

RANCANGAN PERATURAN DAERAH

GUBERNUR SUMATERA UTARA
PERATURAN DAERAH PROVINSI SUMATERA UTARA
NOMOR TAHUN
TENTANG
RENCANA UMUM ENERGI DAERAH PROVINSI SUMATERA UTARA
TAHUN 2022-2050

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA
GUBERNUR SUMATERA UTARA,

- Menimbang :
- a. bahwa peranan energi sangat penting bagi peningkatan kegiatan ekonomi dan ketahanan nasional, sehingga pengelolaan energi yang meliputi penyediaan, pemanfaatan, dan pengusahaannya harus dilaksanakan secara berkeadilan, berkelanjutan, rasional, optimal dan terpadu;
 - b. bahwa untuk melaksanakan ketentuan Pasal 18 Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2007 tentang Energi dan ketentuan Pasal 16 ayat (5) Peraturan Presiden Nomor 1 Tahun 2014 tentang Pedoman Penyusunan Rencana Umum Energi Nasional, perlu membentuk Peraturan Daerah tentang Rencana Umum Energi Daerah Provinsi Sumatera Utara tahun 2022-2050;
 - c. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b perlu menetapkan Peraturan Daerah tentang Rencana Umum Energi Daerah Provinsi Sumatera Utara tahun 2022-2050;
- Mengingat :
1. Pasal 18 ayat (6), Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945;

2. Undang-Undang Nomor 24 Tahun 1956 tentang Pembentukan Daerah Otonom Propinsi Atjeh dan Perubahan Peraturan Pembentukan Propinsi Sumatera Utara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 1956 Nomor 64 Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 1103);
3. Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2001 tentang Minyak dan Gas Bumi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2001 Nomor 136, Tambahan Lembaran Negara Nomor 4152);
4. Undang-Undang Nomor 25 Tahun 2004 tentang Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2004 Nomor 104, Tambahan Lembaran Negara Nomor 4421);
5. Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 68, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Negara Nomor 4725);
6. Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2007 tentang Energi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2007 Nomor 96, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4746) sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 245, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6573);
7. Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 4, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4959) sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2020 tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 147, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6525) sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 11 Tahun

- 2020 tentang Cipta Kerja (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 245, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6573);
8. Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 133, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5052) sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 245, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6573);
 9. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 140, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5059);
 10. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2011 tentang Pembentukan Peraturan Perundang-Undangan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2011 Nomor 82, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5234) sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 15 Tahun 2019 tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2011 tentang Pembentukan Peraturan Perundang-Undangan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2019 Nomor 183, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6398);
 11. Undang-Undang Nomor 21 Tahun 2014 tentang Panas Bumi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 217, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5585) sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 245, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6573);

12. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 244, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5587) sebagaimana telah diubah beberapa kali terakhir dengan Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2020 Nomor 245, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6573);
13. Peraturan Pemerintah Nomor 70 Tahun 2009 tentang Konservasi Energi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 171, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5083);
14. Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 300, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5609);
15. Peraturan Pemerintah Nomor 28 Tahun 2018 tentang Kerjasama Daerah (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2018 Nomor 97, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6219);
16. Peraturan Pemerintah Nomor 25 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Bidang Energi dan Sumber Daya Mineral (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2021 Nomor 35, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6637);
17. Peraturan Presiden Nomor 1 Tahun 2014 tentang Pedoman Penyusunan Rencana Umum Energi Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 11);
18. Peraturan Presiden Nomor 22 Tahun 2017 Tentang Rencana Umum Energi Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2017 Nomor 300);

19. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 80 Tahun 2015 tentang Pembentukan Produk Hukum Daerah (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 2036) sebagaimana telah diubah terakhir dengan Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 120 Tahun 2018 tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 80 Tahun 2015 tentang Pembentukan Produk Hukum Daerah (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2018 Nomor 157);
20. Peraturan Daerah Nomor 2 Tahun 2018 tentang Ketenagalistrikan (Lembaran Daerah Provinsi Sumatera Utara Tahun 2018 Nomor 2, Tambahan Lembaran Daerah Provinsi Sumatera Utara Nomor 40);
21. Peraturan Daerah Nomor 6 Tahun 2016 tentang Pembentukan dan Susunan Perangkat Daerah Provinsi Sumatera Utara (Lembaran Daerah Provinsi Sumatera Utara Tahun 2016 Nomor 6, Tambahan Lembaran Daerah Provinsi Sumatera Utara Nomor 32);

Dengan Persetujuan Bersama

DEWAN PERWAKILAN RAKYAT DAERAH PROVINSI SUMATERA UTARA

dan

GUBERNUR SUMATERA UTARA

MEMUTUSKAN:

Menetapkan : PERATURAN DAERAH TENTANG RENCANA UMUM ENERGI
DAERAH PROVINSI SUMATERA UTARA TAHUN 2022-2050.

BAB I

KETENTUAN UMUM

Pasal 1

Dalam Peraturan Daerah ini yang dimaksud dengan:

1. Daerah adalah Provinsi Sumatera Utara.

2. Pemerintahan Daerah adalah penyelenggaraan urusan pemerintahan oleh Pemerintah Daerah dan Dewan Perwakilan Rakyat Daerah menurut asas otonomi dan tugas pembantuan dengan prinsip otonomi seluas-luasnya dalam sistem dan prinsip Negara Kesatuan Republik Indonesia sebagaimana dimaksud dalam Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945.
3. Pemerintah Daerah adalah Kepala Daerah sebagai unsur penyelenggara pemerintahan daerah yang memimpin pelaksanaan urusan pemerintahan yang menjadi kewenangan daerah otonom.
4. Kepala Daerah adalah Gubernur Sumatera Utara.
5. Dewan Perwakilan Rakyat Daerah adalah Dewan Perwakilan Rakyat Daerah Provinsi Sumatera Utara.
6. Dinas adalah dinas yang mengurus urusan pemerintahan bidang Energi dan Sumber Daya Mineral Provinsi Sumatera Utara.
7. Perangkat Daerah Provinsi adalah unsur pembantu Gubernur dan Dewan Perwakilan Rakyat Daerah Provinsi Sumatera Utara dalam penyelenggaraan urusan pemerintahan yang menjadi kewenangan Daerah.
8. Kebijakan Energi Nasional yang selanjutnya disingkat KEN adalah kebijakan pengelolaan energi yang berdasarkan prinsip berkeadilan, berkelanjutan, dan berwawasan lingkungan guna terciptanya kemandirian energi dan ketahanan energi nasional.
9. Rencana Umum Energi Nasional yang selanjutnya disingkat RUEN adalah kebijakan Pemerintah mengenai rencana pengelolaan energi tingkat nasional yang menjadi penjabaran dan rencana pelaksanaan kebijakan Energi Nasional yang bersifat lintas sektor untuk mencapai sasaran Kebijakan Energi Nasional.

10. Rencana Umum Energi Daerah Provinsi yang selanjutnya disingkat RUED-P adalah kebijakan pemerintah Provinsi Sumatera Utara mengenai rencana pengelolaan energi tingkat Provinsi Sumatera Utara yang merupakan penjabaran dan rencana pelaksanaan RUEN yang bersifat lintas sektor untuk mencapai RUEN.
11. Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah selanjutnya disingkat APBD adalah Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah Provinsi Sumatera Utara.
12. Pengelolaan Energi adalah penyelenggaraan kegiatan penyediaan, penguasaan dan pemanfaatan energi serta penyediaan cadangan strategis dan konservasi energi.

Pasal 2

- (1) RUED-P berfungsi sebagai rujukan dalam penyusunan:
 - a. dokumen perencanaan pembangunan daerah;
 - b. Rencana Umum Ketenagalistrikan Daerah (RUKD) dan Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL); dan
 - c. APBD serta pelaksanaannya.
- (2) RUED-P merupakan pedoman untuk:
 - a. pengelolaan energi di daerah Provinsi;
 - b. pemanfaatan dan pengembangan energi di daerah kabupaten/kota;
 - c. pemanfaatan energi pada sektor lainnya;
 - d. Perangkat Daerah Provinsi untuk menyusun dokumen rencana strategis;
 - e. Perangkat Daerah Provinsi untuk melaksanakan koordinasi perencanaan energi lintas sektor; dan
 - f. masyarakat untuk berpartisipasi dalam pelaksanaan pembangunan daerah di Bidang Energi.
- (3) RUED-P harus diintegrasikan dengan dokumen perencanaan pembangunan daerah.

Pasal 3

RUED-P memuat paling sedikit:

- a. kondisi energi Daerah saat ini dan di masa mendatang;
- b. penetapan visi, misi, tujuan dan sasaran energi Daerah berupa target yang ditetapkan dan target yang akan dicapai;
- c. kebijakan dan strategi pengelolaan energi Daerah yang menjabarkan kebijakan, strategi, kelembagaan, instrumen kebijakan, dan program pengembangan energi;

BAB II

SISTEMATIKA

Pasal 4

(1) RUED-P disusun dengan sistematika sebagai berikut:

a. BAB I : PENDAHULUAN

Memuat latar belakang, ruang lingkup, aspek regulasi, posisi dan keterkaitan RUEN dengan RUED-P.

b. BAB II : KONDISI ENERGI DAERAH PROVINSI SAAT INI DAN EKSPEKTASI MASA MENDATANG

Memuat isu dan permasalahan energi, kondisi energi Daerah saat ini dan kondisi energi Daerah di masa mendatang.

c. BAB III : VISI, MISI, TUJUAN DAN SASARAN ENERGI DAERAH PROVINSI

Memuat visi dan misi pengelolaan energi Daerah, tujuan dan sasaran pengelolaan energi Daerah.

d. BAB IV : KEBIJAKAN DAN STRATEGI PENGELOLAAN ENERGI DAERAH PROVINSI

Memuat kebijakan, strategi, Kelembagaan dan Instrumen Kebijakan Energi Daerah.

e. BAB V : PENUTUP

- (2) Ketentuan mengenai isi dan uraian RUED-P sebagaimana dimaksud pada ayat (1) tercantum dalam Lampiran I yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Daerah ini.
- (3) Ketentuan mengenai Penjabaran Kebijakan dan Strategi Pengelolaan Energi Daerah sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf d diuraikan lebih lanjut dalam Matriks Program Rencana Umum Energi Daerah Provinsi Sumatera Utara Tahun 2022-2050 tercantum dalam Lampiran II yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Peraturan Daerah ini.
- (4) Substansi Dokumen RUED-P sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 memuat rencana kebutuhan dan pasokan energi daerah Tahun 2022-2050.

BAB III

KOORDINASI, PEMBINAAN, PENGAWASAN, MONITORING DAN EVALUASI

Pasal 5

- (1) Gubernur menyelenggarakan koordinasi, pembinaan, pengawasan, monitoring dan evaluasi terhadap pelaksanaan RUED-P.
- (2) Koordinasi, pembinaan, pengawasan, monitoring dan evaluasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) secara teknis dilaksanakan oleh Perangkat Daerah yang melaksanakan urusan energi dengan tetap memperhatikan ketentuan peraturan perundang-undangan.
- (3) Ketentuan lebih lanjut mengenai tata cara koordinasi, pembinaan, pengawasan, monitoring, dan evaluasi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dan ayat (2), diatur dalam Peraturan Gubernur.

BAB IV
KERJA SAMA

Pasal 6

- (1) Gubernur dapat mengembangkan pola kerja sama dalam rangka pelaksanaan RUED-P.
- (2) Kerja sama sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilaksanakan dengan:
 - a. pemerintah pusat;
 - b. pemerintah daerah provinsi lain;
 - c. pemerintah daerah kabupaten/kota;
 - d. BUMN, BUMD, Koperasi, BUMDES dan swasta;
 - e. lembaga dalam negeri dan/atau luar negeri;
 - f. perguruan tinggi;
 - g. lembaga riset; dan
 - h. masyarakat.
- (3) Pelaksanaan kerja sama sebagaimana dimaksud pada ayat (2) dilaksanakan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

BAB V
PERAN SERTA MASYARAKAT

Pasal 7

- (1) Masyarakat baik secara perseorangan maupun kelompok dapat berperan serta dalam RUED-P melalui:
 - a. proses perencanaan;
 - b. pelaksanaannya; dan
 - c. pengawasan.
- (2) Peran serta masyarakat sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dapat dilakukan dalam bentuk pemberian gagasan, data, informasi, dan kegiatan.
- (3) Gagasan, data dan informasi sebagaimana dimaksud pada ayat (2) disampaikan secara langsung dan/atau tertulis kepada Gubernur melalui Perangkat Daerah.

- (4) Ketentuan lebih lanjut mengenai peran serta masyarakat sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dan (2) diatur dalam Peraturan Gubernur.

BAB VI PENDANAAN

Pasal 8

Pendanaan pelaksanaan RUED-P bersumber pada:

- a. Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah; dan
- b. sumber pembiayaan lain yang sah dan tidak mengikat sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Pasal 9

- (1) Periode RUED-P mulai berlaku sejak tahun 2022 sampai dengan 2050 dan dapat ditinjau kembali 5 (lima) tahun sekali.
- (2) Dalam hal terjadi perubahan lingkungan strategis dan/atau perubahan RUEN, RUED-P dapat dilakukan peninjauan kembali lebih dari 1 (satu) kali dalam 5 (lima) tahun.
- (3) Dalam hal terjadi perubahan target-target dalam RUED-P, dapat dilakukan melalui Peraturan Gubernur.

BAB VIII KETENTUAN PENUTUP

Pasal 10

Peraturan Daerah ini mulai berlaku pada tanggal diundangkan.

Agar setiap orang mengetahuinya, memerintahkan pengundangan Peraturan Daerah ini dengan penempatannya dalam Lembaran Daerah Provinsi Sumatera Utara.

Ditetapkan di Medan

pada tanggal

GUBERNUR SUMATERA UTARA,

EDY RAHMAYADI

DRAFT

PENJELASAN
ATAS
PERATURAN DAERAH PROVINSI SUMATERA UTARA
NOMOR TAHUN
TENTANG
RENCANA UMUM ENERGI DAERAH PROVINSI SUMATERA UTARA
2022-2050

I. UMUM

Sektor energi mempunyai peranan penting bagi peningkatan ekonomi dan ketahanan nasional, sehingga pengelolaan energi yang meliputi penyediaan, pemamfaatan, dan pengusahaan harus dilaksanakan secara berkelanjutan. Daerah provinsi sumatera utara sebagai salah satu daerah provinsi yang banyak mempunyai daerah industri dengan penduduk lebih kurang 14 (empat belas) juta jiwa, dan dalam upaya mewujudkan kemandirian energi dan ketahanan energi diperlukan dukungan ketersediaan energi dan infrastruktur penyediaan yang memadai.

Pelaksanaan pengelolaan energi untuk mencapai ketersediaan dan tersedianya infrastruktur yang memadai diperlukan suatu perencanaan energi pada tingkat Nasional, Provinsi, dan Kabupaten/Kota. Perencanaan tersebut termuat dalam suatu dokumen sebagaimana diamanatkan oleh Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2007 tentang Energi. Dokumen Perencanaan Energi pada tingkat daerah dinamakan Rencana Umum Energi Daerah Provinsi (RUED-P) yang ditetapkan melalui Peraturan Daerah.

RUED-P disusun menyeluruh dan terintegrasi dengan perencanaan pada bidang lainnya, serta mengacu kepada dokumen perencanaan energi tingkat nasional. Dengan demikian, penyusunan RUED-P Provinsi Sumatera Utara tidak dilakukan tersendiri, tetapi memperhatikan dokumen perencanaan bidang lainnya yang telah disusun seperti Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah (RPJPD), Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD), serta mempedomani Rencana Umum Energi Nasional (RUEN) dan memperhatikan dokumen perencanaan yang sama pada tingkat Daerah Kabupaten/Kota.

RUED-P provinsi Sumatera Utara yang disusun berlaku untuk tahun 2022-2050, sinergis dengan jangka waktu Rencana Umum Energi Nasional (RUEN) yang ditetapkan berdasarkan Peraturan Presiden Nomor 22 Tahun 2017. RUED-P ini akan menjadi pedoman dalam pengelolaan energi di Daerah Provinsi Sumatera Utara baik pada penyediaan maupun pemanfaatan, serta sebagai upaya pengembangan potensi energi di Daerah Kabupaten/Kota dan pemanfaatan energi pada sektor lainnya.

II. PASAL DEMI PASAL

Pasal 1

Istilah-istilah dalam pasal ini dimaksudkan untuk mencegah timbulnya salah tafsir dan salah pengertian dalam memahami serta melaksanakan pasal-pasal dalam Peraturan Daerah ini.

Pasal 2

Cukup jelas

Pasal 3

Ayat (1)

Huruf a

Cukup jelas

Huruf b

Cukup jelas

Huruf c

Cukup jelas

Ayat (2)

Huruf a

Cukup jelas

Huruf b

Cukup jelas

Huruf c

Yang dimaksud dengan “pemanfaatan energi pada sektor lain” ialah pemanfaatan sumber energi baru dan terbarukan seperti tenaga surya, tenaga angin, arus air, proses biologi, dan panas bumi.

Huruf d

Cukup jelas

Huruf e

Yang dimaksud dengan koordinasi perencanaan energi lintas sektor adalah koordinasi antara berbagai *stakeholder* terkait rencana dan kegiatan yang berhubungan dengan penyediaan energi

Huruf f

Cukup jelas

Pasal 4

Ayat (1)

Huruf a

Cukup jelas

Huruf b

Cukup jelas

Huruf c

Cukup jelas

Huruf d

Cukup jelas

Huruf e

Cukup jelas

Ayat (2)

Cukup jelas.

Ayat (3)

Cukup jelas

Pasal 5

Ayat (1)

Cukup jelas

Ayat (2)

Yang dimaksud dengan “pihak lain terkait” adalah DPRD Provinsi, Dewan Energi Nasional, dan Biro Perekonomian.

Ayat (3)

Cukup jelas.

Pasal 6

Ayat (1)

Cukup jelas.

Ayat (2)

Cukup jelas.

Ayat (3)

Cukup jelas

Pasal 7

Ayat (1)

Cukup jelas

Ayat (2)

Cukup jelas

Pasal 8

Ayat (1)

Cukup jelas.

Ayat (2)

Cukup jelas.

Ayat (3)

Cukup jelas

Pasal 9

Cukup jelas.

Pasal 10

Cukup jelas

Pasal 11

Ayat (1)

Cukup jelas.

Ayat (2)

Cukup jelas.

Pasal 12

Cukup jelas

TAMBAHAN LEMBARAN DAERAH PROVINSI SUMATERA UTARA TAHUN
NOMOR

LAMPIRAN I PERATURAN DAERAH PROVINSI SUMATERA UTARA

NOMOR :

TANGGAL :

**RANCANGAN RENCANA UMUM ENERGI DAERAH
PROVINSI SUMATERA UTARA
2022-2050**

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	II
DAFTAR GAMBAR	III
DAFTAR TABEL	IV
DAFTAR SINGKATAN DAN ISTILAH	V
I. PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUANG LINGKUP.....	2
1.3 ASPEK REGULASI.....	3
1.4 KETERKAITAN RUED-P DENGAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH LAINNYA.....	6
II. KONDISI ENERGI DAERAH DAN EKSPEKTASI DI MASA MENDATANG	8
2.1 ISU DAN PERMASALAHAN ENERGI	8
2.1.1 ISU DAN PERMASALAHAN ENERGI NASIONAL.....	8
2.1.2 ISU DAN PERMASALAHAN ENERGI DAERAH.....	21
2.2 KONDISI ENERGI DAERAH SAAT INI.....	26
2.2.1 INDIKATOR SOSIAL – EKONOMI	27
2.2.2 INDIKATOR ENERGI DAERAH.....	30
2.2.3 INDIKATOR LINGKUNGAN DAERAH	32
2.3 KONDISI ENERGI DAERAH DI MASA MENDATANG.....	33
2.3.1 STRUKTUR PEMODELAN DAN ASUMSI DASAR.....	33
2.3.2 HASIL PEMODELAN ENERGI.....	36
3. VISI, MISI, TUJUAN DAN SASARAN ENERGI DAERAH	48
3.1 VISI ENERGI DAERAH	48
3.2 MISI ENERGI DAERAH	48
3.3 TUJUAN ENERGI DAERAH.....	49
3.4 SASARAN ENERGI DAERAH	50
4 KEBIJAKAN DAN STRATEGI PENGELOLAAN ENERGI DAERAH	51
4.1 KEBIJAKAN ENERGI DAERAH	51
4.2 STRATEGI ENERGI DAERAH	52
4.3 KELEMBAGAAN ENERGI DAERAH	55
4.4 INSTRUMEN KEBIJAKAN ENERGI DAERAH.....	56
5 PENUTUP	57
LAMPIRAN II PERATURAN DAERAH SUMATERA UTARA	- 59 -
MATRIK KEGIATAN DAN PROGRAM	- 59 -

DAFTAR GAMBAR

Gambar I. 1 Keterkaitan RUEN, RUED-P dan Perencanaan Lainnya – 1 ...	7
Gambar I. 2 Keterkaitan RUEN, RUED-P dan Perencanaan Lainnya – 2 ...	7
Gambar II. 1 Subsidi Energi Tahun 2010–2021	15
Gambar II. 2 Bauran Energi Nasional Tahun 2015-2020	16
Gambar II. 3 Bauran Pembangkit Listrik 2015-2020.....	16
Gambar II. 4 Bauran Energi Sumatera Utara di tahun 2020	26
Gambar II. 5 5 Kapasitas Pembangkit Existing Provinsi Sumatera Utara	31
Gambar II. 6 6 Pasokan dan Kebutuhan di Provinsi Sumatera Utara (Satuan Ribu TOE)	36
Gambar II. 7 7 Proyeksi Permintaan Energi di Provinsi Sumatera Utara.	38
Gambar II. 8 8 Proyeksi Bauran Energi Sumatera Utara 2020	40
Gambar II. 9 9 Proyeksi Bauran Energi Sumatera Utara 2021	41
Gambar II. 10 10 Proyeksi Bauran Energi Sumatera Utara 2022	41
Gambar II. 11 11 Proyeksi Bauran Energi Sumatera Utara 2023	41
Gambar II. 12 12 Proyeksi Bauran Energi Sumatera Utara 2024	42
Gambar II. 13 13 Proyeksi Bauran Energi Sumatera Utara 2025	42
Gambar II. 14 14 Proyeksi Bauran Energi Sumatera Utara 2030	42
Gambar II. 15 15 Proyeksi Bauran Energi Sumatera Utara 2035	43
Gambar II. 16 16 Proyeksi Bauran Energi Sumatera Utara 2040	43
Gambar II. 16 17 Proyeksi Bauran Energi Sumatera Utara 2045	43
Gambar II. 17 18 Proyeksi Bauran Energi Sumatera Utara 2050	44
Gambar II. 18 19 Proyeksi Konservasi BAU dan RUED	45

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Konsumsi BBM dan Produksi Kilang Tahun 2015-2020 (ribu BOPD)	13
Tabel II. 2 Biaya Pokok Penyediaan Tenaga Listrik Nasional Tahun 2020	14
Tabel II. 3 Daftar Potensi Energi Baru Terbarukan.....	22
Tabel II. 4 Potensi Panas Bumi Provinsi Sumatera Utara.....	22
Tabel II. 5 Potensi Tenaga Air yang sudah teridentifikasi di Provinsi Sumatera Utara.....	23
Tabel II. 6 PDRB dan Pertumbuhan PDRB Sumatera Utara tahun 2016-2020.....	27
Tabel II. 7 PDRB Menurut Lapangan Usaha tahun 2020 Provinsi Sumatera Utara.....	27
Tabel II. 8 Jumlah Penduduk Provinsi Sumatera Utara tahun 2016-2020	28
Tabel II. 9 Jumlah Kendaraan Bermotor terdaftar tahun 2016-2020.....	29
Tabel II. 10 Rasio Elektrifikasi Sumatera Utara tahun 2016-2020.....	30
Tabel II. 11 Sumber Daya dan Cadangan Batubara Provinsi Sumatera Utara.....	32
Tabel II. 12 Emisi Provinsi Sumatera Utara tahun 2020.....	32
Tabel II. 13 Data Asumsi Dasar RUED-P Sumatera Utara 2021-2050 ...	34
Tabel II. 14 Data Asumsi Sektor Transportasi	35
Tabel II. 15 Proyeksi Permintaan Energi Per Sektor (satuan ribu TOE) ..	37
Tabel II. 16 Proyeksi Permintaan Energi Per Bahan Bakar (satuan ribu TOE).....	38
Tabel II. 17 Proyeksi Penyediaan Energi Per Bahan Bakar (satuan ribu TOE).....	39
Tabel II. 18 Hasil Proyeksi Elastisitas dan Intensitas Energi Sumatera Utara.....	46
Tabel II. 19 Proyeksi Emisi Tahun 2020-2050 Provinsi Sumatera Utara	46

DAFTAR SINGKATAN DAN ISTILAH

RUEN	Rencana Umum Energi Nasional
RUED-P	Rencana Umum Energi Daerah Provinsi
APBD	Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah
APBN	Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara
Bappeda	Badan Perencanaan Pembangunan Daerah
Bappenas	Badan Perencanaan Pembangunan Nasional
BaU	<i>Business as Usual</i>
BBM	Bahan Bakar Minyak
BOPD	<i>Barrels of Oil Per Day</i>
BPH Migas	Badan Pengatur Hilir Minyak dan Gas Bumi
BPS	Badan Pusat Statistik
BUMN	Badan Usaha Milik Negara
DAK	Dana Alokasi Khusus
DEN	Dewan Energi Nasional
DJK	Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan
EBT	Energi Baru Terbarukan
EBTKE	Energi Baru, Terbarukan, dan Konservasi Energi
EOR	<i>Enhanced Oil Recovery</i>
ESDM	Energi dan Sumber Daya Mineral
GAPKI	Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit Indonesia
GDP	<i>Gross Domestic Product</i>
HET	Harga Eceran Tertinggi
KEN	Kebijakan Energi Nasional
KESDM	Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral
LEAP	<i>Long-range Energy Alternatives Planning</i>
LPG	<i>Liquified Petroleum Gas</i>
LSM	Lembaga Swadaya Masyarakat
MTOE	<i>Million Tonnes of Oil Equivalent</i>
MW	Megawatt
PLN	Perusahaan Listrik Negara
POME	<i>Palm Oil Mill Effluent</i>

PDB	Produk Domestik Bruto
PDRB	Produk Domestik Regional Bruto
PTSP	Pelayanan Terpadu Satu Pintu
RAD-GRK	Rencana Aksi Daerah Penurunan Emisi Gas Rumah
Renstra	Rencana Strategis
Renja	Rencana Kerja
RKPD	Rencana Kerja Pemerintah Daerah
RPJMD	Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah
RPJPD	Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah
RRR	<i>Reserve Replacement Ratio</i>
RTRW	Rencana Tata Ruang dan Wilayah
RUEN	Rencana Umum Energi Nasional
RUED-P	Rencana Umum Energi Daerah Provinsi
RUKN	Rencana Umum Kelistrikan Nasional
RUPTL	Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik
SBM	Setara Barel Minyak
SKPD	Satuan Kerja Perangkat Daerah
SUTT	Saluran Udara Tegangan Tinggi
TOE	<i>Tonne Oil Equivalent</i>
TPB	Tujuan Pembangunan Berkelanjutan

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebijakan pemerintah pusat terkait rencana pengelolaan energi tingkat nasional yaitu Rencana Umum Energi Nasional (RUEN) merupakan penjabaran dan rencana pelaksanaan Kebijakan Energi Nasional (KEN) yang bersifat lintas sektor. Kebijakan tersebut adalah untuk mencapai sasaran kebijakan energi nasional yang bertujuan untuk mewujudkan ketahanan dan kemandirian energi. Ketahanan energi merupakan suatu kondisi terjaminnya ketersediaan energi, termasuk juga terjaminnya akses masyarakat terhadap energi pada harga yang terjangkau dalam jangka panjang dengan tetap memperhatikan perlindungan terhadap lingkungan hidup. Kemandirian energi adalah terjaminnya ketersediaan energi dengan memanfaatkan semaksimal mungkin potensi dari sumber daya dalam negeri.

