberi impak yang besar kepada sosioekonomi negara. Sektor ini telah memberi manfaat kepada lebih 10 juta pengguna dengan akses harian kepada bekalan elektrik. Ia juga merupakan pemboleh daya asas untuk mobiliti orang awam melalui kepelbagaian bekalan bahan api yang terjamin untuk pengangkutan. Peluang pekerjaan dan perniagaan yang diwujudkan dalam sektor tenaga serta pengganda ekonomi dalam rantai bekalan yang berkaitan dengan tenaga telah menyumbang kepada peningkatan taraf hidup yang ketara dan kesan positif kepada sosioekonomi rakyat.

Sumbangan Langsung dan Tidak Langsung Sektor Tenaga kepada Ekonomi Negara



Sumber: Jabatan Perangkaan Malaysia (2019)

## Sektor tenaga yang kalis cabaran masa hadapan

Sektor tenaga perlu kalis cabaran masa hadapan untuk sedia mendepani perkembangan pada peringkat domestik dan global memandangkan sektor ini amat penting kepada pertumbuhan sosioekonomi. Langkah ini penting bagi memastikan pembangunan sektor tenaga kekal mampan dan berdaya saing pada masa hadapan.

Dalam aspek perkembangan domestik, sektor tenaga perlu dijajar dan diperkukuh untuk menyokong Wawasan Kemakmuran Bersama 2030 (WKB 2030) dan Rancangan Malaysia Kedua Belas, 2021-2025 (RMKe-12). Sektor tenaga berdepan cabaran dalam menangani pengurusan permintaan

tenaga berikutan peningkatan penggunaan tenaga dan bebanan subsidi. Cabaran juga wujud dalam aspek penawaran seperti penyusutan bekalan sumber tenaga tidak boleh diperbaharu, peningkatan kos pembekalan tenaga, isu berkaitan alam sekitar yang kompleks dan tadbir urus tenaga yang kurang tersusun.

Dalam aspek perkembangan global, sektor tenaga perlu kalis cabaran masa hadapan. Ini bagi mendepani cabaran trend mega seperti peralihan tenaga serta cabaran lain dalam sosioekonomi, teknologi serta geopolitik serantau dan global yang memberi impak kepada landskap tenaga.



## 1.1

# Penjajaran Sektor Tenaga dengan Pelan Jangka Panjang Negara



## Dasar Tenaga Negara, 2022-2040 (DTN) menjajarkan sektor tenaga dengan pelan jangka panjang Wawasan Kemakmuran Bersama 2030

WKB 2030 adalah rujukan utama bagi aspirasi jangka panjang sosioekonomi dan keutamaan pembangunan negara. Matlamat utama WKB 2030 adalah untuk menyediakan taraf hidup yang wajar untuk seluruh rakyat Malaysia melalui pembangunan untuk semua, menangani jurang kekayaan dan pendapatan dan menjadikan Malaysia sebuah negara yang bersatu, makmur dan bermaruah. Sektor tenaga mempunyai peranan yang penting untuk menyokong setiap objektif WKB 2030.

Sektor tenaga perlu meningkatkan produktiviti, mengupayakan pertumbuhan bernilai tambah tinggi

seperti di dalam industri hiliran dan memacu sektor ekonomi baharu masa hadapan. Ini bertujuan untuk meningkatkan pembangunan ekonomi dan mendorong ke arah pencapaian status negara berpendapatan tinggi. Lima Aktiviti Pertumbuhan Ekonomi Utama (KEGA) berkait secara langsung dengan sektor tenaga seperti mobiliti lestari, tenaga boleh baharu (TBB) dan ekonomi hijau. Pertumbuhan sektor berkaitan tenaga baharu juga akan menyokong matlamat untuk mengurangkan kebergantungan kepada pendapatan berasaskan petroleum dan perdagangan komoditi, dan seterusnya meningkatkan ketahanan fiskal dan kedudukan ekonomi negara dalam proses tersebut.

**Bidang Fokus Berkaitan Tenaga dalam Aktiviti Pertumbuhan Ekonomi Utama**

**Aktiviti Pertumbuhan Ekonomi Utama**

KEGA 1	Hab Kewangan Islam 2.0
KEGA 2	Ekonomi Digital
KEGA 3	Revolusi Perindustrian Keempat
KEGA 4	Industri Kandungan
KEGA 5	Hab ASEAN
KEGA 6	Hab Halal dan Makanan
KEGA 7	Komoditi Malaysia 2.0
KEGA 8	Pengangkutan, Logistik dan Mobiliti Lestari
KEGA 9	Ekonomi Pesisiran dan Maritim
KEGA 10	Pusat Kecemerlangan
KEGA 11	Tenaga Boleh Baharu (TBB)
KEGA 12	Ekonomi Hijau
KEGA 13	Pertanian Pintar dan Bernilai Tinggi
KEGA 14	Perkhidmatan Termaju dan Moden
KEGA 15	Pelancongan: <i>Malaysia Truly Asia</i>

**Bidang Fokus Berkaitan Tenaga**

**Hab ASEAN:** Menubuhkan hab ASEAN dalam 12 aktiviti termasuk **pasaran perdagangan gas**

**Komoditi Malaysia 2.0:** Beralih dari perdagangan komoditi bernilai tambah rendah ke **produk hiliran untuk menjana pulangan lebih tinggi** dan pertumbuhan industri baharu

**PLML:** Penggunaan **teknologi hijau, rendah karbon** dan penyelesaian pengurusan trafik strategik; dan penubuhan pusat-pusat ekonomi baharu dalam bidang aeroangkasa, automotif dan pembinaan kapal

**TBB:** Penggunaan **teknologi baharu**, menyediakan lokaliti perintis dan menawarkan pembiayaan TBB untuk memacu **pembangunan sektor tenaga boleh baharu**

**Ekonomi Hijau:** Penekanan terhadap **aktiviti rendah karbon** termasuk bangunan hijau, pengangkutan lestari, ekonomi kitaran, dll

Sumber: Wawasan Kemakmuran Bersama 2030

Sektor tenaga akan memperkukuh akses kepada tenaga yang mampu bayar, terjamin dan mampan untuk semua sejajar dengan Matlamat 7 dalam Agenda 2030 bagi Pembangunan Mampan (Agenda 2030) dan Aspirasi Keluarga Malaysia. Agihan kos dan faedah berkaitan tenaga secara saksama dalam kalangan kumpulan pendapatan, etnik, wilayah dan rantaian bekalan akan diberi keutamaan bagi menyokong pembangunan wilayah yang seimbang dengan memanfaatkan sumber tenaga negara.

Kepentingan mengharmonikan pembangunan sosioekonomi dengan pemeliharaan alam sekitar dan sumber asli turut diberi penekanan dalam

WKB 2030. Secara khusus, keperluan untuk pembangunan negara melalui pertumbuhan hijau yang memberi penekanan kepada pembangunan rendah karbon, kecekapan sumber serta pemeliharaan alam sekitar dan kemampanan sumber asli telah diberi penekanan. Memandangkan hampir 80 peratus daripada pelepasan gas rumah kaca (GHG) adalah daripada sektor tenaga, sektor ini mempunyai peranan penting dalam mendukung agenda negara untuk meningkatkan kelestarian alam sekitar sebagai pemboleh daya bagi mencapai kemakmuran bersama.

## 1.2 Peralihan Tenaga dan Trend Mega Global



### Membina sektor tenaga yang kalis cabaran masa hadapan seiring dengan trend peralihan tenaga

Peralihan tenaga merujuk kepada anjakan berstruktur dalam sistem tenaga ke arah sumber tenaga yang lebih bersih. Peralihan ini melibatkan anjakan daripada dominasi penggunaan bahan api fosil dengan intensiti pelepasan karbon yang tinggi kepada kadar penggunaan TBB yang lebih tinggi dengan intensiti pelepasan karbon yang lebih rendah. Walaupun peralihan tenaga telah berlaku sebelum ini, peralihan ketika ini dijangka akan berlaku dengan lebih pantas. Ini dipacu oleh perkembangan teknologi yang pesat dan dasar perubahan iklim yang kukuh.

Usaha bagi meningkatkan kemampanan alam sekitar melalui pengurangan pelepasan GHG dan inisiatif ekonomi hijau sedang diterajui oleh pelbagai pihak berkepentingan dalam kalangan kerajaan, perniagaan dan pelabur. Dalam konteks ini, Dasar Tenaga Negara, 2022-2040 (DTN) digubal bagi membolehkan Malaysia mengambil langkah progresif supaya kalis cabaran masa hadapan dan meraih kelebihan daripada peralihan tenaga, termasuk:

- menetapkan sasaran dan pelan hala tuju pengurangan pelepasan GHG, terutama pelepasan karbon untuk meningkatkan kefahaman kepada rakyat, perniagaan, pelabur dan komuniti antarabangsa mengenai komitmen kerajaan terhadap ekonomi rendah karbon;
- menambah baik dan membangunkan dasar dan mekanisme kawal selia yang akan memudahkan cara penyertaan sektor swasta dalam memacu peralihan tenaga, termasuk mempermudah proses kemasukan teknologi atau inovasi tenaga yang baharu;
- menyediakan insentif pemangkin untuk menggalakkan perniagaan menceburi dan beralih kepada bidang pertumbuhan ekonomi hijau yang berpotensi tinggi seperti mobiliti rendah karbon, bandar rendah karbon, TBB serta penyimpanan dan kecekapan tenaga; dan
- melabur dalam pemboleh daya dan infrastruktur bagi mendapat kelebihan sebagai peneraju dalam sektor pertumbuhan hijau yang berpotensi tinggi.

## Keutamaan pelaksanaan piawaian alam sekitar, sosial dan tadbir urus

Pada masa ini, pelabur semakin memberi keutamaan dan mengambil kira elemen alam sekitar, sosial dan tadbir urus (ESG) serta risiko peralihan<sup>1</sup> dalam membuat keputusan berkaitan pelaburan. Kerajaan menyedari akan perubahan landskap pelaburan global dengan momentum pelaburan berasaskan ESG yang semakin meningkat, termasuk:

- pelaksanaan kriteria ESG yang lebih ketat dengan mengambil kira perubahan iklim menjadi faktor ESG terpenting dalam membuat keputusan untuk melabur. Salah satu implikasi daripada kriteria yang diperketatkan ini ialah peningkatan dari segi kekangan modal dan premium pembiayaan untuk pelaburan berasaskan karbon seperti pembiayaan loji janakuasa arang batu;
- pertambahan keutamaan dengan mengambil kira risiko peralihan<sup>1</sup> bagi pelaburan baharu dan sedia ada yang mengakibatkan pengecualian

pelaburan dalam sektor yang mempunyai risiko peralihan tinggi dan memperkukuh sokongan pemegang saham bagi membolehkan perniagaan menyediakan pelan hala tuju untuk mengurangkan risiko peralihan;

- permintaan pemegang saham yang semakin meningkat untuk pelaporan alam sekitar dan komitmen perubahan iklim yang lebih ketat, komprehensif dan telus, termasuk memastikan syarikat melaksanakan pelbagai inisiatif bagi mengurangkan jejak karbon; dan
- peruntukan pelaburan hijau yang lebih besar, termasuk perancangan jangka panjang dalam sektor pertumbuhan hijau yang berpotensi tinggi pada masa hadapan perlu disediakan oleh pelabur. Ini akan menggalakkan pelaburan langsung domestik (DDI) dan pelaburan langsung asing (FDI) yang tertumpu kepada ekonomi hijau di kebanyakan negara.

## Penerimaan ESG oleh perniagaan

Perniagaan kini berhadapan dengan keperluan untuk mengikuti arus perkembangan peralihan tenaga dan memenuhi komitmen ESG yang semakin meningkat daripada pengguna, rakan niaga dan pemegang saham. Perniagaan perlu bertindak balas terhadap peluang dan cabaran ini melalui pelbagai cara, termasuk:

- Menambah baik kaedah pengiraan pelepasan karbon, ketelusan pelaporan dan penetapan komitmen rasmi terhadap pelepasan karbon untuk memastikan akses pasaran yang berterusan dan menarik modal pelaburan bagi memenuhi peningkatan permintaan terhadap elemen ESG daripada pihak berkepentingan;
- Mempertingkatkan kelestarian alam sekitar dalam perniagaan, termasuk menerima pakai prinsip ekonomi kitaran dan memanfaatkan lokasi pembuatan dan operasi berdasarkan pertimbangan terhadap ESG, seperti kemampuan untuk menggunakan sepenuhnya sumber TBB bagi syarikat RE100<sup>2</sup>; dan
- Menyemak semula dan memastikan strategi perniagaan yang kalis cabaran masa hadapan dalam konteks risiko peralihan tenaga yang semakin meningkat serta menceburi model perniagaan baharu yang memerlukan syarikat beralih daripada perniagaan teras sedia ada kepada bidang pertumbuhan baharu, seperti tenaga baharu dan lain-lain penyelesaian inovatif berkaitan tenaga.

<sup>1</sup>Risiko peralihan merujuk kepada jangkaan pulangan aset yang disebabkan oleh perubahan dan gangguan yang dikaitkan dengan perubahan dasar berimpak tinggi yang mempunyai kaitan dengan agenda perubahan iklim atau risiko teknologi

<sup>2</sup>RE100 ialah inisiatif TBB global yang menyatukan perniagaan-perniagaan besar serta bercita-cita tinggi yang komited kepada 100% sumber TBB.

## 1.3 Landskap Sektor Tenaga Malaysia



Dalam konteks DTN, tenaga merangkumi tenaga elektrik dan termal. Ia boleh digunakan sebagai bahan api atau bahan asas untuk kegunaan domestik atau eksport. Rantaian nilai tenaga yang menyeluruh turut diberi penekanan dalam DTN, meliputi pengeluaran tenaga, bekalan utama, transformasi dan permintaan penggunaan akhir. DTN merangkumi kesemua sumber tenaga boleh

baharu dan tidak boleh diperbaharu. Sumber tenaga ini termasuk minyak, gas asli, arang batu, tenaga hidro, solar, biotena dan lain-lain sumber tenaga baru muncul. DTN juga merangkumi penggunaan akhir tenaga dalam semua sektor ekonomi, termasuk sektor pengangkutan, perindustrian, kediaman dan komersial.

# 1.4 Evolusi Keseimbangan Permintaan dan Penawaran Bekalan Tenaga

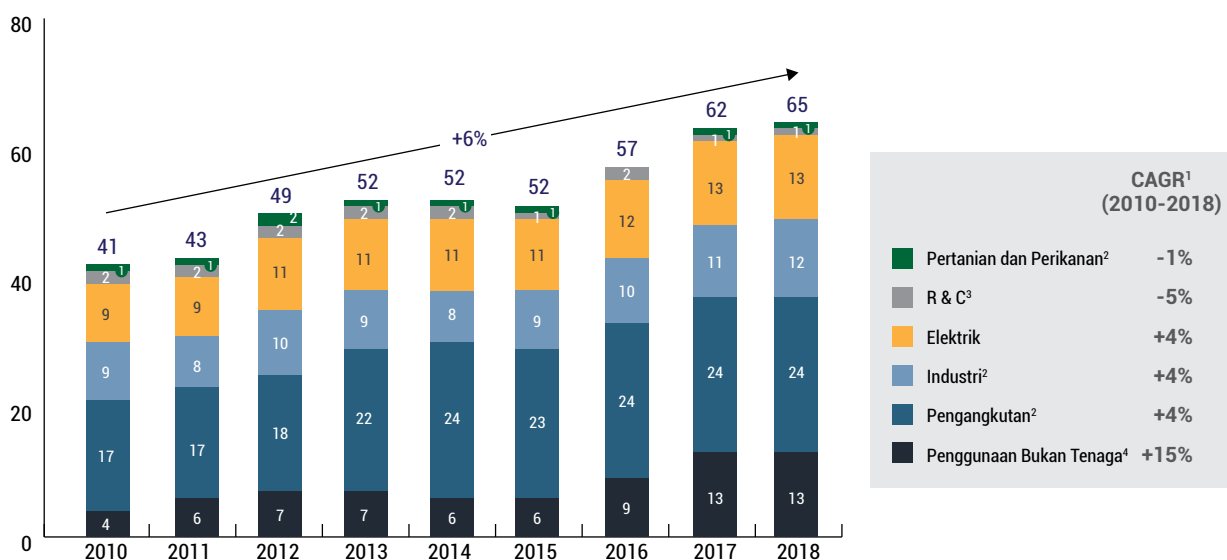
Permintaan tenaga akhir di Malaysia telah meningkat pada kadar purata enam peratus setahun antara tahun 2010 hingga 2018 dan empat peratus setahun dalam tempoh masa yang lebih panjang antara tahun 2000 hingga 2018. Sektor pengangkutan, elektrik dan industri merupakan komponen terbesar bagi permintaan tenaga dan secara keseluruhannya menyumbang lebih 75 peratus daripada jumlah permintaan tenaga akhir. Permintaan tenaga daripada sektor ini telah meningkat pada kadar empat peratus setahun. Penggunaan bukan tenaga yang kebanyakannya terdiri daripada bahan asas untuk industri petrokimia telah menjadi pemacu terbesar bagi

pertumbuhan permintaan tenaga, dengan kadar pertumbuhan 15 peratus setahun antara tahun 2010 hingga 2018.

Permintaan akhir tenaga dijangka meningkat, namun pada kadar yang lebih perlahan. Hubungan yang lebih rendah dapat dilihat antara pertumbuhan permintaan tenaga dan KDNK selaras dengan kematangan dan peralihan ekonomi daripada yang bertumpukan pembuatan kepada ekonomi berasaskan perkhidmatan. Pengukuhan pengurusan permintaan dan kecekapan tenaga juga akan mengurangkan intensiti permintaan tenaga akhir di pelbagai sektor.

## Peralihan Permintaan Akhir Tenaga Mengikut Sektor

Permintaan Akhir Tenaga Mengikut Sektor (Mtoe)\*



1. Kadar Pertumbuhan Tahunan Kompaun  
 2. Elektrik dikecualikan memandangkan penggunaan elektrik dalam kesemua sektor permintaan diliputi di bawah sektor elektrik  
 3. Kediaman dan Komersial  
 4. Penggunaan produk hasil daripada proses transformasi untuk bukan tenaga (contoh: bitumen, minyak pelincir dan polimer) dan bahan asas untuk industri  
 \*Data dibundarkan kepada titik perpuluhan terdekat.

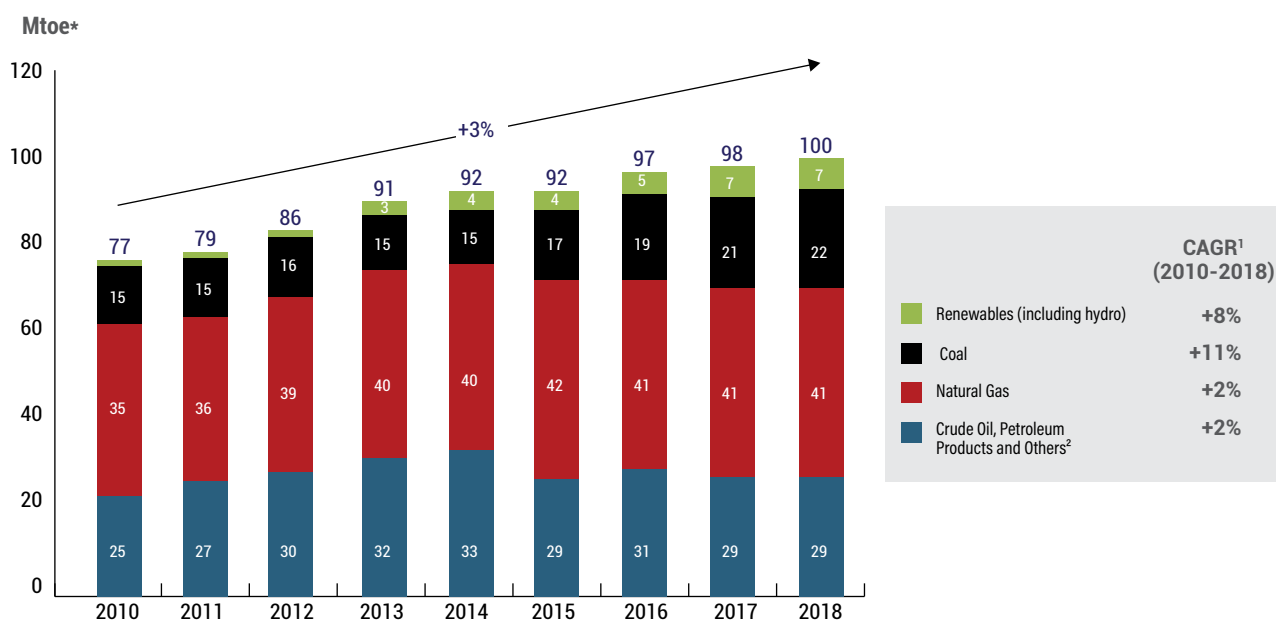
Sumber: Suruhanjaya Tenaga

## BAB 1: PENGENALAN

Dalam aspek penawaran, empat sumber tenaga mendominasi campuran jumlah bekalan tenaga utama (TPES) negara. Gas asli merupakan penyumbang terbesar bekalan tenaga utama iaitu 41 peratus daripada TPES, diikuti oleh minyak mentah dan produk petroleum serta arang batu yang masing-masing menyumbang sebanyak 29 peratus dan 22 peratus. TBB yang terutamanya

terdiri daripada tenaga hidro, solar dan biotenaga menyumbang kepada tujuh peratus daripada TPES. Arang batu telah mengalami kadar pertumbuhan tertinggi iaitu sebanyak 11 peratus setahun, dipacu khususnya oleh permintaan daripada sektor elektrik di Semenanjung Malaysia. Peningkatan arang batu sebagai sebahagian daripada TPES adalah didorong oleh objektif jaminan bekalan tenaga dan mampu bayar.