Dalam upaya pelaksanaan RUEN yang merupakan amanat UU Nomor 30 Tahun 2007, maka harus dilakukan penyusunan Rencana Umum Energi di tingkat provinsi. Hal tersebut juga dijabarkan dalam Peraturan Presiden No. 1 Tahun 2014 yang ditindaklanjuti dengan Peraturan Presiden No. 22 Tahun 2017. Oleh karenanya Pemerintah Provinsi harus menyusun Rencana Umum Energi Daerah (RUED) berdasarkan RUEN yang mana harus diintegrasikan dengan Kebijakan Pemerintah Provinsi mengenai rencana pengelolaan energi dan merupakan penjabaran rencana pelaksanaan kebijakan energi. Rencana tersebut harus bersifat lintas sektor untuk mencapai sasaran kebijakan energi di tingkat Provinsi dengan mengutamakan pemanfaatan energi setempat.

Provinsi Sumatera Utara secara geografis memiliki luas wilayah sebesar 72.981,23 km² yang terdiri dari 33 kabupaten/kota. Provinsi Sumatera Utara berada di jalur pegunungan Bukit Barisan, namun provinsi ini selain memiliki wilayah pegunungan juga mempunyai wilayah pesisir. Hal ini juga mengindikasikan bahwa wilayah ini memiliki banyak potensi

energi terbarukan seperti potensi panas bumi dan potensi hydro. Selain itu terdapat potensi dari biomassa baik dari limbah pabrik kelapa sawit maupun limbah pabrik tapioka. Terdapat potensi tambahan dari limbah ternak mengingat provinsi Sumatera Utara signifikan sebagai penghasil ternak potong untuk pulau Sumatera. Kesemua potensi tersebut dapat menghasilkan energi listrik untuk memenuhi kebutuhan energi.

Pemenuhan energi di wilayah Provinsi Sumatera Utara saat ini belum sepenuhnya merata khususnya di Kepulauan Nias. Di pulau ini, angka rata-rata rasio elektrifikasi masih dibawah 80% yang berarti masih terdapat masyarakat yang belum menikmati listrik. Hal yang sama juga terjadi di wilayah bagian selatan Sumatera Utara yang sebagian besar masuk wilayah hutan dan pegunungan. Banyak lokasi masyarakat yang berada pada Kawasan Hutan Lindung sehingga harus terlebih dahulu memperoleh izin Pinjam Pakai Kawasan Hutan dari Menteri Kehutanan yang membutuhkan waktumerupakan salah satu contoh permasalahan energi di provinsi Sumatera Utara. Dokumen RUED Provinsi Sumatera Utara ini diharapkan dapat menjadi pedoman dalam pembangunan dan pengelolaan energi daerah yang dapat mengatasi permasalahan dan tantangan energi di masa depan dengan penjabaran rencana program dan kegiatan yang responsif terhadap permasalahan tersebut.

1.2 Ruang Lingkup

Ruang penyusunan RUED-P Provinsi Sumatera Utara antara lain dalah:

- Tahun dasar untuk penyusunan data penyediaan dan permintaan energi di Provinsi Sumatera Utara adalah berdasarkan data tahun dasar 2020 dan tahun akhir kajian hingga tahun akhir 2050. Beberapa data menggunakan data harga konstan tahun 2010;
- Penyusunan RUED-P Provinsi Sumatera Utara dilakukan dalam 2 skenario yaitu *skenario Business as Usual* (BAU) dan Rencana Umum Energi Daerah (RUED-P);
- Skenario BAU adalah skenario proyeksi dengan kondisi seperti pada tahun dasar, tanpa adanya perubahan kebijakan yang berlaku dan intervensi lainnya yang dapat menekan laju konsumsi;

- Skenario RUED-P merupakan skenario dimana diasumsikan bahwa konsumsi energi final akan berkurang dengan menerapkan program konservasi dan efisiensi energi sesuai dengan target Pemerintah dalam Kebijakan Energi Nasional. Skenario ini juga meliputi perbaikan dalam efisiensi peralatan pada sektor pengguna, sehingga diharapkan konsumsi energi final akan lebih rendah dibandingkan dengan konsumsi pada skenario BAU. Dari sisi penyediaan, skenario ini juga mengikuti prinsip-prinsip yang telah diamanatkan dalam RUEN misalnya meningkatkan pemanfaatan EBT, mengoptimalkan pemanfaatan gas, meminimalkan pemanfaatan minyak, dan menjadikan batubara sebagai penyeimbang pasokan.
- Sumber data untuk penyusunan RUED-P Provinsi Sumatera Utara ini diantaranya berasal dari BPS Pusat dan Provinsi Sumatera Utara, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia, Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Provinsi Sumatera Utara, PT. PLN (Persero), PT. PGN (Persero), PT. Pertamina (Persero), Bappenas, Bappeda Provinsi Sumatera Utara, Dinas Perhubungan Provinsi Sumatera Utara, Dinas Perindustrian Provinsi Sumatera Utara serta pihak-pihak lain.
- Untuk data-data yang sifatnya merupakan arah kebijakan tiap sektor yang belum terdapat dalam perencanaan formal tiap Organisasi Perangkat Daerah (OPD), maka data-data tersebut diperoleh dari kesepakatan dalam *Focus Group Discussion* (FGD).

1.3 Aspek Regulasi

Penyusunan Rencana Umum Energi Daerah Provinsi Sumatera Utara ini dilandasi aspek regulasi, perizinan, dan perundang-undangan yang terkait energi, yang mana di antaranya adalah :

1. UU Nomor 25 Tahun 2004 tentang Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional:
 - a. Keterkaitan dengan Pemerintah Provinsi Sumatera Utara untuk menyusun Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJM) wajib membuat Rencana Strategis (RENSTRA) oleh Satuan Kerja Perangkat Daerah yang memuat Visi, Misi, Tujuan, Strategi,

- Kebijakan, Program dan kegiatan pembangunan yang bersifat indikatif.
- b. Keterkaitan dalam Penjabaran Program pada RPJM Tahun 2020 - 2024 tersebut tertuang pada Program dan kebijakan Provinsi Sumatera Utara melalui kegiatan lintas dinas/instansi yang berkaitan dengan sektor energi.
2. UU Nomor 30 Tahun 2007 tentang Energi, yang di dalamnya memuat;
 - a. Pasal 18 ayat (1): “Pemerintah daerah menyusun Rencana Umum Energi Daerah dengan mengacu pada Rencana Umum Energi Nasional sebagaimana dimaksud dalam Pasal 17 ayat (1)”
 - b. Pasal 18 ayat (2): “Rencana Umum Energi Daerah, sebagaimana dimaksud pada ayat (1) ditetapkan dengan peraturan daerah.”
 3. UU Nomor 22 Tahun 2001 tentang Minyak dan Gas Bumi, dengan merujuk pada Peraturan Gubernur Nomor 37 Tahun 2017 tentang Tugas, Fungsi, Uraian Tugas dan Tata Kerja Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Provinsi Sumatera Utara disebutkan bahwa kegiatan yang mendukung usaha Migas, Pemerintah Provinsi dapat melakukan fasilitasi pelaksana kegiatan pemanfaatan energi tak terbarukan/Energi Fosil (Migas) berupa kegiatan pengawasan dan evaluasi produksi minyak bumi KUD di Sumur Tua dan monitoring dan evaluasi distribusi LPG.
 4. UU Nomor 30 Tahun 2009 Tentang Ketenagalistrikan dengan merujuk Peraturan Gubernur Nomor 37 Tahun 2017 tentang Tugas, Fungsi, Uraian Tugas dan Tata Kerja Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Provinsi Sumatera Utara, memiliki peranan untuk menyiapkan bahan rekomendasi teknis ijin usaha penyediaan tenaga listrik dan sarana penunjangnya serta meningkatkan rasio elektrifikasi dengan kegiatan pembangunan jaringan listrik desa dan pemasangan sambungan listrik baru.
 5. UU Nomor 23 Tahun 2014 Tentang Pemerintahan Daerah; yang di dalamnya memuat Pasal 14 ayat (1): “Penyelenggaraan urusan pemerintahan bidang kehutanan, kelautan, serta energi dan sumber daya mineral dibagi antara Pemerintah Pusat dan Daerah Provinsi.”
 6. Peraturan Pemerintah Nomor 70 Tahun 2009 tentang Konservasi Energi; yang didalamnya memuat

- a. Pasal 2 ayat (1): “Konservasi energi nasional menjadi tanggung jawab pemerintah, pemerintah daerah provinsi, pemerintah daerah kabupaten/kota, pengusaha, dan masyarakat.”
 - b. Pasal 5: “Pemerintah daerah provinsi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 bertanggung jawab sesuai dengan kewenangannya di wilayah provinsi yang bersangkutan untuk merumuskan dan menetapkan kebijakan, strategi, dan program konservasi energi.
7. Peraturan Presiden Nomor 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional.
 8. Peraturan Presiden Nomor 22 Tahun 2017 tentang Rencana Umum Energi Nasional; yang didalamnya memuat Pasal 1 ayat (2): “Rencana Umum Energi Daerah Provinsi yang selanjutnya disingkat RUED-P adalah kebijakan pemerintah provinsi mengenai rencana pengelolaan energi tingkat provinsi yang merupakan penjabaran dan rencana pelaksanaan RUEN yang bersifat lintas sektor untuk mencapai sasaran RUEN.”
 9. Peraturan Presiden Nomor 59 Tahun 2017 tentang Tujuan Pembangunan Berkelanjutan/TPB; Lampiran Nomor VII: Menjamin akses energi yang terjangkau, andal, berkelanjutan, dan modern untuk semua.
 10. Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 86 Tahun 2017 tentang Tata Cara Perencanaan, Pengendalian dan Evaluasi Pembangunan Daerah, Tata Cara Evaluasi Rancangan Peraturan Daerah Tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah dan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah, Serta Tata Cara Perubahan Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah, Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah, dan Rencana Kerja Pemerintah Daerah.
 11. Peraturan Daerah Nomor 12 Tahun 2008 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah Provinsi Sumatera Utara Tahun 2005-2025.
 12. Peraturan Daerah Nomor 5 Tahun 2019 tentang Perubahan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Provinsi Sumatera Utara Tahun 2019-2023.
 13. Peraturan Daerah Nomor 2 Tahun 2017 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Sumatera Utara Tahun 2017-2037, yang didalamnya memuat:

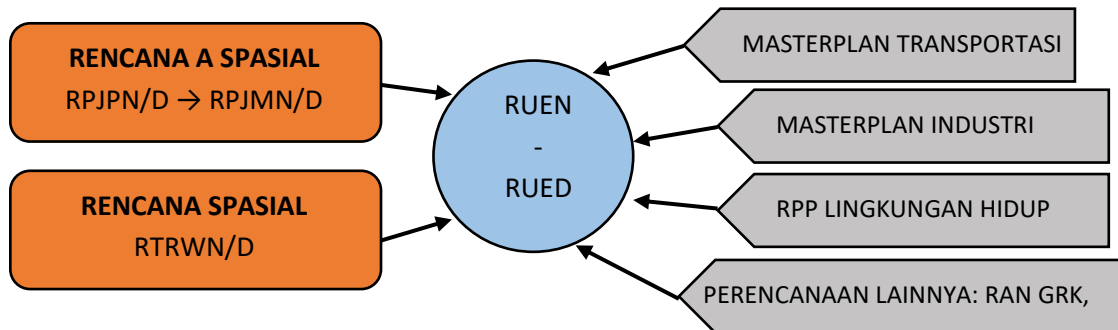
- a. Pasal 5 Substansi RTRWP Sumatera Utara meliputi poin (b): “rencana struktur ruang wilayah provinsi yang meliputi rencana sistem perkotaan, rencana sistem jaringan transportasi, rencana sistem jaringan energi, rencana sistem jaringan telekomunikasi, rencana sistem jaringan sumberdaya air, serta rencana sistem jaringan prasarana lingkungan.”
- b. Pasal 17 ayat (2): “Pengembangan jaringan energi bertujuan untuk mewujudkan ketersediaan daya energi yang seluruh wilayah dalam kapasitas dan pelayanannya guna peningkatan kualitas hidup dan mendukung aspek politik dan pertahanan negara.”

1.4 Keterkaitan RUED-P dengan Perencanaan Pembangunan Daerah Lainnya

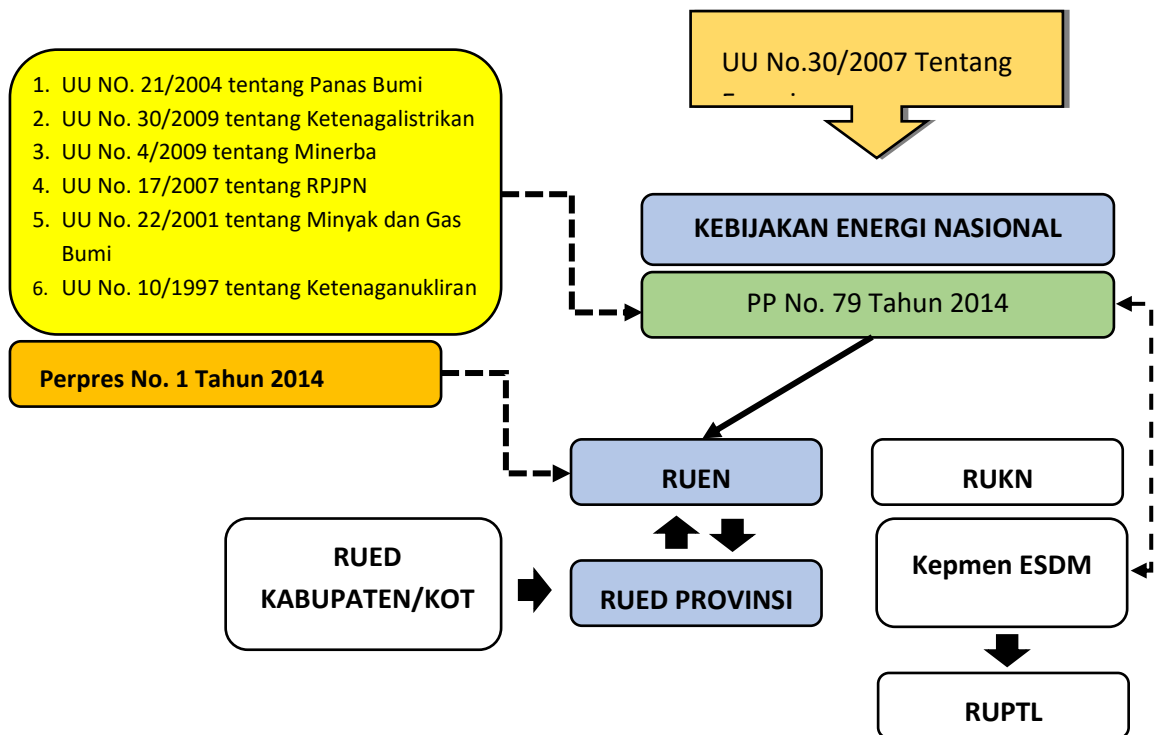
Posisi dan keterkaitan RUEN, RUED-P dan Perencanaan pembangunan dalam hal ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

- a. RUED-P Provinsi merupakan penjabaran dari RUEN yang mengakomodasi potensi dan permasalahan energi yang ada di tingkat provinsi. RUEN menggunakan pendekatan yang bersifat *Top Down*, dimana program dan kebijakan energi yang bersifat nasional, harus diikuti dan dijabarkan oleh Pemerintah Provinsi dengan tetap mengacu kepada Program dan Kebijakan baik yang tertuang dalam RPJMD maupun RTRW Provinsi Sumatera Utara. Sedangkan RUED-P dikembangkan dengan melibatkan proses *Bottom Up* menyangkut usulan pembangunan energi dari tingkat bawah (masyarakat) ditindaklanjuti ditingkat Provinsi yang pada akhirnya menjadi masukan bagi pemutahiran RUEN.
- b. RUED-P Provinsi merupakan penjabaran dari Peraturan Presiden Nomor 22 Tahun 2017 tentang RUEN, dimana keduanya secara garis besar mencakup program pencapaian sasaran Peraturan Presiden Nomor 79 Tahun 2014 tentang KEN untuk menjamin akses energi yang terjangkau, andal, berkelanjutan, dan modern untuk semua yang merupakan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan/TPB dalam Lampiran Nomor VII Peraturan Presiden Nomor 59 Tahun 2017.
- c. Keterkaitan RTRW dan RUED-P Provinsi, dalam hal ini muatan program dan kebijakan energi yang tertuang dalam RTRW yang mengakomodasi potensi energi dan jaringan infrastruktur energi yang

direncanakan sampai dengan Tahun 2037 (RTRW Provinsi Sumatera Utara 2017 – 2037) Keterkaitan RUEN, RUED-P dan Perencanaan Lainnya dapat dilihat pada Gambar I.1 dan Gambar I.2 berikut



Gambar I. 1 Keterkaitan RUEN, RUED-P dan Perencanaan Lainnya – 1
Sumber: Dewan Energi Nasional



Gambar I. 2 Keterkaitan RUEN, RUED-P dan Perencanaan Lainnya – 2

II. KONDISI ENERGI DAERAH DAN EKSPEKTASI DI MASA MENDATANG

Pada Bab II ini dijelaskan mengenai Isu dan Permasalahan Energi di skala nasional dan daerah, serta kondisi energi daerah di saat ini yang menjadi landasan untuk melakukan hasil pemodelan kebutuhan-pasokan energi sampai dengan 2050 untuk mendapatkan skenario dari kondisi energi yang diharapkan di masa mendatang.

2.1 Isu dan Permasalahan Energi

Setiap daerah memiliki tantangan yang berbeda dalam pengelolaan energi daerahnya. Dalam bagian ini akan diuraikan isu dan permasalahan energi pada tingkat nasional yang relevan dengan kondisi daerah serta isu spesifik daerah yang sudah teridentifikasi.

2.1.1 Isu dan Permasalahan Energi Nasional

Isu dan permasalahan energi nasional di yang diulas pada pada bagian ini sebagian merupakan saduran langsung dari Lampiran Perpres No. 22 tahun 2017 tentang Rencana Umum Energi Nasional. Ulasan ini ditujukan untuk memberikan gambaran isu dan permasalahan energi nasional baik langsung maupun tidak langsung ada kaitannya dengan isu, permasalahan dan potensi solusi energi di Sumatera Utara. Isu dan permasalahan energi nasional menurut RUEN dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Sumber Daya Energi Masih Diperlakukan Sebagai Komoditas yang Menjadi Sumber Devisa Negara, Belum Sebagai Modal Pembangunan

Sumber daya energi saat ini masih menjadi komoditas andalan untuk penerimaan negara, belum dimanfaatkan sebagai modal pembangunan. Contoh yang mudah dianalisa ialah gas dan batubara. Saat ini Indonesia masih melakukan ekspor gas bumi karena terikat dengan kewajiban kontrak jangka panjang dan tidak mudah untuk dialihkan. Pendapatan atau devisa dari ekspor gas masih digunakan sebagai andalan bagi penerimaan negara. Namun disisi lain pemanfaatan gas bumi dalam negeri belum optimal karena terbatasnya infrastruktur gas dan penyerapan konsumsi gas dalam negeri yang rendah. Akibatnya produksi gas yang melimpah disalurkan dengan ekspor dan menghasilkan devisa. Lebih lanjut hal

ini menyebabkan *multiplier effect* bagi ekonomi dalam negeri terutama pengembangan industri, penyerapan tenaga kerja, dan peningkatan nilai tambah belum maksimal.

Hal demikian juga terjadi untuk komoditas batubara, Total produksi batubara nasional pada tahun 2020 ialah 563,7 juta ton, namun pemanfaatan dalam negeri hanya 28% atau 158,7 juta ton dimana sebagian besar dimanfaatkan oleh pembangkit listrik. Selebihnya, sekitar 72% produksi setara dengan 405 juta ton diekspor ke berbagai negara. Hal ini menjadikan Indonesia menjadi negara eksportir batubara terbesar di dunia, padahal cadangan batubara Indonesia hanya 3,2% dari cadangan dunia (BP *Statistical Review of World Energy* 2020). Tingginya ekspor batubara mengindikasikan bahwa batubara masih menjadi sumber penghasil devisa. Untuk mencapai tujuan RUEN dan KEN, produksi batubara perlu dikendalikan, eksportnya dikurangi secara bertahap dan akan dihentikan serta pemanfaatan dalam negerinya ditingkatkan. Begitu pula dengan gas bumi yang akan lebih dimanfaatkan untuk kebutuhan dalam negeri.

Kebijakan Energi Nasional (KEN) menetapkan bahwa energi merupakan modal pembangunan nasional, bukan lagi sebagai penghasil devisa, namun hal tersebut belum sepenuhnya didukung dalam peraturan perundang-undangan yang ada. Oleh karena itu, dalam RUEN dijabarkan berbagai program dan kegiatan untuk benar-benar mewujudkan energi sebagai modal pembangunan melalui prioritas alokasi energi sebagai bahan bakar pembangkit listrik dan sebagai bahan bakar atau bahan baku industri yang mendukung peningkatan nilai tambah pembangunan nasional.

2. Penurunan Produksi dan Gejolak Harga Minyak dan Gas Bumi

Produksi minyak di Indonesia telah dilakukan sejak dahulu dan Indonesia merupakan salah satu negara produsen minyak tertua di dunia dengan cadangan yang relatif kecil dibandingkan dengan kebutuhannya. Pada saat ini cadangan minyak bumi terbukti di Indonesia hanya sekitar 0,1% dari cadangan dunia, yaitu berada di kisaran 2,4 miliar barel. Sejak tahun 1995 produksi minyak bumi Indonesia terus mengalami penurunan dari 1,6 juta *barrel oil per day* (BOPD) menjadi hanya 710 ribu BOPD tahun 2020. Pada tahun 2020, laju penemuan cadangan dibandingkan dengan tingkat produksi atau

Rasio Pemulihan Cadangan (*Reserve Replacement Ratio/RRR*) berkisar 101,6%. Tingkat RRR ideal sebesar 100% yang berarti setiap melakukan produksi sebesar 1 barel minyak, idealnya harus menemukan cadangan sebesar 1 barel juga. RRR ini tergolong rendah dibandingkan dengan tahun 2018 yang mencapai 106% dan tahun 2019 yang mencapai 354% walaupun melampaui tingkat RRR ideal.

Penurunan produksi minyak dan gas bumi disebabkan oleh sejumlah faktor, diantaranya rendahnya kegiatan eksplorasi migas dan rendahnya tingkat keberhasilan eksplorasi yang dilakukan oleh perusahaan minyak, serta iklim investasi migas yang kurang kondusif bagi pelaku usaha, seperti tumpang tindih lahan, perizinan yang rumit, permasalahan tata ruang, dan masalah sosial. Selain itu terdapat berbagai kendala teknis antara lain, penurunan cadangan yang terjadi secara alami pada lapangan-lapangan yang sudah tua dan belum optimalnya penerapan teknologi *Enhanced Oil Recovery* (EOR) pada sebagian besar lapangan-lapangan minyak tua di Indonesia.

Situasi perekonomian global yang menurun akibat wabah Covid-19 yang memicu *lockdown* di berbagai negara mengakibatkan aktivitas perekonomian dunia menurun. Imbasnya, perekonomian nasional juga terdampak yang penuh gejolak dan tercatat pertumbuhan ekonomi dunia di tahun 2020 tumbuh minus 4,3 persen atau lebih rendah dibandingkan pertumbuhan ekonomi dunia tahun 2019 sebesar 2,9 persen. Rendahnya pertumbuhan ekonomi dunia tentu memberikan imbas pada turunnya konsumsi minyak global, sehingga terjadi kelebihan pasokan minyak yang berimbas pada turunnya harga rata-rata minyak dunia. Sebagai perbandingan, rata rata harga minyak Brent di tahun 2019 US\$64 per barel, turun 33% menjadi US\$43 per barel pada tahun 2020.

Kecenderungan rendahnya harga minyak dan gas bumi dunia diperkirakan akan terus berlangsung hingga beberapa tahun mendatang. Hal ini disebabkan oleh berlimpahnya pasokan akibat lonjakan produksi migas non-konvensional yaitu minyak/gas serpih (*shale oil/gas*) di Amerika Serikat, disusul Tiongkok dan Argentina. Sementara itu, pasokan gas dunia diperkirakan akan melimpah dengan adanya penemuan-penemuan cadangan gas raksasa dunia

(Rusia, Qatar, Iran, PNG, Australia, dan lainnya) yang dapat menekan harga jual gas di pasar internasional.

Kelebihan pasokan energi tersebut akan membentuk keseimbangan pasar dan struktur harga energi dunia yang dapat mempengaruhi kebijakan energi hampir semua negara di dunia. Penurunan produksi migas domestic dan gejolak harga minyak dunia perlu disikapi dengan tepat dan hati-hati. Penurunan harga migas menyebabkan pemerintah dapat mengurangi biaya impor dan mengendalikan harga bahan bakar domestic. Walaupun demikian, menurunnya harga migas juga menyebabkan penerimaan negara berkurang secara signifikan, dan menjadi disinsentif bagi kegiatan eksplorasi dan eksploitasi migas. Dalam jangka menengah, dampak dari rendahnya kegiatan eksplorasi dan eksploitasi adalah semakin berkurangnya produksi migas nasional, yang dapat mengancam pencapaian tujuan kemandirian energi nasional.

3. Akses dan Infrastruktur Energi Terbatas

Kondisi geografis Indonesia sebagai negara kepulauan terbesar di dunia merupakan anugerah sekaligus tantangan dalam membangun infrastruktur energi dalam rangka memenuhi kebutuhan energi secara handal dan merata di seluruh wilayah Indonesia. Salah satu bagian dari infrastruktur energi yang vital dalam penyediaan dan distribusi minyak dan gas yaitu kilang pengolahan minyak dan pipa transmisi. Keterbatasan kapasitas kilang menyebabkan Indonesia mengalami ketergantungan dalam hal impor minyak mentah dan BBM. Volume impor minyak mentah dan BBM cenderung meningkat setiap tahun. Selain itu, transportasi gas antar pulau yang menghubungkan Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, dan Papua belum terintegrasi sepenuhnya, sehingga gas yang diproduksi tidak dapat langsung didistribusikan ke pusat-pusat industri dan pembangkit listrik yang membutuhkan pasokan gas dengan harga yang rasional. Kekurangan infrastruktur energi ini menyebabkan terjadinya kelangkaan BBM dan LPG di sejumlah wilayah, terutama di wilayah Tengah Indonesia. Di samping itu, adanya disparitas

(perbedaan) harga energi yang sangat tinggi antara Pulau Jawa dan pulau-pulau lainnya membuat biaya aktivitas ekonomi menjadi tinggi.

Untuk sektor ketenagalistrikan juga masih membutuhkan banyak perbaikan dan peningkatan. Saat ini transmisi listrik di masing-masing wilayah Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, dan Papua belum terintegrasi sepenuhnya. Sebagai dampak belum terintegrasinya infrastruktur ini, rasio elektrifikasi nasional tahun 2020 baru mencapai 99,2%, yang artinya masih ada sekitar 581,2 ribu rumah tangga Indonesia belum mendapatkan akses listrik. Kapasitas terpasang per kapita Indonesia baru mencapai sekitar 236 Watt per kapita, sementara konsumsi listrik per kapita penduduk Indonesia tahun 2020 sebesar 1.089 kWh; kapasitas terpasang pembangkit nasional pada tahun 2020 mencapai sekitar 63 GW. Untuk mencapai konsumsi listrik sekitar 1.000 Watt per kapita, diperlukan tambahan kapasitas sekitar 200 GW atau 4 kali total kapasitas pembangkit listrik di Indonesia saat ini. Kekurangan akses listrik ini menyebabkan terhambatnya pembangunan wilayah dan pengembangan potensi-potensi ekonomi (industri, pariwisata dll).

4. Ketergantungan Terhadap Impor BBM dan LPG

Sejak tahun 2004 Indonesia telah menjadi negara pengimpor minyak netto (*net oil importer*). Hal tersebut disebabkan karena kebutuhan minyak yang terus meningkat sementara produksinya terus menurun. Peningkatan konsumsi minyak dalam negeri merupakan dampak dari pertumbuhan ekonomi dan pertambahan penduduk. Peningkatan konsumsi BBM dalam negeri juga disebabkan pola konsumsi yang sangat boros atau tidak efisien, salah satunya karena pemakaian BBM yang sebagian masih disubsidi. Konsumsi BBM dari tahun 2015 hingga 2018 cenderung mengalami peningkatan, dan mulai mengalami penurunan di tahun 2019 akibat menurunnya jumlah impor dan produksi kilang yang dapat dilihat pada tabel II.1. Saat ini terdapat sembilan kilang dengan kemampuan produksi BBM sekitar 688 ribu BOPD.

Tabel II. 1 Konsumsi BBM dan Produksi Kilang Tahun 2015-2020 (ribu BOPD)

Tahun	Konsumsi BBM	Kilang Minyak		Impor BBM
		BBM	Non BBM	
2015	1.170,11	681,77	221,07	488,34
2016	1.136,45	730,83	201,47	405,62
2017	1.207,63	733,04	244,37	474,59
2018	1.255,89	768,72	232,85	487,17
2019	1.194,43	767,68	237,19	426,74
2020	1.049,25	688,97	228,41	360,27

Sumber: Handbook of Energy and Economy Statistic of Indonesia 2020

Keberhasilan program konversi minyak tanah ke LPG pada tahun 2007-2010 menyebabkan konsumsi LPG dalam negeri naik cukup tajam. Namun, kapasitas kilang LPG untuk pasokan dalam negeri terbatas. Akibatnya, sekitar 78% konsumsi LPG domestik dipenuhi melalui impor. Salah satu upaya untuk mengendalikan pertumbuhan konsumsi LPG adalah dengan meningkatkan pemanfaatan gas alam di daerah perkotaan melalui ekspansi jaringan gas kota, namun perkembangan dari upaya ini belum optimal.

5. Harga EBT Belum Kompetitif dan Subsidi Energi Belum Tepat Sasaran

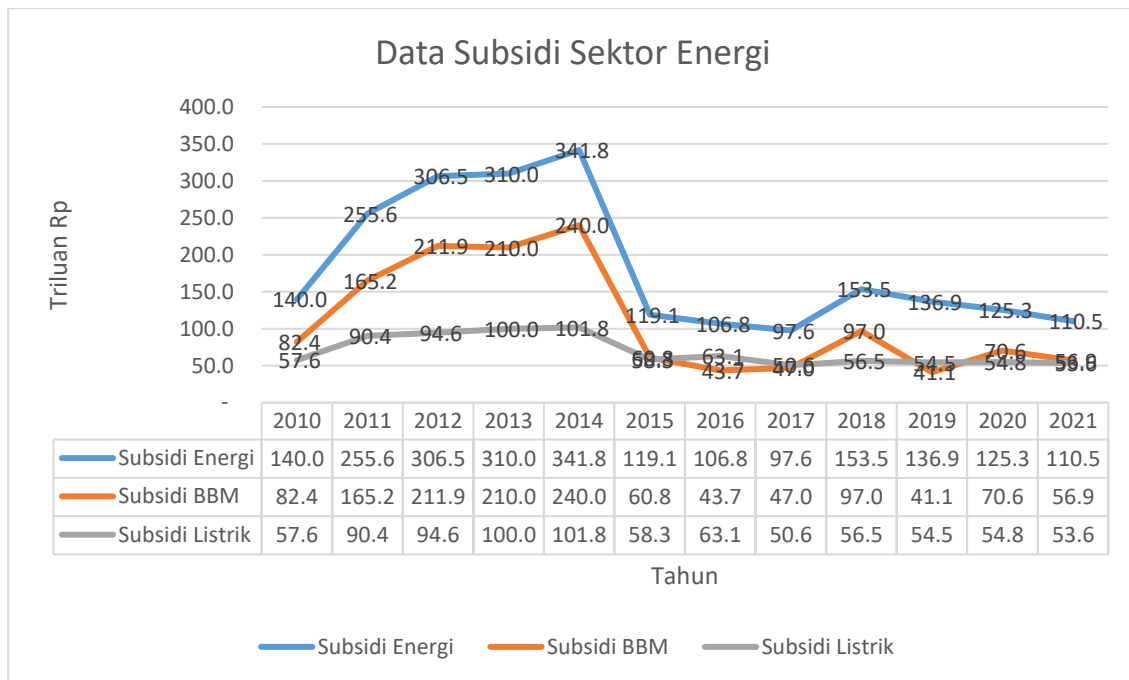
Sektor Energi Baru dan Terbarukan saat ini belum begitu berkembang di Indonesia. Penyebab harga EBT belum kompetitif yaitu adanya subsidi untuk BBM dan listrik serta masih mahal biaya dari sebagian besar teknologi EBT. Akibatnya hingga tahun 2020 EBT masih kalah bersaing dengan energi fosil, seperti yang dapat dilihat dari Biaya Pokok Penyediaan (BPP) beberapa jenis pembangkit pada Tabel II.2 di bawah.

Tabel II. 2 Biaya Pokok Penyediaan Tenaga Listrik Nasional Tahun 2020

EBT		Fosil	
Pembangkit	Harga (Rp/kWh)	Pembangkit	Harga (Rp/kWh)
PLTS	11.818	PLTD	4.746
PLTP	1.108	PLTGU	1.322
PLTA	439	PLTG	1.612
		PLTU	637

Sumber: Statistik PLN 2020

Hal ini menyebabkan pengembangan dan pemanfaatan EBT masih terkendala, tidak maksimal dan mengakibatkan ketergantungan yang besar pada energi fosil. Salah satu upaya untuk meningkatkan pemanfaatan EBT adalah dengan mengalihkan subsidi yang semula dialokasikan untuk energi fosil menjadi subsidi untuk EBT. Subsidi energi sangat membebani APBN. Oleh karenanya diterapkan subsidi energi yang lebih berkeadilan. Dengan diterapkannya kebijakan penyesuaian harga BBM dan listrik, maka subsidi Energi dapat dikurangi seperti pada tahun 2020 subsidi energi Rp. 125,3 triliun dibandingkan tahun 2014 yaitu sebesar Rp. 341,8 triliun. Besarnya subsidi yang dipengaruhi oleh dinamika harga minyak dan LPG di dunia dapat dilihat pada Gambar II.1.

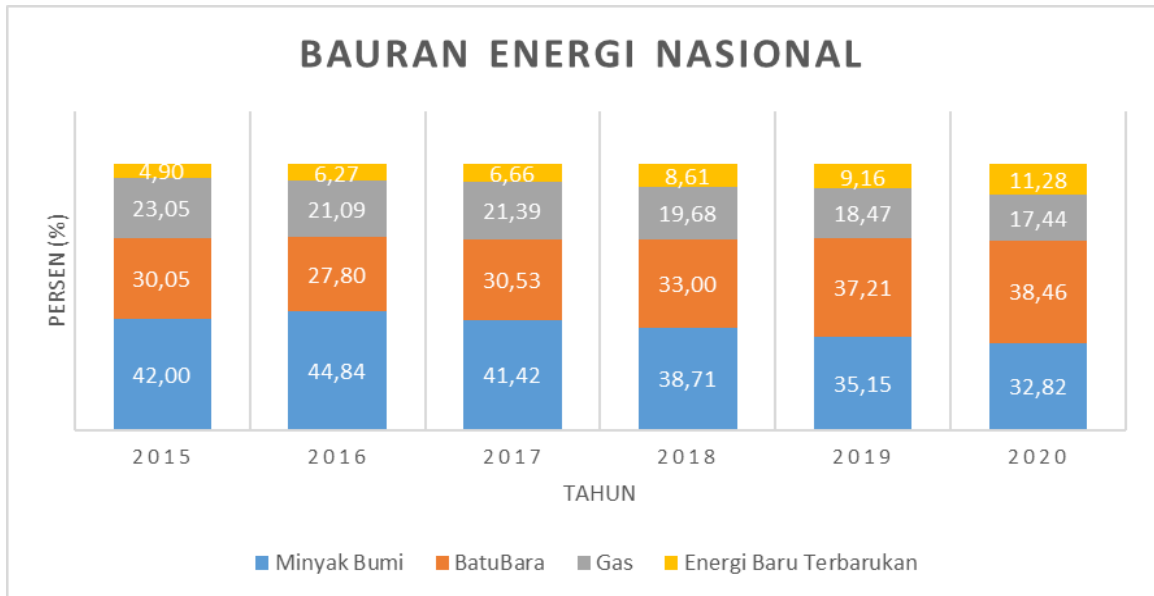


Sumber: data-apbn.kemenkeu.go.id/Dataset/Details/1037
Gambar II. 1 Subsidi Energi Tahun 2010–2021

Selain jumlah subsidi yang masih relatif tinggi, alokasi dana subsidi juga masih belum tepat sasaran, karena sebagian besar dari subsidi tersebut justru dinikmati oleh kelompok masyarakat berpendapatan tinggi dan pemilik kendaraan bermotor. Kelompok masyarakat berpendapatan rendah justru hanya menikmati sebagian kecil dari subsidi tersebut. Menanggapi permasalahan ini, di tahun 2015 secara bertahap telah dilakukan perubahan kebijakan harga BBM dan listrik sehingga harga energi mencerminkan keekonomian dan lebih berkeadilan. Kepentingan masyarakat kurang mampu tetap terlindungi dengan adanya program bantuan sosial untuk kelompok masyarakat miskin.

6. Pemanfaatan EBT Masih Rendah

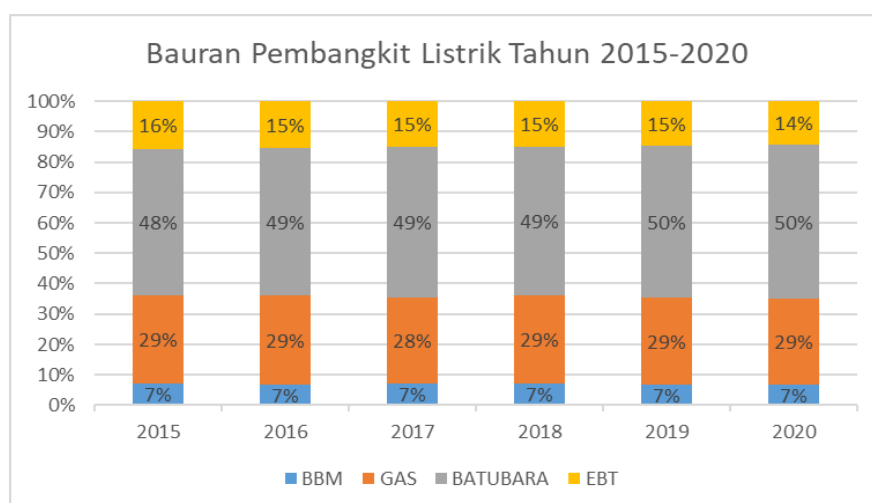
Potensi EBT seperti panas bumi, air, bioenergi, sinar matahari dan angin/bayu sangat melimpah di Indonesia. Kawasan hutan Indonesia seluas 120 juta hektar memiliki potensi sumber biomassa, energi air, dan panas bumi yang sangat besar. Pada tahun 2015 porsi EBT hanya sebesar 4.9% tetapi semakin meningkat setiap tahunnya sebagaimana dapat dilihat pada Gambar II.2.



Sumber: diolah dari Handbook Of Energy & Economic Statistics Of Indonesia

Gambar II. 2 Bauran Energi Nasional Tahun 2015-2020

Pada tahun 2015-2020 porsi EBT dalam bauran energi nasional di sektor kelistrikan juga relatif masih rendah, yaitu sebesar 15% dari total kapasitas. Berdasarkan grafik cenderung menurun, hal ini disebabkan beberapa pembangkit Listrik besar tenaga batubara sudah beroperasi sedangkan pembangkit EBT masih dalam pembangunan seperti PLTA Batong Toru 510 MW, Asahan III 174 MW. Sebagian besar energi yang digunakan pada pembangkit listrik bersumber dari batubara sebesar 50%, gas bumi sebesar 29% dan BBM sebesar 7% sebagaimana dapat dilihat pada Gambar II.3 di bawah ini.



Sumber diolah dari Handbook Of Energy & Economic Statistics Of Indonesia

Gambar II. 3 Bauran Pembangkit Listrik 2015-2020

Rendahnya pemanfaatan dan pengembangan EBT pada pembangkit listrik disinyalir terjadi karena berbagai permasalahan, diantaranya:

- Pelaksanaan kebijakan harga masih belum maksimal;

- Subsidi EBT pada sisi pembeli (*off-taker*) masih belum jelas;
- Regulasi yang masih belum dapat menarik minat investor;
- Belum adanya insentif untuk pemanfaatan EBT;
- Minimnya ketersediaan instrumen pembiayaan yang sesuai dengan kebutuhan investasi;
- Proses perizinan yang relatif rumit dan memakan waktu yang cukup lama;
- Permasalahan lahan dan tata ruang.

Salah satu contoh terkait dengan permasalahan pemanfaatan potensi EBT yaitu pada pengembangan panas bumi. Potensi panas bumi di Indonesia adalah yang terbesar di dunia dan telah dikembangkan sejak tahun 1972. Namun begitu pemanfaatannya belum optimal karena seringkali terkendala dengan izin khusus dan isu kelestarian hutan; hal ini disebabkan lokasi sumber panas bumi di Indonesia umumnya terletak di kawasan hutan lindung dan hutan konservasi. Kendala lainnya yaitu risiko eksplorasi panas bumi yang masih tinggi, rasio keberhasilan pengeboran (*drilling success ratio*) yang masih rendah, dan tingginya impor komponen fabrikasi khususnya komponen pembangkit dan fasilitas produksi.

7. Pemanfaatan Energi Belum Efisien

Pemanfaatan energi yang belum efisien dapat dilihat dari indikator efisiensi penggunaan energi yaitu intensitas energi nasional, sebesar 543 TOE/US\$ (berdasarkan harga konstan tahun 2005) dan elastisitas energi rata-rata lebih dari 1 selama 5 tahun terakhir (tahun 2010-2015). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan energi oleh masyarakat di Indonesia masih belum efisien. Pemanfaatan energi yang belum efisien ini diantaranya disebabkan oleh hal-hal berikut:

- Kewajiban konservasi energi yang diamanatkan dalam PP 70 tahun 2009 belum dilaksanakan secara konsisten;
- Ketersediaan standar dan label hemat energi belum mencakup seluruh peralatan dan perangkat yang diwajibkan untuk hemat energi, dan belum optimalnya pelaksanaan pemberian standar dan label hemat energi untuk produk-produk yang beredar di pasar domestik (khususnya yang wajib hemat energi);

- Program restrukturisasi mesin atau peralatan industri dalam rangka meningkatkan efisiensi energi oleh penggunaan teknologi belum dilaksanakan secara luas pada industri-industri yang lahap energi (selain industri tekstil, alas kaki, dan gula);
- Sistem transportasi massal belum secara luas diterapkan;
- Insentif untuk pelaksanaan efisiensi energi dan konservasi energi masih terbatas;
- Subsidi terhadap harga energi menjadi disinsentif bagi penghematan;
- Belum konsistennya pelaksanaan disinsentif bagi pengguna energi yang tidak melaksanakan efisiensi dan konservasi energi;
- Masih tingginya harga peralatan atau teknologi yang efisien atau hemat energi;
- Belum berjalannya *Energi Service Company* (ESCO) di industri dan bangunan komersial (ESCO merupakan usaha efisiensi energi dengan kontrak kinerja yang menjamin penghematan biaya energi);
- Sistem monitoring dan evaluasi hasil pelaksanaan konservasi energi lintas sektor belum tersedia;
- Terbatasnya jumlah manajer dan auditor energi serta keterbatasan sumber daya pelatih dan fasilitas pelatihannya;
- Pengetahuan, pemahaman, dan kesadaran masyarakat maupun industri terhadap manfaat efisiensi dan konservasi energi masih terbatas;
- Penelitian dan pengembangan terkait efisiensi energi masih belum berkembang secara optimal.

8. Penelitian, Pengembangan, dan Penguasaan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Masih Terbatas

Hasil-hasil penelitian, pengembangan dan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi (P3IPTEK) nasional belum mampu memberikan kontribusi secara optimal untuk mendukung kemandirian industri energi nasional. Hal ini diantaranya disebabkan oleh:

- Budaya inovasi dan keberpihakan penggunaan inovasi dalam negeri masih lemah;

- Ketersediaan material penelitian yang masih terbatas;
- Masih terbatasnya sarana dan prasarana penelitian;
- Masih lemahnya kerjasama dan jaringan inovasi;
- Masih lemahnya sinergitas antara lembaga penelitian, industri dan Pemerintah;
- Anggaran penelitian beserta sistem administrasinya yang belum mendukung;
- Masih rendahnya insentif bagi peneliti dan perekayasa.

Permasalahan tersebut di atas dapat menghambat upaya-upaya penciptaan teknologi baru, kemampuan alih teknologi, kerja sama serta partisipasi peneliti dan perekayasa ke dalam industri beserta upaya perolehan paten. Khusus di bidang energi, kelemahan itu dapat dilihat dari terbatasnya penemuan sumber energi yang baru terutama kegiatan eksplorasi dan eksploitasi untuk mempertahankan produksi migas, mengembangkan EBT, penguasaan teknologi konversi energi dan pengembangan standardisasi komponen.

9. Kondisi Geopolitik Dunia dan Isu Lingkungan Global

Eksplorasi sumber daya energi dan pemanfaatannya tentu menimbulkan dampak sosial, ekonomi, dan lingkungan yang telah menjadi perhatian masyarakat global. Dampak penggunaan bahan bakar fosil untuk energi listrik dan aktivitas transportasi dapat mengakibatkan terjadinya peningkatan pemanasan global dan perubahan iklim dengan segala dampaknya yang mengancam kehidupan dan kelestarian bumi.