### Jumlah Bekalan Tenaga Utama Mengikut Sumber Tenaga



1. Kadar Pertumbuhan Tahunan Kompaun

2. Lain-lain merujuk kepada bentuk tenaga bukan mentah yang terdiri daripada diesel yang diimport, minyak slop diproses semula, sisa kimia mentah dan sisa minyak yang digunakan sebagai input bagi penapisan minyak

\*Data dibundarkan kepada titik perpuluhan terdekat.

Sumber: Suruhanjaya Tenaga

Berdasarkan perancangan masa hadapan, evolusi bekalan tenaga utama adalah ke arah peningkatan kelestarian alam sekitar. Langkah untuk menggalak dan meningkatkan penggunaan TBB adalah selaras dengan Dasar Lima Bahan Api yang telah dirangka pada tahun 2000. Langkah ini secara kolektif akan mengurangkan intensiti pelepasan karbon sektor tenaga dan meningkatkan kemampuan sendiri tenaga domestik memandangkan sumber tenaga tidak boleh diperbaharu yang diimport

akan digantikan dengan sumber TBB domestik dalam campuran tenaga utama. Kecenderungan dalam pertukaran bahan api, seperti peralihan daripada kenderaan berasaskan enjin pembakaran dalaman (ICE) kepada kenderaan elektrik (EV)<sup>3</sup> akan mengakibatkan penurunan permintaan terhadap produk petroleum dan peningkatan permintaan bagi elektrik. Ini juga dijangka dapat mempengaruhi campuran tenaga utama dan menyumbang kepada peningkatan kelestarian alam sekitar bagi sektor tenaga.

<sup>3</sup> Kenderaan elektrik merujuk kepada kenderaan elektrik bateri (BEV) termasuk kereta, motosikal dan bas. *Plug-in Hybrid Electric Vehicle (PHEV)* pula merujuk kepada kereta sahaja.

## 1.5 Akta dan Dasar Sedia Ada Berkaitan Tenaga

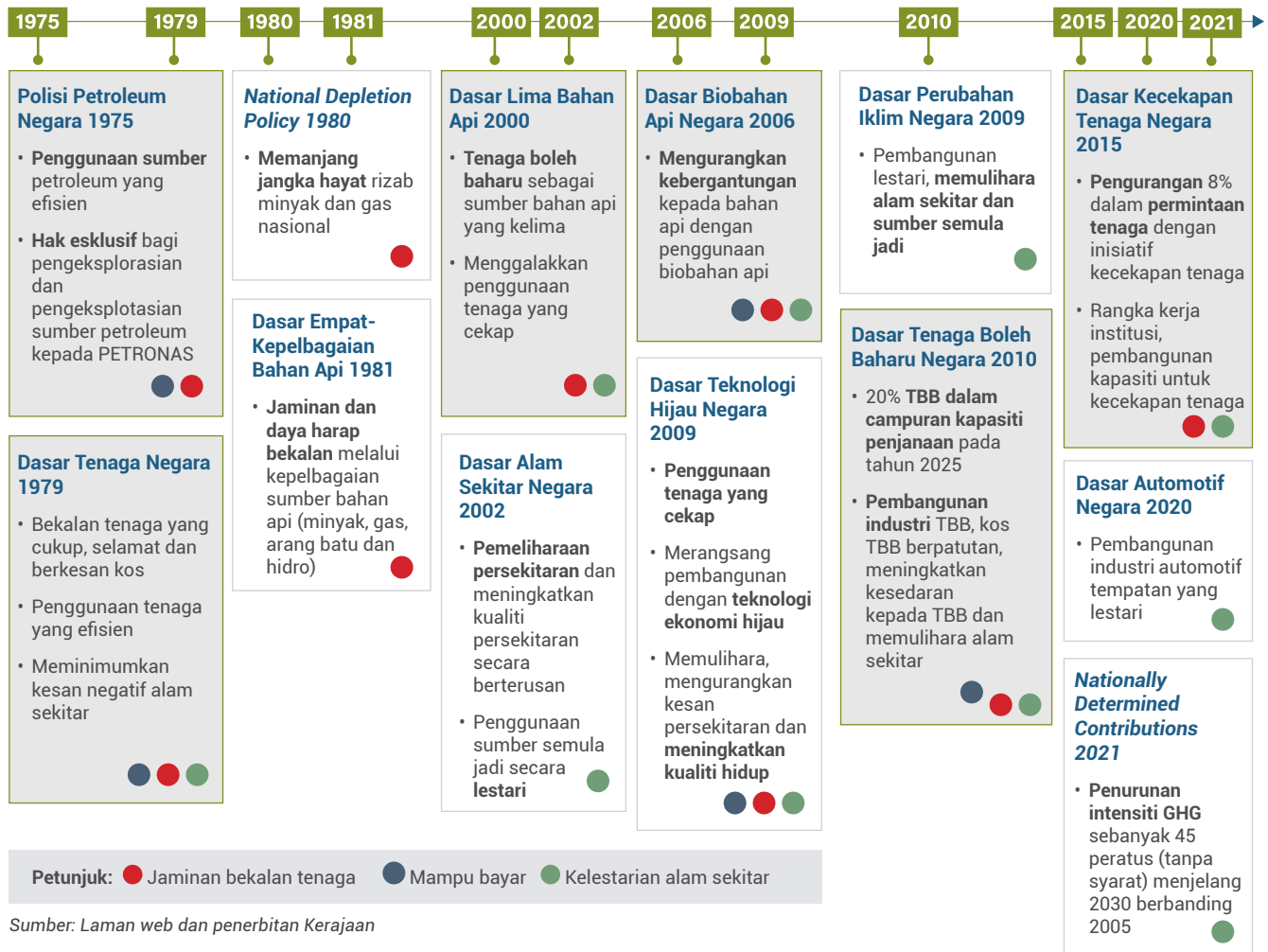
Malaysia mempunyai pelbagai akta dan dasar berkaitan tenaga yang menetapkan hala tuju dan prinsip panduan untuk sektor tenaga. Akta dan dasar ini telah membolehkan negara mencapai kemajuan yang seimbang dalam kesemua aspek

trilema tenaga. Akta yang disokong oleh beberapa dasar telah memberikan punca kuasa kepada entiti khusus dalam landskap tenaga untuk melaksanakan tanggungjawab selaras dengan akta dan dasar berkaitan tenaga.

### Akta Berkaitan Tenaga



Dasar Berkaitan Tenaga



Sumber: Laman web dan penerbitan Kerajaan

Di samping dasar teras berkaitan tenaga yang disenaraikan di atas, pelbagai dasar lain seperti dasar perumahan, pengangkutan dan perindustrian juga mempunyai implikasi yang besar kepada sektor tenaga. Sehubungan itu, satu dasar tenaga yang baharu adalah diperlukan untuk:

- memperkemas dan mengharmoni pelbagai dasar berkaitan tenaga sedia ada dengan pelan hala tuju dan sasaran yang jelas bagi sektor tenaga;
- memastikan tindak balas sektor tenaga negara yang terselaraskan dan selari dengan aspirasi dan agenda nasional yang kalis cabaran masa hadapan dan sejajar dengan perkembangan trend peralihan tenaga global;
- mewujudkan visi jangka panjang dan pelan tindakan yang terselaraskan merentas pelbagai pihak berkepentingan, sektor ekonomi dan

industri berkaitan tenaga untuk menangani cabaran di samping meraih peluang melalui trend mega global peralihan tenaga;

- menyediakan hala tuju sektor tenaga negara yang terkini dan berpandangan jauh bagi mempermudah pelabur dan pihak industri membuat keputusan pelaburan jangka panjang, seterusnya dapat meningkatkan pertumbuhan KDNK dan peluang pekerjaan;
- memperkukuh pemboleh daya dan tadbir urus sektor tenaga, bagi memacu perancangan, pembangunan dan pelaksanaan dasar tenaga yang menyeluruh dan bersepadu; dan
- memperhalusi impak agregat daripada pelbagai dasar dan pelan pembangunan sektor ekonomi lain seperti daripada pelan pengangkutan awam, ekonomi bahan api dan kenderaan generasi akan datang di bawah sektor pengangkutan.

## 1.6 Tadbir Urus Sektor Tenaga



Tadbir urus dan perancangan sektor tenaga merupakan satu usaha yang kompleks dan merangkumi pelbagai aspek memandangkan proses membuat keputusan berkaitan tenaga yang melibatkan skop yang luas dan bersifat merentas sektor. Perancangan permintaan tenaga merentas sektor utama ekonomi dan melibatkan pelbagai pihak berkepentingan dalam sektor pengangkutan, industri, kediaman dan komersial. Bagi

perancangan bekalan tenaga yang terdiri daripada pelbagai sumber tenaga seperti minyak, gas asli, arang batu dan TBB juga memerlukan kerjasama merentas sektor yang meluas dalam kalangan pihak berkepentingan yang berkaitan. Sektor tenaga juga diurus tadbir oleh pelbagai kementerian, agensi dan badan kawal selia berdasarkan tanggungjawab yang ditakrif dalam akta perundangan utama.

**Pihak Berkepentingan dalam Landskap Sektor Tenaga**

**Kementerian Berkaitan Tenaga**

**Kementerian yang bertanggungjawab secara langsung dalam sektor tenaga**

 Unit Perancang Ekonomi, Jabatan Perdana Menteri (EPU)	 Kementerian Tenaga dan Sumber Asli (KeTSA)	 Kementerian Perusahaan Perladangan dan Komoditi (MPIC)	 Kementerian Perdagangan Dalam Negeri dan Hal Ehwal Pengguna (KPDNHEP)
---	--	--	---

**Kementerian yang berkaitan dengan sektor permintaan akhir tenaga**

 Kementerian Pengangkutan (MOT)	 Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan (KPKT)
 Kementerian Perdagangan Antarabangsa dan Industri (MITI)	 Kementerian Pembangunan Luar Bandar (KPLB)
 Kementerian Wilayah Persekutuan (KWP)	 Kementerian Pertanian dan Industri Makanan (MAF)







**Kementerian berpengaruh merentas sektor**

 Kementerian Kewangan (MOF)
 Kementerian Alam Sekitar dan Air (KASA)
 Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi (MOSTI)

**Agensi khusus negeri**

 Unit Perancang Ekonomi Negeri (UPEN) Sabah
 Unit Perancang Ekonomi Negeri (UPEN) Sarawak
 Kementerian Utiliti dan Telekomunikasi (Sarawak)

**Organisasi Berkaitan Tenaga**

<b>Berkaitan elektrik</b>	<b>Berkaitan minyak dan gas</b>	<b>Berpengaruh merentas sektor</b>	<b>Elektrik dan gas berpaip</b>
 Single Buyer (SB)	 Malaysia Petroleum Resources Corporation (MPRC)	 Malaysian Green Technology and Climate Change Corporation (MGTC)	 Suruhanjaya Tenaga Energy Commission Suruhanjaya Tenaga (ST)
 Grid System Operator (GSO)	<b>Berkaitan tenaga boleh baharu</b>	 Malaysia Investment Development Authority (MIDA)	<b>Minyak dan Gas Hulu</b>
 MyPower	 Sustainable Energy Development Authority (SEDA)	 Malaysian Automotive, Robotics and IoT Institute (MARIi)	 Petroliaam Nasional Berhad (PETRONAS)

Struktur tadbir urus sektor tenaga akan terus diperkukuh untuk meningkatkan kecekapan dan memacu perancangan yang lebih menyeluruh dalam menghadapi cabaran dan peluang daripada perkembangan domestik dan antarabangsa. Ini termasuk:

- memperkukuh kolaborasi dan jalinan kerjasama antara kementerian dan agensi bagi menambah baik tadbir urus sektor tenaga;
- meningkatkan liputan kawal selia, pemantauan yang lebih jelas dan pembinaan keupayaan seiring dengan kemajuan teknologi merentas pelbagai sektor; dan
- memperkemas dan menetapkan kefahaman yang lebih jelas antara pelbagai pihak berkepentingan mengenai bidang utama berkaitan tenaga bagi meningkatkan akauntabiliti dan keberkesanan pelaksanaan.



## **BAB 2: DASAR TENAGA NEGARA, 2022-2040**





DTN menetapkan aspirasi, visi, objektif, teras strategik dan pemboleh daya jangka panjang untuk menyokong WKB 2030 dan Agenda 2030. Dasar ini adalah untuk tempoh antara tahun 2022 hingga 2040, dengan semakan semula secara berkala setiap tiga tahun. Ini bagi memastikan Malaysia bergerak seiring dengan perkembangan trend mega global dan memanfaatkan peluang ekonomi daripada peralihan tenaga. Malaysia perlu memastikan pencapaian

Aspirasi Negara Rendah Karbon menjelang tahun 2040 bagi memperoleh manfaat ekonomi yang besar daripada peralihan tenaga selaras dengan objektif DTN. Ini juga sejajar dengan sasaran *Long-Term Low Emission Development Strategy* (LT-LEDS) untuk mencapai pelepasan gas rumah kaca sifar bersih pada tahun 2050. Pelan Tindakan DTN telah dirangka untuk menyokong pelaksanaan inisiatif utama yang diperincikan di bawah DTN.

## 2.1 Visi dan Objektif Dasar Tenaga Negara

### Tenaga sebagai pemangkin kemampanan sosioekonomi untuk mencapai kemakmuran bersama

DTN menetapkan visi ke arah Kemampanan tenaga untuk mencapai kemakmuran bersama. Ini mencerminkan peranan sektor tenaga sebagai antara penyumbang utama bagi menjana pertumbuhan ekonomi negara dan membolehkan sektor ekonomi lain berkembang maju. Bagi

merealisasikan visi ini, kemajuan perlu dicapai dalam tiga objektif DTN iaitu meningkatkan daya tahan ekonomi makro dan jaminan bekalan tenaga, mencapai kesaksamaan dan kemampuan sosial, serta memastikan kelestarian alam sekitar.

Visi dan Objektif Dasar Tenaga Negara



Visi dan objektif DTN dilengkapi dengan matlamat akhir bagi memacu dan mencorak hala tuju sektor tenaga.

Matlamat Akhir Dasar Tenaga Negara



Teras strategik dan pemboleh daya DTN adalah berteraskan **matlamat akhir** untuk sektor tenaga

- **Bidang baharu pertumbuhan ekonomi dan pekerjaan** berkaitan tenaga diwujudkan berdasarkan kelebihan daya saing jangka panjang
- **Agihan manfaat dan kos yang saksama dan adil** daripada peralihan tenaga
- Perolehan manfaat ekonomi dan kekal berdaya saing pada peringkat global dengan **mengikuti trend peralihan tenaga**
- **Akses kepada tenaga yang mampu bayar dan berdaya harap**
- **Peneraju kelestarian alam sekitar dan ekonomi hijau di ASEAN**
- **Penggunaan tenaga dan sumber tenaga asli yang cekap** secara berterusan
- Menyumbang kepada **kemampuan fiskal dan keseimbangan dagangan**

## 2.2 Aspirasi Negara Rendah Karbon 2040












**Aspirasi Negara Rendah Karbon 2040 dirangka berdasarkan pelan sedia ada dalam sektor tenaga. Kerajaan akan mengambil langkah yang lebih proaktif dengan mengenal pasti dan membangunkan kepakaran tertentu dalam bidang ekonomi rendah karbon. Langkah ini akan dijajarkan dengan bidang berpotensi tinggi dan kelebihan daya saing yang dimiliki oleh negara.**

Kerajaan akan menyediakan insentif yang bersesuaian untuk menarik pelaburan bagi memangkinkan pembangunan teknologi rendah karbon. Ini akan membantu negara menjadi peneraju dalam pelbagai bidang pertumbuhan yang berpotensi tinggi seperti TBB, penyimpanan tenaga, mobiliti rendah karbon, ekonomi hidrogen dan sebagainya. Matlamat Aspirasi ini adalah untuk mencapai pelbagai sasaran dalam sektor berkaitan tenaga meliputi elektrik dan bukan elektrik dalam pengangkutan, perindustrian, kediaman dan komersial. Ia menyasarkan peningkatan

perkongsian mod dalam penggunaan pengangkutan awam bandar, penggunaan EV, penggunaan bahan api alternatif yang rendah karbon bagi kenderaan berat dan pengangkutan marin serta peningkatan kecekapan tenaga dalam sektor perindustrian, komersial dan kediaman. Di samping itu, Aspirasi ini juga melibatkan peningkatan sumbangan TBB dalam kapasiti terpasang dan TPES dengan tiada lagi stesen janakuasa arang batu baharu. DTN menyasarkan pencapaian sembilan sasaran terpilih seperti berikut:

Sasaran Terpilih Aspirasi Negara Rendah Karbon 2040 Berbanding 2018

Sasaran terpilih		2018	Aspirasi Negara Rendah Karbon 2040
 1. Peratus perkongsian mod pengangkutan awam bandar	● ●	20%	50%
 2. Peratus penggunaan kenderaan elektrik (EV)	●	<1%	38%
 3. Standard bahan api alternatif bagi kenderaan berat	●	B5	B30
 4. Peratus penggunaan gas asli cecair (LNG) sebagai bahan api alternatif bagi pengangkutan marin	●	0%	25%
 5. Peratus penjimatan kecekapan tenaga oleh industri dan komersial	● ● ●	<1%	11%
 6. Peratus penjimatan kecekapan tenaga oleh kediaman	● ● ●	<1%	10%
 7. Jumlah kapasiti terpasang TBB	● ● ●	7,597 MW	18,431 MW
 8. Peratus arang batu dalam kapasiti terpasang	● ● ●	31.4%	18.6%
 9. Peratus TBB dalam TPES	● ● ●	7.2%	17%







Petunjuk: ● Jaminan bekalan tenaga ● Mampu bayar ● Kelestarian alam sekitar

Aspirasi ini dijangka dapat memberi impak positif yang signifikan kepada pembangunan ekonomi melalui peningkatan sumbangan KDNK dan pewujudan peluang pekerjaan. Ia juga akan menggalakkan FDI pertumbuhan hijau ke dalam negara. Di samping itu, penambahbaikan dijangka akan berlaku pada setiap dimensi trilema tenaga, termasuk pengurangan intensiti pelepasan karbon.

Bagi menyokong Aspirasi ini, pelaburan swasta dan awam perlu dilaksanakan pada masa yang

tepat untuk memudahkan peralihan tersebut. Kerajaan juga memainkan peranan penting dalam menyediakan insentif pemangkin dan rangka kerja kawal selia sokongan untuk memacu pelaburan dan peralihan dalam ekosistem pertumbuhan ekonomi rendah karbon negara. Di samping itu, trend perkembangan dasar dan teknologi perlu terus dipantau untuk menyemak semula sasaran ini pada masa hadapan.