Pertemuan Perserikatan Bangsa Bangsa (PBB) tentang Perubahan Iklim ke 21 di Paris pada bulan Desember tahun 2015 telah menyepakati *Paris Agreement* yang menyatakan bahwa kenaikan suhu Bumi harus dikendalikan menjadi kurang dari 2°C. Kesepakatan tersebut berlaku untuk semua negara dan mengikat secara hukum, dengan prinsip *Common but Differentiated Responsibilities* (CBDR). Pemerintah Indonesia telah menyampaikan *Intended Nationally Determine Contribution* (INDC) kepada *United Nations Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC) dimana dalam naskah tersebut Indonesia memberikan janji untuk menurunkan emisi (yang

umum diketahui sebagai usaha mitigasi) GRK sebesar 29% dibandingkan *Business as Usual* (BAU) dan dengan tambahan 12% menjadi 41% dengan bantuan internasional pada tahun 2030. Seiring dengan target pembatasan kenaikan temperatur global di *Paris Agreement* ada kemungkinan besarnya penurunan emisi GRK yang pernah disampaikan oleh Indonesia tahun 2015 lalu tidak cukup untuk mencapai target nasional. Dengan kata lain, ada kemungkinan target mitigasi GRK yang dijanjikan Indonesia perlu ditingkatkan. Dengan demikian penurunan emisi dari sektor energi yang menjadi kontributor kedua emisi GRK (setelah tata-guna lahan dan kehutanan) diharapkan lebih besar dari yang telah direncanakan.

KEN dan penjabarannya dalam RUEN menjadi sangat strategis untuk merespon kecenderungan dan agenda-agenda global seperti yang tersebut di atas. KEN mempunyai tujuan ganda yaitu percepatan pengembangan EBT sekaligus menekan laju pertumbuhan emisi GRK dari penggunaan energi fosil. Konsistensi implementasi pokok-pokok kebijakan dalam KEN yang dituangkan pada RUEN menjadi kunci keberhasilan Indonesia meningkatkan ketersediaan dan akses energi (kemandirian dan ketahanan energi), sekaligus membangun sistem energi yang rendah karbon.

10. Cadangan Penyangga Energi Belum Tersedia

Cadangan Penyangga Energi (CPE) mempunyai peranan sangat penting bagi Indonesia untuk mengurangi dampak ekonomi, politik, dan sosial yang timbul ketika terjadi kondisi krisis dan darurat energi. Namun dikarenakan kebutuhan pembiayaan pembentukan CPE yang besar serta kendala dalam penetapan prioritas anggaran belanja negara, maka CPE masih menjadi tantangan besar bagi pengelolaan energi di Indonesia.

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 79 tahun 2014 tentang KEN; cadangan energi nasional terdiri dari cadangan operasional, cadangan penyangga energi (CPE), dan cadangan strategis. Menurut Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2001 tentang Minyak dan Gas Bumi, cadangan operasional yang mencakup cadangan BBM Nasional

disediakan oleh badan usaha. Hingga saat ini ketersediaan cadangan operasional BBM masih bersifat sukarela (*voluntary*) oleh Pertamina yaitu hanya sekitar 21-23 hari konsumsi BBM dan belum pernah ditetapkan oleh Pemerintah menjadi keharusan kepada badan usaha sejak diamanatkan UU Nomor 22 tahun 2001 tersebut. Dalam rangka menjamin ketahanan energi nasional, Pemerintah wajib menyediakan CPE. Belum adanya mandat keharusan menyediakan cadangan operasional minyak dan BBM serta belum tersedianya CPE di Indonesia juga ikut menurunkan ketahanan energi Indonesia dan membuat posisi politik, pertahanan keamanan, dan bisnis energi Indonesia terhadap negara-negara tetangga menjadi lemah.

2.1.2 Isu dan Permasalahan Energi Daerah

Isu dan permasalahan energi daerah yang ada di Provinsi Sumatera Utara sesuai dengan karakteristik Provinsi Sumatera Utara dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Belum optimalnya kinerja Pembangkit Tenaga Listrik yang telah terbangun.

Pembangkit tenaga listrik energi terbarukan yang telah dibangun yaitu Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP) Sibayak dan Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Labuhan Angin belum bekerja dengan optimal dari yang diharapkan. PLTP Sibayak yang berkapasitas 40 MW saat ini tidak beroperasi dan PLTU Labuhan Angin hanya bisa menghasilkan daya sebesar 115 MW dari 230 MW kapasitas terpasang yang disebabkan adanya kendala teknis pada mesin pembangkit.

2. Potensi sumber energi terbarukan yang belum dimanfaatkan.

Potensi sumber energi yang cukup besar yang tersedia di Sumatera Utara adalah tenaga air dan panas bumi. Provinsi Sumatera Utara tidak mempunyai potensi batubara sedangkan sumber gas alam telah

mengalami penurunan. Potensi-potensi Energi Terbarukan yang ada di Sumatera utara ditunjukkan pada pada Tabel II.3.

Tabel II. 3 Daftar Potensi Energi Baru Terbarukan

POTENSI	POTENSI (MW)	PRODUKSI (MW)	DIMANFAATKAN
Air	5.012	447	8,92%
Panas Bumi	2.020	420	20,79%
Bio Energi	2.912	593,18	20,37%
Matahari	11.852	0,42	0,00%
Angin	356		0,00%
Sampah	31		0,00%

Sumber: buku potensi panas bumi, laporan IESR dan RUPTL 2021-2030

Berdasarkan buku Potensi Panas Bumi yang diterbitkan Kementerian Energi dan Sumber Dari Mineral tahun 2017, potensi panas bumi yang terdapat di Provinsi Sumatera Utara adalah seperti ditunjukkan pada Tabel II. 4.

Tabel II. 4 Potensi Panas Bumi Provinsi Sumatera Utara

NO	NAMA WKP	Kab./Kota	Sumber Daya (MWe)		Cadangan (MWwe)			Produksi (MW)	Izin Pengusahaan
			Spek	Hip	Terdu ga	Mungkin	Terbu kti		
1	WKP SORIK MERAPI-ROBURAN-SAMPURAGA	Mandailing Natal	-	-	200	-	-	90	PT Sorik Merapi Geothermal Power
2	WKP SIPOHOLON RIA RIA	Tapanuli Utara	25	-		-	-		-
			-	-	147	-	-		
3	WKP SIMBOLON SAMOSIR	Samosir, Tapanuli Utara, Humbang Hasundutan, Dairi	-	-	150	-	-		PT. Optima Nusantara Energi
4	WKP GUNUNG SIBUAL-BUALI	Tapanuli Utara dan Tapanuli Selatan	-	100	200	-	80	330	PT Pertamina Geothermal Energy KOB Sarulla Operation Limited
			-	-	376	160	230		
5	WKP GUNUNG SIBAYAK - GUNUNG SINABUNG	Langkat, Karo, Deli Serdang, Simalungun	-	34	15	20	20	na	PT Pertamina Geothermal Energy
			25	-	-	-	-		
6	DOLOK MARAWA	Simalungun	36	-	52	-	-		-

7	PINCURAK	Mandailing Natal	50							
8	SIBUBUHAN	Tapanuli Selatan	100							
TOTAL POTENSI PANAS BUMI			236	134	1140	180	330			
TOTAL KESELURUHAN			2020				420			

Sumber: diolah dari Buku Potensi Panas Bumi Jilid 1

Potensi tenaga air yang sudah teridentifikasi awal dapat dilihat pada tabel II.5

Tabel II. 5 Potensi Tenaga Air yang sudah teridentifikasi di Provinsi Sumatera Utara

No	Lokasi / Nama Pembangkit	Kapasitas (MW)	No	Lokasi / Nama Pembangkit	Kapasitas (MW)
1	Aek Bilah	77,00	67	Hapasuk-1	1,4
2	Aek Kualu	33,5	68	Hapasuk-2	2
3	Aek Poring 2	17	69	Holbung	10
4	Aek Poring-1	15	70	Huta Padang 2 / Bandar Pasir	5,5
5	Aek Sirahar	30	71	Hutapea-1	10
6	Asahan 5	46,8	72	Jabi	2
7	Bah Karai	12,6	73	Janjinatogu	6,2
8	Batang Gadis	17,2	74	Kaperas	10
9	Batang Toru 1	55	75	Kecupak1	10
10	Batang Toru 8	13	76	Kemangin Nagori	1,8
11	Cinendang	100	77	Khaparas	5
12	Garoga	40	78	Kombih Kaban	10
13	Kaperas	67,8	79	Kambih Santar	7
14	Kualu	15,1	80	Kombih-4	4
15	Lau Gunung	15	81	Kombih-5	10
16	Mandoge	15,7	82	Kutasuah	10
17	Munte Tigabinanga	45	83	Lae Kombih-4	10
18	Ordi 5	27	84	Lae Luhung	10
19	Pahae Julu	18	85	Lae Ordi Baru	10
20	Pakkat 2	35	86	Lae Pinang	7
21	Poring	44,4	87	Malimbou	3
22	Sei Wampu I	12	88	Muaratapianna uli	8,6
23	Sei Wampu II	13,4	89	Ordi 5	10
24	Sei Wampu III	24,6	90	Ordi 6	10
25	Siborpa	117	91	Ordi Silimakuta	7
26	Sibundong	73,7	92	Pagar Manik	2
27	Sidikalang-1	15	93	Pergaringan	8
28	Sihope	14,4	94	Parmonangan Hulu	8,3
29	Sireme	18	95	Piasa	4,5
30	Sitanduk	55	96	Piasa 2	10
31	Sungai Simonggo	90	97	Pungkut	5
32	Toru Hilir	60	98	Sampuran Putih	3

33	Adian Nangka	1,2
34	Aek Bila 1	4
35	Aek Bila 2	5,8
36	Aek Bila 3	8,2
37	Aek Birong	8
38	Aek Godang	4
39	Aek Mais	5
40	Aek Nabara	3,5
41	Aek Natas	2,5
42	Aek Nauto 1	2,5
43	Aek Nauto 2	1,5
44	Aek Poring 1	10
45	Aek Poring 2	10
46	Aek Puli-1	6
47	Aek Raisen	4
48	Aek Rambe	6,7
49	Aek Silang3	5
50	Aek Simadoras	5,1
51	Aek Simonggo Sihashabinsaran	10
52	Aek Tulas	2
53	Bahtongguran/Tangga Batu	8
54	Banuh Raya/Panombean	5
55	Batang Gadis	10
56	Batang Nata;	8,5
57	Batang Toru 2	10
58	Batang Toru 6	10
59	Batang Toru 7	7,2
60	Batang Toru Hulu	10
61	Batang Toru Simasom	5,6
62	Batang Toru Simataniari	5,4
63	Berkail	7
64	Bilah-9	10
65	Bingai	7
66	Boluk	3,4
99	Sei Wampu-2	9
100	Serbananti	2,5
101	Siantarasa	8
102	Sibolangit	1,6
103	Sibolangit 2	1,2
104	Sibundong 1a	6
105	Sibundong 2	4,8
106	Sikelam	2,3
107	Sikundur	10
108	Silang Simanga Ronsang	4
109	Silangit	8
110	Silinda	6
111	Simadoras	5,1
112	Simare	3
113	Simataniari	5,6
114	Simbelin-2	6,4
115	Simonggo	9
116	Simonggo Anggoci	8
117	Simonggo Parduan	10
118	Singgamanik	10
119	Sipogu	5
120	Sipogu 2	5,5
121	Sipoltong	9,9
122	Sitinjo	8,2
123	Situmandi Hulu	10
124	Sukandebi	8
125	Tanah Pinem	10
126	Tanjung Lenggang	10
127	Tebing Tinggi	6,9
128	Tinokah	0,4
129	Tongguran 1	2,5
130	Tongguran 2	2
131	Tongguran 3	3,3
	Total	1.868,80

Sumber: diolah dari Buku RUPTL PLN 2021-2030

3. Kesulitan Dalam Pembangunan Infrastruktur Ketenagalistrikan Berbasis Energi Terbarukan.

Keterlambatan proses pembangunan infrastruktur ketenagalistrikan di Sumatera Utara mengakibatkan masih kurangnya pasokan daya listrik

ke sistem ketenagalistrikan Sumatera Bagian Utara. Hal ini disebabkan oleh beberapa hal sebagai berikut:

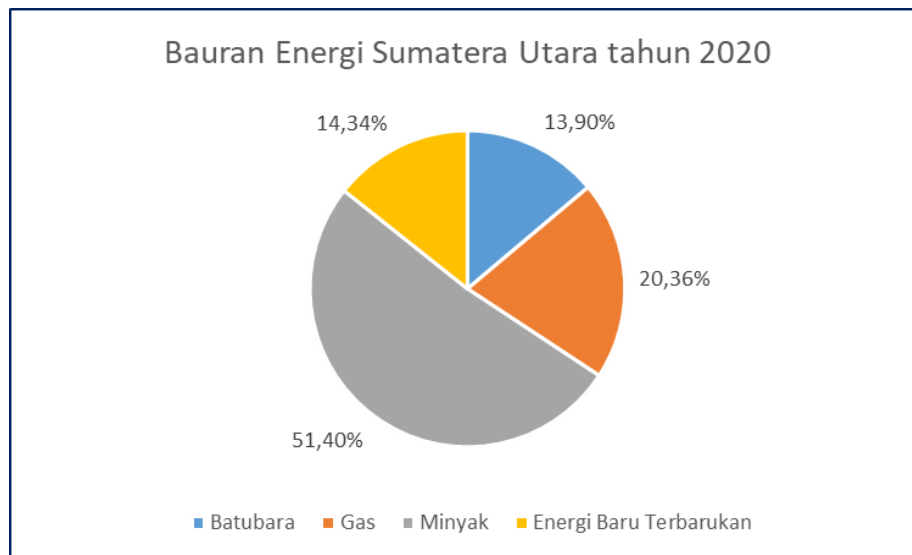
- Banyak lokasi berada pada Kawasan Hutan Lindung sehingga harus terlebih dahulu memperoleh izin Pinjam Pakai Kawasan Hutan dari Menteri Kehutanan yang membutuhkan waktu.
- Kesulitan dalam pembiayaan, dan
- Kesulitan dalam pembebasan lahan.

4. Pemenuhan energi daerah kepulauan terpencil.

Kepulauan Nias merupakan wilayah bagian Barat dari Provinsi Sumatera Utara yang terpisah jauh dari pulau Sumatera. Pemenuhan kebutuhan energi khususnya energi listrik disupply dari pembangkit listrik tenaga diesel dan pembangkit listrik tenaga gas PT. PLN (Persero). Keadaan geografis wilayah ini cenderung membuat hubungan antar kabupaten dan antar kecamatan sulit dijangkau sehingga beberapa dusun/ desa masih belum mendapatkan energi listrik. Meskipun suplai energi di Kepulauan Nias saat ini sudah surplus, namun karena kurangnya jaringan transmisi dan distribusi mengakibatkan rasio elektrifikasi di kepulauan Nias masih kurang dari 80%.

5. Bauran energi (energy mix) belum optimal.

Sesuai data pada tahun 2020, terlihat bahwa bauran energi Sumatera Utara masih didominasi oleh bahan bakar fosil, yaitu minyak, batu bara, dan gas alam dengan total ketiganya mencapai 85,64 persen dari bauran energi. Hal ini terlihat timpang dengan energi baru terbarukan yang hanya mencapai 14,34 persen dari bauran energi. Perlu dilakukan upaya-upaya untuk mencapai ketahanan energi yang tinggi di Sumatera Utara yaitu dengan memaksimalkan penggunaan EBT dan meminimalkan bahan bakar fosil, terutama minyak.



Sumber: Pemodelan LEAP

Gambar II. 4 Bauran Energi Sumatera Utara di tahun 2020

6. Pasokan energi masih terbatas (jumlah, kualitas, dan keandalan), terutama listrik dan gas bumi.

Daya mampu pasok pembangkit SUMBAGUT pada tahun 2020 sekitar 3.266,8 MW atau hanya sekitar 82,84 % dari total kapasitas terpasang (3.943,3 MW). Kemampuan pasok pembangkit sudah lebih baik walaupun perlu ditingkatkan lagi, beberapa penyebab masih agak rendah adalah yaitu:

1. Kondisi pembangkit eksisting yang sudah berumur di atas 20 tahun khususnya di pembangkit sektor Belawan dan Medan sehingga rentan mengalami kerusakan.
2. Kapasitas pembangkit yang relatif kecil tidak efisien dan teknologi sudah out of date, dibandingkan dengan pembangkit teknologi baru.

Kebutuhan gas bumi di Sumatera Utara terus meningkat, namun saat ini pasokan masih terbatas. Potensi yang ada di Sumatera Utara menurun seiring dengan penurunan produksi alamiah dari sumur-sumur gas di Sumatera Utara. Kebutuhan gas bumi di Sumatera Utara terus meningkat, namun saat ini pasokan masih terbatas. Potensi yang ada di Sumatera Utara menurun seiring dengan penurunan produksi alamiah dari sumur-sumur gas di Sumatera Utara.

2.2 Kondisi Energi Daerah Saat Ini

Sub-bab ini memberikan uraian mengenai inventarisasi dan verifikasi data pengelolaan energi daerah Provinsi Sumatera Utara pada tahun

dasar pemodelan (2020), yang terdiri dari indikator sosial-ekonomi, energi dan lingkungan.

2.2.1 Indikator Sosial – Ekonomi

Indikator sosial-ekonomi terdiri dari jumlah penduduk, Penduduk pedesaan dan perkotaan, PDRB Per Lapangan Usaha, PDRB per Kapita dan Jumlah kendaraan bermotor. Pertumbuhan Ekonomi Provinsi Sumatera Utara dapat dilihat di Tabel II.6 berikut.

Tabel II. 6 PDRB dan Pertumbuhan PDRB Sumatera Utara tahun 2016-2020

	Satuan	TAHUN				
		2016	2017	2018	2019	2020
Produk Domestik Regional Bruto (Harga Konstan 2010)	Miliar Rupiah	463.775,47	485.139,01	512.762,63	539.513,85	533.746,36
Pertumbuhan PDRB (Harga Konstan 2010)	%	5,18%	4,61%	5,69%	5,22%	-1,07%

Sumber: diolah dari BPS Provinsi Sumatera Utara

Beberapa hal yang menjadi catatan adalah:

- Pada tahun 2020 Pertumbuhan ekonomi Sumatera Utara mengalami penurunan menjadi negatif diakibatkan oleh pandemi Covid-19..

2.2.1.1 PDRB Per Lapangan Usaha

PDRB (Pendapatan Domestik Regional Bruto) Provinsi Sumatera Utara adalah kemampuan wilayah Provinsi Sumatera Utara untuk menciptakan nilai tambah pada suatu waktu tertentu. PDRB per lapangan usaha dapat dibagi menjadi 18 kategori seperti dijabarkan pada Tabel II.7 berikut.

Tabel II. 7 PDRB Menurut Lapangan Usaha tahun 2020 Provinsi Sumatera Utara

Lapangan Usaha	PDRB Menurut Lapangan Usaha (Harga Konstan 2010) (Milyar Rupiah)
	2020
A. Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	136.332,43
B. Pertambangan dan Penggalan	6.936,06
C. Industri Pengolahan	96.548,31
D. Pengadaan Listrik dan Gas	751,85
E. Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah,	535,77

F. Konstruksi	66.843,31
G. Perdagangan Besar dan Eceran; Reparasi	95.052,14
H. Transportasi dan Pergudangan	22.492,59
I. Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum	11.985,59
J. Informasi dan Komunikasi	16.323,91
K. Jasa Keuangan dan Asuransi	15.334,76
L. Real Estate	23.149,98
M,N. Jasa Perusahaan	4.717,73
O. Administrasi Pemerintahan, Pertahanan	17.866,22
P. Jasa Pendidikan	11.091,33
Q. Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial	5.079,18
R,S,T,U. Jasa lainnya	2.705,20
Pajak Dikurang Subsidi	
PRODUK DOMESTIK REGIONAL BRUTO (PDRB)	533.746,36

Sumber: Sumatera Utara dalam Angka, BPS 2021

2.2.1.2 PDRB Per Kapita

PDRB (Pendapatan domestik regional bruto) per kapita untuk Provinsi Sumatera Utara pada tahun 2020 adalah sebesar Rp.36.065.500. Dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Pendapatan per kapita tahun 2020} = \frac{\text{PDRB pada tahun 2020}}{\text{jumlah penduduk tahun 2020}}$$

$$\text{Pendapatan per kapita tahun 2020} = \frac{\text{Rp. 533.746,36 Miliar}}{14.799.361 \text{ Jiwa}}$$

Sementara untuk tingkat nasional, PDRB per kapita sebesar Rp. 39.556.580 atau selisih Rp. 3.491.080 lebih kecil dibanding PDRB Provinsi Sumatera Utara.

2.2.1.3 Jumlah Penduduk

Jumlah penduduk Provinsi Sumatera Utara dibanding jumlah penduduk secara nasional secara dari tahun 2016 sampai tahun 2020 disajikan pada Tabel II.8 berikut.

Tabel II. 8 Jumlah Penduduk Provinsi Sumatera Utara tahun 2016-2020

Data	Satuan	TAHUN				
		2016	2017	2018	2019	2020
Jumlah Penduduk	Jiwa	14.102.911	14.262.147	14.415.391	14.562.549	14.799.361

Laju Pertumbuhan Penduduk	%	1,18%	1,13%	1,07%	1,02%	1,63%
Prosentase Penduduk Perkotaan	%	52,01%	49,99%	50,01%	50,02%	50,80%
Jumlah Rumah Tangga	KK	3.295.701	3.332.796	3.368.503	3.399.821	3.453.874
Jumlah Anggota per Rumah Tangga	Jiwa	4,28	4,28	4,28	4,28	4,28
Jumlah Rumah Tangga Perkotaan	KK	1.714.094	1.666.065	1.684.588	1.700.590	1.754.568
Jumlah Rumah Tangga Perdesaan	KK	1.581.607	1.666.731	1.683.915	1.699.231	1.699.306

Sumber: BPS Provinsi Sumatera Utara

Berdasarkan data di atas, jumlah penduduk Provinsi Sumatera Utara relatif besar untuk provinsi yang ada di Indonesia. Tahun 2020, total populasi di Sumatera Utara adalah 14.799.361 jiwa dengan laju pertumbuhan diatas 1% setiap tahun. Banyaknya populasi jiwa di Sumatera Utara tentunya menandakan bahwa kebutuhan energi daerah Provinsi Sumatera Utara yang juga tinggi serta mempunyai pengaruh penting di tingkat nasional.

Jumlah Kendaraan Bermotor

Pada tahun dasar (2020), sektor transportasi adalah sektor dengan konsumsi energi terbesar kedua setelah sektor Industri. Jumlah kendaraan beserta jenis teknologinya menjadi penentu konsumsi energi di sektor ini. Oleh karena itu, penting untuk mengetahui jumlah kendaraan beserta jenis teknologinya dalam rangka mengestimasi kebutuhan energi beserta upaya-upaya untuk menurunkan konsumsi energi dan emisi di sektor transportasi. Data jumlah dan kendaraan bermotor sesuai jenisnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel II. 9 Jumlah Kendaraan Bermotor terdaftar tahun 2016-2020

Jenis Kendaraan	Satuan	TAHUN				
		2016	2017	2018	2019	2020
Mobil	Unit	496.002	537.054	585.227	629.528	670.690
Bus	Unit	74.739	74.984	78.128	81.196	84.231
Truk	Unit	309.585	319.003	332.377	345.433	358.342
Sepeda Motor	Unit	5.917.939	6.162.974	6.642.795	7.124.817	7.606.659

Sumber: Data olahan RUED-P-P Sumatera Utara

Berdasarkan data tersebut, jumlah kendaraan yang mendominasi di Provinsi Sumatera Utara adalah sepeda motor dengan jumlah 7.606.659 unit, disusul mobil penumpang, mobil gerobak/truk dan bus dengan nilai berturut-turut sebesar: 670.690 unit, 358.342 unit dan 84.231 unit. Diharapkan dengan adanya program transportasi umum, baik bus dan kereta, dapat mengurangi konsumsi di sektor transportasi di masa yang akan datang karena akan ada perpindahan penumpang dari motor dan mobil ke bus atau kereta.

2.2.2 Indikator Energi Daerah

Penyediaan energi listrik adalah salah satu hal yang umum digunakan untuk mendeskripsikan kondisi energi masyarakat daerah. Indikator penyediaan energi listrik daerah yang digunakan adalah rasio elektrifikasi dan daya listrik terpasang di sektor Rumah tangga.

Rasio elektrifikasi (RE) Provinsi Sumatera Utara yang merupakan penjabaran dari rasio elektrifikasi setiap Kabupaten/ Kota di Sumatera Utara dapat ditunjukkan pada tabel II.10 berikut.

Tabel II. 10 Rasio Elektrifikasi Sumatera Utara tahun 2016-2020

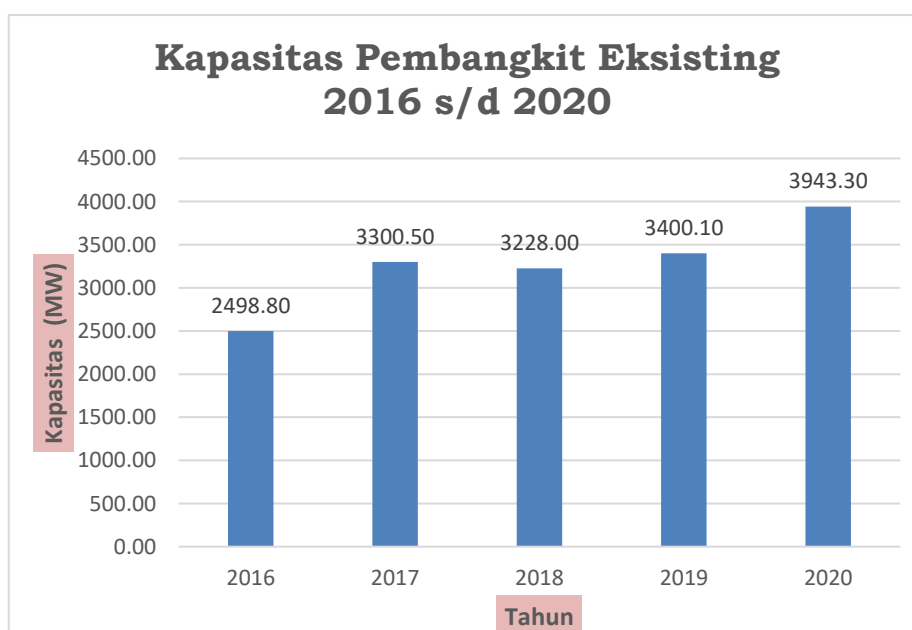
No.	Kab/Kota	TAHUN				
		2016	2017	2018	2019	2020
	Sumatera Utara	93,29	99,30	102,79	98,80	99,99
1	Kab. Deli Serdang	98,93	106,27	111,21	99,97	100,00
2	Kab. Serdang Bedagai	92,69	106,74	110,53	99,98	100,00
3	Kab. Langkat	88,62	102,58	103,16	99,84	100,00
4	Kab. Karo	86,84	91,06	102,28	99,81	100,00
5	Kab. Dairi	88,35	96,68	102,40	99,69	100,00
6	Kab. Pakpak Barat	72,72	82,13	108,32	76,79	78,05
7	Kab. Simalungun	94,49	103,00	104,46	99,85	100,00
8	Kab. Batu Bara	88,00	91,81	104,69	99,97	100,00
9	Kab. Asahan	93,57	103,29	103,53	99,94	100,00
10	Kab. Labuhan Batu	89,84	113,29	102,39	99,75	100,00
11	Kab. Labuhan Batu Selatan	75,27	95,64	109,71	99,96	100,00
12	Kab. Labuhan Batu Utara	89,01	75,65	106,04	99,83	100,00
13	Kab. Tapanuli Utara	87,05	86,68	99,44	99,80	100,00
14	Kab. Humbang Hasundutan	88,95	98,60	98,78	99,99	100,00
15	Kab. Toba Samosir	97,80	104,76	101,81	99,12	100,00
16	Kab. Samosir	90,57	96,12	104,46	99,99	100,00
17	Kab. Tapanuli Tengah	83,11	97,36	101,20	99,40	100,00
18	Kab. Tapanuli Selatan	74,54	85,44	90,87	97,07	100,00
19	Kab. Padang Lawas Utara	65,75	77,80	100,71	98,69	100,00
20	Kab. Padang Lawas	76,05	82,28	92,75	99,90	100,00
21	Kab. Mandailing Natal	84,30	87,46	89,59	98,62	100,00

22	Kab. N i a s	80,24	44,88	61,35	83,00	89,26
23	Kab. Nias Selatan	37,57	49,40	64,82	74,16	80,61
24	Kab. Nias Utara	43,92	46,11	62,78	67,70	76,97
25	Kab. Nias Barat	48,42	48,01	61,12	72,01	80,03
26	Kota Medan	117,88	109,26	112,25	99,99	100,00
27	Kota Binjai	115,44	110,27	101,40	99,99	100,00
28	Kota Tebing Tinggi	114,93	108,02	102,64	99,99	100,00
29	Kota Pematang Siantar	100,50	108,02	102,64	99,99	100,00
30	Kota Tanjung Balai	93,73	110,08	98,38	99,99	100,00
31	Kota Sibolga	93,57	108,37	98,08	99,99	100,00
32	Kota Padang Sidempuan	92,61	111,91	86,15	99,99	100,00
33	Kota Gunung Sitoli	52,55	103,46	54,53	70,60	74,90

Sumber: Data PT. PLN (Persero) Unit Induk Wilayah Sumatera Utara

Rasio elektrifikasi Sumatera Utara memiliki tren naik dari tahun 2016 hingga 2018 dan pada Tahun 2019 terjadi penurunan. Hal ini disebabkan perubahan dalam perumusan perhitungan nilai rasio elektrifikasi. Sampai dengan tahun 2018 perhitungan rasio elektrifikasi berdasarkan data identitas pelanggan yang terdaftar oleh PT. PLN (Persero), sehingga rasio elektrifikasi di atas 100% diakibatkan terdapat rumah tangga yang memiliki lebih dari satu identitas pelanggan

Adapun kapasitas pembangkit eksisting di Sumatera Utara dari tahun 2016 sampai dengan tahun 2017 mengalami peningkatan dan terjadi penurunan pada tahun 2018 dikarenakan beberapa Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD) tidak dioperasikan kembali hal ini dapat dilihat melalui gambar II. 5 berikut.



Sumber: Pemodelan LEAP RUED-P Sumatera Utara

Gambar II. 5 5 Kapasitas Pembangkit Existing Provinsi Sumatera Utara

Sedangkan untuk cadangan energi fosil (batu bara, Minyak Bumi, Gas) tidak besar, dapat dilihat pada tabel II.11.

Tabel II. 11 Sumber Daya dan Cadangan Batubara Provinsi Sumatera Utara

Sumber Daya dan Cadangan Batubara Provinsi Sumatera Utara

Sumber Daya (Juta Ton)					Cadangan (Juta Ton)				
Hipote tik	Tereka	Tertunjuk	Terukur	Total	Total (terverifikasi)	Terkira	Terbukti	Total	Total (terverifikasi)
-	7,00	1,84	5,78	14,62	-	-	-	-	548,48

Sumber : Neraca Sumber daya dan cadangan mineral, batubara dan panas bumi Indonesia tahun 2020

Sumber Daya dan Cadangan Migas Provinsi Sumatera Utara

Minyak (MMSTB)				GAS (TSCF)			
Terbukti	Mungkin	Harapan	Total	Terbukti	Mungkin	Harapan	Total
57,10	83,50	39,00	179,60	0,40	0,32	0,08	0,80

Sumber : Statistik Migas 2018

2.2.3 Indikator Lingkungan Daerah

Pemakaian energi fosil akan menghasilkan emisi. Indikator lingkungan daerah yang dihitung dalam RUED-P ini adalah Emisi berupa CO₂ (karbon dioksida) non-biogenik, CH₄ (metan), dan N₂O (nitrogen oksida). Data emisi total provinsi Sumatera Utara tahun 2020 untuk sektor industri, rumah tangga, transportasi, komersial, pembangkit, dan sektor lainnya tercantum pada tabel di bawah.

Tabel II. 12 Emisi Provinsi Sumatera Utara tahun 2020

Emisi (setara ribu ton CO ₂)	2020
CO ₂ (Non-biogenik)	16.953,40
CH ₄	14,3
N ₂ O	47,9
Total	17.015,50

Sumber: Pemodelan LEAP

2.3 Kondisi Energi Daerah di Masa Mendatang

Gambaran kondisi energi daerah di masa mendatang dapat diperoleh dari hasil pemodelan energi LEAP (*Long-range Energy Alternatives Planning*). Kondisi energi yang dianalisis pada RUED-P Sumatera Utara berfokus kepada sisi kebutuhan dan penyediaan energi untuk provinsi Sumatera Utara. Proyeksi kebutuhan dan penyediaan energi dibuat dengan mempertimbangkan beberapa hal di antaranya:

1. Rencana pengembangan energi dari Provinsi Sumatera Utara dan masukan dari pemangku kepentingan berdasarkan prediksi perkembangan teknologi di masa mendatang;
2. Perkembangan kondisi saat ini, meliputi indikator sosio-ekonomi, indikator energi, dan indikator lingkungan hidup

Selain mempertimbangkan hal-hal tersebut di atas, proyeksi pemodelan kebutuhan dan pasokan energi juga disusun dengan memperhatikan peraturan, pengalaman terbaik (*best practices*) yang di dapat dari diskusi tim teknis penyusunan RUED-P Sumatera Utara dalam proses iterasi pemodelan energi menggunakan LEAP yang dapat bersumber dari kajian, publikasi resmi, dan/atau realisasi.

2.3.1 Struktur Pemodelan dan Asumsi Dasar

Struktur model yang digunakan dalam LEAP terdiri dari asumsi dasar, kebutuhan, transformasi, dan sumber daya sebagai berikut:

A. Asumsi dasar merupakan asumsi yang perubahan nilainya akan mempengaruhi satu atau mayoritas sektor secara signifikan. Asumsi-asumsi ini akan menjadi dasar pemodelan yang menyebabkan karakteristik satu model berbeda dengan model yang lain. Asumsi kunci yang dipakai dalam model ini antara lain:

1) Index Tahun

Variabel yang nilainya berubah dari tahun ke tahun. Variabel ini digunakan dalam formula yang di dalamnya terdapat variabel tahun. Dalam model ini, variabel bernilai tahun dasar dan naik senilai 1 satuan per tahun hingga nilainya mencapai 30 pada tahun 2050.

2) Demografi

Demografi penduduk Provinsi Sumatera Utara termasuk dalam asumsi kunci pemodelan energi dikarenakan berbagai aspek di dalam demografi yang secara dominan mempengaruhi aktivitas

penggunaan energi di suatu wilayah. Dalam pemodelan ini, terdapat 2 aspek demografi yang berperan dalam penggunaan energi yaitu pertumbuhan penduduk dan jumlah anggota rumah tangga. Berikut cuplikan data demografi Provinsi Sumatera Utara (Tabel II.13).

Tabel II. 13 Data Asumsi Dasar RUED-P Sumatera Utara 2021-2050

TAHUN	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
PDRB	533,7	682,3	875,9	1.128,9	1.461,0	1.898,6	2.477,3
Pertumbuhan PDRB (%)	-1	5,1	5,2	5,2	5,3	5,4	5,5
Pertumbuhan Populasi (%)	1,6	1,5	1,4	1,2	1,1	0,9	0,8
Jumlah Anggota Rumah Tangga	4,3	4,3	4,2	4,2	4,2	4,1	4,1
Elastisitas PDRB Industri	0,8	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5
Elastisitas PDRB Transportasi	12	1,2	1,1	1,1	1	1	0,9
Elastisitas PDRB Komersial	0,8	1,2	1,1	1,1	1	1	0,9
Elastisitas PDRB Lainnya	0	1	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8

Sumber: Asumsi Dasar LEAP RUED-P Sumatera Utara

3) Ekonomi Makro

Aktivitas ekonomi merupakan hal yang selalu terkait dengan penggunaan energi, oleh karena itu ekonomi makro dijadikan salah satu asumsi kunci di dalam pemodelan LEAP RUED-P Sumatera Utara. Dalam pemodelan ini, indikator ekonomi makro yang digunakan adalah proyeksi pertumbuhan PDRB Sumatera Utara. Dari angka proyeksi pertumbuhan PDRB per tahun maka didapatkan pula proyeksi PDRB Provinsi Sumatera Utara hingga tahun 2050. Asumsi PDRB yang digunakan bersama dengan pertumbuhannya pada tahun 2021 - 2050 dapat dilihat pada Tabel II.13.

4) Elastisitas Aktivitas

Elastisitas aktivitas menunjukkan hubungan antara pertumbuhan PDRB total dengan pertumbuhan PDRB di sektor tertentu yang dibuat berdasarkan tren dua variabel tersebut selama beberapa tahun. Variabel ini umum digunakan dalam pemodelan untuk mendapatkan proyeksi aktivitas pada sektor tertentu. Dalam pemodelan ini terdapat 4 sektor yang aktivitasnya diproyeksikan

menggunakan elastisitas aktivitas, yaitu sektor industri, transportasi, komersial, dan sektor lainnya sebagaimana ditunjukkan pada tabel II.13.

Pada angka elastisitas aktivitas sektor Transportasi cukup besar menunjukkan bahwa sektor tersebut sangat terpengaruh dengan kondisi pandemi Covid-19 yang sedang melanda Indonesia termasuk Sumatera Utara.

5) Angkutan jalan raya

Khusus untuk sektor transportasi, digunakan beberapa variabel sebagai asumsi kunci spesifik untuk menghitung penggunaan energi. Asumsi kunci yang digunakan adalah perhitungan jumlah kendaraan dengan menggunakan persamaan yang memuat indeks tahunan (*yearly index*) dan PDRB, tingkat operasional kendaraan, kapasitas rata-rata penumpang/barang (*load factor*), dan jarak tempuh kendaraan per tahun. Data asumsi untuk sektor transportasi dapat dilihat pada Tabel II.14 di bawah ini.

Tabel II. 14 Data Asumsi Sektor Transportasi

Jenis	Satuan	Jenis Kendaraan			
		Mobil	Bus	Truk	Sepeda Motor
Tingkat Operasional	%	90,00	25,00	25,00	85,00
Load Factor	-	1,80 (pnp-km)	42,00 (pnp-km)	8,25 (ton-km)	1,30 (pnp-km)
Jarak Ditempuh per Tahun	Km per Tahun	18.700	60.000	60.000	9.000

Sumber: Data Asumsi Pemodelan LEAP RUED-P Sumatera Utara

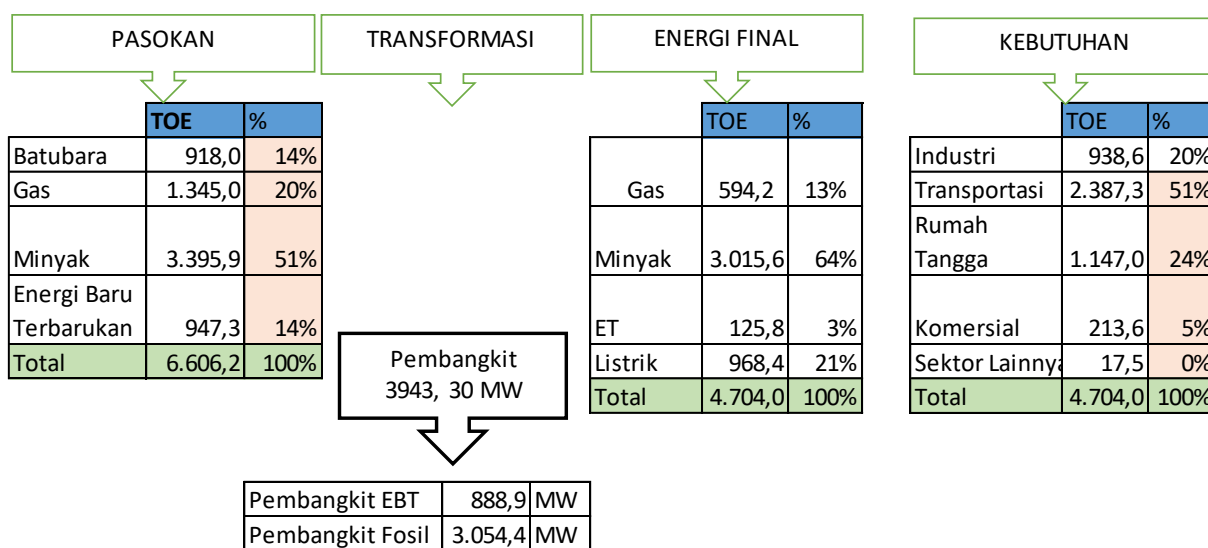
- Proyeksi pemodelan kebutuhan energi tahun 2020-2050 disusun dengan mempertimbangkan asumsi dasar, asumsi pertumbuhan kebutuhan dan rencana pengembangan sektor pengguna yaitu industri (dan bahan baku), transportasi, rumah tangga, komersial, dan energi lainnya.
- Transformasi merupakan proses yang mengubah energi primer menjadi energi final, seperti pembangkit listrik dan kilang minyak.
- Sumber daya energi meliputi potensi energi, cadangan energi dan produksi energi.

2.3.2 Hasil Pemodelan Energi

Dalam sub bab ini akan dijabarkan hasil dari pemodelan energi Provinsi Sumatera Utara menggunakan LEAP.

2.3.2.1 Kebutuhan dan Pasokan Energi

Dengan mengacu pada sasaran Kebijakan Energi, dilakukan pemodelan energi untuk menunjukkan pasokan dan kebutuhan Energi dengan pemodelan menggunakan Aplikasi *Low Emissions Analysis Platform* (LEAP) sebagaimana pada gambar II.6



Sumber: Pemodelan LEAP RUED-P Sumatera Utara
Gambar II. 6 6 Pasokan dan Kebutuhan di Provinsi Sumatera Utara
(Satuan Ribu TOE)

2.3.2.2 Permintaan dan Penyediaan Energi

Dilihat dari segi pemakaiannya, energi dibagi menjadi dua yaitu energi primer dan energi sekunder. Yang termasuk ke dalam energi primer adalah energi dalam bentuk yang belum mengalami proses transformasi. Sedangkan energi sekunder adalah energi yang telah mengalami proses transformasi sehingga berubah dari bentuk asalnya.

Penggunaan energi di Sumatera Utara dibagi menjadi 6 sektor yaitu industri, transportasi, rumah tangga, komersial, sektor lainnya, dan non energi. Sektor lainnya mencakup sektor pertanian, konstruksi, dan sektor pertambangan. Sementara itu sektor non energi mencakup kegiatan yang menggunakan energi sebagai bahan baku, bukan sebagai bahan bakar. Maka selanjutnya dengan mengacu pada sasaran RUED-P dan RUEN serta target energi daerah, dilakukan pemodelan dengan hasil sebagaimana ditampilkan oleh gambar-gambar di bawah ini.

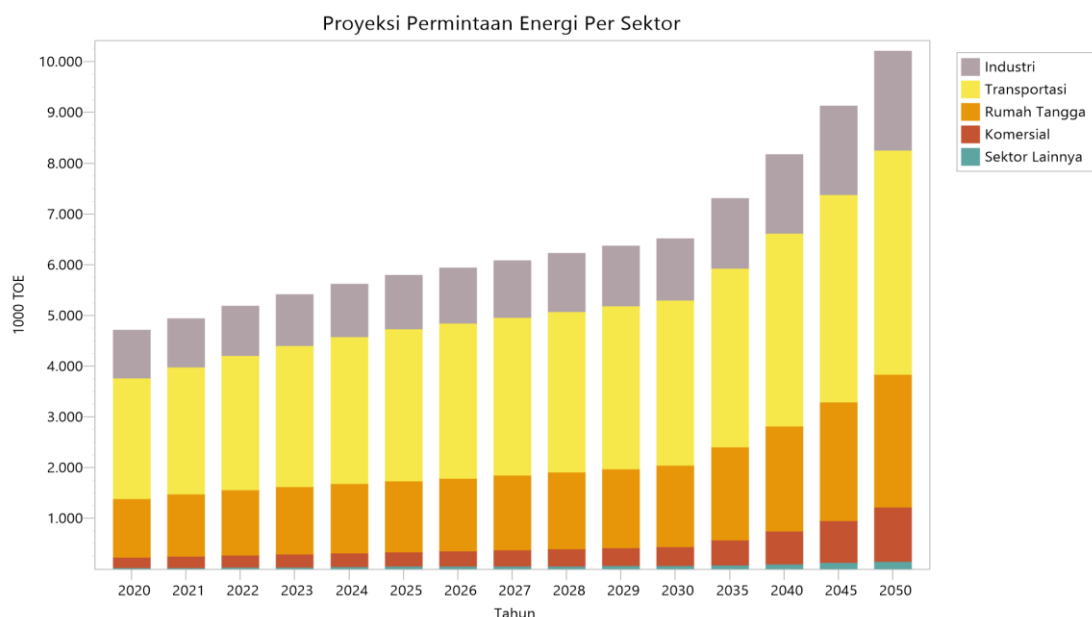
Hasil proyeksi permintaan energi dengan model aplikasi *LEAP* menunjukkan bahwa tren penggunaan energi meningkat setiap tahunnya. Pada tahun dasar 2020 konsumsi energi hampir mencapai 4.703,96 ribu TOE, lalu diproyeksikan meningkat menjadi sekitar 5.789,59 ribu TOE pada tahun 2025, dan mencapai sekitar 10.212,06 ribu TOE pada tahun 2050. Konsumsi energi tertinggi di Provinsi Sumatera Utara terdapat pada sektor industri dan diproyeksikan konsumsi energi oleh enam sektor ini akan terus meningkat hingga tahun 2050 sebagaimana pada Tabel II.15

Tabel II. 15 Proyeksi Permintaan Energi Per Sektor (satuan ribu TOE)

SEKTOR	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Industri	938,62	955,28	981,75	1.008,78	1.036,39	1.064,58	1.093,34	1.122,69
Transportasi	2.387,30	2.507,00	2.650,54	2.778,17	2.892,99	2.997,79	3.059,57	3.114,72
Rumah Tangga	1.146,96	1.223,19	1.284,63	1.334,14	1.371,05	1.394,68	1.434,15	1.474,46
Komersial	213,61	226,42	239,94	254,18	269,19	285,00	301,65	319,17
Sektor Lainnya	17,47	22,51	28,01	33,99	40,49	47,54	49,87	52,31
Total	4.703,96	4.934,41	5.184,87	5.409,27	5.610,11	5.789,59	5.938,58	6.083,35

SEKTOR	2028	2029	2030	2035	2040	2045	2050
Industri	1.152,62	1.183,14	1.214,26	1.378,75	1.558,09	1.751,96	1.959,61
Transportasi	3.164,84	3.211,17	3.254,66	3.525,34	3.801,88	4.086,19	4.424,59
Rumah Tangga	1.515,61	1.557,60	1.600,43	1.826,94	2.073,17	2.336,98	2.614,98
Komersial	337,60	356,98	377,35	495,55	645,23	832,58	1.064,21
Sektor Lainnya	54,86	57,52	60,31	76,15	95,68	119,59	148,66
Total	6.225,53	6.366,42	6.507,00	7.302,74	8.174,05	9.127,31	10.212,06

Sumber Pemodelan LEAP RUED-P Sumatera Utara



Sumber: Pemodelan LEAP RUED-P Sumatera Utara

Gambar II. 7 7 Proyeksi Permintaan Energi di Provinsi Sumatera Utara

Tabel II. 16 Proyeksi Permintaan Energi Per Bahan Bakar (satuan ribu TOE)

Bahan Bakar	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Listrik	968,36	1.041,03	1.115,90	1.195,25	1.278,90	1.366,74	1.447,30	1.530,71
Gas Bumi	15,21	19,92	24,89	30,03	35,32	40,78	41,56	42,35
Premium	1.358,91	1.401,58	1.433,29	1.446,66	1.444,38	1.428,64	1.433,63	1.433,04
Avtur	63,37	66,22	69,21	72,35	75,64	79,09	82,71	86,51
Minyak Tanah	23,23	18,88	14,40	9,77	4,96	-	-	-
Minyak Solar	512,35	515,77	526,06	536,14	546,54	557,78	566,93	576,10
Minyak Bakar	0,24	0,25	0,26	0,27	0,29	0,30	0,31	0,33
LPG	579,00	601,61	621,63	642,06	662,88	684,10	699,08	714,26
Biomasa Tradisional	125,79	152,99	167,76	169,22	156,69	129,49	126,31	122,97
Avgas	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
BioSolar	894,56	957,87	1.051,77	1.146,51	1.242,25	1.339,25	1.375,69	1.410,47
Minyak Diesel	162,94	158,29	159,69	161,01	162,25	163,42	165,05	166,61
Total	4.703,96	4.934,41	5.184,87	5.409,27	5.610,11	5.789,59	5.938,58	6.083,35

Bahan Bakar	2028	2029	2030	2035	2040	2045	2050
Listrik	1.617,02	1.706,30	1.798,57	2.276,33	2.832,88	3.486,36	4.232,93
Gas Bumi	43,15	43,95	44,75	48,85	53,04	57,27	61,50
Premium	1.427,67	1.418,20	1.405,15	1.433,77	1.431,40	1.376,02	1.311,13
Avtur	90,49	94,68	99,07	124,56	157,20	199,12	253,15
Minyak Tanah	-	-	-	-	-	-	-
Minyak Solar	585,28	594,49	603,72	650,28	697,51	745,54	794,85
Minyak Bakar	0,34	0,36	0,38	0,47	0,60	0,75	0,96
LPG	729,64	745,21	760,97	842,71	929,17	1.020,15	1.115,37
Biomasa Tradisional	119,45	115,77	111,91	90,06	63,99	33,87	-
Avgas	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
BioSolar	1.444,36	1.477,92	1.511,55	1.659,19	1.828,68	2.028,61	2.266,26
Minyak Diesel	168,12	169,55	170,91	176,49	179,58	179,58	175,89
Total	6.225,53	6.366,42	6.507,00	7.302,74	8.174,05	9.127,31	10.212,06

Sumber: Pemodelan LEAP RUED-P Sumatera Utara

Tabel II.16 di atas menggambarkan bahwa kebutuhan akan bahan bakar energi fosil masih cenderung meningkat setiap tahunnya. Kebutuhan energi fosil terbesar adalah bahan bakar jenis premium dan biosolar yang digunakan pada sektor transportasi. Namun pemakaian bahan bakar jenis premium diproyeksikan akan mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya penggunaan kendaraan listrik.