Impak Aspirasi Negara Rendah Karbon 2040

Aspirasi Negara Rendah Karbon 2040	Impak pelaksanaan	
<p>Penekanan kepada <b>dasar dan pelaburan rendah karbon</b> untuk meningkatkan <b>penerimgunaan</b> dalam sektor rendah karbon terpilih seperti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjurus kepada <b>tiada lagi stesen janakuasa arang batu baharu</b> dan meningkatkan sumbangan TBB</li> <li>• Pembiayaan dan pemberian insentif bagi mendorong <b>amalan cekap tenaga</b> untuk mencapai sasaran yang lebih tinggi</li> <li>• Memberi insentif <b>penerimgunaan EV</b> serta meningkatkan perkongsian mod pengangkutan awam dan standard bahan api ekonomi</li> </ul>	 <b>Sumbangan kepada KDNK</b> (RM/tahun)	<b>13 billion</b>
	 <b>Jumlah pewujudan pekerjaan</b>	<b>207,000</b>
	 <b>Pengurangan pelepasan CO<sub>2</sub></b>	<b>akan dijajarkan dengan sasaran LT-LEDS*</b>
	 <b>Sara diri tenaga</b>	<b>48% hingga 72%</b>
	 <b>Perbelanjaan fiskal</b> (RM/tahun)	<b>4.3 billion</b>
	 <b>Jumlah pelaburan</b> (RM/tahun)	<b>9.2 billion</b>

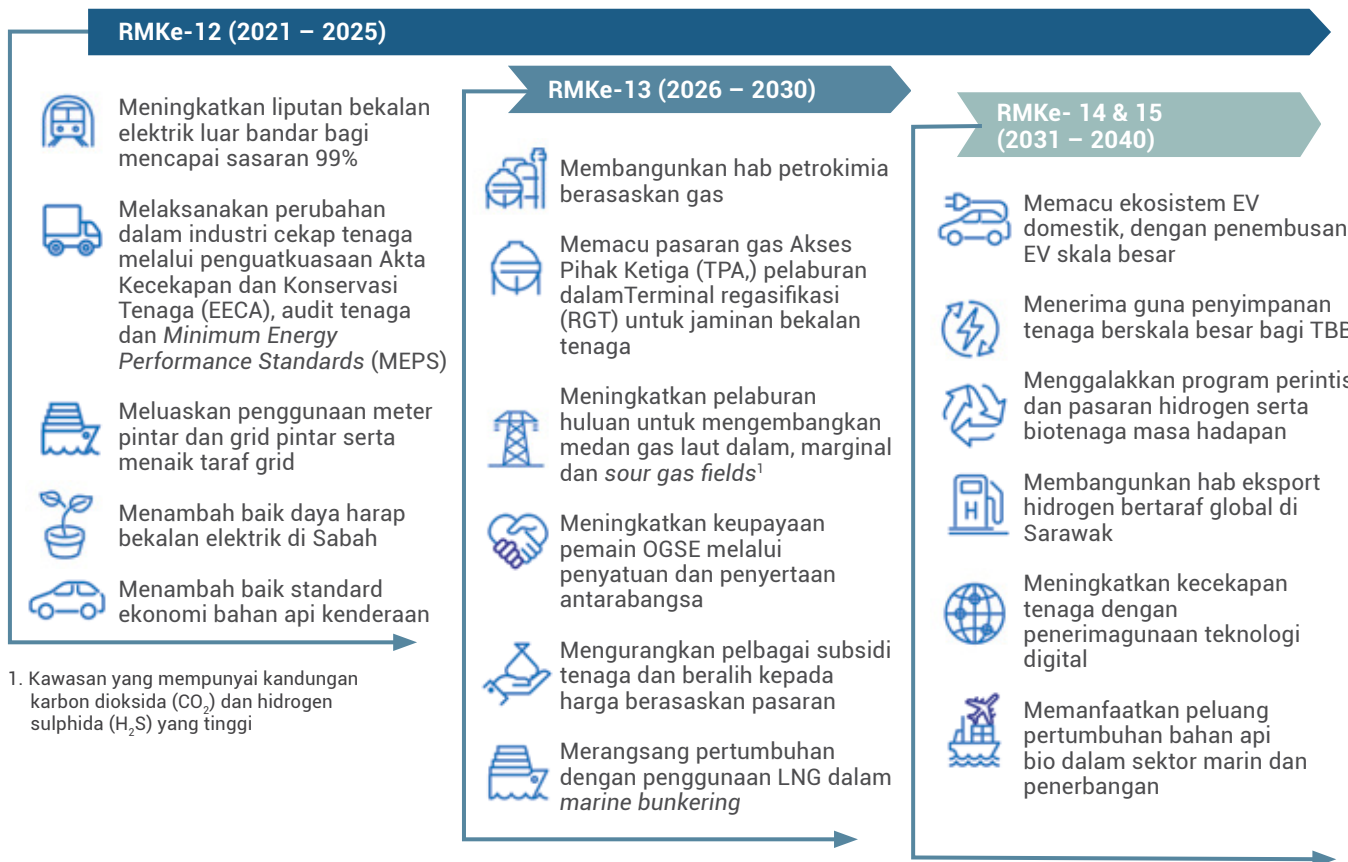
\*Akan dimuktamad oleh Kementerian Alam Sekitar dan Air pada hujung tahun 2022

Sumber: Analisis Pasukan Projek DTN

Pelaksanaan Aspirasi ini akan disokong oleh pelbagai tindakan yang akan dilaksanakan sepanjang tempoh DTN bagi mencapai sasaran terpilih yang ditetapkan. Aspirasi ini juga akan menyumbang kepada pengurangan pelepasan CO<sub>2</sub> dalam sektor tenaga yang selaras dengan sasaran LT-LEDS untuk mencapai pelepasan gas rumah kaca sifar bersih pada tahun 2050.

Tindakan dan sasaran utama DTN telah ditetapkan mengikut tempoh jangka pendek (2021-2025), jangka sederhana (2026-2030) dan jangka panjang (2031-2040) bagi memastikan pelaksanaan yang berkesan. Ini termasuk meningkatkan tadbir urus sektor tenaga dan melaksanakan inisiatif lain yang telah dikenal pasti dalam DTN.

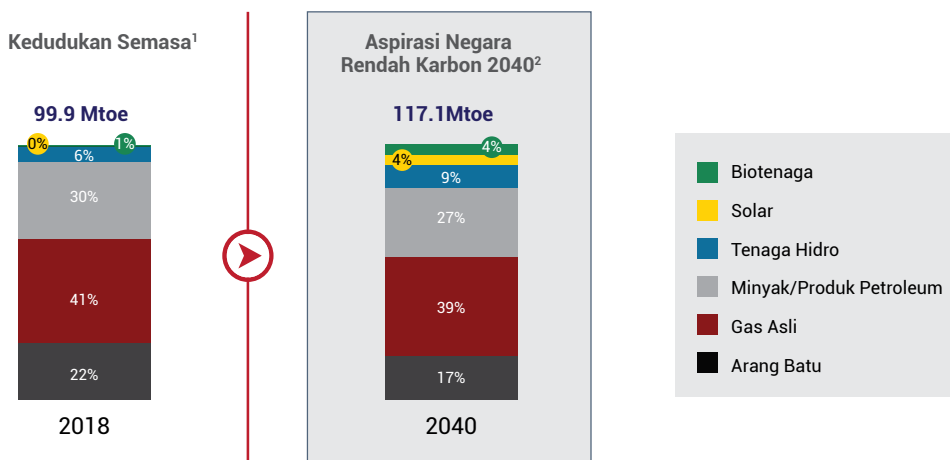
Pelaksanaan Aspirasi Negara Rendah Karbon 2040



Sejajar dengan peralihan tenaga, DTN akan meningkatkan kelestarian alam sekitar dengan mengurangkan keseluruhan intensiti tenaga, di samping menambah baik intensiti campuran

tenaga utama melalui peningkatan sumbangan sumber tenaga yang bersih dan boleh baharu, serta penurunan sumbangan produk arang batu dan petroleum dalam campuran tenaga utama.

Sasaran Campuran Tenaga Utama bagi Aspirasi Negara Rendah Karbon 2040



Sumber: 1. Suruhanjaya Tenaga  
2. Analisis Pasukan Projek DTN

## 2.3

# Teras Strategik, Strategi dan Pemboleh Daya Dasar Tenaga Negara



Bagi mencapai visi DTN, empat teras strategik dan lima pemboleh daya telah dikenal pasti untuk memastikan pelaksanaan DTN yang berkesan. Teras strategik dan pemboleh daya ini dirangka

berdasarkan analisis situasi kedudukan semasa Malaysia, aspirasi sosioekonomi dan trend mega peralihan tenaga global. Teras strategik ini disokong oleh 12 strategi dan 31 pelan tindakan.

### Visi, Objektif dan Teras Strategik Dasar Tenaga Negara



Strategi dan pelan tindakan dirangka agar memberi manfaat yang seimbang untuk mencapai objektif utama DTN serta seiring dengan kemampuan kewangan Kerajaan. Kementerian dan agensi perlu

meneliti dan memperhalusi langkah-langkah yang akan diambil secara berkala agar impak ke atas kedudukan kewangan Kerajaan adalah terus dan dirasionalisasi sewajarnya.



### **Teras Strategik 1:**

Mengoptimimum sumber tenaga bagi merangsang pertumbuhan sosioekonomi yang mampan

#### **Objektif:**

Memanfaat dan mengoptimimum penggunaan sumber tenaga untuk menyokong pembangunan ekonomi dan pembahagian faedah yang saksama kepada rakyat.

#### **Strategi:**

- 1) Mengoptimimum kedudukan petrokimia
- 2) Mengoptimimum nilai tambah sektor tenaga negara
- 3) Menambah baik pengurusan permintaan tenaga

#### **Perspektif Menyeluruh bagi Pelan Tindakan:**

**Teras strategik ini akan dipacu oleh inisiatif berikut:**

- Memperluas akses tenaga untuk memacu aspirasi bekalan elektrik luar bandar dan membuka akses gas asli untuk kluster industri yang dibangunkan berdasarkan kelebihan daya saing yang mampan bagi meningkatkan pembangunan yang saksama di seluruh wilayah;
- Menambah baik pengurusan permintaan dan kecekapan tenaga di semua sektor dan penggunaan jenis tenaga, seperti memperluas skop kecekapan tenaga yang berfokuskan elektrik, agar turut merangkumi kecekapan tenaga daripada sumber tenaga termal dan dalam sektor pengangkutan;
- Meningkatkan nilai tambah bagi sumber tenaga domestik melalui penggunaan tenaga yang optimum seperti dalam industri bernilai tinggi dan kluster petrokimia hiliran; dan
- Mempertingkat langkah penawaran seperti mendorong pelaburan swasta, daya saing dan pembangunan industri sumber tenaga domestik yang berpotensi tinggi termasuk minyak dan gas serta TBB seperti hidroelektrik, solar, biotenaga dan lain-lain sumber tenaga alternatif yang baru muncul.

A. Mengoptimimum sumber tenaga bagi merangsang pertumbuhan sosioekonomi yang mampan		
Strategi	Pelan Tindakan	
<p><b>Strategi 1</b> Memanfaatkan lokasi hab petrokimia dan infrastruktur gas</p> <p><b>Strategi 2</b> Mengoptimimumkan nilai ditambah daripada minyak dan gas, tenaga berasaskan bio, solar, hidro dan sumber tenaga bersih baru.</p> <p><b>Strategi 3</b> Menambah baik pengurusan permintaan tenaga dengan pemboleh daya dalam sektor industri, kediaman dan komersial.</p>	<b>A1</b>	Meneruskan usaha ke arah meluaskan akses tenaga di luar bandar
	<b>A2</b>	Mengoptimimum nilai tambah sumber minyak dan gas asli domestik
	<b>A3</b>	Memanfaat kedudukan strategik hab petrokimia di seluruh negara
	<b>A4</b>	Mengoptimimum perancangan dan melaksana pembinaan infrastruktur gas untuk pembangunan kluster industri
	<b>A5</b>	Mengoptimimum pengeluaran minyak dan gas asli domestik
	<b>A6</b>	Mempertingkatkan dan memanfaatkan potensi sumber berasaskan biotenaga domestik
	<b>A7</b>	Mempertingkatkan dan memanfaatkan potensi sumber tenaga solar domestik
	<b>A8</b>	Mempertingkatkan dan memanfaatkan potensi sumber tenaga hidro domestik
	<b>A9</b>	Meneroka sumber tenaga baharu yang berpotensi tinggi
	<b>A10</b>	Menambah baik pengurusan permintaan tenaga dalam sektor perindustrian
	<b>A11</b>	Menambah baik pengurusan permintaan tenaga dalam sektor kediaman dan komersial
	<b>A12</b>	Menyokong inisiatif dalam meningkatkan pengurusan permintaan tenaga dengan pemboleh daya yang diperkukuh



## **Teras Strategik 2:**

Merangsang pertumbuhan, peluang pasaran dan kelebihan kos untuk ekonomi dan rakyat

### **Objektif:**

Mewujudkan manfaat untuk ekonomi dan rakyat dengan memanfaatkan kelebihan teknologi yang berkembang pesat dan trend mega global yang didorong oleh peralihan tenaga, serta memupuk inovasi berkaitan tenaga untuk membuka peluang pasaran dan pertumbuhan baharu.

### **Strategi:**

- 1) Merebut peluang pasaran domestik
- 2) Mematuhi dan merebut peluang pasaran daripada peraturan antarabangsa
- 3) Mengoptimum campuran penjanaan tenaga elektrik

### **Perspektif Menyeluruh bagi Pelan Tindakan:**

Teras strategik ini akan dipacu oleh inisiatif berikut:

- Mentransformasi dan memacu sektor pertumbuhan baharu berkaitan peralihan tenaga dan trend mega lain yang berpotensi tinggi, termasuk mobiliti rendah karbon, penjanaan elektrik, penyimpanan tenaga serta tenaga baharu seperti hidrogen. Ia juga dijangka dapat meningkatkan kelebihan daya saing eksport industri automotif dengan pembangunan keupayaan pembuatan dan rantaian bekalan automotif untuk menyokong pembuatan EV;
- Memastikan negara bersedia untuk mematuhi peraturan antarabangsa mengenai pelepasan karbon dalam sektor marin dan penerbangan secara efektif dan mengikut kesesuaian. Ini akan menyokong aspirasi industri penerbangan negara untuk menjadi hab kargo udara di rantau Asia Pasifik; dan
- Memanfaatkan kelebihan kos dengan mengikuti perkembangan peralihan tenaga seperti penurunan pantas kos penjanaan TBB, penyimpanan tenaga dan mobiliti rendah karbon, di samping mengimbangi pelbagai dimensi trilema tenaga.

B. Merangsang pertumbuhan, peluang pasaran dan kelebihan kos untuk ekonomi dan rakyat		
Strategi	Pelan Tindakan	
<b>Strategi 1</b> Meraih peluang dalam pasaran kenderaan ringan dan berat yang mesra alam	<b>B1</b>	Memanafaat peluang daripada trend mobiliti dalam segmen kenderaan ringan
	<b>B2</b>	Memanafaat peluang daripada trend mobiliti dalam segmen kenderaan berat
<b>Strategi 2</b> Meraih peluang pasaran daripada pelaksanaan peraturan antarabangsa seperti bahan api bersih bagi kapal dan pesawat	<b>B3</b>	Mematuhi dan meraih peluang pasaran selaras dengan peraturan antarabangsa berkaitan bahan api kapal
	<b>B4</b>	Mematuhi dan meraih peluang pasaran selaras dengan peraturan antarabangsa berkaitan bahan api pesawat
<b>Strategi 3</b> Mengoptimum campuran sumber penjanaan tenaga	<b>B5</b>	Mengoptimum campuran penjanaan tenaga elektrik berdasarkan trilema tenaga dengan mengambil kira kemajuan teknologi yang pesat
	<b>B6</b>	Melaksana pemboleh daya fizikal dan peraturan untuk menyokong kemajuan sistem elektrik
	<b>B7</b>	Meningkatkan dan mengoptimum ketersambungan sistem grid wilayah dan antarabangsa
	<b>B8</b>	Memanafaat peluang dan kelebihan daya saing jangka panjang dalam ekonomi hidrogen yang baru muncul



### Teras Strategik 3:

Meningkatkan sumbangan sektor tenaga kepada kelestarian alam sekitar

#### Objektif:

Meningkatkan sumbangan sektor tenaga kepada kelestarian alam sekitar untuk menyokong negara memenuhi tanggungjawab dan matlamat antarabangsa mengenai perubahan iklim. Selain itu, ia memastikan ekonomi Malaysia akan terus dapat menarik pelaburan antarabangsa dan berada pada kedudukan yang kompetitif berdasarkan trend pelaburan ESG global.

#### Strategi:

- 1) Melaksana pemboleh daya strategik
- 2) Menambah baik pengesanan jejak karbon

#### Perspektif Menyeluruh bagi Pelan Tindakan:

Teras strategik ini akan dipacu oleh inisiatif berikut:

- Meningkatkan kelestarian alam sekitar dengan melaksanakan penyelesaian yang tegas untuk memacu pengurangan pelepasan karbon merentas sektor tenaga;
- Membolehkan perniagaan menambah baik pelaporan dan meningkatkan ketelusan mengenai pengesanan jejak karbon dengan mengambil kira trend ESG dalam memacu kelestarian alam sekitar agar kalis cabaran masa hadapan; dan
- Menetapkan sasaran pengurangan pelepasan GHG yang jelas bagi sektor tenaga secara menyeluruh sejajar dengan matlamat yang ditetapkan pada peringkat nasional dan antarabangsa.

## C. Meningkatkan sumbangan sektor tenaga kepada kelestarian alam sekitar

Strategi	Pelan Tindakan	
<b>Strategi 1</b> Menggalakkan penggunaan bahan api bersih dalam industri dan menetapkan sasaran pengurangan pelepasan GHG dalam sektor tenaga	<b>C1</b>	Meningkatkan kelestarian alam sekitar dengan memberi tumpuan kepada bidang yang mempunyai kadar pelepasan GHG yang tinggi
	<b>C2</b>	Menggalakkan perniagaan melaksanakan perakaunan, pelaporan dan pensijilan jejak karbon
<b>Strategi 2</b> Menggalakkan perniagaan melaksanakan perakaunan, pelaporan dan pensijilan jejak karbon serta akses kepada TBB	<b>C3</b>	Menetapkan dan menguatkuasa sasaran pengurangan pelepasan GHG bagi sektor tenaga
	<b>C4</b>	Meningkatkan platform untuk perniagaan mendapat akses kepada TBB selaras dengan trend ESG



## Teras Strategik 4: Memastikan jaminan bekalan tenaga ke arah kemampunan fiskal

### Objektif:

Menyumbang kepada kestabilan fiskal dengan mengoptimum aliran masuk dan keluar fiskal dalam sektor tenaga, di samping memastikan jaminan bekalan tenaga yang berterusan.

### Strategi:

- 1) Melaksanakan rasionalisasi subsidi tenaga
- 2) Memastikan pelaburan pintar dan pada masa yang tepat
- 3) Menetapkan batasan penawaran sumber tenaga

### Perspektif Menyeluruh bagi Pelan Tindakan:

Teras strategik ini akan dipacu oleh inisiatif berikut:

- Merasionalisasi subsidi tenaga dan beralih ke arah penetapan harga berdasarkan pasaran pada masa yang tepat dan memberi jaminan bekalan tenaga mampu bayar kepada isi rumah berpendapatan rendah;
- Memacu pelaburan pintar daripada sektor awam dan swasta untuk pembangunan infrastruktur tenaga berskala besar, termasuk pelaburan yang diperlukan untuk memudah cara peralihan tenaga dan memenuhi permintaan tenaga negara yang semakin meningkat; dan
- Meningkatkan jaminan bekalan tenaga dengan menetapkan batasan dan perlindungan yang jelas serta perancangan awal yang efektif untuk pembinaan infrastruktur tenaga.