Selanjutnya, Tabel II.17 merupakan proyeksi penyediaan energi di Provinsi Sumatera Utara yang dihitung berdasarkan proyeksi kebutuhan energi di Provinsi Sumatera Utara. Kebutuhan energi terpenuhi dari cadangan energi yang tersedia di Provinsi Sumatera Utara, dan bila belum mencukupi maka didapatkan dengan meng-impor energi dari provinsi lain. Berdasarkan hasil dari permodelan, proyeksi penyediaan energi lebih besar dari proyeksi permintaan energi. Hal ini disebabkan karena pada proses *transformation* (Pembangkit Listrik) terdapat energi yang hilang (losses).

Tabel II. 17 Proyeksi Penyediaan Energi Per Bahan Bakar (satuan ribu TOE)

Bahan Bakar	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Listrik	-	-	0,00	0,00	0,00	-	0,00	-
Gas Bumi	766,03	853,16	913,60	915,68	901,90	864,25	899,74	945,09
Premium	1.358,91	1.401,58	1.433,29	1.446,66	1.444,38	1.428,64	1.433,63	1.433,04
Avtur	63,37	66,22	69,21	72,35	75,64	79,09	82,71	86,51
Minyak Tanah	23,23	18,88	14,40	9,77	4,96	-	-	-
Minyak Solar	892,62	930,79	976,77	978,17	971,91	955,33	983,48	1.016,64
Minyak Bakar	0,24	0,25	0,26	0,27	0,29	0,30	0,31	0,33
LPG	579,00	601,61	621,63	642,06	662,88	684,10	699,08	714,26
Batubara	918,01	989,10	1.024,67	1.216,10	1.156,72	1.068,94	1.107,98	1.159,33
Bayu	-	-	-	-	-	-	-	-
Surya	-	-	4,32	3,87	3,43	33,19	34,78	36,79
Hidro	551,60	634,41	691,60	759,88	1.049,14	1.606,51	1.670,00	1.752,34
Panas Bumi	263,15	200,12	212,06	209,95	310,96	293,52	347,51	366,76
Biomasa Tradisional	125,79	152,99	167,76	169,22	156,69	129,49	126,31	122,97
Avgas	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
BioSolar	894,56	957,87	1.051,77	1.146,51	1.242,25	1.339,25	1.375,69	1.410,47
Minyak Diesel	162,94	158,29	159,69	161,01	162,25	163,42	165,05	166,61
Biomasa Komersial	6,78	7,39	8,95	14,21	15,37	14,35	14,99	15,81
Total	6.606,23	6.972,66	7.349,99	7.745,71	8.158,77	8.660,38	8.941,28	9.226,94

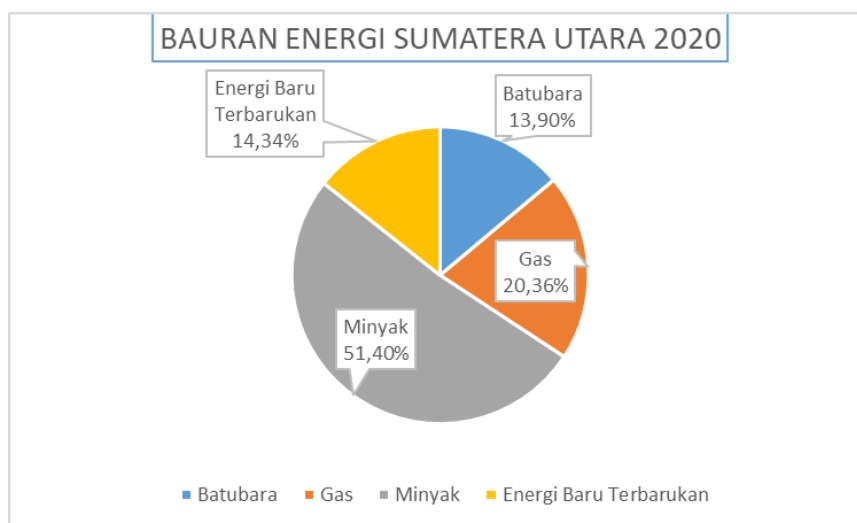
Bahan Bakar	2028	2029	2030	2035	2040	2045	2050
Listrik	-	0,00	0,00	-	-	-	-
Gas Bumi	943,86	1.185,07	1.126,32	1.274,96	1.450,55	1.475,28	1.510,00

Premium	1.427,67	1.418,20	1.405,15	1.433,77	1.431,40	1.376,02	1.31
Avtur	90,49	94,68	99,07	124,56	157,20	199,12	25
Minyak Tanah	-	-	-	-	-	-	-
Minyak Solar	1.027,18	1.010,15	999,78	1.111,10	1.236,25	1.305,89	1.38
Minyak Bakar	0,34	0,36	0,38	0,47	0,60	0,75	0
LPG	729,64	745,21	760,97	842,71	929,17	1.020,15	1.11
Batubara	1.150,67	1.071,08	1.010,03	1.117,60	1.245,53	1.237,65	1.24
Bayu	-	98,74	94,09	163,02	190,61	253,78	26
Surya	36,90	45,74	53,84	184,31	286,63	1.186,02	1.55
Hidro	2.068,37	2.035,32	2.515,64	3.111,60	3.886,60	4.315,04	5.85
Panas Bumi	367,14	344,63	327,71	483,25	620,53	849,17	95
Biomasa Tradisional	119,45	115,77	111,91	90,06	63,99	33,87	
Avgas	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0
BioSolar	1.444,36	1.477,92	1.511,55	1.659,19	1.828,68	2.028,61	2.26
Minyak Diesel	168,12	169,55	170,91	176,49	179,58	179,58	17
Biomasa Komersial	15,80	14,82	66,21	135,55	224,79	511,95	60
Total	9.590,02	9.827,24	10.253,55	11.908,66	13.732,12	15.972,90	18.51

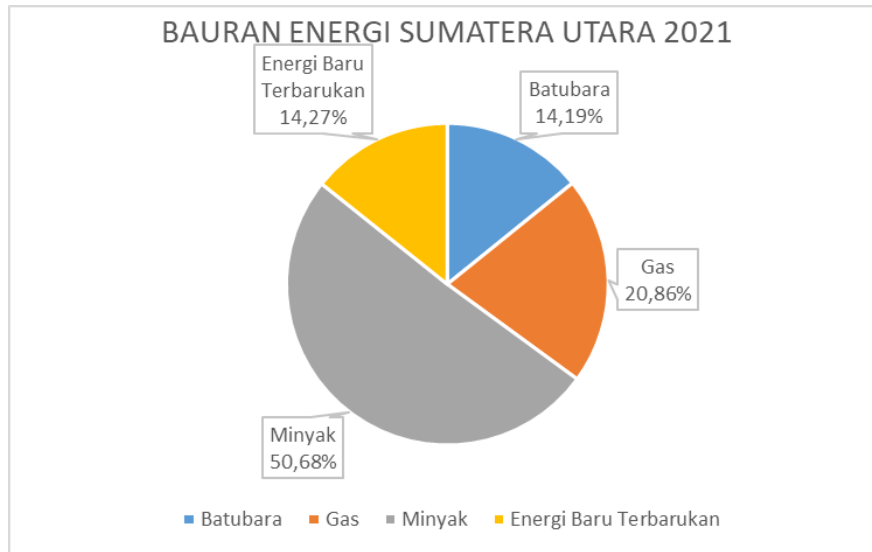
Sumber: Pemodelan LEAP RUED-P Sumatera Utara

2.3.2.3 Bauran Energi Sumatera Utara

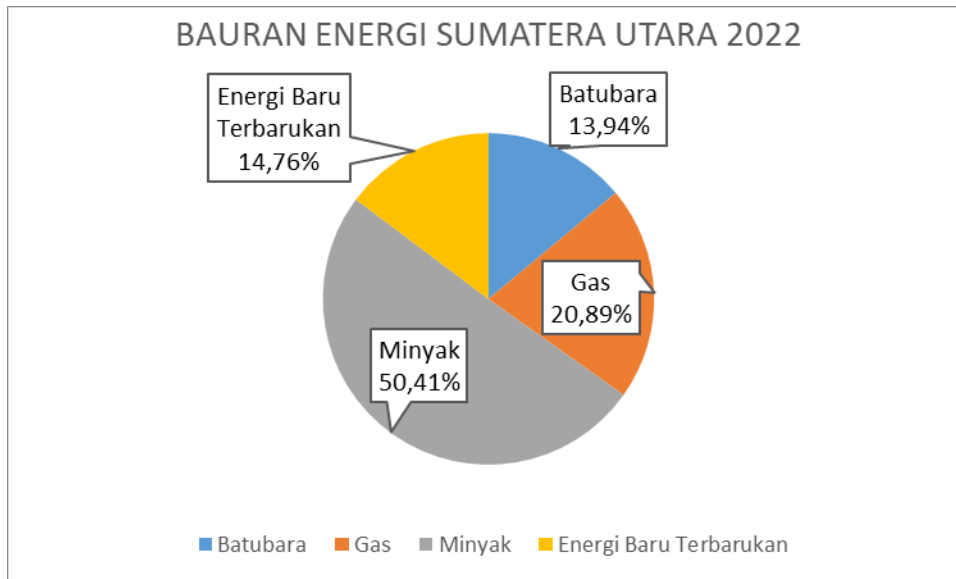
Sumber energi primer dapat bersumber dari fosil maupun dari sumber energi baru terbarukan. Sumber energi fosil dikelompokkan menjadi Batubara, Gas Bumi dan Minyak Bumi. Bauran energi merupakan gabungan yang digunakan sisi permintaan (*Demand*) maupun Penyediaan (*Supply*) Bauran energi primer skenario RUED-P tahun 2020, 2025 dan 2050 seperti ditunjukkan pada Gambar



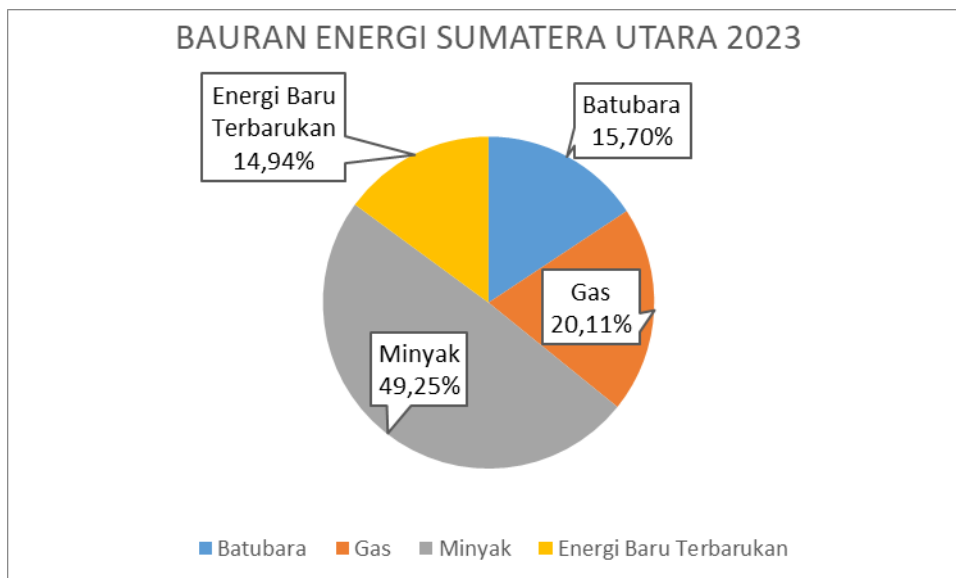
Sumber: Pemodelan LEAP RUED-P Sumatera Utara
Gambar II. 8 8 Proyeksi Bauran Energi Sumatera Utara 2020



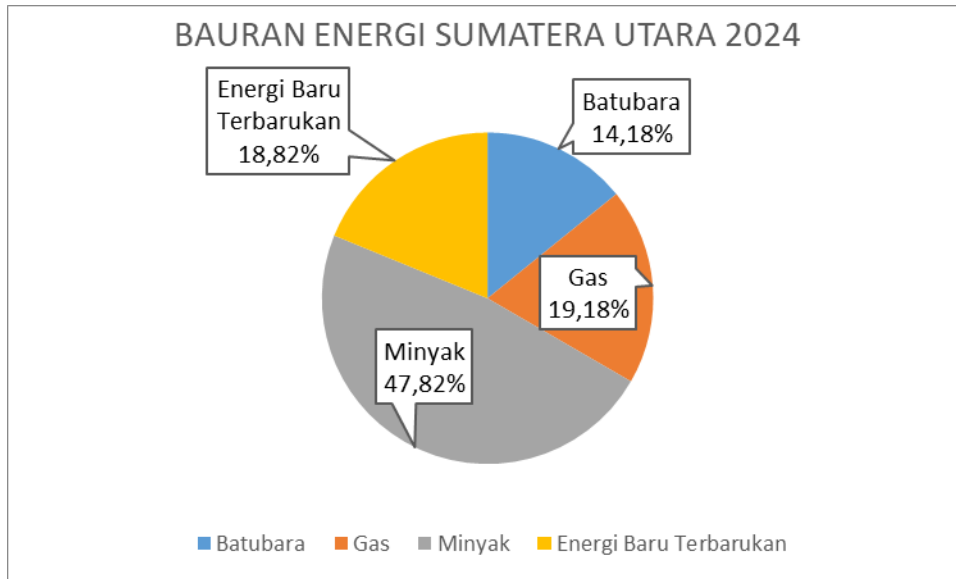
Sumber: Pemodelan LEAP RUED-P Sumatera Utara
Gambar II. 9 9 Proyeksi Bauran Energi Sumatera Utara 2021



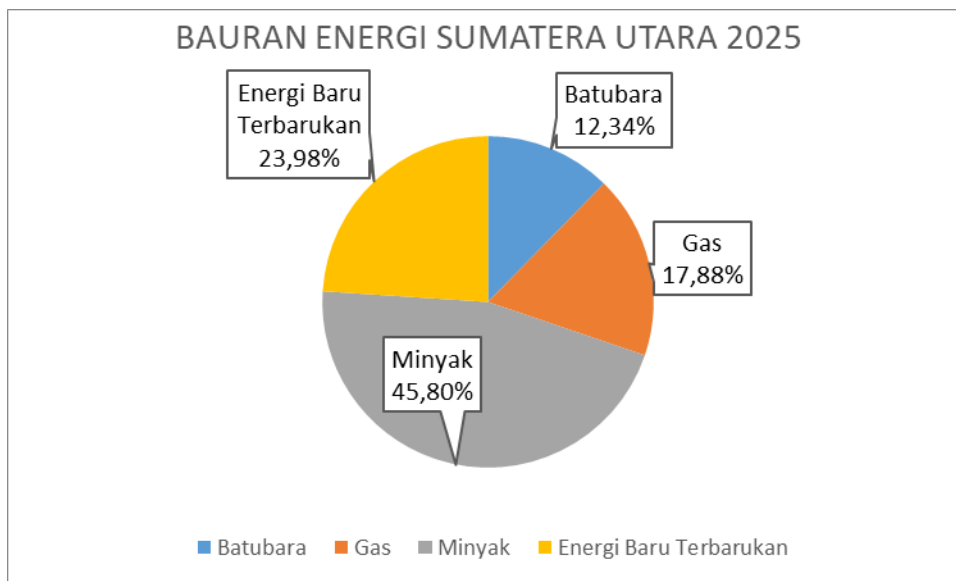
Sumber: Pemodelan LEAP RUED-P Sumatera Utara
Gambar II. 10 10 Proyeksi Bauran Energi Sumatera Utara 2022



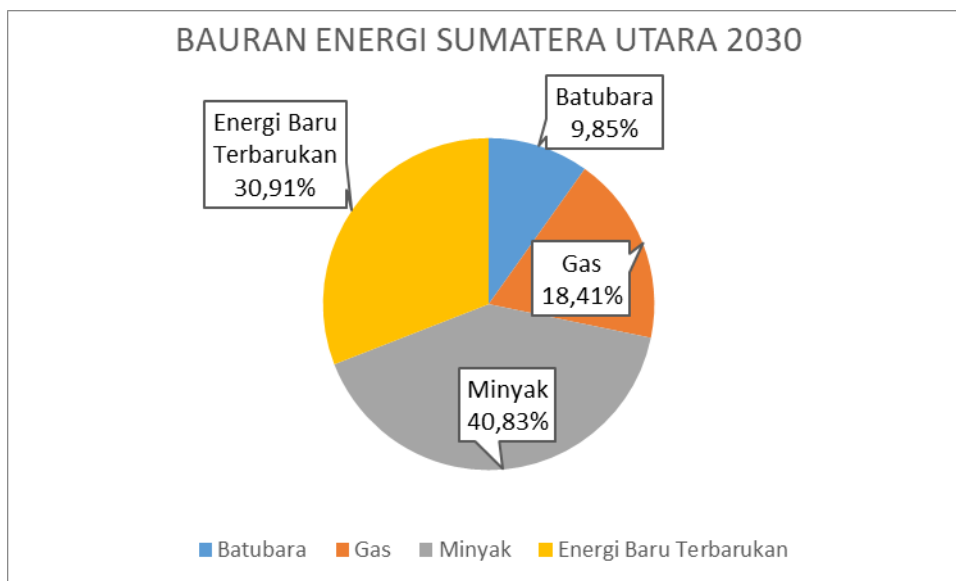
Sumber: Pemodelan LEAP RUED-P Sumatera Utara
Gambar II. 11 11 Proyeksi Bauran Energi Sumatera Utara 2023



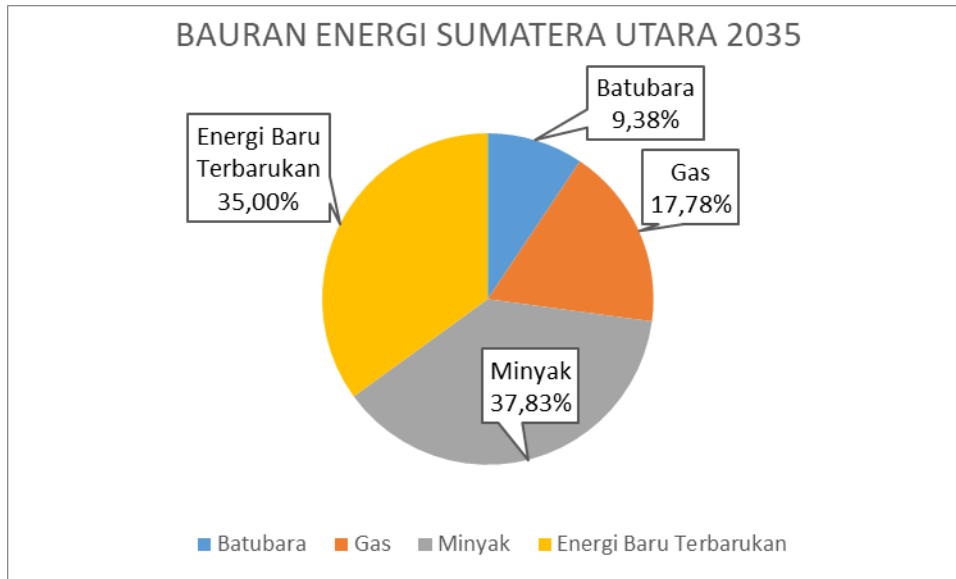
Sumber: Pemodelan LEAP RUED-P Sumatera Utara
Gambar II. 12 12 Proyeksi Bauran Energi Sumatera Utara 2024



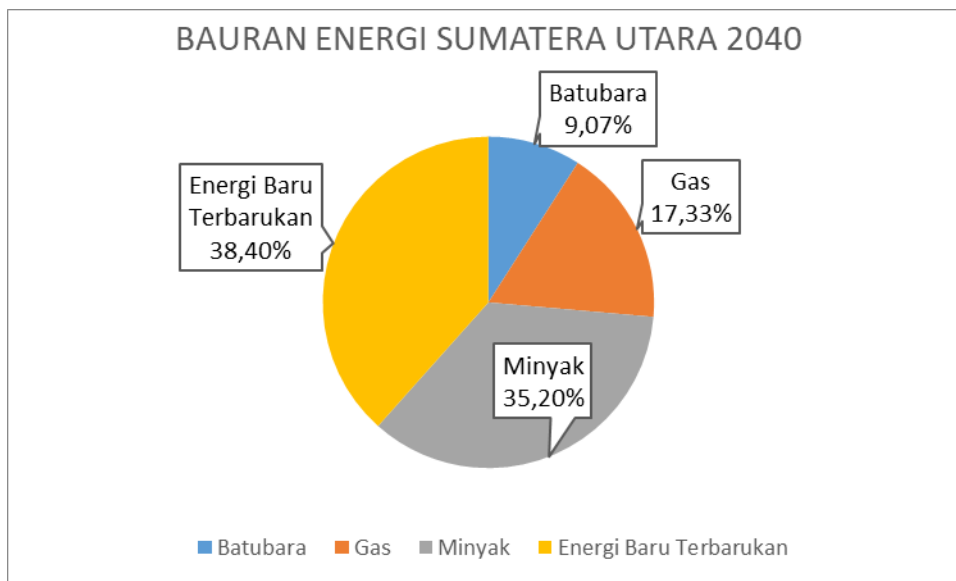
Sumber: Pemodelan LEAP RUED-P Sumatera Utara
Gambar II. 13 13 Proyeksi Bauran Energi Sumatera Utara 2025



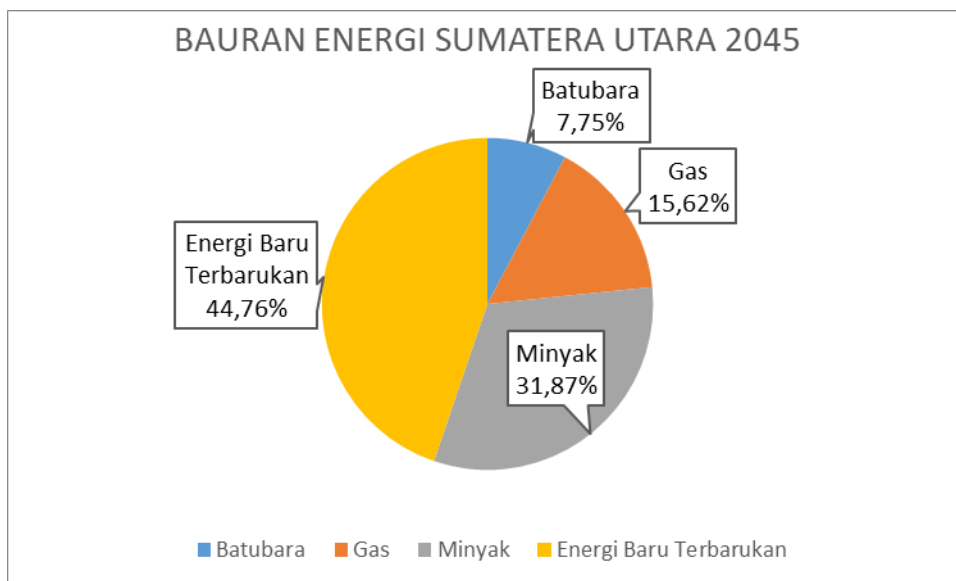
Sumber: Pemodelan LEAP RUED-P Sumatera Utara
Gambar II. 14 14 Proyeksi Bauran Energi Sumatera Utara 2030



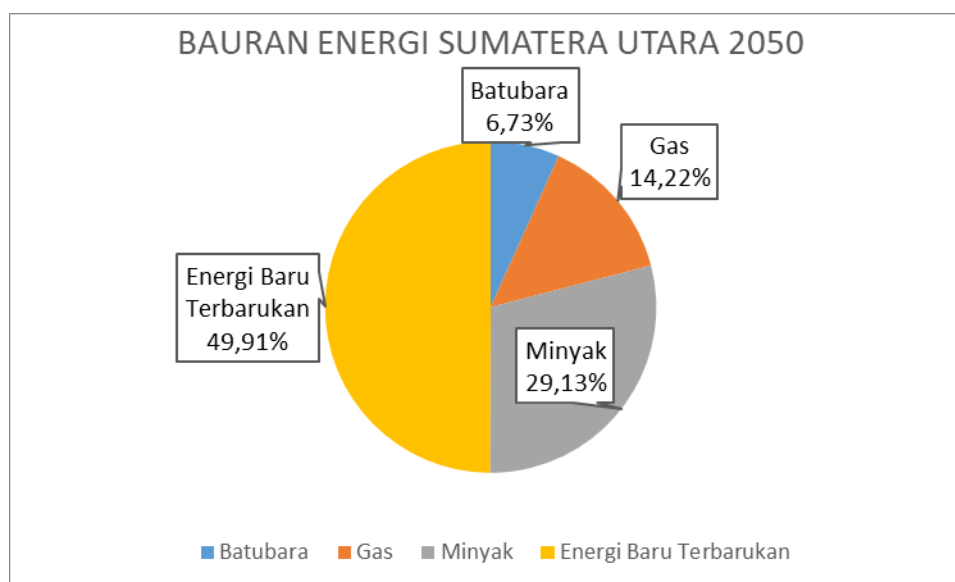
Sumber: Pemodelan LEAP RUED-P Sumatera Utara
Gambar II. 15 15 Proyeksi Bauran Energi Sumatera Utara 2035