D. Memastikan jaminan bekalan tenaga ke arah kemampunan fiskal		
Strategi	Pelan Tindakan	
<b>Strategi 1</b> Merasionalisasi subsidi tenaga	D1	Merasionalisasi subsidi tenaga ke arah harga berdasarkan pasaran
<b>Strategi 2</b> Memastikan pelaburan pintar dalam pembangunan infrastruktur tenaga	D2	Memastikan pelaburan infrastruktur tenaga yang berkesan, bersasar dan kos efektif
<b>Strategi 3</b> Menetapkan batasan dan memastikan perlindungan untuk jaminan bekalan tenaga	D3	Menetapkan batasan penawaran sumber tenaga dengan memberi keutamaan kepada jaminan bekalan tenaga negara
	D4	Membangunkan infrastruktur import tenaga baharu pada masa yang tepat untuk memastikan jaminan bekalan tenaga



## Strategi silang dengan 3 pelan tindakan

### Objektif:

Menambah baik tadbir urus dan meningkatkan kelebihan daya saing serta nilai tambah sektor tenaga, di samping memastikan peralihan tenaga yang saksama.

### Pemboleh Daya:

- 1) Tadbir Urus
- 2) Dasar dan Peraturan
- 3) Kewangan dan Pelaburan
- 4) Modal Insan dan Keupayaan
- 5) Teknologi dan Infrastruktur

### Perspektif Menyeluruh bagi Pelan Tindakan:

Teras strategik ini akan dipacu oleh inisiatif berikut:

- Mempertingkat tadbir urus sektor tenaga bagi menambah baik perancangan, pembangunan dasar dan kawal selia sektor tenaga bagi memastikan kecekapan dan keberkesanan sektor awam termasuk penyelarasan pemantauan dan pelaksanaan DTN;
- Meningkatkan kelebihan daya saing dan nilai tambah pemain sektor tenaga dengan lokalisasi keupayaan teknologi yang ditambah baik untuk merebut peluang daripada peralihan tenaga dan sumber tenaga tempatan; dan
- Memastikan peralihan tenaga yang saksama bagi tenaga kerja daripada sektor yang terkesan melalui perancangan permintaan-penawaran tenaga kerja yang berkesan dan holistik.

Strategi silang		
Pemboleh Daya	Pelan Tindakan	
Tadbir Urus Dasar dan Peraturan	E1	Menubuhkan Majlis Tenaga Negara untuk perancangan holistik, pembangunan dasar dan penyelarasan pelaksanaan
Kewangan dan Pelaburan Modal Insan dan Keupayaan	E2	Menentukan keutamaan teknologi tenaga pada peringkat nasional dan memastikan pihak berkepentingan melaksanakan keutamaan tersebut
Teknologi dan Infrastruktur	E3	Melaksanakan perancangan strategik dan meningkatkan kemahiran tenaga kerja yang kalis cabaran masa hadapan merentasi sektor tenaga



## Pemboleh Daya: Memperkukuh pemboleh daya sektor tenaga bagi keberkesanan penyampaian

Teras strategik disokong oleh lima pemboleh daya iaitu:

- **Tadbir Urus:** Memperkukuh struktur tadbir urus untuk perancangan, penggubalan dasar dan penyelarasan pelaksanaan sektor tenaga yang holistik melalui penubuhan Majlis Tenaga Negara yang dipengerusikan oleh Perdana Menteri. Di samping itu, kerjasama erat antara sektor awam dan swasta akan dipertingkatkan untuk mewujudkan persekitaran pasaran yang kondusif dan pelaburan yang mampan;
- **Modal Insan dan Keupayaan:** Melaksanakan perancangan jangka panjang bagi peralihan strategik tenaga kerja untuk memudah cara peralihan yang saksama dalam aspek kemahiran dan pekerjaan. Ini adalah penting bagi sektor yang baru berkembang dan sektor sedia ada yang perlu berubah dan menjalani transformasi sejajar dengan peralihan tenaga. Di samping itu, kemahiran tenaga kerja dalam teknologi digital, analitik, automasi dan teknologi termaju akan dipertingkatkan, manakala pembangunan kompetensi dan keupayaan untuk memacu penyelidikan, pembangunan, pengkomersialan dan inovasi (R&D&C&I) dalam sektor tenaga akan turut digalakkan;
- **Dasar dan Peraturan:** Merangka pelan tindakan untuk membentuk pasaran tenaga bagi memacu peningkatan kecekapan dan meneroka model perniagaan yang baharu serta memperkemas peraturan dan piawaian. Ini adalah penting untuk memudah cara pertumbuhan dan pembangunan trend baharu muncul berkaitan tenaga. Rangka kerja tadbir urus dan perundangan akan diperkukuh untuk meningkatkan ketelusan dalam memastikan pertumbuhan sektor tenaga yang berterusan dan meningkatkan inovasi selaras dengan persaingan dan pasaran yang dinamik;
- **Teknologi dan Infrastruktur:** Memudah cara persekitaran yang menerapkan inovasi dan aplikasi teknologi baharu bagi mewujudkan kelebihan teknologi dalam keseluruhan sektor tenaga. Di samping itu, peningkatan pelaburan dalam infrastruktur tenaga utama juga akan dipertimbang bagi melindungi jaminan bekalan tenaga, menambah baik akses tenaga dan meningkatkan kelestarian alam sekitar. Sokongan juga diperlukan untuk mendorong inovasi, terutama melibatkan teknologi baharu yang berpotensi dan berskala tinggi yang mempunyai manfaat yang besar; dan
- **Pembiayaan dan Pelaburan:** Menggalakkan modal dan pelaburan yang diperlukan pada masa yang sesuai untuk menyokong pelaksanaan inisiatif, termasuk mengoptimumkan pembiayaan oleh sektor awam dan swasta bagi memenuhi keperluan pelaburan dalam peralihan tenaga. Ini termasuk mempromosikan pembiayaan hijau dan pelaburan mampan selaras dengan standard dan kriteria ESG yang semakin penting dan diperlukan oleh pelabur.

## 2.4 Memanfaatkan Teknologi yang Baru Muncul



Teknologi merupakan faktor kritikal dalam menentukan kejayaan bagi meneroka peluang dan pasaran baharu dalam pelbagai bidang peralihan tenaga termasuk TBB, mobiliti rendah karbon serta tenaga baharu seperti hidrogen. Teknologi akan memberikan kelebihan penggerak awal kepada negara dalam peralihan tenaga dan mempercepat realisasi nilai tempatan dan eksport berasaskan teknologi.

Bidang tumpuan teknologi sektor tenaga negara perlu ditentukan untuk menetapkan hala tuju pelaksanaan sebagai panduan kepada semua pihak berkepentingan. Ini dapat memastikan usaha ke arah peralihan tenaga yang bersepadu dan terselaras. Bidang tumpuan teknologi ini antara lain perlu berorientasikan kepada peluang kelebihan daya saing jangka panjang dan penciptaan nilai kepada negara.



### Minyak dan Gas

Sektor minyak dan gas terus berhadapan dengan cabaran luar biasa yang memerlukan penganalisan, pembangunan, penerimgunaan dan pengkomersialan teknologi bagi mengoptimumkan jangka hayat sumber minyak dan gas tempatan. Ini termasuk teknologi untuk lapangan laut dalam dan ultra-dalam, teknologi untuk memastikan pengeluaran yang mampan dalam aspek ekonomi dan alam sekitar di *sour gas field* serta teknologi *enhanced oil recovery* untuk lapangan matang. Di samping itu, usaha untuk membangunkan teknologi termaju dan meningkatkan penerimgunaan teknologi dalam bidang yang mempunyai peningkatan permintaan, seperti bidang penerokaan dan pengeluaran mampan, akan menjadi keutamaan. Ia juga boleh dimanfaatkan untuk menjadi peneraju serantau dalam sektor ini.

Teknologi untuk mendorong kecekapan dalam operasi akan dipertingkatkan seperti penerimgunaan pendigitalan di sepanjang rantai nilai minyak dan gas. Ini termasuk penggunaan data analitik, kecerdasan buatan (AI) dan pembelajaran mesin (ML), fasiliti pemerangkapan, pengangkutan dan penyimpanan karbon (CCUS) bersepadu serta memanfaatkan potensi internet benda (IoT) untuk meningkatkan penciptaan nilai dan keberkesanan kos pengeluaran minyak dan gas domestik.



## Tenaga Hidro

Tenaga hidro akan menjadi bidang tumpuan teknologi utama, yang didorong bukan sahaja oleh potensinya sebagai sumber penjanaan elektrik tetapi juga sebagai pemboleh daya penting ke arah peningkatan daya saing hidrogen hijau. Ini termasuk pembangunan teknologi secara berterusan untuk mempertingkatkan kecekapan operasi penjanaan elektrik daripada tenaga hidro seperti teknologi untuk meningkatkan kecekapan komponen elektro-mekanikal, menambah baik reka bentuk penjana, menerima guna teknologi digital dan memperkukuh kestabilan aliran.

Di samping itu, teknologi untuk meningkatkan sumber hidro sebagai sumber penyimpanan tenaga akan diteroka, merangkumi peningkatan fleksibiliti turbin hidraulik dan penjanaan tenaga hidro berkelajuan boleh ubah dalam bidang seperti hidro yang dipam. Selain itu, teknologi bagi meningkatkan kecekapan dan masa beroperasi sumber hidro mini adalah kritikal bagi menambah baik daya saing kos dan kebolehlaksanaan projek dari segi ekonomi. Pembangunan teknologi yang berpotensi, termasuk *Restoration Hydro Turbine* (RHT), juga akan diteroka berdasarkan daya saing dan kebolegunaan teknologi tersebut.

Selain daripada memanfaatkan teknologi hidro yang cekap dan mengoptimumkan penjanaan tenaga, tumpuan juga akan diberi untuk meminimumkan impak projek empangan hidroelektrik kepada sosioekonomi dan alam sekitar di sepanjang kitaran hayat loji. Ini termasuk usaha berterusan untuk melindungi komuniti setempat, spesies hidupan liar dan tapak warisan.



## Ekosistem Solar

Tenaga solar berpotensi tinggi untuk meningkatkan sumbangan dalam kapasiti terpasang TBB selaras dengan penurunan *levelised cost of electricity* (LCOE) pada kadar yang pantas. Salah satu bidang tumpuan utama teknologi adalah untuk terus meningkatkan kelestarian alam sekitar dan mengurangkan impak ladang solar berskala besar kepada alam sekitar. Dalam hubungan ini, jenis dan kaedah tanaman yang bersesuaian akan dikenal pasti untuk meningkatkan penggunaan dwi-guna tanah di ladang solar dengan mengambil kira ciri-ciri setempat. Ini akan membolehkan peningkatan daya saing dengan aliran pendapatan alternatif, di samping meningkatkan penggunaan dan kualiti tanah di sepanjang tempoh hayat loji penjanaan elektrik daripada solar. Usaha untuk memastikan pemuliharaan biodiversiti yang berterusan juga akan digalakkan bagi melengkapkan lagi aspek kelestarian alam sekitar melalui sumbangan daripada sumber berasaskan solar.

Pelaburan untuk membangunkan dan menerima guna teknologi dalam bidang seperti solar terapung akan terus diteroka memandangkan terdapat sinergi yang besar dan saling melengkapi antara sumber tenaga solar dan hidroelektrik. Pembangunan dan penerimgunaan teknologi untuk memanfaatkan potensi solar bumbung dan teknologi lain berkaitan solar juga harus diberi tumpuan dengan mengambil kira ciri-ciri setempat.



## Tenaga Berasaskan Bio

Malaysia merupakan pengeluar minyak sawit kedua terbesar di dunia dan berpotensi tinggi untuk memanfaatkan biotenaga daripada produk pertanian bagi faedah ekonomi kitaran serta meningkatkan kelestarian alam sekitar dan jaminan bekalan tenaga domestik. Keperluan untuk membangunkan teknologi yang bersesuaian dengan sumber domestik berasaskan bio adalah penting bagi memberikan kelebihan daya saing pada masa hadapan.

Bagi teknologi biotenaga generasi pertama dan kedua, usaha akan ditumpu ke arah mencapai objektif untuk memacu keberkesanan kos penjanaan tenaga dari sudut penawaran. Ini berdasarkan kelebihan negara yang kaya dengan bahan asas, terutama daripada industri kelapa sawit. Usaha ini termasuk pembangunan dan penerimgunaan teknologi untuk mengurangkan agregasi bahan asas dan kos pengangkutan serta menambah baik teknologi pra-rawatan dalam meningkatkan kegunaan pelbagai sumber bahan asas yang berdaya maju.

Penyelidikan, pembangunan dan penerimgunaan berkaitan teknologi biotenaga dari sudut permintaan akan dilaksanakan untuk meningkatkan daya maju teknikal dan komersial dalam sektor penggunaan akhir yang semakin meningkat. Ini termasuk penggunaan minyak sayuran terawat hidro (HVO) untuk penerbangan dan marin bagi membolehkan campuran biobahan api yang lebih tinggi dalam pengangkutan dan perindustrian. Aplikasi penggunaan akhir lain yang harus diberi tumpuan untuk pembangunan dan penerimgunaan teknologi adalah penggunaan biogas dalam BioCNG serta penggunaan bahan api pepejal berasaskan bio yang berpotensi untuk menggantikan bahan api fosil dalam penjanaan elektrik dan sebagai bahan asas untuk industri.

Pembangunan strategik bagi biotenaga generasi ketiga dan keempat akan diberi tumpuan kepada bidang yang mempunyai kelebihan dalam penciptaan teknologi berbanding negara lain. Ini termasuk pembangunan teknologi global yang akan disesuaikan dengan keperluan tempatan, seperti mengoptimumkan penggunaan teknologi berasaskan alga dalam penghasilan biobahan api.



## **Peranti Pintar Cekap Tenaga**

Teknologi cekap tenaga semakin mendapat perhatian dengan penggunaan peranti digital dan pintar yang berkait dengan revolusi perindustrian keempat (4IR) dalam peralatan isi rumah dan komersial. Ia dipacu oleh peralihan tenaga dan dorongan bagi meningkatkan kelestarian alam sekitar. Malaysia mempunyai legasi berterusan dalam industri elektrik dan elektronik (E&E). Ini memberi kelebihan kepada negara dalam mengeluarkan lebih banyak produk cekap tenaga yang mempunyai nilai tambah yang tinggi. Berdasarkan perkembangan pesat teknologi di seluruh dunia, tumpuan akan diberikan dalam mengenal pasti dan mengubah suai teknologi cekap tenaga berasaskan keperluan tempatan serta menerima guna teknologi berkenaan selari dengan dasar 4IR dan MyDigital. Dorongan kepada pemain tempatan seperti syarikat perkhidmatan tenaga (ESCO) akan diberikan bagi memastikan mereka tidak ketinggalan dalam kepesatan trend global yang melibatkan peranti pintar cekap tenaga. Ia sekaligus membantu mewujudkan kesedaran mengenai teknologi yang berpotensi tinggi dan pembangunan teknologi yang bersesuaian dalam konteks tempatan.

Dari segi penyelidikan dan pembangunan (R&D) dalam bidang teknologi, pendekatan yang strategik dan spesifik merupakan hala tuju dalam menentukan bidang fokus yang mempunyai potensi untuk menjadi peneraju global. Malaysia berada di kedudukan yang terbaik untuk memanfaatkan kelebihan ini sebagai satu strategi. Pembuatan keputusan secara terancang adalah penting untuk mengelakkan pulangan pelaburan yang rendah dalam membangunkan teknologi di mana negara lain mempunyai kelebihan awal yang signifikan.



## **Mobiliti Rendah Karbon**

Trend peralihan tenaga telah memacu mobiliti rendah karbon yang menawarkan peluang pasaran yang besar dan kian berkembang. Malaysia mempunyai beberapa kelebihan asas yang penting dan harus dimanfaatkan bagi pembangunan teknologi mobiliti rendah karbon. Legasi dalam industri pembuatan automotif termasuk kerjasama dengan pengeluar kenderaan global yang berpengalaman luas merupakan antara kelebihan negara untuk beralih kepada pembuatan EV. Di samping itu, kelebihan dapat dimanfaatkan daripada industri E&E yang teguh dengan kesalinghubungan dalam rantai nilai dan komponen yang diperlukan untuk pembuatan komponen EV.

Dalam usaha membina kelebihan teknologi, adaptasi dan penerimgunaan teknologi secara berkesan yang disokong oleh pemindahan teknologi daripada pemain automatif tersohor global adalah penting untuk mendorong pengeluaran EV dengan kos yang kompetitif bagi pasaran domestik dan menarik permintaan pasaran antarabangsa. Insentif yang menarik wajar disediakan untuk menggalakkan penyertaan asing dan pemindahan teknologi kepada syarikat tempatan bagi meningkatkan daya saing negara. Bidang fokus untuk pembangunan rantai bekalan juga harus diperincikan.

Usaha lain dalam menggalakkan mobiliti rendah karbon adalah dengan meneruskan promosi penggunaan kenderaan generasi akan datang (NxGV) dan kenderaan cekap tenaga (EEV) melangkaui EV. Walau bagaimanapun, usaha ini harus disemak semula berdasarkan penilaian portfolio bagi memastikan usaha tersebut adalah berkesan dan berpeluang tinggi untuk berjaya.



## Hidrogen

Hidrogen mempunyai potensi masa hadapan yang besar bagi negara berdasarkan penggunaan domestik dan peluang eksport sumber tenaga ini. Sumber tempatan seperti gas asli dan TBB yang merangkumi tenaga hidro, solar serta biotenaga memberikan Malaysia kelebihan untuk menerajui pengeluaran hidrogen biru dan hijau yang kompetitif.

Salah satu bidang tumpuan teknologi utama bagi Malaysia adalah melibatkan pengenalan, pembangunan dan penerimgunaan teknologi berkaitan pengeluaran dan pengangkutan hidrogen hijau. Ini sejajar dengan potensi besar negara dalam jangka panjang untuk menjadi hab eksport bagi hidrogen hijau berdasarkan kelebihan daya saing, terutamanya melibatkan penggunaan tenaga hidro tempatan. Perkongsian dan pemindahan teknologi daripada pemain antarabangsa akan menjadi kritikal dalam pelbagai aspek termasuk teknologi elektrolisis, teknologi terminal eksport dan teknologi pengangkutan hidrogen antara lokasi pengeluaran ke terminal eksport. Tumpuan bidang subfokus bagi teknologi berkaitan hidrogen akan dikenal pasti seperti mengurangkan kos modal elektrolisis dan meningkatkan kecekapan penukaran elektrolisis serta potensi penggunaan.

Penentuan kaedah pengubahsuaian optimum bagi pengangkutan jarak jauh dengan pilihan medium pembawa, seperti ammonia, hidrogen cecair, hidrogen organik cecair atau hidrida logam, akan diambil kira bagi tujuan eksport. Teknologi untuk meningkatkan keselamatan dan mengurangkan kos operasi, seperti kos pengendalian terminal juga penting bagi meningkatkan daya saing keseluruhan rangkaian nilai hidrogen.

## 2.5 Manfaat Dasar Tenaga Negara

Pelaksanaan inisiatif DTN yang efektif dan tepat pada masanya akan memberikan pelbagai manfaat kepada negara. Ini termasuk manfaat pembangunan ekonomi, seperti peningkatan KDNK, pewujudan pekerjaan dan aliran masuk FDI. Manfaat pembangunan ekonomi tersebut dijangka dapat dinikmati oleh pelbagai pihak berkepentingan, termasuk perniagaan dalam sektor tenaga dan rangkaian bekalan serta industri berintensif tenaga. Ia juga akan memberi impak ekonomi yang lebih luas melalui kesan pengganda. Impak pembangunan ekonomi ini juga akan kekal mampan untuk jangka panjang, melangkaui tempoh DTN, berdasarkan fokus yang diberikan kepada sektor pertumbuhan baharu yang kalis cabaran masa hadapan.

Di samping pembangunan ekonomi, manfaat dalam semua dimensi trilema tenaga juga akan diperoleh dari masa ke masa. Dari segi jaminan bekalan tenaga, sara diri tenaga domestik yang lebih besar dan kepelbagaian bahan api akan membantu sektor tenaga yang lebih berdaya tahan, serta kawalan terhadap tenaga sebagai salah satu sumber strategik utama negara. Manfaat daripada mampu bayar tenaga merangkumi daya harap bekalan tenaga dan akses yang dipertingkatkan. Peningkatan ketara dijangka akan berlaku dari segi kelestarian alam sekitar sektor tenaga, sejajar dengan trend mega global yang memberikan lebih penekanan terhadap ESG dan menyokong peningkatan kualiti hidup dengan tahap pengurangan pelepasan karbon dalam negara.

### Manfaat Dasar Tenaga Negara Merentasi Pembangunan Ekonomi dan Trilema Tenaga

#### Pembangunan Ekonomi



**Peningkatan sumbangan kepada KDNK**  
1.0% – 1.5% tambahan kepada KDNK berjumlah ~RM260b



**Pewujudan pekerjaan**  
207,000 tambahan pekerjaan, terutama dalam sektor ekonomi hijau



**FDI baharu**  
Prospek dan peluang pertumbuhan sektor berkaitan ekonomi rendah karbon

#### Jaminan Bekalan Tenaga



**Kurang kebergantungan kepada import tenaga**  
Meningkatkan penggunaan sumber tenaga domestik

#### Mampu Bayar



**Perluasan akses tenaga**  
Meneruskan program bekalan elektrik luar bandar

#### Kelestarian Alam Sekitar



**Kurang pelepasan CO<sub>2</sub>**  
Pengurangan pelepasan CO<sub>2</sub> berpandukan kepada NDC dan LT-LEDS yang menyokong komitmen perubahan iklim



**Kepelbagaian bahan api**  
Meningkatkan kepelbagaian sumber tenaga dan mengurangkan kadar HHI dalam campuran tenaga (HHI 2020 pada 0.5 dan 0.3 pada 2040)



**Sumbangan sumber TBB**  
17.0% sumber TBB dalam campuran tenaga daripada 7.2% pada tahun 2018

Peluang ekonomi daripada DTN juga akan meningkatkan manfaat sosial bagi Keluarga Malaysia, seperti mewujudkan lebih banyak peluang pekerjaan yang kalis cabaran masa hadapan dan menyokong pembangunan wilayah yang seimbang. Usaha akan ditumpukan bagi melindungi isi rumah berpendapatan rendah dalam aspek mampu bayar tenaga dan meningkatkan akses bekalan elektrik luar bandar.

Gabungan manfaat ini dijangka dapat memperkukuh sektor tenaga sebagai pemangkin kemampanan sosioekonomi untuk mencapai kemakmuran bersama, sejajar dengan aspirasi jangka panjang negara. Manfaat ini juga akan dikongsi bersama oleh pelbagai pihak berkepentingan termasuk rakyat, perniagaan dan kerajaan.

### Manfaat Dasar Tenaga Negara kepada Pihak Berkepentingan

Rakyat	Perniagaan	Kerajaan
 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 207,000 tambahan pekerjaan, terutama dalam sektor ekonomi hijau</li> <li>• Peningkatan kualiti hidup dengan pelepasan karbon yang lebih rendah</li> <li>• Peningkatan sosioekonomi masyarakat luar bandar dengan bekalan elektrik</li> <li>• Daya saing kos tenaga melalui pengurangan kos berikutan trend teknologi</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peningkatan akses tenaga untuk industri berpotensi tinggi</li> <li>• Penurunan jejak karbon melalui campuran tenaga yang lebih bersih bagi perdagangan dan pelaburan masa hadapan</li> <li>• Peningkatan peluang pasaran baharu melalui insentif dan infrastruktur</li> <li>• Peningkatan kapasiti jangka panjang syarikat tempatan yang bergiat dalam sektor tenaga</li> <li>• Pemerkasaan modal insan melalui peningkatan kemahiran tenaga kerja</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penyelarasan sektor tenaga yang bersepadu, holistik dan lebih baik</li> <li>• 1.0%–1.5% tambahan kepada KDNK, dengan kawasan pertumbuhan baharu</li> <li>• Peningkatan jaminan bekalan tenaga</li> <li>• Peningkatan pendapatan fiskal melalui peluang pertumbuhan baharu</li> <li>• Pengurangan pelepasan CO<sub>2</sub>, berpandukan kepada NDC dan LT-LEDS, yang menyokong komitmen perubahan iklim</li> </ul>



# **BAB 3: STRUKTUR TADBIR URUS**



### 3 Struktur Tadbir Urus



Pelaksanaan inisiatif yang efektif dan pada masa yang tepat adalah kritikal bagi merealisasikan objektif DTN. Ia perlu diselaras secara berkesan untuk memastikan impak yang optimum berdasarkan kesalinghubungan yang tinggi antara sektor tenaga dengan sektor lain dan pelbagai pihak berkepentingan berkaitan sektor tenaga.

Pengukuhan struktur tadbir urus sektor tenaga adalah diperlukan untuk memastikan pelaksanaan DTN yang berkesan. Struktur tadbir urus ini memerlukan pembahagian kuasa yang jelas. Penambahbaikan terhadap struktur tadbir urus tenaga dijangka akan memperkukuh pemantauan dan pertumbuhan sektor tenaga secara menyeluruh.

Majlis Tenaga Negara akan ditubuhkan bagi meneraju dan memberi panduan dalam membuat keputusan strategik berkaitan sektor tenaga. Ia berperanan penting untuk memastikan akauntabiliti yang kukuh antara Kementerian dan agensi berkaitan dalam melaksanakan inisiatif DTN. Majlis ini akan dipengerusikan oleh Perdana Menteri, dianggotai oleh wakil kesemua Kementerian dan agensi berkaitan sektor tenaga serta diurusetikan oleh Unit Perancang Ekonomi, Jabatan Perdana Menteri (EPU).

EPU akan menyelaras semakan semula DTN setiap tiga tahun dengan mengambil kira perkembangan terkini dari dalam dan luar negara. Pandangan pihak berkepentingan dari sektor awam dan swasta, termasuk pertubuhan masyarakat sivil akan diambil kira untuk terus menambah baik dan memperhalusi inisiatif DTN.



# KESIMPULAN





## Kesimpulan

DTN menetapkan hala tuju dasar strategik yang menyeluruh bagi sektor tenaga Malaysia yang merangkumi tempoh antara tahun 2022 dan 2040. Kejayaan pelaksanaan DTN akan memastikan sektor tenaga yang kalis cabaran masa hadapan, sejajar dengan aspirasi jangka panjang negara iaitu WKB 2030 dan Agenda 2030. DTN juga akan membolehkan negara menghadapi cabaran dengan berkesan dan meraih peluang yang besar dalam peralihan tenaga dan lain-lain trend mega global ke arah mencapai Aspirasi Negara Rendah Karbon 2040.

DTN akan meletakkan sektor tenaga sebagai pemangkin utama kemampanan sosioekonomi untuk mencapai kemakmuran bersama. Manfaat ekonomi yang besar akan diperoleh melalui perkembangan bidang pertumbuhan baharu yang akan meningkatkan sumbangan KDNK, mewujudkan pekerjaan, menarik FDI dan memperkukuh kemampanan ekonomi dan fiskal negara. Sektor tenaga juga akan berkembang maju merentasi dimensi trilema tenaga serta elemen ESG, di samping mencapai manfaat sosioekonomi selaras dengan semangat Keluarga Malaysia.



# LAMPIRAN - PELAN TINDAKAN



A1 Meneruskan usaha ke arah meluaskan akses tenaga di luar bandar		
<p><b>OBJEKTIF UTAMA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Meningkatkan <b>akses</b> kepada komuniti luar bandar sebagai asas pembangunan sosioekonomi sejajar dengan Matlamat 7 dalam Agenda 2030 bagi Pembangunan Mampan</li> <li>Meningkatkan <b>mampu bayar tenaga</b> untuk menyediakan akses elektrik di luar bandar dengan meneroka penyelesaian inovatif seperti grid mikro</li> <li>Memanafaat sosioekonomi dan <b>mewujudkan punca pendapatan</b> daripada sumber TBB yang banyak (seperti biogas dan biojisim)</li> </ul> <p><b>HURAIAN INISIATIF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Memperluas <b>akses bekalan elektrik</b> luar bandar seiring dengan sasaran, dengan mengoptimumkan talian grid utama atau grid mikro alternatif</li> <li>Mengoptimumkan <b>keberkesanan kos secara berterusan dalam menyediakan akses elektrik luar bandar</b>, termasuk memberi pertimbangan strategik kepada pilihan penyediaan akses elektrik luar bandar seperti perluasan akses grid elektrik dan penggunaan grid mikro</li> </ul>	<p><b>Pihak Berkepentingan</b></p> <p><b>Entiti Peneraju:</b> KPLB</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Utama:</b> MPIC, SEDA, UPEN (Sabah), UPEN (Sarawak), Kementerian Utiliti dan Telekomunikasi (Sarawak), SEB, SESB, TNB</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Sokongan:</b> EPU, KeTSA, KPKT</p>	
	<p><b>Garis Masa Pelaksanaan</b></p> <p>2022-2030</p>	<p><b>Jenis Inisiatif</b></p> <p>Berterusan</p>

A2 Mengoptimumkan nilai tambah sumber minyak dan gas asli domestik		
<p><b>OBJEKTIF UTAMA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Memperkukuh <b>sumbangan ekonomi dan nilai tambah sumber minyak dan gas domestik</b> kepada ekonomi negara melalui sumbangan KDNK, pewujudan pekerjaan dan sumbangan fiskal</li> <li>Memanafaat sumber gas asli untuk <b>memacu industri bernilai tinggi dan kluster industri</b> dengan kelebihan daya saing yang mampan untuk meningkatkan pembangunan sosioekonomi wilayah</li> </ul> <p><b>HURAIAN INISIATIF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengoptimumkan <b>penciptaan nilai untuk negara daripada sumber minyak dan gas domestik</b> melalui eksport dan penggunaan domestik termasuk industri, petrokimia dan penjaan tenaga berdasarkan senario perniagaan jangka panjang, penentuan harga input yang mampan, serta impak KDNK dan sumbangan pekerjaan</li> <li>Memberi mandat kepada <b>kumpulan kerja untuk memberi perhatian kepada peruntukan gas asli semasa</b> dan aspirasi permintaan gas asli domestik Sabah dan Sarawak</li> </ul>	<p><b>Pihak Berkepentingan</b></p> <p><b>Entiti Peneraju :</b> EPU</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Utama:</b> MITI, UPEN (Sabah), UPEN (Sarawak), Kementerian Perdagangan Antarabangsa, Industri dan Pelaburan (Sarawak), wakil dari JCC (Sarawak) and JCC (Sabah), PETRONAS</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Sokongan:</b> MIDA, PETROS, SEC</p>	
	<p><b>Garis Masa Pelaksanaan</b></p> <p>2022-2040</p>	<p><b>Jenis Inisiatif</b></p> <p>Baharu</p>

A3 Memanfaat kedudukan strategik hab petrokimia di seluruh negara					
<p><b>OBJEKTIF UTAMA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Memperkukuh kelebihan <b>daya saing jangka panjang dan nilai tambah hab petrokimia</b> untuk meningkatkan sumbangan KDNK, pewujudan pekerjaan dan pendapatan eksport</li> <li><b>Memperoleh kesan limpahan hab petrokimia</b> untuk rangkaian bekalan dan komuniti tempatan bagi meningkatkan pembangunan sosioekonomi</li> <li>Memastikan <b>jaminan bekalan bahan asas berterusan</b> untuk hab petrokimia berdasarkan unjuran sumber minyak dan gas domestik untuk jaminan bekalan tenaga</li> </ul> <p><b>HURAIAN INISIATIF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Pembinaan hab petrokimia Sabah dan Sarawak</b> untuk mengoptimumkan kelebihan gas asli, seperti Hab Petrokimia Bintulu dan Taman Perindustrian Minyak &amp; Gas Sipitang (SOGIP), dengan mengambil kira unjuran permintaan-penawaran untuk bahan asas gas</li> <li><b>Mengoptimumkan kedudukan hab petrokimia di Semenanjung</b>, seperti kedudukan strategik Kompleks Petrokimia Bersepadu Kerteh (KIPC), Kompleks Petroleum Bersepadu Pengerang (PIPC), dan Kompleks Petrokimia Bersepadu Gebeng (GIPC), dengan mengambil kira unjuran permintaan-penawaran untuk bahan asas gas dan naftalena</li> </ul>	<p><b>Pihak Berkepentingan</b></p> <p><b>Entiti Peneraju :</b> MITI</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Teras:</b> EPU, UPEN (Sabah), UPEN (Sarawak), UPEN (Terengganu), UPEN (Johor), Kementerian Perdagangan Antarabangsa, Industri dan Pelaburan (Sarawak), PETRONAS, SEDC, PETROS, SOGDC, dan wakil dari JCC (Sarawak) dan JCC (Sabah)</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Sokongan:</b> MIDA, MATRADE</p>				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Garis Masa Pelaksanaan</th> <th>Jenis Inisiatif</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2022-2030</td> <td>Berterusan</td> </tr> </tbody> </table>	Garis Masa Pelaksanaan	Jenis Inisiatif	2022-2030	Berterusan
	Garis Masa Pelaksanaan	Jenis Inisiatif			
2022-2030	Berterusan				

A4 Mengoptimum perancangan dan melaksana pembinaan infrastruktur gas untuk pembangunan kluster industri					
<p><b>OBJEKTIF UTAMA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Memanfaat akses gas untuk meningkatkan <b>daya saing ekonomi dalam kluster perindustrian</b> yang berasaskan sumber yang mempunyai kelebihan daya saing mampan jangka panjang</li> <li><b>Membangunkan infrastruktur gas yang strategik, tepat pada masanya dan efektif dari segi kos</b> berdasarkan keperluan permintaan yang teguh dan mampan, dengan mengoptimumkan rangkaian pilihan termasuk saluran paip fizikal dan maya untuk menyediakan bekalan gas yang berdaya harap kepada pengguna akhir</li> <li>Meningkatkan kelestarian alam sekitar melalui penukaran produk petroleum kepada gas</li> </ul> <p><b>HURAIAN INISIATIF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Memastikan pembinaan infrastruktur gas disokong oleh <b>permintaan industri berdasarkan kelebihan daya saing yang mampan dan jangka panjang</b> untuk menyokong penetapan harga pasaran input gas asli</li> <li><b>Membina infrastruktur gas asli pada masa yang tepat</b>, termasuk sistem saluran paip maya (VPS)</li> </ul>	<p><b>Pihak Berkepentingan</b></p> <p><b>Entiti Peneraju:</b> EPU</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Utama:</b> MITI, ST, UPEN (Sabah), UPEN (Sarawak), Kementerian Utiliti dan Telekomunikasi (Sarawak), SEC, PETRONAS, GMD dan pemilik infastruktur gas</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Sokongan:</b> PETROS</p>				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Garis Masa Pelaksanaan</th> <th>Jenis Inisiatif</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2022-2040</td> <td>Baharu</td> </tr> </tbody> </table>	Garis Masa Pelaksanaan	Jenis Inisiatif	2022-2040	Baharu
	Garis Masa Pelaksanaan	Jenis Inisiatif			
2022-2040	Baharu				

A5 Mengoptimum pengeluaran minyak dan gas asli domestik		
<p><b>OBJEKTIF UTAMA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Meningkatkan <b>daya tarikan pelaburan hulu</b> bagi pembangunan berterusan sektor hulu minyak dan gas untuk menyumbang kepada KDNK, pekerjaan dan pendapatan fiskal</li> <li>Meningkatkan <b>daya saing sektor hulu minyak dan gas</b> untuk mencapai kos pengeluaran pulangan modal yang kompetitif, dalam menghadapi cabaran lapangan domestik yang kian meningkat</li> <li>Menyumbang kepada <b>jaminan bekalan tenaga</b> melalui pengeluaran sumber domestik bagi mengurangkan import tenaga</li> </ul> <p><b>HURAIAN INISIATIF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Mengoptimum rejim fiskal dan ambilan kerajaan</b> pada kadar berkala dengan mengambil kira ciri-ciri lembangan yang berubah-ubah, untuk memastikan daya saing dalam menarik pelaburan hulu</li> <li><b>Mempertingkatkan daya saing sektor perkhidmatan dan peralatan minyak dan gas (OGSE)</b> untuk mengurangkan kos pulangan modal serta meningkatkan ketahanan dan daya saing serantau</li> <li><b>Mentakrif keutamaan teknologi minyak dan gas negara</b> berdasarkan cabaran khusus lembangan di Malaysia termasuk lapangan dengan CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>S yang tinggi, lapangan laut dalam, marginal dan matang, serta menyelaras pihak berkepentingan untuk melabur, membangun, menerima guna dan mengkomersial teknologi utama tersebut</li> <li><b>Meningkatkan kecekapan operasi untuk mengurangkan kos pulangan modal</b> termasuk memacu standard dan modular yang lebih tinggi, serta memanfaatkan kerjasama operasi antara pengendali dan mewujudkan hubungan strategik dalam kalangan pembekal sektor minyak dan gas</li> </ul>	Pihak Berkepentingan	
	<p><b>Entiti Peneraju:</b> EPU, PETRONAS</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Teras:</b> MOF, MPRC, PETROS</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Sokongan:</b> MOSTI, MOGSC</p>	
	Garis Masa Pelaksanaan	Jenis Inisiatif
2022-2040	Berterusan	

A6 Mempertingkat dan memanfaatkan potensi sumber berasaskan biotenaga domestik					
<p><b>OBJEKTIF UTAMA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menambahbaik sumbangan TBB untuk meningkatkan <b>kepelbagaian sumber bahan api</b>, meningkatkan <b>sara diri tenaga domestik dan kelestarian alam sekitar</b></li> <li>• Meningkatkan <b>daya saing kos jangka panjang</b> bagi penghasilan tenaga daripada sumber berasaskan bio</li> <li>• Menggalakkan <b>ekonomi kitaran</b> dan mengukuhkan aliran pendapatan untuk sektor pertanian dengan memanfaatkan kelebihan daripada kekayaan sumber bahan asas berasaskan bio</li> </ul> <p><b>HURAIAN INISIATIF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mentakrifkan <b>strategi sumber berasaskan bio</b> merentasi penggunaan tenaga (termasuk pepejal, cecair dan bahan api gas) dan bukan tenaga (termasuk biokimia, biobaja, produk bio dan lain-lain) untuk mengoptimumkan nilai tambah sumber berasaskan bio</li> <li>• Mengoptimum <b>peranan biotenaga dalam penjanaan elektrik</b> termasuk meneroka peluang biotenaga (seperti melalui loji biojisim dan biogas) dapat menyokong bekalan elektrik luar bandar yang kos efektif melalui grid mikro</li> <li>• Mengoptimum <b>penggunaan biobahan api dalam pengangkutan dan industri sedia ada</b>, dengan mengambil kira impak Minyak Gas Kelapa Sawit (POGO) terhadap kos fiskal untuk menambah baik adunan biodiesel</li> <li>• Melabur untuk membina keupayaan dan kelebihan teknologi tempatan untuk memanfaatkan bidang biobahan api berpotensi tinggi yang sedang meningkat naik seperti dalam pengisian bahan api bunker marin dan penerbangan, biogas dan biometana (seperti BioCNG) dalam industri yang disokong oleh pembiayaan peringkat awal dan geran untuk menggalakkan penerimgunaan oleh penggerak awal</li> <li>• Meneroka dan melaksana langkah untuk <b>menurunkan kos penghasilan biotenaga</b> secara berstruktur, seperti mengurangkan kos bahan asas hulu, meningkatkan skala dan jaminan bekalan bahan asas, kecekapan penukaran tenaga dan mengenal pasti bidang tumpuan untuk mewujudkan keupayaan setempat atau pengeluaran peralatan</li> <li>• Mengkaji dan menilai kebolehlaksanaan dan implikasi ekonomi bagi stesen janakuasa secara <i>co-firing</i> yang memanfaatkan <b>palet biojisim pepejal</b></li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Pihak Berkepentingan</b></p> <p><b>Entiti Peneraju:</b> MPIC</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Teras:</b> EPU, MOT, MAFI, MPOB, SEDA</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Sokongan:</b> MITI, KeTSA, KPLB, MIDA, ST, SEC, SESB, SEB, Kementerian Utiliti dan Telekomunikasi (Sarawak), pemain industri daripada sektor agrikomoditi, automotif, marin dan penerbangan</p> <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #004a7c; color: white;">Garis Masa Pelaksanaan</th> <th style="background-color: #004a7c; color: white;">Jenis Inisiatif</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">2022-2040</td> <td style="text-align: center;">Baharu</td> </tr> </tbody> </table>	Garis Masa Pelaksanaan	Jenis Inisiatif	2022-2040	Baharu
Garis Masa Pelaksanaan	Jenis Inisiatif				
2022-2040	Baharu				