Sumber: Pemodelan LEAP RUED-P Sumatera Utara
Gambar II. 16 16 Proyeksi Bauran Energi Sumatera Utara 2040



Sumber: Pemodelan LEAP RUED-P Sumatera Utara
Gambar II. 16 17 Proyeksi Bauran Energi Sumatera Utara 2045



Sumber: Pemodelan LEAP RUED-P Sumatera Utara
Gambar II. 17 18 Proyeksi Bauran Energi Sumatera Utara 2050

2.3.2.4 Konservasi Energi

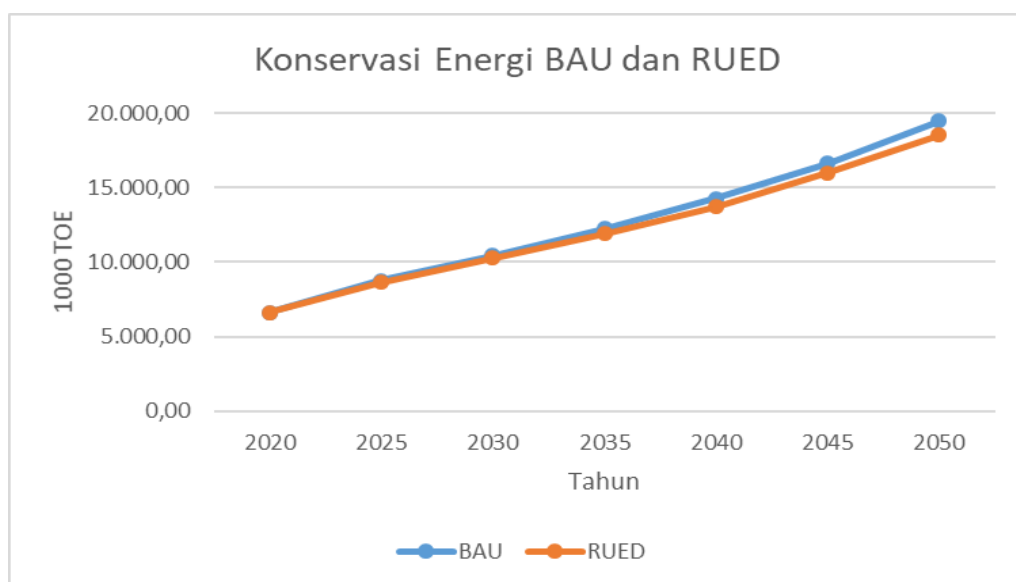
Proyeksi konservasi dilakukan pada semua sektor pengguna melalui :

- Implementasi hemat energi
- Penghematan bahan bakar
- Efisiensi peralatan dan penggantian peralatan disektor – sektor rumah tangga, industri, transportasi, komersial dan sektor lainnya.

upaya konservasi pada sektor pengguna menunjukkan adanya potensi efisiensi sebesar 102,29 ribu TOE pada tahun 2025 setara 1,17% BAU dan 952,55 ribu TOE pada tahun 2050 setara 4,89% BAU. Proyeksi konservasi dapat dilihat pada tabel II.20.

Tabel II. 20 Hasil Permodelan Konservasi (Satuan 1000 TOE)

TAHUN	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
BAU	6.606,23	8.762,67	10.444,70	12.241,16	14.288,57	16.636,22	19.462,68
RUED	6.606,23	8.660,38	10.253,55	11.908,66	13.732,12	15.972,90	18.510,13
Konservasi	0,00	102,29	191,15	332,50	556,45	663,32	952,55
	0,00%	1,17%	1,83%	2,72%	3,89%	3,99%	4,89%



Sumber: Pemodelan LEAP RUED-P Sumatera Utara
 Gambar II. 18 19 Proyeksi Konservasi BAU dan RUED

2.3.2.5 Elastisitas Energi

Elastisitas energi menggambarkan perbandingan laju pertumbuhan konsumsi energi dibandingkan pertumbuhan ekonomi, sedangkan Intensitas Energi menggambarkan jumlah energi yang dibutuhkan untuk menghasilkan suatu satuan produk tertentu, dalam skala regional yaitu Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) Sumatera Utara, maka intensitas energi adalah jumlah energi yang diperlukan untuk menghasilkan 1 rupiah PDRB di Provinsi Sumatera Utara.

Pada Tabel II.18 di bawah dapat dilihat hasil dari proyeksi elastisitas energi Provinsi Sumatera Utara yang dihitung berdasarkan perbandingan laju pertumbuhan konsumsi energi dan laju pertumbuhan ekonomi (PDRB Sumatera Utara). Terlihat bahwa tren elastisitas energi Sumatera Utara cenderung turun dari tahun 2021 sampai dengan 2050. Hal ini menunjukkan penggunaan energi yang semakin efisien. Elastisitas energi di Sumatera Utara pada tahun 2025 sebesar 0,63 dan pada tahun 2050 sebesar 0,48

Proyeksi intensitas energi sampai dengan tahun 2050 juga menunjukkan tren menurun seperti pada Tabel 2.27 Hal ini menunjukkan bahwa untuk menghasilkan 1 Miliar Rupiah PDRB, dibutuhkan energi yang lebih sedikit dari tahun ke tahun. Intensitas energi pada tahun 2025 sebesar 8,64 TOE/Milyar Rupiah dan turun sebesar 4,12 TOE/Milyar Rupiah pada tahun 2050

Tabel II. 18 Hasil Proyeksi Elastisitas dan Instensitas Energi Sumatera Utara

TAHUN	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
PDRB (Milyar Rp)	533,7	560,4	588,6	618,2	649,4	682,3	717,0
Pertumbuhan PDRB	-1,07	5%	5%	5%	5,10%	5,10%	5,10%
Konsumsi Energi (1000 TOE)	4.703,96	4.934,41	5.184,87	5.409,27	5.610,11	5.789,59	5.938,58
Pertumbuhan konsumsi energi		4,90%	5,08%	4,33%	3,71%	3,20%	2,57%
Elastisitas Energi		0,98	1,02	0,87	0,73	0,63	0,50
Intensitas	8,81	8,80	8,81	8,75	8,64	8,49	8,28

TAHUN	2028	2029	2030	2035	2040	2045	2050
PDRB (Milyar Rp)	792,2	832,9	875,9	1.128,9	1.461,0	1.898,6	2.477,3
Pertumbuhan PDRB	5,10%	5,10%	5,20%	5,20%	5,30%	5,40%	5,50%
Konsumsi Energi (1000 TOE)	6.225,53	6.366,42	6.507,00	7.302,74	8.174,05	9.127,31	10.212,06
Pertumbuhan konsumsi energi	2,34%	2,26%	2,21%	2,45%	2,39%	2,33%	2,38%
Elastisitas Energi	0,46	0,44	0,42	0,47	0,45	0,43	0,43
intensitas	7,86	7,64	7,43	6,47	5,59	4,81	4,12

2.3.2.6 Indikator Lingkungan

Dari hasil proyeksi permintaan energi, dapat dihasilkan pula hasil proyeksi emisi sebagai salah satu indikator lingkungan. Proyeksi emisi dari proses pengolahan dan pemanfaatan energi dapat dilihat pada Tabel II.19 di bawah didominasi oleh karbon dioksida (CO₂), dengan sisanya adalah gas metana (CH₄) dan N₂O. Sesuai dengan tren permintaan energi yang terus meningkat, tren emisi yang dihasilkan pun bertambah setiap tahunnya.

Tabel II. 19 Proyeksi Emisi Tahun 2020-2050 Provinsi Sumatera Utara

Emisi (1000 TCo ₂)	2020	2021	2022	2023	2024
Carbon Dioxide	16.953,35	17.829,66	18.652,66	19.777,16	19.789,56
Methane	14,26	15,51	16,45	16,96	16,82
Nitrous Oxide	47,93	51,78	54,37	58,75	57,32
Total	17.015,55	17.896,95	18.723,48	19.852,87	19.863,69

Emisi (1000 TCo2)	2025	2026	2027	2028	2029
Carbon Dioxide	19.564,73	20.059,74	20.623,13	20.750,26	21.063,93
Methane	16,18	16,37	16,57	16,60	16,69
Nitrous Oxide	54,37	55,45	56,77	56,63	55,16
Total	19.635,28	20.131,56	20.696,47	20.823,49	21.135,78

Emisi (1000 TCo2)	2030	2035	2040	2045	2050
Carbon Dioxide	20.759,07	22.673,19	24.769,99	25.751,51	26.977,86
Methane	16,54	17,10	17,63	17,60	17,63
Nitrous Oxide	53,68	56,56	59,58	58,81	58,31
Total	20.829,29	22.746,86	24.847,20	25.827,92	27.053,80

Sumber: Pemodelan LEAP RUED-P Sumatera Utara

3. VISI, MISI, TUJUAN DAN SASARAN ENERGI DAERAH

3.1 *Visi Energi Daerah*

Kondisi kelistrikan di Provinsi Sumatera Utara disertai dengan potensi kelistrikan, kebutuhan energi untuk pembangunan di sektor industri, pertumbuhan ekonomi dan pertambahan penduduk, maka ditetapkan visi pengelolaan energi Provinsi Sumatera Utara sebagai berikut:

“Visi Energi Daerah Provinsi Sumatera Utara adalah tersedianya pasokan energi yang cukup dengan mengembangkan potensi energi setempat secara optimal, berkelanjutan dan berwawasan lingkungan dalam rangka mewujudkan kemandirian dan ketahanan energi daerah untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat”

Pada *statement* visi tersebut, terdapat kata-kata kunci sebagai berikut:

- Berwawasan lingkungan dan berkelanjutan mengandung arti bahwa didalam pengelolaan energi juga harus memperhatikan pelestarian lingkungan hidup, hal ini dapat dilakukan melalui peningkatan efisiensi penggunaan energi, penghematan energi, pengurangan dan pencegahan emisi dan pemanfaatan secara optimal;
- Kemandirian energi merupakan terjaminnya ketersediaan energi dengan memanfaatkan semaksimal mungkin potensi dari sumber energi daerah;
- Ketahanan energi daerah adalah suatu kondisi ketersediaan energi, akses masyarakat terhadap energi pada harga yang terjangkau dalam jangka panjang dengan tetap memperhatikan perlindungan terhadap lingkungan hidup.

3.2 *Misi Energi Daerah*

Untuk mewujudkan Visi diatas, maka Misi Pengelolaan Energi di Provinsi Sumatera Utara adalah sebagai berikut:

1. Mendorong percepatan pembangunan infrastruktur energi yang berwawasan lingkungan;

2. Meningkatkan pemanfaatan sumber energi khususnya energi baru terbarukan dan tenaga listrik untuk menjamin ketersediaan pasokan listrik yang aman dan ramah lingkungan;
3. Mengembangkan diversifikasi energi pedesaan berbasis energi baru terbarukan hingga terbentuknya Desa Mandiri Energi (DME);
4. Memperluas akses dan ketersediaan energi yang berkualitas dengan harga terjangkau kepada seluruh masyarakat;
5. Meningkatkan kesadaran pengguna energi di berbagai sektor untuk melakukan kegiatan konservasi energi;
6. Mensinergikan pemangku kepentingan dalam pengelolaan energi;
7. Menyediakan sarana prasarana energi yang didukung oleh beberapa sektor, dengan mempertimbangkan sinergitasinfrastruktur energi antar wilayah Kabupaten/Kota/Provinsi;
8. Menjamin ketersediaan energi daerah;
9. Memaksimalkan potensi daerah berupa sumber daya alam dan sumber daya manusia untuk mencapai kemandirian energi.

3.3 Tujuan Energi Daerah

Tujuan pengelolaan energi yang akan dicapai untuk mewujudkan Keandalan dan kemandirian energi Provinsi Sumatera Utara dapat dicapai dengan mewujudkan tujuan sebagai berikut:

1. Tercapainya kemandirian pengelolaan energi bagi Provinsi Sumatera Utara;
2. Terjaminnya ketersediaan energi daerah, baik bersumber dari pengelolaan potensi setempat maupun bersumber dari luar Provinsi Sumatera Utara;
3. Terjaminnya pengelolaan energi secara optimal, terpadu, dan berkelanjutan;
4. Termanfaatkannya energi secara efisien;
5. Terbangunnya infrastruktur energi yang memadai di daerah
6. Tercapainya akses masyarakat miskin terhadap energi untuk peningkatan kesejahteraan hidup;
7. Terciptanya lapangan kerja di sektor energi dan industry penunjangnya;
8. Terjaganya kelestarian lingkungan hidup;

9. Meningkatkan Rasio Elektrifikasi;
10. Pengembangan kemampuan teknologi, industri energi, dan jasa energi di daerah agar mandiri dan meningkatkan kapasitas sumber daya manusia;
11. Tersebarnya informasi tentang kebijakan konservasi daerah.

3.4 Sasaran Energi Daerah

Sasaran dalam rangka mewujudkan tujuan pengelolaan energi di Provinsi Sumatera Utara, adalah sebagai berikut:

1. Terciptanya bauran energi baru terbarukan sebesar 23,98% persen di tahun 2025 dan 49,91% pada tahun 2050;
2. Tercapainya perluasan jaringan infrastruktur gas bagi pelaku usaha dan rumah tangga;
3. Terpenuhinya penyediaan energi primer sebesar 8.866 ribu TOE pada tahun 2025 dan 18.510 ribu TOE tahun 2050 baik dari sumber setempat maupun dipasok dari luar Provinsi Sumatera Utara;
4. Tercapainya intensitas energi final sebesar 8,49 TOE/milyar rupiah tahun 2025 dan 4,12 TOE/milyar rupiah tahun 2050;
5. Tercapainya rasio elektrifikasi Sumatera Utara sebesar 100% pada tahun 2025.

4 KEBIJAKAN DAN STRATEGI PENGELOLAAN ENERGI DAERAH

4.1 Kebijakan Energi Daerah

Kebijakan Energi Nasional (KEN) disusun sebagai pedoman dalam mengelola energi demi mewujudkan ketahanan energi yang juga sebagai sistem pendukung. KEN mengamanatkan prioritas pemanfaatan sumber daya energi daerah dalam memenuhi kebutuhan energi daerah. Prioritas tersebut ditentukan berdasarkan beberapa faktor, di antaranya ketersediaan jenis/sumber energi, keekonomian, kelestarian lingkungan hidup, kecukupan untuk pembangunan yang berkelanjutan, dan kondisi geografis sebagai negara kepulauan. Prioritas pemanfaatan sumber daya energi daerah tersebut harus berujung pada tujuan utama KEN 2050 yaitu Kemandirian dan Ketahanan Energi Nasional.

Dalam menjalankan KEN, tentunya diperlukan Kebijakan Energi Daerah yang mendukung. Sebagaimana visi dan misi pemerintah Provinsi Sumatera Utara, untuk mencapai kemandirian energi yang **berdaya saing serta berwawasan lingkungan, maka kebijakan energi daerah harus mengacu pada prinsip-prinsip berikut:** a) Memaksimalkan penggunaan energi terbarukan dengan memperhatikan tingkat keekonomian; b) Meminimalkan penggunaan minyak bumi; c) Mengoptimalkan pengembangan energi baru terbarukan serta d) Melakukan upaya konservasi energi.

RUED-P Provinsi Sumatera Utara dilaksanakan dengan mengacu kepada Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional (KEN), yang memuat dua arah kebijakan yaitu kebijakan utama dan kebijakan pendukung sebagai berikut:

Kebijakan utama, meliputi:

- 1) Ketersediaan energi untuk kebutuhan daerah.
- 2) Prioritas pengembangan energi.
- 3) Pemanfaatan sumber daya energi daerah.
- 4) Cadangan energi daerah.

Kebijakan pendukung, meliputi:

- 1) Konservasi energi, konservasi sumber daya energi, dan diversifikasi energi.
- 2) Lingkungan hidup dan keselamatan.
- 3) Harga, subsidi, dan insentif energi.
- 4) Infrastruktur dan akses untuk masyarakat terhadap energi dan industri energi.
- 5) Penelitian, pengembangan, dan penerapan teknologi energi.
- 6) Kelembagaan dan pendanaan.

Berdasarkan kondisi daerah saat ini serta isu dan permasalahan energi di Provinsi Sumatera Utara, maka ditetapkan arah kebijakan energi Provinsi Sumatera Utara sebagai berikut:

1. Penyediaan energi untuk kebutuhan daerah,
2. Pemanfaatan energi baru dan terbarukan
3. Konservasi dan diversifikasi energi,
4. Lingkungan hidup
5. Harga, Subsidi dan Insentif Energi,
6. Kemampuan pengelolaan energi

4.2 Strategi Energi Daerah

Berdasarkan arah kebijakan energi di Provinsi Sumatera Utara yang telah ditetapkan, maka strategi energi daerah yang akan dilakukan untuk mendukung implementasi setiap kebijakan utama tersebut adalah sebagai berikut:

A. Arah kebijakan: Penyediaan energi untuk kebutuhan daerah

Terdiri dari strategi sebagai berikut:

1. Meningkatkan eksplorasi sumberdaya, potensi, dan/atau cadangan terbukti energi dari energi baru terbarukan. Strategi ini mencakup program sebagai berikut:

- Peningkatan kualitas data potensi energi baru terbarukan.
2. Penyediaan energi bagi masyarakat yang belum memiliki akses terhadap energi untuk rumah tangga, transportasi, industri dan pertanian yang mencakup program-program sebagai berikut:
 - Peningkatan rasio elektrifikasi
 - Pembangunan infrastruktur energi
 3. Meningkatkan keandalan sistem produksi, transportasi dan distribusi penyediaan energi. Pada implementasi strategi ini termasuk di dalamnya program-program sebagai berikut:
 - Pembangunan infrastruktur ketenagalistrikan

B. Arah kebijakan: Pemanfaatan Energi Baru Terbarukan

Terdiri dari strategi sebagai berikut:

1. Pemanfaatan sumber EBT diarahkan untuk ketenagalistrikan berikut:
 - Peningkatan peran EBT dalam bauran energi
2. Pemanfaatan Sumber EBT diarahkan untuk sektor produktif lainnya berikut:
 - Peningkatan Penggunaan EBT untuk sektor produktif lainnya

C. Arah kebijakan: Konservasi dan Diversifikasi Energi

Terdiri dari strategi sebagai berikut:

1. Konservasi energi. Strategi ini terdiri dari program-program sebagai berikut:
 - Perumusan kebijakan konservasi energi
 - Penerapan system manajemen energi
 - Standardisasi dan labelisasi peralatan pengguna energi
 - Pengalihan ke moda transportasi massal
 - Membangun budaya hemat energi
 - Pengurangan kontribusi PLTD untuk pembangkitan listrik
2. Diversifikasi energi. Strategi ini terdiri dari program-program sebagai berikut:
 - Program *Zero Kerosene*
 - Penggunaan Kendaraan listrik
 - Perwujudan *green industry*

D. Arah kebijakan: Lingkungan Hidup

Terdiri dari strategi sebagai berikut:

1. Pengendalian dan pencegahan pencemaran lingkungan dari sektor energi. Strategi ini terdiri dari program-program sebagai berikut:
 - Pengendalian dan pencegahan emisi gas rumah kaca dari sektor energi.
 - Pengendalian dan pencegahan polusi udara dari sektor energi
2. Penyediaan energi dan pemanfaatan energi yang berwawasan lingkungan. Strategi ini mencakup program sebagai berikut:
 - Peningkatan koordinasi dan layanan perizinan dalam kawasan hutan
 - Pengendalian dan pencegahan polusi udara dari sektor energi

E. Arah kebijakan: Harga, Subsidi, dan Insentif Energi

Kebijakan penetapan harga subsidi energi fosil yang dilakukan Pemerintah memiliki tujuan untuk melindungi masyarakat / konsumen dari kesemena-menaan pengusaha dalam menetapkan harga, sebagai contoh kebijakan penetapan harga BBM yang ditetapkan 3 bulan sekali. Setiap kenaikan harga akan dipantau oleh Pemerintah dengan ketentuan mengevaluasi formula harga baru dari harga beberapa bulan terakhir.

Pada penentuan harga subsidi gas LPG didasarkan pada kenaikan atau penurunan harga gas alam dipasaran dunia. Akan tetapi penetapan harga eceran tertinggi (HET) tiap Provinsi didasarkan kepada HET yang telah ditetapkan oleh Pemerintah Pusat (HET Nasional).

Kebijakan ini terdiri dari strategi sebagai berikut:

1. Harga energi yang berkeadilan. Strategi ini mencakup program sebagai berikut:
 - Pengaturan harga energi
2. Insentif penggunaan energi baru terbarukan. Strategi ini mencakup program sebagai berikut:
 - Pemberian insentif penggunaan energi baru terbarukan
3. Insentif penggunaan transportasi massal. Strategi ini mencakup program sebagai berikut:

- Pemberian insentif penggunaan transportasi massal

F. Arah kebijakan: Kemampuan Pengelolaan Energi

1. Pengembangan kemampuan pengelolaan energi. Strategi ini terdiri dari program-program sebagai berikut:
 - Pengembangan kemampuan pengelolaan energi
 - Pemberdayaan masyarakat untuk menunjang keberlanjutan instalasi EBT
2. Pemerintah dan atau Pemerintah Daerah melakukan penguatan kelembagaan untuk memastikan tercapainya tujuan dan sasaran penyediaan energi dan pemanfaatan energi. Strategi ini terdiri dari program-program sebagai berikut:
 - Penyempurnaan sistem kelembagaan dan layanan birokrasi Pemerintah dan Pemerintah Daerah dan peningkatan koordinasi antar lembaga di bidang energi guna mempercepat pengambilan keputusan, proses perizinan, dan pembangunan infrastruktur energi
3. Pengembangan energi dan sumber daya energi diprioritaskan untuk memenuhi kebutuhan energi dalam negeri. Strategi ini mencakup program sebagai berikut:
 - Peningkatan kebutuhan energi daerah

4.3 Kelembagaan Energi Daerah

Pengelolaan energi daerah, terutama dalam implementasi kebijakan, strategi, dan program terkait energi daerah yang telah ditetapkan akan melibatkan instansi pemerintah dan pemangku kepentingan terkait sesuai dengan tugas dan fungsinya masing-masing, diantaranya yaitu:

1. Perguruan Tinggi Negeri;
2. Perguruan Tinggi Swasta;
3. Bappeda;
4. Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan;
5. Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral;
6. Dinas Perkebunan;
7. Dinas Perhubungan;
8. Dinas Bina Marga dan Bina Konstruksi
9. Dinas Penanaman Modal Pelayanan Terpadu Satu Pintu (DPMPTSP);

10. Asosiasi/Swasta;
11. Kementerian ESDM;
12. Dinas Pendidikan;
13. SOPD Terkait;
14. Lembaga Swadaya Masyarakat;
15. Tokoh Masyarakat;
16. PLN;
17. Kelembagaan Sektor Perkebunan;
18. Perbankan.

4.4 Instrumen Kebijakan Energi Daerah

Di dalam melakukan kebijakan dan strategi energi daerah, instrumen kebijakan daerah yang dapat mendukung implementasi kebijakan dan strategi energi daerah tersebut diantaranya yaitu:

1. RUPTL (Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik)
2. Renstra (Rencana Strategis) Daerah;
3. Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD)
4. RTRW (Rencana Tata Ruang dan Wilayah).
5. Peraturan Daerah tentang Ketenagalistrikan

Dengan sumber pendanaan berasal dari APBN (Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara Indonesia), mitra pembangunan, Swasta, PLN, DAK (Dana Alokasi Khusus), APBD (Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah) Provinsi Sumatera Utara, dan sektor lainnya.