**A7** Meningkatkan dan memanfaatkan potensi sumber tenaga solar domestik

**OBJEKTIF UTAMA**

- Menambahbaik sumbangan TBB untuk **meningkatkan kepelbagaian sumber bahan api, mempertingkatkan sara diri tenaga domestik dan kelestarian alam sekitar**
- Meningkatkan **keberkesanan kos** penghasilan tenaga daripada sumber solar untuk menambah baik mampu bayar tenaga; mengurangkan kesan alam sekitar daripada penggunaan tanah untuk tenaga solar
- Memanfaat **sinergi dengan industri pembuatan solar PV** dan pasaran nilai berkaitan solar dan model perniagaan baharu seperti penyewaan solar, perdagangan *peer-to-peer* (P2P) dan lain-lain

**HURAIAN INISIATIF**

- **Rancangan projek Solar Berskala Besar (LSS) jangka panjang** untuk mendorong pembinaan keupayaan industri, dengan pakej keseluruhan dan saiz lot indikatif, yang dioptimumkan antara taman solar berskala besar dan pakej berskala kecil.
- **Memberi insentif kepada ladang solar voltan-pertanian dwi-guna** untuk meningkatkan produktiviti penggunaan tanah dan kelestarian alam sekitar
- Meneroka dengan lebih mendalam potensi **solar terapung**, termasuk sinergi antara sumber hidro dan solar
- Meningkatkan **ketersediaan dan daya saing modal swasta untuk pelaburan solar**, dengan mengoptimumkan peraturan pegangan ekuiti dan mengukuhkan penilaian wajar sewaktu proses penilaian bidaan.
- Memperluaskan **Pemeteran Tenaga Bersih (NEM)** untuk terus menggalakkan pembangunan industri, sebelum beralih kepada lain-lain bentuk pampasan seperti pampasan ke atas kadar kos teranjak apabila industri meningkat matang
- Meningkatkan **akses modal untuk solar teragih** dengan agregasi solar bumbung dan membuka daya tarikan solar teragih melalui P2P dan Perjanjian Pembelian Tenaga (PPA) maya
- Mengenal pasti peluang ekosistem untuk **memanfaat sinergi di seluruh rantaian nilai solar**, antara pembuatan hulu dan pembangunan hiliran

**Pihak Berkepentingan**

**Entiti Peneraju:**  
KeTSA

**Pihak Berkepentingan Teras:**  
ST, SEDA, Kementerian Utiliti dan Telekomunikasi (Sarawak), TNB, SB, GSO, SEC, SESB, SEB

**Pihak Berkepentingan Sokongan:**  
MITI, MOSTI, KASA, KPKT, TNB, kerajaan negeri, pemain industri solar dan institusi kewangan

**Garis Masa Pelaksanaan**

2022-2025

**Jenis Inisiatif**

Baharu

A8 Mempertingkat dan memanfaatkan potensi sumber tenaga hidro domestik		
<p><b>OBJEKTIF UTAMA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Meningkatkan sumbangan TBB untuk menambah <b>kepelbagaian sumber bahan api, mempertingkatkan sara diri tenaga domestik dan kelestarian alam sekitar</b></li> <li>Meningkatkan <b>keberkesanan kos</b> penghasilan tenaga daripada sumber hidro untuk menambahbaik kemampuan harga tenaga; mengurangkan kesan alam sekitar daripada pembinaan stesen janakuasa hidro</li> <li>Meletakkan sumber hidro untuk menyokong keperluan sistem tenaga masa hadapan dengan keseimbangan antara sumbangan penjanaan tenaga dan <b>penyimpanan tenaga</b></li> </ul> <p><b>HURAIAN INISIATIF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengoptimum <b>penggunaan sumber hidro dalam negara</b> dengan mengambil kira perspektif impak alam sekitar dan keperluan menyeluruh kerajaan negeri yang berkaitan dengan penggunaan air dan tanah</li> <li>Meningkatkan <b>keberkesanan sumber hidro berskala kecil</b> melalui teknologi dan perkongsian amalan terbaik untuk mengoptimum prestasi dan kecekapan stesen janakuasa, serta akses kepada pembiayaan yang menarik</li> </ul>	<p><b>Pihak Berkepentingan</b></p> <p><b>Entiti Peneraju:</b> EPU, KeTSA, UPEN (Sarawak)</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Teras:</b> KASA, ST, SEDA, UPEN (Sabah), Kementerian Utiliti dan Telekomunikasi (Sarawak), SB, GSO, SEB</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Sokongan:</b> MOSTI, TNB, SESB, SEC</p>	
	<p><b>Garis Masa Pelaksanaan</b></p> <p>2022-2040</p>	<p><b>Jenis Inisiatif</b></p> <p>Baharu</p>

A9 Meneroka sumber tenaga baharu yang berpotensi tinggi		
<p><b>OBJEKTIF UTAMA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Meningkatkan sumbangan TBB untuk menambah <b>kepelbagaian sumber bahan api</b>, mempertingkat <b>sara diri tenaga domestik dan kelestarian alam sekitar</b></li> <li>Meningkatkan <b>kebolehlaksanaan komersial dan daya saing sumber tenaga alternatif</b> untuk mencapai kebolehlaksanaan teknikal dan komersial, serta asas untuk penskalaan besar</li> <li>Membina <b>kedudukan kompetitif dan membuka peluang pasaran</b> dengan kelebihan teknologi penggerak awal dalam sumber tenaga alternatif baharu yang berpotensi tinggi.</li> </ul> <p><b>HURAIAN INISIATIF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Melaksanakan kajian <b>kebolehjayaan bersasar untuk mengenal pasti sumber bekalan tenaga alternatif berpotensi</b> di Malaysia, dengan memfokuskan kepada sumber tenaga berpotensi tinggi seperti tenaga dari bahan buangan, biotenaga generasi ketiga, termal solar, dan penukaran tenaga termal lautan (OTEC).</li> <li>Menyokong <b>pelaburan sektor swasta dengan geran padanan kerajaan</b> khususnya di peringkat awal pembuktian konsep, serta fasa pelaksanaan dan penskalaan besar untuk sumber bekalan tenaga alternatif berpotensi tinggi.</li> <li>Melaksanakan <b>kajian selektif terhadap potensi tenaga geotermal dan angin</b>, khususnya di kawasan sasaran berpotensi tinggi.</li> </ul>	<p><b>Pihak Berkepentingan</b></p> <p><b>Entiti Peneraju:</b> EPU</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Teras:</b> MOSTI, KeTSA, MPIC, MAFI, KPKT, ST, SEDA, Kementerian Utiliti dan Telekomunikasi (Sarawak), SB, UTM-OTEC</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Sokongan:</b> KPT, MGTC, insitituti penyelidikan dan pendidikan, SEC, SESB, SEB</p>	
	<p><b>Garis Masa Pelaksanaan</b></p> <p>2022-2040</p>	<p><b>Jenis Inisiatif</b></p> <p>Baharu</p>

**A10 Menambah baik pengurusan permintaan tenaga dalam sektor perindustrian**

**OBJEKTIF UTAMA**

- Mengurangkan intensiti tenaga untuk merealisasi manfaat **kelestarian alam sekitar**, menambah baik pemuliharaan sumber, dan **mampu diri tenaga** domestik
- Menyumbang kepada **kelebihan daya saing industri** dengan menurunkan kos input tenaga, dengan langkah-langkah positif nilai bersih semasa (NPV)
- Menyokong **pertumbuhan dan pembangunan industri cekap tenaga tempatan** untuk sumbangan KDNK dan pewujudan peluang pekerjaan, dan membuka sinergi melalui usaha IR4.0

**HURAIAN INISIATIF**

- Menyedia dan menguatkuasakan **pelan hala tuju jangka panjang untuk Standard Kecekapan Prestasi Minimum (MEPS) mandatori** untuk rangkaian peralatan elektrik dan termal intensif tenaga
- Menguatkuasakan **audit tenaga mandatori untuk pemain industri besar dan sederhana** yang melangkaui ambang penggunaan tenaga terpilih
- Menggalakkan dan memberi insentif untuk melaksanakan analisis kos faedah ke atas fasiliti penindustrian yang besar untuk **penjanaan bersama serta menerima guna gabungan haba dan tenaga (CHP)** untuk pembinaan industri baharu atau pengubahsuaian besar-besaran
- Mewujudkan **rangka kawal selia yang menyokong penggunaan tenaga termal**, seperti haba dan wap, sebagai pematuhan awal bagi pelaksanaan undang-undang yang disasarkan untuk kecekapan tenaga daripada gabungan haba dan tenaga (CHP)
- Menyediakan insentif, meningkatkan kesedaran dan menggalakkan **penerapan teknologi digital IR4.0 untuk mendorong kecekapan tenaga** dalam kalangan pemain industri dan syarikat perkhidmatan tenaga (ESCO)

**Pihak Berkepentingan**

**Entiti Peneraju:**  
ST, Kementerian Utiliti dan Telekomunikasi (Sarawak)

**Pihak Berkepentingan Teras:**  
EPU, KeTSA, MITI, MOSTI

**Pihak Berkepentingan Sokongan:**  
MIGHT, MIDA, persatuan industri

**Garis Masa Pelaksanaan**

2022-2040

**Jenis Inisiatif**

Berterusan

A11 Menambah baik pengurusan permintaan tenaga dalam sektor kediaman dan komersial		
<p><b>OBJEKTIF UTAMA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengurangkan intensiti tenaga untuk memperoleh manfaat <b>kelestarian alam sekitar</b>, menambah baik <b>pemuliharaan sumber</b> dan <b>sara diri tenaga</b> domestik</li> <li>Menyumbang kepada <b>tenaga mampu bayar oleh isi rumah dan komersial</b> dengan menurunkan kos input tenaga melalui kaedah nilai bersih semasa (NPV) yang positif</li> <li>Menyokong <b>pertumbuhan dan pembangunan industri cekap tenaga tempatan</b> untuk meningkatkan sumbangan kepada KDNK dan pewujudan pekerjaan serta memanfaatkan sinergi melalui usaha bandar pintar</li> </ul> <p><b>HURAIAN INISIATIF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Memperluas liputan dan menyediakan pelan <b>hala tuju jangka panjang MEPS</b> mandatori untuk rangkaian peralatan isi rumah dan kelengkapan komersial</li> <li>Memperluas liputan peralatan bagi <b>pelabelan kecekapan tenaga</b>, mengkaji semula skala penilaian 5-bintang, terutama bagi produk telah mencapai tahap 5-bintang serta menambah baik maklumat yang terkandung pada label kecekapan tenaga</li> <li>Menguatkuasakan <b>audit tenaga mandatori untuk pemain industri besar dan sederhana</b> dengan penggunaan tenaga yang tinggi</li> <li>Mengubah suai atau membenarkan pengecualian dalam proses pemerolehan untuk <b>memudahcara penerapan Kontrak Prestasi Tenaga (EPC)</b> dalam <b>bangunan sektor awam</b>, untuk membolehkan penskalaan kecekapan tenaga dalam sektor kerajaan secara besar-besaran</li> <li><b>Menyeragamkan pelbagai Indeks Bangunan Hijau</b> dalam aspek kecekapan tenaga</li> </ul>	Pihak Berkepentingan	
	<p><b>Entiti Peneraju:</b> ST, Kementerian Utiliti dan Telekomunikasi (Sarawak)</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Teras:</b> EPU, KeTSA, KPKT, JKR, MGTC, SEDA</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Sokongan:</b> REHDA, malaysiaGBC, CIDB, Kerajaan Negeri</p>	
	Garis Masa Pelaksanaan	Jenis Inisiatif
2022-2040	Berterusan	

**A12** Menyokong inisiatif dalam meningkatkan pengurusan permintaan tenaga dengan pemboleh daya yang diperkukuh

**OBJEKTIF UTAMA**

- Meningkatkan kesedaran dan **menyokong pelaksanaan inisiatif pengurusan aspek permintaan** dalam sektor industri, kediaman dan komersial
- **Menggalakkan ekosistem kecekapan tenaga yang sihat**, memanfaatkan sinergi antara sektor pembuatan, penyedia perkhidmatan, institusi kewangan dan lain-lain untuk meningkatkan nilai tambah, sumbangan KDNK dan pewujudan pekerjaan

**HURAIAN INISIATIF**

- Meluluskan **Rang Undang-undang Kecekapan dan Konservasi Tenaga (EEC)** untuk memberikan ST kuasa pengawal seliaan ke atas kecekapan tenaga elektrik dan termal
- Menyokong **peningkatan penerapan Kontrak Prestasi Tenaga (EPC)** dengan membangunkan templat standard EPC kebangsaan dan panduan ukuran dan pengesahan (M&V) untuk meningkatkan keyakinan dan mengurangkan kos transaksi antara pelanggan dan ESCO
- Mewujudkan **platform perkongsian ilmu** untuk pemain industri dan komersial serta ESCO berkongsi maklumat mengenai langkah dan manfaat kecekapan tenaga bagi meningkatkan keyakinan terhadap kecekapan tenaga
- Meningkatkan **keupayaan dan kapasiti pemain ESCO** dari segi teknikal dengan mewujudkan kesedaran tentang teknologi cekap tenaga terkini dan dari segi kewangan dengan menggabungkan dan menambah baik kepercayaan kredit
- **Mengoptimumkan penerima sasaran pembiayaan Geran Audit Tenaga Bersyarat (EACG)** memandangkan audit tenaga adalah mandatori untuk industri berintensifkan tenaga
- Meneruskan penyediaan Skim Pembiayaan Teknologi Hijau (GTFS), meningkatkan kesedaran dan keupayaan bank untuk menilai projek kecekapan tenaga bagi memanfaatkan pembiayaan swasta. **Pembiayaan lestari yang diterajui oleh sektor swasta untuk pelaburan cekap tenaga** perlu digalakkan dengan membina sokongan yang kukuh untuk EPC ESCO dalam sektor perbankan

**Pihak Berkepentingan**

**Entiti Peneraju:**

ST, Kementerian Utiliti dan Telekomunikasi (Sarawak)

**Pihak Berkepentingan Teras:**

EPU, KeTSA, MITI, JKR, MGTC, SEDA,

**Pihak Berkepentingan Sokongan:**

MIDA, MIGHT, REHDA, MGBC, CIDB, BNM, kerajaan negeri, institusi kewangan, persatuan industri, institusi pendidikan

**Garis Masa Pelaksanaan**

2022-2040

**Jenis Inisiatif**

Berterusan

B1 Memanfaatkan peluang daripada trend mobiliti dalam segmen kenderaan ringan					
<p><b>OBJEKTIF UTAMA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memanfaatkan <b>peluang kepada pengguna dan pasaran nilai untuk industri automotif domestik</b> dengan mengikuti kemajuan trend dalam elektrifikasi kenderaan ringan</li> <li>• Meletakkan <b>kelebihan daya saing eksport kepada industri automotif</b> dengan pembangunan keupayaan pembuatan dan rantaian bekalan automotif untuk menyokong pembuatan EV</li> <li>• Meningkatkan <b>konservasi tenaga dan kelestarian alam sekitar</b> melalui pengangkutan awam, ekonomi bahan api dan elektrifikasi kenderaan ringan</li> </ul> <p><b>HURAIAN INISIATIF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menetapkan <b>tanggungjawab dan tadbir urus yang jelas</b> untuk penyampaian inisiatif ekonomi bahan api dan bahan api masa hadapan yang diselaraskan dengan pihak berkepentingan</li> <li>• Melaksanakan <b>keperluan standard ekonomi bahan api minimum</b> ke atas pengilang OEM automotif dan menguatkuasakan pelabelan ekonomi bahan api kenderaan untuk mencapai sasaran ekonomi bahan api ASEAN</li> <li>• <b>Mempromosikan kecekapan tenaga</b> secara berterusan dengan meningkatkan perkongsian mod pengangkutan awam, perkongsian mobiliti, mobiliti alternatif bebas karbon dan memudah cara kemasukan inisiatif perkongsian kereta yang dilaksanakan secara digital</li> <li>• Mengiktiraf <b>EV sebagai fokus masa hadapan bagi kenderaan ringan</b> untuk mencapai tahap yang ditetapkan dalam skala infrastruktur dan pembuatan automotif. Ini perlu disokong dengan pelaburan, pembiayaan dan pembinaan keupayaan untuk memperkukuh <b>ekosistem pembuatan dan rantaian bekalan EV tempatan</b></li> <li>• Melaksanakan perancangan strategik dan memberikan sokongan pembiayaan awam-swasta pada peringkat awal untuk membantu <b>pembangunan infrastruktur pengecas</b> dan lain-lain kemudahan fizikal untuk menampung kemasukan EV</li> <li>• Menetapkan <b>peraturan untuk menyokong penggunaan EV</b> seperti peraturan bagi kenderaan, bateri dan ciri-ciri infrastruktur</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Pihak Berkepentingan</b></p> <p><b>Entiti Peneraju:</b> MITI</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Teras:</b> EPU, MOT, KASA, KeTSA, MOSTI, MPIC, ST, MGTC, MARIi</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Sokongan:</b> NanoMalaysia, MIMOS, MAA, TNB, PETRONAS, SEB, SESB</p> <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #004a7c; color: white;">Garis Masa Pelaksanaan</th> <th style="background-color: #004a7c; color: white;">Jenis Inisiatif</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">2022-2040</td> <td style="text-align: center;">Baharu</td> </tr> </tbody> </table>	Garis Masa Pelaksanaan	Jenis Inisiatif	2022-2040	Baharu
Garis Masa Pelaksanaan	Jenis Inisiatif				
2022-2040	Baharu				

B2 Memanfaatkan peluang daripada trend mobiliti dalam segmen kenderaan berat					
<p><b>OBJEKTIF UTAMA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menambah baik <b>konservasi tenaga, mengurangkan kesesakan dan meningkatkan kelestarian alam sekitar</b> dengan pengurusan permintaan yang lebih cekap, ekonomi bahan api yang lebih baik dan beralih kepada bahan api yang lebih bersih untuk kenderaan berat</li> <li>Meningkatkan <b>sinergi antara industri agrikomoditi domestik dengan sektor pengangkutan</b> dengan menggalakkan penembusan biobahan api dan memperoleh pasaran nilai baharu daripada bahan api masa hadapan lain yang berpotensi tinggi dan sedang meningkat dalam segmen kenderaan berat</li> </ul> <p><b>HURAIAN INISIATIF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Melaksanakan <b>keperluan standard ekonomi bahan api minimum</b> ke atas pengilang OEM dan menguatkuasakan pelabelan ekonomi bahan api kenderaan untuk melengkapi program pengurusan permintaan seperti muatan hijau dan program pemanduan eko</li> <li>Menyokong pelaksanaan dan peralihan segera kepada <b>mod pengangkutan alternatif untuk muatan</b></li> <li><b>Mengikuti perkembangan dalam bahan api masa hadapan</b> termasuk hidrogen, LNG, biodiesel dan kenderaan berat elektrik dengan keputusan terancang dibuat bagi mengutamakan bahan api masa hadapan sebelum infrastruktur pengupaya dibina pada skala besar</li> </ul>	<p><b>Pihak Berkepentingan</b></p> <p><b>Entiti Peneraju:</b> MITI</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Teras:</b> EPU, MOT, KASA, MPIC, MGTC, MARii, MOSTI, UPEN (Sabah), UPEN (Sarawak), SEB, SEC, PETRONAS</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Sokongan:</b> NanoMalaysia, MIMOS, pemain industri auto</p>				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Garis Masa Pelaksanaan</th> <th>Jenis Inisiatif</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2022-2040</td> <td>Baharu</td> </tr> </tbody> </table>	Garis Masa Pelaksanaan	Jenis Inisiatif	2022-2040	Baharu
	Garis Masa Pelaksanaan	Jenis Inisiatif			
2022-2040	Baharu				