5 PENUTUP

Berdasarkan berbagai proses dalam penyusunan RUED-P provinsi Sumatera Utara, ditemukan beberapa hal dalam sektor energi yang patut menjadi perhatian bersama guna menyusun sebuah perencanaan energi untuk provinsi Sumatera Utara yang komprehensif dengan tetap memperhatikan potensi dan kearifan lokal. Tingginya pemanfaatan energi yang tidak ramah lingkungan untuk sektor industri di pesisir utara Sumatera Utara, banyaknya potensi Energi Baru Terbarukan yang merupakan bahan bakar transisi menuju energi bersih yang belum termanfaatkan, dan belum terpenuhinya akses listrik di daerah terpencil merupakan isu energi yang perlu mendapat perhatian lebih di provinsi Sumatera Utara. Dengan perencanaan yang baik, isu-isu tersebut seharusnya dapat diatasi mengingat Sumatera Utara memiliki potensi energi terbarukan yang memadai.

Sedangkan hasil perhitungan proyeksi permintaan energi dengan menggunakan skenario RUED-P menunjukkan bahwa permintaan energi di masa mendatang tetap meningkat, di tahun 2050, proyeksi permintaan energi berada pada kisaran 18.510 ribu TOE.

Untuk bauran EBT melalui skenario RUED-P, Provinsi Sumatera Utara diproyeksikan mampu meningkatkan proporsi penggunaan EBT hingga 23,98% pada tahun 2025, dan akan meningkat hingga 49,91% pada tahun 2050. Mengacu pada target bauran EBT nasional sebesar 23% pada 2025 dan 31% pada 2050, kondisi Sumatera Utara sangat baik untuk mendukung ketercapaian target nasional.

Sebagai perwujudan pengembangan energi yang memperhatikan keseimbangan keekonomian, keamanan pasokan energi, dan pelestarian fungsi lingkungan hidup, maka prioritas pengembangan energi Sumatera Utara mengadopsi prinsip pengelolaan energi didalam RUEN yaitu: memaksimalkan energi terbarukan dengan memperhatikan tingkat keekonomian, meminimalkan penggunaan minyak bumi, mengoptimalkan pemanfaatan gas bumi dan energi baru sebagai andalan pasokan energi

daerah dengan mempertimbangkan dampak sosial dan lingkungan. Dari berbagai prioritas di atas, dirumuskan lebih lanjut berbagai kebijakan energi provinsi Sumatera Utara yaitu: ketersediaan energi untuk kebutuhan daerah, konservasi energi, konservasi sumberdaya energi, diversifikasi energi serta penguatan kelembagaan pengelolaan energi daerah.

LAMPIRAN II PERATURAN DAERAH SUMATERA UTARA

NOMOR :

TANGGAL :

MATRIK KEGIATAN DAN PROGRAM

STRATEGI		PROGRAM		KEGIATAN		KELEMBAGAAN (Koordinator)	INSTRUMEN	PERIODE (Kegiatan)	SUMBER PENDANAAN
1	Meningkatkan eksplorasi potensi energi baru dan terbarukan	1	Peningkatan kualitas data potensi Energi Baru dan Terbarukan	1	Inventarisasi dan pemetaan potensi energi terbarukan	Perangkat Daerah, Universitas, K/L dan Lembaga Penelitian	Renstra SKPD, Renstra K/L, Renstra Universitas/lembaga penelitian	2022-2050	APBD/APBN, Lembaga
				2	Studi kelayakan dan DED pemanfaatan energi terbarukan (10 lokasi)	Perangkat Daerah, Universitas, K/L dan Lembaga Penelitian	Renstra SKPD, Renstra K/L, Renstra Universitas/lembaga penelitian	2021-2026	APBD/APBN, Lembaga
				3	Kajian opsi-opsi pemanfaatan energi terbarukan	Perangkat Daerah, Universitas, K/L dan Lembaga Penelitian	Renstra SKPD, Renstra K/L, Renstra Universitas/lembaga penelitian	2022-2050	APBD/APBN, Lembaga
2	Penyediaan energi bagi masyarakat yang belum memiliki akses terhadap energi untuk rumah tangga, transportasi, industri dan pertanian	1	Peningkatan rasio elektrifikasi	1	Meningkatkan rasio elektrifikasi dengan membangun Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) dan PLTS Terpusat maupun Tersebar.	Dinas bidang ESDM, K/L, Badan Usaha	Renstra OPD, RPJMD, Renstra K/L, Renstra Badan Usaha	2021-2026	APBD/APBN, Badan Usaha
				2	Bantuan sambungan listrik Bagi Rumah Tangga Kurang Mampu sebanyak 15.000 sambungan	Dinas bidang ESDM, K/L, Badan Usaha	Renstra OPD, RPJMD, Renstra K/L, Renstra Badan Usaha	2021-2026	APBD/APBN, Badan Usaha
		2	Pembangunan infrastruktur energi	1	Membangun infrastruktur transmisi dan distribusi gas alam	Kementerian ESDM, Badan Usaha	Renstra K/L, Renstra Badan Usaha	2022-2050	APBN, Badan Usaha
				2	Memperluas jaringan distribusi listrik	PLN dan Badan Usaha	RUPTL	2022-2050	Badan Usaha
				3	Membangun infrastruktur berbasis energi terbarukan	Pemerintah Daerah, Badan dan lembaga	Renstra OPD, RPJMD, Renstra Badan/Lembaga	2021-2026	APBD, Badan/lembaga

STRATEGI	PROGRAM	KEGIATAN	KELEMBAGAAN (Koordinator)	INSTRUMEN	PERIODE (Kegiatan)	SUMBER PENDANAAN		
3	Meningkatkan keandalan sistem penyediaan dan pendistribusian energi	Pembangunan infrastruktur ketenagalistrikan	Pembangunan/penambahan kapasitas pembangkit listrik dan infrastruktur pendukung ketenagalistrikan :	PLN, Badan Usaha	RUPTL, RUKD, Perda Ketenagalistrikan			
			1			PLTA Asahan III (FTP2) 174 MW	2023-2024	PLN
			2			PLTA Batang Toru 510 MW	2025	IPP
			3			PLTA Simonggo 90 MW	2029	PLN
			4			PLTA Hidro Sumatera Tersebar* 260 MW	2022-2028	IPP
			5			PLTB Pembangkit Bayu 180 MW	2024-2029	PLN
			6			PLTBio PLTBio Sumatera 2 MW	2022	IPP
			7			PLTBio PLTBio Kepulauan 3 MW	2024	IPP
			8			PLTBm Deli Serdang 10 MW	2023	IPP
			9			PLTGU Belawan #3 430 MW	2029	PLN
			10			PLTM Aek Sisira Simandame 4,6 MW	2021	IPP
			11			PLTM Anggoci 9 MW	2021	IPP
			12			PLTM Lae Kombih 3 8 MW	2021	IPP
			13			PLTM Parmonangan-2 10 MW	2021	IPP
			14			PLTM Sei Wampu 9 MW	2021	IPP
			15			PLTM Kandibata 1 10 MW	2022	IPP
			16			PLTM Parluasan 10 MW	2022	IPP
			17			PLTM Sungai Buaya 3 MW	2022	IPP
			18			PLTM Aek Sibundong (IPP) 10 MW	2023	IPP
			19			PLTM Aek Sigeaon 3,2 MW	2023	IPP
			20			PLTM Batang Toru 3 10 MW	2023	IPP
			21			PLTM Batu Gajah 10 MW	2023	IPP
			22			PLTM Kandibata 2 10 MW	2023	IPP
			23			PLTM Kineppen 10 MW	2023	IPP
			24			PLTM Lae Ordi-1 10 MW	2023	IPP
25	PLTM Rahu 2 6,4 MW	2023	IPP					

STRATEGI		PROGRAM		KEGIATAN		KELEMBAGAAN (Koordinator)	INSTRUMEN	PERIODE (Kegiatan)	SUMBER PENDANAAN
				26	PLTM Sidikalang 2 7,4 MW			2023	IPP
				27	PLTM Simbelin-1 6 MW			2023	IPP
				28	PLTM Aek Pungga 2 MW			2024	IPP
				29	PLTM Aek Sibundong 8 MW			2024	IPP
				30	PLTM Aek Situmandi 7,5 MW			2024	IPP
				31	PLTM Aek Tomuan-1 8 MW			2024	IPP
				32	PLTM Batang Toru 1 7,5 MW			2024	IPP
				33	PLTM Batang Toru 4 10 MW			2024	IPP
				34	PLTM Batang Toru 5 7,5 MW			2024	IPP
				35	PLTM Huta Padang 10 MW			2024	IPP
				36	PLTM Ordi Hulu 10 MW			2024	IPP
				37	PLTM Sidikalang -1 8,6 MW			2024	IPP
				38	PLTM Raisen Hutadolok 7 MW			2024	IPP
				39	PLTM Raisen Nagatimbul 7 MW			2024	IPP
				40	PLTM Simonggo 8 MW			2024	IPP
				41	PLTM Sisira 10 MW			2024	IPP
				42	PLTM Minihidro Tersebar* 39,8 MW			2023-2025	IPP
				43	PLTMG Nias-2 20 MW			2022	PLN
				44	PLTMG Nias-3 5 MW			2027	PLN
				45	PLTP Sorik Merapi (FTP2) 195 MW			2021-2024	IPP
				46	PLTP Panas Bumi Tersebar* 270 MW			2024-2026	IPP
				47	PLTS Pembangkit EBT LISDES 2,6 MW			2022	PLN
				48	PLTS Dedieselisasi 3,08 MW			2022	PLN
				49	PLTS PLT Surya Nias 6 MW			2025	PLN
				50	PLTS PLT Surya Nias 20 MW			2028-2029	PLN
				51	PLTS Surya Sumatera Tersebar* 51,7 MW			2025	PLN
				52	PLTU Sumut-1 300 MW			2023	Kerjasama

STRATEGI		PROGRAM		KEGIATAN		KELEMBAGAAN (Koordinator)	INSTRUMEN	PERIODE (Kegiatan)	SUMBER PENDANAAN
				53	PS Sumatera PumpStorage 500			2029-2030	PLN
					Jumlah total : 3.329 MW				
					Penambahan Kapasitas Pembangkit dari Energi Terbarukan tahun 2030-2050				
					1. PLTA 1.670 MW			2030-2050	APBD, APBN/Badan /lembaga
					2. PLTM 220 MW				
					3. PLTMH 2 MW				
					4. PLTB 163 MW				
					5. PLTBg 300 MW				
					6. PLTBm 400 MW				
					7. PLTP 670 MW				
					8. PLTS 1900 MW				
1	Pemanfaatan sumber EBT diarahkan untuk ketenagalistrikan	1	Peningkatan peran EBT dalam bauran energi	1	Meningkatkan pemanfaatan energi surya dengan Pemanfaatan sel surya minimum 30% dari luas atap untuk seluruh bangunan untuk PLTS rooftop on-grid	Perangkat Daerah, K/L, Badan Usaha dan Masyarakat	Renstra OPD, Renstra K/L, Badan Usaha, Perorangan	2022-2050	APBD/APBN dan Badan Usaha, Perorangan
				2	Meningkatkan pemanfaatan biomassa dengan co-firing Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU)	Kementerian ESDM, Badan Usaha, PLN	Renstra K/L, Badan Usaha	2022-2050	APBN, Badan Usaha
				3	Meningkatkan pemanfaatan energi panas bumi untuk pembangkit listrik	Pemerintah Daerah, Kementerian ESDM, Badan Usaha	Renstra OPD, Renstra K/L dan RUPTL	2022-2050	APBN/Badan Usaha
				4	Meningkatkan pemanfaatan sampah untuk pembangkit listrik untuk kota kota besar di Sumatera Utara.	Pemerintah Daerah, Kementerian ESDM, dan Badan Usaha	Renstra OPD, RPJMD, Renstra K/L, Badan Usaha	2025-2050	APBD/APBN, Badan Usaha

STRATEGI		PROGRAM		KEGIATAN		KELEMBAGAAN (Koordinator)	INSTRUMEN	PERIODE (Kegiatan)	SUMBER PENDANAAN		
				5	Meningkatkan pemanfaatan energi air untuk pembangkit listrik	Pemerintah Daerah, Kementerian ESDM, dan Badan Usaha	Renstra OPD, RPJMD, Renstra K/L, Badan Usaha	2025-2050	APBD/APBN, Badan Usaha		
				6	Meningkatkan pemanfaatan Biomassa untuk pembangkit listrik	Pemerintah Daerah, Kementerian ESDM, dan Badan Usaha	Renstra OPD, RPJMD, Renstra K/L, Badan Usaha	2025-2050	APBD/APBN, Badan Usaha		
2	Pemanfaatan Sumber EBT diarahkan untuk sektor produktif lainnya	1	Peningkatan Penggunaan EBT untuk sektor produktif lainnya	1	Pembangunan PLTS untuk penggunaan sektor produktif lainnya.	Pemerintah Daerah, K/L, dan Badan Usaha	Renstra OPD, RPJMD, Renstra K/L, Badan Usaha	2021-2026	APBD/APBN, Badan Usaha		
				2	Pembangunan Biogas untuk penggunaan sektor produktif lainnya.	Pemerintah Daerah, K/L, dan Badan Usaha	Renstra OPD, RPJMD, Renstra K/L, Badan Usaha	2022-2050	APBD/APBN, Badan Usaha		
				3	Pemanfaatan langsung panas bumi untuk sektor produktif lainnya.	Pemerintah Daerah, K/L, dan Badan Usaha	Pemerintah Daerah, K/L, dan Badan Usaha	2022-2050	APBD/APBN, Badan Usaha		
1	Konservasi energi	1	Perumusan kebijakan konservasi energi	1	Penyusunan peraturan tentang kewajiban bangunan hemat energi (<i>green building</i>) dan kawasan perumahan/komersial/industri hemat energi	Pemerintah Daerah, K/L, dan Badan Usaha	Pemerintah Daerah, K/L, dan Badan Usaha	2022-2050	APBD/APBN		
				2	Penerapan sistem manajemen energi	1	Audit energi pada bangunan perkantoran, komersial (hotel, mall, pertokoan), pendidikan dan rumah sakit secara berkala	Pemerintah Daerah, K/L, dan Badan Usaha	Pemerintah Daerah, K/L, dan Badan Usaha	2022-2050	APBD/APBN
							A. Penggantian lampu LED	Pemerintah Daerah, K/L, dan Badan Usaha	Pemerintah Daerah, K/L, dan Badan Usaha	2022-2050	APBD/APBN
							B. Penggunaan Peralatan Hemat Energi	Pemerintah Daerah, K/L, dan Badan Usaha	Pemerintah Daerah, K/L, dan Badan Usaha	2022-2050	SWASTA

STRATEGI		PROGRAM	KEGIATAN	KELEMBAGAAN (Koordinator)	INSTRUMEN	PERIODE (Kegiatan)	SUMBER PENDANAAN	
	3	Standarisasi dan labelisasi peralatan pengguna energi	1	Penyusunan standar penggunaan energi pada/untuk:	Dinas bidang ESDM, Dinas bdiang PUPR, Dinas bidang Perhubungan	Renstra OPD, RPJMD	2022-2050	APBD/APBN
				a. bangunan perkantoran, komersial, pendidikan, rumah sakit				
				b. kendaraan bermotor				
		2	Penyusunan peraturan tentang kewajiban pencantuman label pada peralatan pengguna energi yang diperdagangkan	Dinas bidang ESDM, Dinas bidang Perindustrian dan Perdagangan	Renstra OPD, RPJMD	2022-2050	APBD/APBN	
	4	Pengalihan ke sistem transportasi massal	1	Penambahan angkutan bus cepat bebas hambatan (<i>Bus Rapid Transit/BRT</i>)	Dinas bidang Perhubungan	Renstra OPD, RPJMD	2022-2050	SWASTA
			2	Meremajakan armada angkutan umum untuk meningkatkan efisiensi penggunaan energi	Dinas bidang ESDM, Dinas bidang perhubungan, Bappeda	Renstra OPD, RPJMD	2022-2050	SWASTA
			3	Pembangunan jalur Kereta Api Listrik dari Bandara Kuala Namu ke Pusat Kota	Dinas bidang ESDM, Dinas bidang perhubungan, Bappeda, K/L, BUMN	Renstra OPD, K/L, RPJMD, RPJMN	2022-2050	APBD, APBN, BUMN/ SWASTA
	5	Membangun budaya hemat energi	1	Mengintegrasikan kurikulum mengenai budaya hemat energi di sekolah	Dinas bidang ESDM, Dinas bidang Pendidikan	Renstra OPD, RPJMD	2022-2050	APBD/APBN
			2	Sosialisasi mengenai budaya hemat energi melalui Program Sekolah Adiwiyata	Dinas bidang ESDM, Dinas bidang Pendidikan	Renstra OPD, RPJMD	2022-2050	APBD/APBN

STRATEGI		PROGRAM	KEGIATAN		KELEMBAGAAN (Koordinator)	INSTRUMEN	PERIODE (Kegiatan)	SUMBER PENDANAAN	
			3	Membangun budaya penggunaan transportasi massal	Dinas bidang ESDM, Dinas bidang perhubungan, Bappeda, K/L, BUMN	Renstra OPD, K/L, RPJMD, RPJMN	2022-2050	APBD, APBN, BUMN/ SWASTA	
		6	Pengurangan kontribusi PLTD untuk pembangkitan listrik	1	Mengurangi penggunaan PLTD menjadi paling banyak 50 MW pada tahun 2025 dan nol pada tahun 2050	PLN	RUPTL	2022-2050	
2	Diversifikasi energi	1	Program Zero Kerosene	1	Konversi minyak tanah bersubsidi ke LPG 3 kg di daerah yang masih menggunakan minyak tanah	Dinas bidang ESDM, KESDM, Pertamina	Renstra K/L, Renstra OPD, RPJMD	2022-2050	
		2	Penggunaan Kendaraan listrik	1	Penggunaan mobil listrik menjadi 17,5% pada tahun 2025 dan 40% pada tahun 2050	Dinas bidang ESDM, Dinas bidang perhubungan, Bappeda, K/L, BUMN	Renstra OPD, K/L, RPJMD, RPJMN	2022-2050	APBD, APBN, BUMN/ SWASTA
				2	Penggunaan Sepeda motor listrik 10% pada tahun 2025 dan 50% pada tahun 2050	Dinas bidang ESDM, Dinas bidang perhubungan, Bappeda, K/L, BUMN	Renstra OPD, K/L, RPJMD, RPJMN	2022-2050	APBD, APBN, BUMN/ SWASTA
				3	Pembangunan Stasiun Pengisian Listrik Umum (SPLU) pada sektor transportasi untuk mendukung penggunaan Kendaraan listrik	Dinas bidang ESDM, Dinas bidang perhubungan, Bappeda, K/L, BUMN	Renstra OPD, K/L, RPJMD, RPJMN	2022-2050	APBD, APBN, BUMN/ SWASTA
		3	Perwujudan <i>green industry</i>	1	Menetapkan kebijakan pengamanan suplai dan diversifikasi energi	Dinas bidang ESDM, Dinas bidang Perindustrian dan	Renstra OPD, RPJMD	2022-2050	APBD/ APBN

STRATEGI		PROGRAM		KEGIATAN		KELEMBAGAAN (Koordinator)	INSTRUMEN	PERIODE (Kegiatan)	SUMBER PENDANAAN	
						Perdagangan				
1	Pengendalian dan pencegahan pencemaran lingkungan dari sektor energi	1	Pengendalian dan pencegahan emisi gas rumah kaca dari sektor energi	1	Melaksanakan Perpres No 61 Tahun 2011 tentang RAN-GRK secara konsisten	Bappeda, Dinas bidang Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Dinas bidang ESDM, Dinas bidang Perhubungan	Renstra OPD, RPJMD	2022-2050		
			2	Pengendalian dan pencegahan polusi udara dari sektor energi	1	Penyusunan kebijakan tentang standar kualitas udara di sektor transportasi, industri, dan pembangkit listrik	Dinas bidang Lingkungan Hidup dan Kehutanan	Renstra OPD, RPJMD	2022-2050	APBD/APBN
					2	Pemantauan dan pengawasan pelaksanaan kebijakan tentang standar kualitas udara di sektor transportasi, industri, dan pembangkit listrik	Dinas bidang Lingkungan Hidup dan Kehutanan	Renstra OPD, RPJMD	2022-2050	
2	Penyediaan energi dan pemanfaatan energi yang berwawasan lingkungan	1	Peningkatan koordinasi dan layanan perizinan dalam kawasan hutan	1	Memfasilitasi proses layanan penerbitan izin pemanfaatan kawasan hutan (pinjam pakai, kerja sama, pemanfaatan jasa lingkungan, atau pelepasan kawasan hutan) untuk pengusaha tenaga air, panas bumi, migas dan batubara termasuk sarana dan prasarana, dan instalasi pembangkit, transmisi dan distribusi listrik serta teknologi energi baru dan terbarukan	Dinas bidang Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Dinas bidang ESDM, Dinas Perijinan	Renstra OPD, RPJMD	2022-2050		
				2	Pengendalian dan pencegahan polusi udara dari sektor energi	2	Penyediaan Tanaman Energi untuk penghijauan lahan kritis, Lahan bekas tambang sebagai alternative penghasil energi Hijau (Bioenergi).	Dinas bidang Lingkungan Hidup dan Kehutanan		2022-2050

STRATEGI		PROGRAM		KEGIATAN		KELEMBAGAAN (Koordinator)	INSTRUMEN	PERIODE (Kegiatan)	SUMBER PENDANAAN
1	Harga energi yang berkeadilan	1	Pengaturan harga energi	1	Pengaturan dan pengawasan harga LPG	Dinas bidang ESDM, Biro Ekonomi	Renstra OPD, RPJMD	2022-2050	
2	Insentif penggunaan energi baru dan terbarukan	1	Pemberian insentif penggunaan energi baru dan terbarukan	1	Perumusan dan pelaksanaan kebijakan insentif penggunaan energi baru dan terbarukan	Dinas bidang ESDM, BPKAD	Renstra OPD, RPJMD	2022-2050	APBD/APBN
3	Insentif penggunaan transportasi massal	1	Pemberian insentif penggunaan transportasi massal	1	Perumusan dan pelaksanaan kebijakan insentif penggunaan transportasi massal dan disinsentif penggunaan kendaraan pribadi berbahan bakar fosil	Dinas bidang ESDM, BPKAD, Dinas Perhubungan	Renstra OPD, RPJMD	2022-2050	APBD/APBN
1	Pengembangan kemampuan pengelolaan energi	1	Pengembangan kemampuan pengelolaan energi	1	Peningkatan kemampuan pengelolaan energi bagi ASN yang membidangi energi	PPSDM KESDM, Dinas bidang ESDM, Bappeda, BPSDM	Renstra K/L, Renstra OPD	2022-2050	APBD/APBN
				2	Peningkatan kualitas pendidikan di bidang teknologi energi, khususnya di SMK	Dinas Pendidikan, Dinas bidang ESDM	Renstra OPD	2022-2050	
		2	Pemberdayaan masyarakat untuk menunjang keberlanjutan instalasi EBT	1	Pelatihan pemeliharaan dan pengoperasian instalasi EBT(PLTS Komunal/Terpusat, PLTMH, Biogas) untuk operator	PPSDM KESDM, Dinas ESDM, SMK, Universitas	Renstra K/L, Renstra OPD, RPJMD	2022-2050	APBD/APBN
				2	Pelatihan bisnis perdesaan dengan memanfaatkan komoditas lokal bagi masyarakat pengguna instalasi EBT(PLTS Komunal/Terpusat, PLTMH, Biogas)	Dinas ESDM, SMK, Universitas, NGO	Renstra OPD, RPJMD	2022-2050	
2	Pemerintah dan atau Pemerintah Daerah melakukan penguatan kelembagaan untuk memastikan tercapainya tujuan dan sasaran penyediaan energi dan pemanfaatan energi	1	Penyempurnaan sistem kelembagaan dan layanan birokrasi Pemerintah	1	Memperkuat kapasitas organisasi di tingkat provinsi, kabupaten/kota yang akan bertanggung jawab terhadap perencanaan, pengembangan, dan pengelolaan energi	Pemerintah Daerah, K/L	Renstra OPD, RPJMD, Renstra K/L	2022-2050	

STRATEGI		PROGRAM	KEGIATAN		KELEMBAGAAN (Koordinator)	INSTRUMEN	PERIODE (Kegiatan)	SUMBER PENDANAAN
		dan Pemerintah Daerah dan peningkatan koordinasi antar lembaga di bidang energi guna mempercepat pengambilan keputusan, proses perizinan, dan pembangunan infrastruktur energi	2	Memfasilitasi kerja satuan kerja yang bertugas memantau dan mengkoordinasikan penyelesaian masalah birokrasi dan/atau tumpang tindih kewenangan di daerah	Pemerintah Daerah, K/L	Renstra OPD, RPJMD	2022-2050	
3	Pengembangan energi dan sumber daya energi diprioritaskan untuk memenuhi kebutuhan energi dalam negeri	1 Peningkatan kebutuhan energi daerah	1	Meningkatkan pemanfaatan EBT berdasarkan data-data potensi yang dimiliki	Dinas ESDM, Kementerian ESDM	Renstra OPD, RPJMD, Renstra K/L	2022-2050	