B3 Mematuhi dan meraih peluang pasaran selaras dengan peraturan antarabangsa berkaitan bahan api bunkering marin					
<p><b>OBJEKTIF UTAMA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Memastikan <b>tindak balas nasional yang optimum</b> terhadap standard pematuhan had sulfur Pertubuhan Maritim Antarabangsa (IMO) pada masa terdekat dan pematuhan dekarbonisasi untuk jangka masa panjang</li> <li>Meraih <b>pasaran nilai berkaitan bahan api marin masa hadapan</b> seperti bahan api bersulfur rendah, LNG dan biobahan api bagi memanfaatkan kelebihan bahan api masa hadapan untuk meningkatkan kebolehsaingan pelabuhan</li> </ul> <p><b>HURAIAN INISIATIF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menjadikan Malaysia sebagai <b>hab bunker LNG</b> serantau untuk kelebihan jangka panjang yang disokong oleh insentif Pelabuhan dan dasar</li> <li><b>Mengoptimumkan campuran bahan api dan menggalakkan pelaburan dalam loji penapisan</b> untuk penyahsulfuran sisa dan unit pengisian semula minyak mentah bersulfur rendah untuk meningkatkan bekalan domestik Minyak Bahan Api Bersulfur Rendah (LSFO) bagi memenuhi keperluan IMO dan menggalakkan penggunaan LSFO di pelabuhan domestik</li> <li>Melabur dan <b>membangunkan kelebihan teknologi dalam biobahan api</b> yang digunakan di bunker marin sebagai bahan api masa hadapan berpotensi tinggi dan meneroka penggunaan biobahan api untuk kegunaan tenaga di atas kapal dan kapal berkuasa diesel</li> </ul>	<p><b>Pihak Berkepentingan</b></p> <p><b>Entiti Peneraju:</b> MOT</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Teras:</b> EPU, MPIC, KASA, PETRONAS, pihak berkuasa pelabuhan</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Sokongan:</b> UPEN (Sabah), UPEN (Sarawak), MGTC, MITI, MOSTI, NanoMalaysia, MIMA, pemain industri maritim, loji penapisan minyak tempatan</p>				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Garis Masa Pelaksanaan</th> <th>Jenis Inisiatif</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2022-2040</td> <td>Baharu</td> </tr> </tbody> </table>	Garis Masa Pelaksanaan	Jenis Inisiatif	2022-2040	Baharu
	Garis Masa Pelaksanaan	Jenis Inisiatif			
2022-2040	Baharu				

B4 Mematuhi dan meraih peluang pasaran selaras dengan peraturan antarabangsa berkaitan bahan api pesawat					
<p><b>OBJEKTIF UTAMA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Memastikan tindak balas nasional yang optimum terhadap <b>pematuhan standard pelepasan Skim Pengurangan dan Mengimbangi Karbon bagi Penerbangan Antarabangsa (CORSA)</b> yang menyokong aspirasi industri penerbangan negara</li> <li>Memperoleh pasaran nilai baharu melalui <b>kelebihan penggerak awal dalam bahan api masa hadapan</b> dengan cara memanfaatkan kelebihan stok domestik bahan asas berasaskan bio untuk biobahan api</li> </ul> <p><b>HURAIAN INISIATIF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Memantau <b>perkembangan dalam peraturan antarabangsa CORSIA</b>, melabur dan membangunkan kelebihan teknologi bagi penggunaan biobahan api untuk industri penerbangan dan juga langkah pengurusan aspek permintaan</li> <li>Menggalakkan dan melabur dalam projek rintis untuk membangunkan kelebihan teknologi dalam penggunaan sumber biotenaga tempatan untuk <b>menghasilkan biobahan api untuk kegunaan dalam industri penerbangan</b></li> <li>Memantau perkembangan dan mengambil kira impak <b>teknologi mobiliti berasaskan udara</b> yang berkait dengan tenaga</li> </ul>	<p><b>Pihak Berkepentingan</b></p> <p><b>Entiti Peneraju:</b> MOT</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Teras:</b> EPU, MPIC, KASA, CAAM, MAHB</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Sokongan:</b> MOSTI, MGTC, NanoMalaysia, syarikat penerbangan tempatan dan pembekal bahan api penerbangan</p>				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Garis Masa Pelaksanaan</th> <th>Jenis Inisiatif</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2022-2040</td> <td>Baharu</td> </tr> </tbody> </table>	Garis Masa Pelaksanaan	Jenis Inisiatif	2022-2040	Baharu
	Garis Masa Pelaksanaan	Jenis Inisiatif			
2022-2040	Baharu				

B5 Mengoptimum campuran penjanaan tenaga elektrik berdasarkan trilema tenaga dengan mengambil kira kemajuan teknologi yang pesat					
<p><b>OBJEKTIF UTAMA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mempertingkatkan jaminan bekalan tenaga, mampu bayar dan kelestarian alam sekitar bagi sistem elektrik dengan mengoptimumkan pelan pembangunan kapasiti tenaga</li> <li>Mempertingkatkan <b>jaminan bekalan tenaga</b> dengan menambah baik kepelbagaian sumber bahan api, sara diri tenaga domestik dan penyimpanan tenaga untuk kestabilan sistem</li> <li>Mempertingkatkan <b>mampu bayar tenaga</b> dengan mengikuti kemajuan teknologi yang mempengaruhi daya saing relatif bagi pelbagai sumber penjanaan elektrik</li> <li>Mempertingkatkan <b>kelestarian alam sekitar</b> dengan beralih kepada sumber tenaga lebih bersih</li> </ul> <p><b>HURAIAN INISIATIF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Mengoptimum campuran kapasiti tenaga</b> yang merangkumi arang batu, gas asli, dan tenaga boleh baharu untuk mencapai objektif trilema tenaga dengan mengambil kira dasar dan trend teknologi global yang berubah dengan pesat</li> <li><b>Mempertingkatkan kecekapan peralihan</b> untuk menambah baik input bahan api kepada penjanaan elektrik</li> </ul>	<p><b>Pihak Berkepentingan</b></p> <p><b>Entiti Peneraju:</b> KeTSA</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Teras:</b> ST, SB, TNB, GSO, SEDA, SESB, Kementerian Utiliti dan Telekomunikasi (Sarawak)</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Sokongan:</b> EPU, KASA, MITI, SEB, SEC, MGTC, UPEN (Sabah), UPEN (Sarawak)</p>				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Garis Masa Pelaksanaan</th> <th>Jenis Inisiatif</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2022-2040</td> <td>Berterusan</td> </tr> </tbody> </table>	Garis Masa Pelaksanaan	Jenis Inisiatif	2022-2040	Berterusan
	Garis Masa Pelaksanaan	Jenis Inisiatif			
2022-2040	Berterusan				

B6 Melaksana pemboleh daya fizikal dan peraturan untuk menyokong kemajuan sistem elektrik					
<p><b>OBJEKTIF UTAMA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membolehkan manfaat <b>jaminan bekalan tenaga, mampu bayar dan kelestarian alam sekitar</b> direalisasi daripada sistem kuasa masa hadapan, seperti menampung pertambahan EV dan penjanaan TBB boleh ubah</li> <li>• Membuka <b>persaingan, model perniagaan baharu serta inovasi</b> dalam sektor elektrik dan meningkatkan daya saing antarabangsa untuk menarik pelabur</li> <li>• Pelaksanaan <b>pemboleh daya yang berkesan dari segi kos</b> dengan sokongan pelaburan swasta</li> </ul> <p><b>HURAIAN INISIATIF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melabur dalam <b>penaiktarafan infrastruktur grid dan penyimpanan tenaga</b> pada masa yang sesuai untuk menyokong campuran tenaga masa hadapan dengan sumbangan TBB boleh ubah yang lebih tinggi yang disokong oleh rangka kerja kawal selia yang kukuh</li> <li>• Melabur dalam <b>pendigitalan dan modernisasi sistem elektrik</b> termasuk pelaksanaan infrastruktur grid pintar</li> <li>• Meningkatkan perolehan nilai negara dengan <b>membangunkan keupayaan dan industri tempatan di sepanjang rantaian nilai TBB</b> dan dalam pemboleh daya seperti grid pintar, sistem pengurusan tenaga pintar dan lain-lain inovasi berkaitan modenisasi sektor elektrik</li> <li>• Mengkaji dan melaksanakan langkah untuk <b>menampung kemasukan VRE dan EV yang lebih tinggi</b> dengan menambah baik infrastruktur grid dan memasang fasiliti penyimpanan tenaga</li> <li>• Memudah cara <b>kemasukan PPA hijau secara maya</b> untuk menambah pilihan pembelian elektrik yang diperlukan bagi menarik masuk pelaburan ESG</li> <li>• <b>Mengkaji potensi untuk menambah baik sektor elektrik dengan pembaharuan pasaran</b> seperti mempertimbang liberalisasi pasaran elektrik dan skim grid akses pihak ketiga (TPA) yang telus, saksama dan direka dengan baik</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Pihak Berkepentingan</b></p> <p><b>Entiti Peneraju:</b> KeTSA, Kementerian Utiliti dan Telekomunikasi (Sarawak)</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Teras:</b> ST, SB, TNB, GSO, SEDA</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Sokongan:</b> MITI, MGTC, MARIi, MOT, MyPower, SEB, SESB, SEC, UPEN (Sabah), UPEN (Sarawak)</p> <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #004a7c; color: white;">Garis Masa Pelaksanaan</th> <th style="background-color: #004a7c; color: white;">Jenis Inisiatif</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">2022-2040</td> <td style="text-align: center;">Berterusan</td> </tr> </tbody> </table>	Garis Masa Pelaksanaan	Jenis Inisiatif	2022-2040	Berterusan
Garis Masa Pelaksanaan	Jenis Inisiatif				
2022-2040	Berterusan				

B7 Meningkatkan dan mengoptimum ketersambungan sistem grid wilayah dan antarabangsa				
<p><b>OBJEKTIF UTAMA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Memanfaatkan kesalinghubungan Sabah-Sarawak untuk meningkatkan jaminan bekalan tenaga di Sabah melalui <b>akses rangkaian yang lebih meluas, kepelbagaian bahan api, perkongsian margin rizab dan mampu bayar tenaga</b> dengan meraih kelebihan tenaga hidro Sarawak</li> <li>Memanfaatkan kesalinghubungan ASEAN untuk memberi faedah kepada negara melalui pengukuhan <b>jaminan bekalan tenaga</b> daripada sistem rangkaian bersepadu dan perkongsian margin rizab tempatan serta membolehkan <b>transaksi pasaran elektrik serantau</b></li> </ul> <p><b>HURAIAN INISIATIF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mewujudkan <b>kesalinghubungan grid antara wilayah Sabah-Sarawak</b> untuk meningkatkan kestabilan sistem elektrik, membolehkan perkongsian kapasiti sandaran dan memperoleh faedah tenaga hidro di Sarawak</li> <li>Memanfaatkan <b>kesalinghubungan grid elektrik ASEAN</b> bagi meningkatkan kestabilan sistem elektrik, mengoptimumkan margin rizab dan meneroka peluang penjualan elektrik ke negara jiran</li> </ul>	<p><b>Pihak Berkepentingan</b></p> <p><b>Entiti Peneraju:</b> KeTSA, Kementerian Utiliti dan Telekomunikasi (Sarawak)</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Teras:</b> ST, SB, TNB, GSO, SESB, SEB, UPEN (Sabah), UPEN (Sarawak)</p>			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Garis Masa Pelaksanaan</th> <th>Jenis Inisiatif</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2022-2040</td> <td>Berterusan</td> </tr> </tbody> </table>	Garis Masa Pelaksanaan	Jenis Inisiatif	2022-2040
Garis Masa Pelaksanaan	Jenis Inisiatif			
2022-2040	Berterusan			

B8 Memanfaat peluang dan kelebihan daya saing jangka panjang dalam ekonomi hidrogen yang baru muncul				
<p><b>OBJEKTIF UTAMA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Membuka <b>pasaran nilai baharu, sumbangan KDNK dan peluang pekerjaan</b> daripada ekonomi hidrogen, seiring dengan perkembangan teknologi dalam pelbagai kegunaan akhir</li> <li>Meningkatkan <b>pendapatan eksport</b> yang menyumbang kepada pembangunan sosioekonomi melalui pengeluaran hidrogen untuk eksport</li> <li>Menyokong usaha <b>pengurangan pelepasan karbon</b> dengan penggunaan hidrogen, sejajar dengan peningkatan daya maju komersial hidrogen berbanding lain-lain bahan api gantian</li> </ul> <p><b>HURAIAN INISIATIF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Melantik sebuah entiti peneraju pihak kerajaan untuk mengetuai dan mengawal selia <b>pembangunan hala tuju ekonomi hidrogen</b> untuk Malaysia</li> <li>Menyediakan <b>hala tuju hidrogen jangka panjang</b> yang mengoptimumkan hala tuju pengeluaran hidrogen merentasi hidrogen hijau, biru dan kelabu</li> <li>Menetapkan <b>strategi negara untuk mengoptimumkan lokasi pengeluaran hidrogen</b> untuk kelebihan daya saing yang optimum, seperti menjadikan Sarawak sebagai hab pengeluaran hidrogen hijau yang disasarkan untuk pasaran eksport</li> <li>Membangunkan <b>ekosistem hidrogen domestik</b> yang disokong oleh R&amp;D, penggunaan teknologi dan keupayaan pengkomersialan yang merentasi bidang sasaran di sepanjang rantai nilai pengeluaran, pengedaran dan aplikasi penggunaan akhir hidrogen</li> <li><b>Menggariskan peraturan</b> untuk memastikan pengeluaran, pengangkutan dan penggunaan akhir hidrogen yang selamat, terjamin dan saksama</li> </ul>	<p><b>Pihak Berkepentingan</b></p> <p><b>Entiti Peneraju:</b> MOSTI, UPEN (Sarawak), UPEN (Sabah)</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Teras:</b> EPU, MITI, PETRONAS, SEB, MGTC, SEDC Energy, SB, NanoMalaysia, Jabatan Standard Malaysia</p>			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Garis Masa Pelaksanaan</th> <th>Jenis Inisiatif</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2022-2040</td> <td>Baharu</td> </tr> </tbody> </table>	Garis Masa Pelaksanaan	Jenis Inisiatif	2022-2040
Garis Masa Pelaksanaan	Jenis Inisiatif			
2022-2040	Baharu			

C1 Meningkatkan kelestarian alam sekitar dengan memberi tumpuan kepada bidang yang mempunyai kadar pelepasan GHG yang tinggi		
<p><b>OBJEKTIF UTAMA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Meningkatkan <b>kelestarian alam sekitar</b> yang menyumbang ke arah taraf kehidupan yang lebih baik dan komitmen pengurangan pelepasan GHG nasional</li> <li><b>Memfokuskan usaha</b> dalam bidang dengan pulangan tertinggi di mana pengurangan pelepasan yang ketara mampu dicapai dan berdaya maju</li> </ul> <p><b>HURAIAN INISIATIF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menetapkan <b>had kebangsaan dan komitmen ke arah pelepasan sifar pembakaran berterusan dan pelepasan</b> untuk mengurangkan pelepasan GHG sektor hulu</li> <li>Mengenal pasti penyelesaian yang berdaya maju dari segi komersial untuk <b>mengurangkan penggunaan arang batu dalam sektor simen</b> seperti beralih kepada tenaga biojisim dan sisa kepada tenaga untuk bahan api dengan mengoptimalkan nisbah klinker-ke-simen dan menambah baik kapasiti kilang untuk kecekapan tenaga</li> <li>Mengenal pasti peluang yang berdaya maju untuk memacu peralihan daripada <b>diesel kepada gas asli atau biogas untuk kegunaan industri</b> termasuk mempertimbangkan penyelesaian VPS bagi membuka akses gas asli untuk memudah cara peralihan</li> </ul>	<p><b>Pihak Berkepentingan</b></p> <p><b>Entiti Peneraju:</b> EPU</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Teras:</b> MITI, KASA, ST, PETRONAS</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Sokongan:</b> Pihak berkepentingan sektor (seperti persatuan industri, operator minyak dan gas)</p>	
	<p><b>Garis Masa Pelaksanaan</b></p> <p>2022-2040</p>	<p><b>Jenis Inisiatif</b></p> <p>Berterusan</p>

C2 Menambah baik perakaunan, pelaporan dan pensijilan jejak karbon di seluruh sektor tenaga		
<p><b>OBJEKTIF UTAMA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Memperkasa perniagaan untuk <b>meningkatkan persaingan dalam pasaran eksport</b> di mana ESG dan penghasilan jejak karbon merupakan satu faktor yang semakin penting dalam pembuatan keputusan</li> <li>Menggalakkan <b>pengguna untuk mengambil kira pertimbangan ESG</b> dalam keputusan pembelian berdasarkan ketelusan ESG yang akan menggiatkan pasaran untuk peralihan perniagaan</li> <li>Mewujudkan <b>ketelusan bagi menghebahkan langkah strategik</b> untuk mengurangkan jejak karbon bagi memenuhi komitmen negara</li> </ul> <p><b>HURAIAN INISIATIF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Meningkatkan <b>ketepatan dan kecakupan standard pengukuran GHG negara</b> seperti membangunkan faktor pelepasan spesifik negara</li> <li>Menerima guna standard yang diiktiraf antarabangsa, menggalakkan dan seterusnya memberi mandat bagi <b>perakaunan dan pelaporan jejak karbon sektor swasta</b></li> <li>Memudahcara mekanisme yang membolehkan firma tempatan <b>memperoleh pensijilan kedudukan jejak karbon secara sukarela</b> melalui entiti pensijilan yang diiktiraf</li> </ul>	<p><b>Pihak Berkepentingan</b></p> <p><b>Entiti Peneraju:</b> KASA</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Teras:</b> MITI, MOT, KeTSA, Bursa Malaysia, Suruhanjaya Syarikat Malaysia (SSM), Suruhanjaya Sekuriti (SC), BNM</p>	
	<p><b>Garis Masa Pelaksanaan</b></p> <p>2022-2030</p>	<p><b>Jenis Inisiatif</b></p> <p>Baharu</p>

C3 Menetapkan dan menguatkuasa sasaran pengurangan pelepasan GHG bagi sektor tenaga					
<p><b>OBJEKTIF UTAMA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menjajarkan <b>sasaran pelepasan GHG bagi sektor tenaga</b> dengan komitmen nasional untuk memastikan akauntabiliti dalam mencapai sasaran tersebut</li> <li>Memanfaatkan kesan limpahan kelestarian alam sekitar terhadap <b>kesihatan dan kualiti kehidupan</b></li> <li>Memanfaatkan kedudukan kukuh dalam kelestarian alam sekitar sebagai antara kelebihan daya saing untuk <b>menarik pelabur dan mendapat kelebihan daripada sokongan pembangunan pelbagai hala</b></li> </ul> <p><b>HURAIAN INISIATIF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menetapkan <b>sasaran pelepasan GHG bagi subsektor tenaga</b> utama termasuk pengangkutan, penjanaan elektrik dan industri sejajar dengan komitmen pengurangan pelepasan GHG negara</li> </ul>	<p><b>Pihak Berkepentingan</b></p> <p><b>Entiti Peneraju:</b> KASA</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Teras:</b> EPU, KeTSA, MOT, MITI, ST, SB, PETRONAS</p>				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Garis Masa Pelaksanaan</th> <th>Jenis Inisiatif</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2022-2025</td> <td>Baharu</td> </tr> </tbody> </table>	Garis Masa Pelaksanaan	Jenis Inisiatif	2022-2025	Baharu
	Garis Masa Pelaksanaan	Jenis Inisiatif			
2022-2025	Baharu				

C4 Meningkatkan platform untuk perniagaan mendapat akses kepada TBB selaras dengan trend ESG					
<p><b>OBJEKTIF UTAMA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menarik <b>pelaburan asing</b> dan mengekalkan pelaburan domestik sedia ada dengan memenuhi keperluan khusus ESG oleh pelabur global, seperti RE100</li> <li>Mengikuti trend perubahan <b>keperluan ESG dan RE pelabur</b> yang semakin ketat untuk mencapai kelebihan daya saing</li> <li>Memanfaatkan <b>kesan limpahan</b> seperti sumbangan KDNK dan peluang pekerjaan daripada kemasukan pelaburan asing</li> </ul> <p><b>HURAIAN INISIATIF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menambah baik mekanisme untuk industri bagi <b>pembelian elektrik daripada sumber TBB</b> termasuk keperluan tambahan oleh RE100 terpilih</li> <li>Membolehkan pembelian TBB dan pemilihan sumber tenaga berdasarkan pelbagai faktor ESG melalui <b>Perjanjian Pembelian Tenaga (PPA) maya</b> yang dilaksanakan melalui pembaharuan stuktur dan disokong oleh rangka kerja teknikal, komersial dan kawal selia yang komprehensif</li> <li><b>Keupayaan pasaran untuk syarikat membeli TBB</b> bagi menarik FDI dan syarikat korporat ke Malaysia</li> </ul>	<p><b>Pihak Berkepentingan</b></p> <p><b>Entiti Peneraju:</b> KeTSA</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Teras:</b> EPU, MITI, MIDA, UPEN (Sabah), UPEN (Sarawak)</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Sokongan:</b> KASA, SEDA, Kementerian Perdagangan Antarabangsa, Industri dan Pelaburan (Sarawak)</p>				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Garis Masa Pelaksanaan</th> <th>Jenis Inisiatif</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2022-2025</td> <td>Berterusan</td> </tr> </tbody> </table>	Garis Masa Pelaksanaan	Jenis Inisiatif	2022-2025	Berterusan
	Garis Masa Pelaksanaan	Jenis Inisiatif			
2022-2025	Berterusan				

**D1 Merasionalisasi subsidi tenaga ke arah harga berdasarkan pasaran**

**OBJEKTIF UTAMA**

- Meningkatkan **kelestarian fiskal dan mengurangkan herotan ekonomi** dengan beralih kepada penetapan harga yang berpandukan ekonomi dan berasaskan pasaran
- Memastikan **perlindungan mampu bayar tenaga untuk isi rumah berpendapatan rendah** dengan sokongan bersasar
- Memastikan **peralihan yang lancar dan hebahan awal** untuk rasionalisasi subsidi melalui komunikasi yang jelas dengan garis masa dan tempoh peralihan yang munasabah serta pelaksanaan tindakan mengikut perancangan

**HURAIAN INISIATIF**

- **Melaksanakan rasionalisasi subsidi bahan api**, dengan pengecualian bersasar kepada isi rumah berpendapatan rendah
- **Melaksanakan rasionalisasi ketirisan subsidi LPG** dan beralih kepada harga pasaran sejajar dengan rasionalisasi fiskal pasca COVID-19, melalui pengecualian bersasar kepada isi rumah berpendapatan rendah
- Membina pemboleh daya seperti membangunkan **pangkalan data yang kukuh bagi golongan rentan** untuk memastikan ketekalan data yang merentasi kementerian dan dikemaskini secara konsisten, bagi menambah baik sokongan bersasar kepada isi rumah berpendapatan rendah
- **Menyelaras tempoh pelaksanaan rasionalisasi subsidi tenaga** dengan pelan konsolidasi fiskal kerajaan yang menyeluruh susulan pemulihan pasca COVID-19

**Pihak Berkepentingan**

**Entiti Peneraju:**  
MOF, EPU

**Pihak Berkepentingan Teras:**  
KPDNHEP, MPIC, KeTSA, MITI, ST, UPEN (Sabah), UPEN (Sarawak)

**Garis Masa Pelaksanaan**

2022-2025

**Jenis Inisiatif**

Berterusan

**D2 Memastikan pelaburan infrastruktur tenaga yang berkesan, bersasar dan kos efektif**

**OBJEKTIF UTAMA**

- Mencapai pembangunan infrastruktur tenaga pada waktu yang tepat untuk **memudah cara peralihan tenaga dan melindungi jaminan bekalan tenaga**, di samping memastikan **kemampuan fiskal**
- Menguruskan liabiliti besar langsung atau kontingen yang berkaitan dengan sektor tenaga bagi memastikan **kemampuan fiskal yang berterusan**
- Membuka potensi penuh dan **mengelakkan "himpitan keluar" pelaburan swasta**, seperti melalui model kerjasama sektor awam-swasta yang dirangka dengan baik

**HURAIAN INISIATIF**

- Membolehkan perancangan masa hadapan dan akauntabiliti yang berterusan dan konsisten untuk **memastikan pelaburan berskala besar dalam sektor tenaga yang diterajui permintaan adalah berkesan dengan kos yang efektif**, seperti stesen janakuasa, infrastruktur grid dan gas asli, yang akan memacu pembiayaan sektor swasta berimpak tinggi dan opsyen bagi kerjasama awam-swasta
- Mengurangkan liabiliti masa hadapan sektor tenaga seperti **kos penyahtauliah minyak dan gas**, melalui perancangan awal dan tindakan proaktif

**Pihak Berkepentingan**

**Entiti Peneraju:**  
EPU, MOF

**Pihak Berkepentingan Teras:**  
KeTSA, MOT, KASA, SB, GSO, MGTC, ST, UPEN (Sabah), UPEN (Sarawak), PETRONAS, GMD

**Garis Masa Pelaksanaan**

2022-2040

**Jenis Inisiatif**

Berterusan

D3 Menetapkan batasan penawaran sumber tenaga dengan memberi keutamaan kepada jaminan bekalan tenaga negara		
<p><b>OBJEKTIF UTAMA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Memastikan <b>jaminan bekalan tenaga berterusan</b> dengan perlindungan bekalan tenaga dan pematuhan terhadap pelbagai metrik jaminan bekalan tenaga seperti meningkatkan kebergantungan kepada bekalan tenaga domestik, kepelbagaian sumber bahan api dan sumber import tenaga</li> <li>Memastikan <b>perlindungan yang berkesan dari segi kos</b>, seperti meneroka kerjasama awam-swasta yang inovatif untuk membolehkan peningkatan jaminan bekalan tenaga</li> </ul> <p><b>HURAIAN INISIATIF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menetapkan dan menguatkuasa <b>batasan bagi metrik jaminan bekalan tenaga</b>, seperti kepelbagaian sumber bahan api, mampu diri tenaga domestik dan kepelbagaian sumber import tenaga</li> <li><b>Menambah baik stok simpanan tenaga</b> bagi jaminan bekalan tenaga dan mengenal pasti kaedah untuk membolehkan simpanan stok tenaga yang berkesan dari segi kos dan jaminan bekalan tenaga</li> </ul>	<p><b>Pihak Berkepentingan</b></p> <p><b>Entiti Peneraju:</b> EPU</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Teras:</b> KeTSA, ST, PETRONAS, TNB</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Sokongan:</b> MITI, MOT, KPKT, KPNDHEP</p>	
	<p><b>Garis Masa Pelaksanaan</b></p> <p>2022-2025</p>	<p><b>Jenis Inisiatif</b></p> <p>Baharu</p>

D4 Membangunkan infrastruktur import tenaga baharu pada masa yang tepat untuk memastikan jaminan bekalan tenaga		
<p><b>OBJEKTIF UTAMA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Memastikan jaminan bekalan tenaga yang berterusan dengan <b>pembangunan infrastruktur yang relevan untuk import tenaga pada masa yang tepat</b> untuk meningkatkan jaminan bekalan</li> <li>Memastikan <b>pembinaan infrastruktur untuk import tenaga yang kos efektif</b> dengan memanfaatkan pelaburan swasta di bawah TPA dan memastikan pembinaan dilaksanakan pada waktu yang bertepatan dengan keperluan permintaan untuk mengelakkan penggunaan infrastruktur yang tidak optimum</li> </ul> <p><b>HURAIAN INISIATIF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Melabur dalam <b>perluasan infrastruktur untuk import tenaga pada masa yang tepat</b> berdasarkan gambaran keseluruhan keseimbangan permintaan-penawaran tenaga</li> </ul>	<p><b>Pihak Berkepentingan</b></p> <p><b>Entiti Peneraju:</b> EPU, ST</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Teras:</b> PETRONAS, UPEN (Sabah), UPEN (Sarawak), pemegang lesen infrastruktur tenaga</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Sokongan:</b> MITI, KeTSA, GMD</p>	
	<p><b>Garis Masa Pelaksanaan</b></p> <p>2022-2040</p>	<p><b>Jenis Inisiatif</b></p> <p>Baharu</p>

E1 Menubuhkan Majlis Tenaga Negara untuk perancangan holistik, pembangunan dasar dan penyelarasan pelaksanaan		
<p><b>OBJEKTIF UTAMA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Memperkuh tadbir urus sektor tenaga bagi menambah baik perancangan, pembangunan dasar dan penyelarasan pelaksanaan dasar tenaga <b>secara menyeluruh</b></li> <li>Meningkatkan <b>kecekapan dan keberkesanan sektor awam</b> dalam perancangan dan pelaksanaan dasar dan projek utama berkaitan tenaga</li> <li>Memastikan <b>pengawasan dan penyelarasan pelaksanaan DTN yang efektif</b></li> </ul> <p><b>HURAIAN INISIATIF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menubuhkan <b>Majlis Tenaga Negara</b> sebagai sebuah forum dipengerusikan oleh Perdana Menteri bagi keputusan eksekutif yang berkaitan dengan dasar tenaga, memandangkan impak keputusan dasar tenaga adalah merentasi keseluruhan ekonomi</li> </ul>	<p><b>Pihak Berkepentingan</b></p> <p><b>Entiti Peneraju:</b> EPU</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Teras:</b> MOF, JPM, KeTSA, KASA, KPDNHEP</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Sokongan:</b> ST, PETRONAS</p>	
	<p><b>Garis Masa Pelaksanaan</b></p> <p>2022-2023</p>	<p><b>Jenis Inisiatif</b></p> <p>Baharu</p>

E2 Menentukan keutamaan teknologi tenaga pada peringkat nasional dan memastikan pihak berkepentingan melaksanakan keutamaan tersebut		
<p><b>OBJEKTIF UTAMA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Membangun, mengkomersial dan memperluas teknologi tenaga secara berkesan untuk <b>merebut peluang daripada peralihan tenaga</b> dan sumber tenaga tempatan</li> <li>Meningkatkan <b>kelebihan daya saing dan nilai tambah</b> pemain sektor tenaga dengan peningkatan keupayaan teknologi tempatan, sumbangan kepada KDNK, peluang pekerjaan dan pendapatan daripada eksport teknologi</li> <li>Meningkatkan <b>keberkesanan usaha pembangunan teknologi</b> dengan memanfaatkan sinergi dan mewujudkan fokus ekosistem, menggalakkan pulangan yang lebih tinggi bagi pembiayaan teknologi</li> </ul> <p><b>HURAIAN INISIATIF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Memberi keutamaan dan mentakrifkan <b>bidang fokus teknologi tenaga di peringkat nasional</b>, sejajar dengan potensi negara dalam mewujudkan kelebihan daya saing teknologi yang mampan</li> <li>Memberi keutamaan kepada <b>dana dan pembiayaan teknologi sektor tenaga</b> dengan mengambil kira perspektif portfolio strategik pelaburan teknologi di sektor awam</li> <li><b>Menyelaras pihak berkepentingan untuk mendorong keutamaan teknologi</b> secara tersusun dan memanfaatkan sinergi melalui kolaborasi ekosistem yang meluas</li> <li>Memastikan <b>penjajaran institusi penyelidikan dan akademik</b> berlandaskan keutamaan teknologi</li> </ul>	<p><b>Pihak Berkepentingan</b></p> <p><b>Entiti Peneraju:</b> EPU, MOSTI</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Teras:</b> KeTSA, MPIC, ST, MGTC, MARII, PETRONAS</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Sokongan:</b> KPT, MITI, MIDA, MPRC, SEB, institusi penyelidikan dan pendidikan</p>	
	<p><b>Garis Masa Pelaksanaan</b></p> <p>2022-2025</p>	<p><b>Jenis Inisiatif</b></p> <p>Baharu</p>

E3	Melaksanakan perancangan strategik dan meningkatkan kemahiran tenaga kerja yang kalis cabaran masa hadapan merentasi sektor tenaga		
<p><b>OBJEKTIF UTAMA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memastikan <b>peralihan tenaga yang saksama</b> bagi tenaga kerja dan melindungi pekerja yang terkesan akibat peralihan tenaga</li> <li>• Perancangan permintaan-penawaran tenaga kerja yang berkesan dan holistik bagi memenuhi keperluan masa hadapan sektor tenaga serta meningkatkan <b>kebolehpasaran dan nilai tambah tenaga kerja</b></li> <li>• Mewujudkan <b>kelebihan daya saing modal insan dan kemahiran</b> untuk sektor tenaga, memperoleh manfaat produktiviti, nilai tambah dan potensi pendapatan eksport</li> </ul> <p><b>HURAIAN INISIATIF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melibatkan penyertaan institusi akademik dan Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional (TVET) utama untuk <b>mengemaskini sukatan pelajaran dan kursus latihan yang kalis cabaran</b> selaras dengan kemahiran masa hadapan yang dikenal pasti dalam pelaksanaan perancangan strategik tenaga kerja</li> <li>• Membangunkan pakej khusus untuk subsektor tenaga bagi menyokong <b>peralihan tenaga kerja yang saksama</b> selaras dengan peralihan tenaga</li> </ul>	<b>Pihak Berkepentingan</b>		
	<p><b>Entiti Peneraju:</b> EPU, KSM</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Teras:</b> KPT, KPM, MQA, JPK, institusi pendidikan dan TVET, kerajaan negeri</p> <p><b>Pihak Berkepentingan Sokongan:</b> MOF</p>		
	<b>Garis Masa Pelaksanaan</b>	<b>Jenis Inisiatif</b>	
2022-2040	Baharu		



# GLOSARI



# GLOSARI

<b>4IR</b>	Revolusi Perindustrian Keempat	<b>HHI</b>	Indeks Herfindahl-Hirschman
<b>Agenda 2030</b>	Agenda 2030 bagi Pembangunan Mampan	<b>HVO</b>	Minyak sayuran terawat hidro
<b>AI</b>	Kecerdasan buatan	<b>ICE</b>	Enjin pembakaran dalaman
<b>ASEAN</b>	Association of Southeast Asian Nations	<b>IMO</b>	Pertubuhan Maritim Antarabangsa
<b>BioCNG</b>	Biogas asli mampatan	<b>IoT</b>	Internet benda
<b>BNM</b>	Bank Negara Malaysia	<b>JCC</b>	Jawatankuasa Penyelarasan Bersama
<b>CAAM</b>	Pihak Berkuasa Penerbangan Awam Malaysia	<b>JKR</b>	Jabatan Kerja Raya
<b>CAGR</b>	Kadar Pertumbuhan Tahunan Kompaun	<b>KASA</b>	Kementerian Air dan Alam Sekitar
<b>CCUS</b>	Fasiliti pemerangkapan, pengangkutan dan penyimpanan karbon	<b>KDNK</b>	Keluaran Dalam Negeri Kasar
<b>CIDB</b>	Lembaga Pembangunan Industri Pembinaan Malaysia	<b>KEGA</b>	Aktiviti Pertumbuhan Ekonomi Utama
<b>CHp</b>	Gabungan haba dan tenaga	<b>KeTSA</b>	Kementerian Tenaga dan Sumber Asli
<b>CO<sub>2</sub></b>	Karbon dioksida	<b>KPDNHEP</b>	Kementerian Perdagangan Dalam Negeri dan Hal Ehwal Pengguna
<b>CORSIA</b>	Skim Pengurangan dan Mengimbangi Karbon bagi Penerbangan Antarabangsa	<b>KPKT</b>	Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan
<b>DDI</b>	Pelaburan Langsung Domestik	<b>KPLB</b>	Kementerian Pembangunan Luar Bandar
<b>DTN</b>	Dasar Tenaga Negara, 2022-2040	<b>KPT</b>	Kementerian Pengajian Tinggi
<b>E&amp;E</b>	Elektrik dan elektronik	<b>KSM</b>	Kementerian Sumber Manusia
<b>EECA</b>	Akta Kecekapan dan Konservasi Tenaga	<b>KWP</b>	Kementerian Wilayah Persekutuan
<b>EEV</b>	Kenderaan cekap tenaga	<b>LCOE</b>	<i>Levelised cost of energy</i>
<b>EPU</b>	Unit Perancang Ekonomi, Jabatan Perdana Menteri	<b>LNG</b>	Gas asli cecair
<b>ESCO</b>	Syarikat perkhidmatan tenaga	<b>LPML</b>	Logistik, pengangkutan dan mobiliti lestari
<b>ESG</b>	Alam sekitar, sosial dan tadbir urus	<b>LSS</b>	Solar Berskala Besar
<b>EV</b>	Kenderaan elektrik	<b>LSFO</b>	Bahan api bersulfur rendah
<b>FDI</b>	Pelaburan langsung asing	<b>LT-LEDS</b>	Long Term Low Emission Development Strategy
<b>GHG</b>	Gas rumah kaca	<b>M&amp;V</b>	Panduan ukuran dan pengesahan
<b>GMD</b>	Gas Malaysia Distribution Sdn. Bhd.	<b>MAA</b>	Persatuan Atomotif Malaysia
<b>GSO</b>	Operator sistem grid	<b>MAFI</b>	Kementerian Pertanian dan Industri Makanan
<b>H<sub>2</sub>S</b>	<i>Hydrogen sulphida</i>	<b>MAHB</b>	Malaysia Airports Holding Berhad
		<b>malaysiaGBC</b>	Malaysia Green Building Council

<b>MARi</b>	Institut Automotif Robotik dan IoT Malaysia	<b>PETROS</b>	Petroleum Sarawak Berhad
<b>MATRADE</b>	Malaysia External Trade Development Corporation	<b>POGO</b>	Minyak gas kelapa sawit
<b>MEPS</b>	<i>Minimum Energy Performance Standards</i>	<b>R&amp;C</b>	Kediaman dan komersial
<b>MGTC</b>	Malaysian Green Technology and Climate Change Corporation	<b>R&amp;D</b>	Penyelidikan dan pembangunan
<b>MIDA</b>	Malaysian Investment Development Authority	<b>R&amp;D&amp;C&amp;I</b>	Penyelidikan, pembangunan, pengkomersialan dan inovasi
<b>MIGHT</b>	Malaysian Industry-Government Group for High Technology	<b>REHDA</b>	Persatuan Pemaju Hartanah dan Perumahan Malaysia
<b>MIMA</b>	Institut Maritim Malaysia	<b>RHT</b>	<i>Restoration Hydro Turbine</i>
<b>MITI</b>	Kementerian Perdagangan Antarabangsa dan Industri	<b>RGT</b>	Terminal regasifikasi
<b>ML</b>	Pembelajaran mesin	<b>RMKe-12</b>	Rancangan Malaysia Kedua Belas, 2021-2025
<b>MOF</b>	Kementerian Kewangan	<b>SB</b>	Single Buyer
<b>MOGSC</b>	Malaysian Oil & Gas Services Council	<b>SEB</b>	Sarawak Energy Berhad
<b>MOSTI</b>	Kementerian Sains, Teknologi dan Inovasi	<b>SEC</b>	Sabah Energy Corporation Sdn. Bhd.
<b>MOT</b>	Kementerian Pengangkutan	<b>SEDA</b>	Pihak Berkuasa Pembangunan Tenaga Lestari
<b>MPIC</b>	Kementerian Perusahaan Perladangan dan Komoditi	<b>SEDC</b>	Sarawak Economic Development Corporation
<b>MPOB</b>	Lembaga Minyak Sawit Malaysia	<b>SESB</b>	Sabah Electricity Sdn Bhd
<b>MPRC</b>	Malaysian Petroleum Resources Corporation	<b>SOGDC</b>	Sabah Oil & Gas Development Corporation Sdn. Bhd.
<b>Mtoe</b>	<i>Million tonnes of oil equivalent</i>	<b>ST</b>	Suruhanjaya Tenaga
<b>MW</b>	Megawatt	<b>TBB</b>	Tenaga boleh baharu
<b>NDC</b>	<i>Nationally Determined Contribution</i>	<b>TNB</b>	Tenaga Nasional Berhad
<b>NEEAP</b>	Dasar Kecekapan Tenaga Negara	<b>TPA</b>	Akses pihak ketiga
<b>NEM</b>	Pemeteran tenaga bersih	<b>TPES</b>	Campuran jumlah bekalan tenaga utama
<b>NPV</b>	Nilai bersih semasa	<b>TVET</b>	Pendidikan dan Latihan Teknikal dan Vokasional
<b>NxGV</b>	Kenderaan Generasi Seterusnya	<b>UPEN</b>	Unit Perancang Ekonomi Negeri
<b>OGSE</b>	Perkhidmatan dan peralatan minyak dan gas	<b>UTM-OTEC</b>	Universiti Teknologi Malaysia-Ocean Thermal Energy Centre
<b>P2P</b>	<i>Peer-to-peer</i>	<b>VPS</b>	Sistem saluran paip maya
<b>PETRONAS</b>	Petroliaam Nasional Berhad	<b>WKB 2030</b>	Wawasan Kemakmuran Bersama 2030

**Unit Perancang Ekonomi**  
**Jabatan Perdana Menteri**  
Menara Prisma  
No 26 Persiaran Perdana, Presint 3  
Pusat Pentadbiran Kerajaan Persekutuan  
62675 Putrajaya  
Malaysia

