

# PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Dalam dua dekade terakhir, laju pertumbuhan penduduk Indonesia mengalami tren kenaikan positif sebesar 1,36% (BPS, 2017). Pertumbuhan populasi tersebut sejalan dengan tingkat pertumbuhan ekonomi nasional yang tumbuh 5,05% pada triwulan II-2019 (BPS, 2019). Tren pertumbuhan populasi dan peningkatan pertumbuhan ekonomi tersebut, serta perkembangan teknologi, memiliki konsekuensi terhadap peningkatan permintaan energi.

Pertumbuhan permintaan energi nasional rata-rata sekitar 4,9%/tahun (DEN, 2017). Namun, saat ini pemenuhan kebutuhan energi Indonesia menghadapi tiga permasalahan utama, yaitu ketergantungan yang tinggi terhadap bahan bakar fosil sebagai energi primer, rasio elektrifikasi yang rendah, dan perkembangan pemanfaatan energi terbarukan yang lambat (Yulianti, 2016). Sayangnya, ketersediaan sumber energi fosil memiliki tren negatif. Cadangan minyak bumi (terbukti dan potensial) turun 1,2% pada 2016 dengan produksi 287,30 juta barel pada 2006 turun menjadi 251,87 juta barel pada 2015 (DEN, 2016).

Penurunan produksi tersebut disebabkan umur sumur produksi minyak yang semakin tua sedangkan eksplorasi sumur baru sangat terbatas. Salah satu strategi yang ditempuh untuk memenuhi permintaan energi di tengah penurunan tingkat produksi domestik adalah melalui peningkatan impor minyak bumi. Pada 2015, impor bahan bakar fosil tercatat 44% dari kebutuhan bahan bakar nasional. Namun tren berbeda ditunjukkan sumber batubara dan gas alam. Produksi batubara dan gas alam pada tahun 2015 mengalami peningkatan masing-masing sebesar 0,65% dan 1,36% dibanding tahun 2014. Surplus kedua sumber energi primer ini dikarenakan kebutuhan nasional masih kecil dibandingkan tingkat produksinya. Pada tahun 2015 minyak bumi menyumbang 43% dari total penggunaan energi primer di Indonesia, sementara batubara memiliki kontribusi sebesar 28,7%, dan gas alam 22,0%. Sedangkan energi terbarukan baru menyumbang hanya 6,2% dari total energi primer di Indonesia (DGT, 2016).

Ketergantungan terhadap energi fosil yang tinggi telah menimbulkan berbagai dampak, diantaranya ancaman terhadap ketahanan energi nasional akibat stok yang semakin berkurang serta dampak lingkungan dari eksternalitas pemanfaatannya. Dampak lingkungan ini bersifat lintas negara, tidak hanya bersifat lokal maupun regional, seperti

pemanasan global akibat peningkatan emisi gas rumah kaca (GRK) di atmosfer. Gas rumah kaca terdiri dari CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFC, PFC, dan SF<sub>6</sub> (IPCC 2007). Penggunaan bahan bakar fosil menyumbang emisi GRK terbesar di dunia pada tahun 2004 dalam bentuk emisi karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) sebesar 57 %.

Cadangan energi fosil yang semakin menurun dan tidak terbarukan mengharuskan pencarian sumber energi alternatif sebagai energi masa depan. Terdapat berbagai energi baru terbarukan, salah satunya adalah bioenergi. Bioenergi terdiri dari berbagai macam seperti biomassa/biofuel dan biogas. Energi biomassa merupakan sumber energi terbarukan yang dihasilkan dari berbagai jenis bahan baku yang banyak tersedia di sekitar kita seperti kayu, limbah pertanian, kotoran hewan, pupuk kandang dan ganggang (DCR, 2008).

Kayu merupakan salah satu sumber penting energi biomassa. Selama puluhan ribu tahun, manusia telah membakar kayu untuk menghasilkan panas dan energi. Terkini, pelet kayu sebagai bentuk modern produk olahan kayu telah digunakan untuk sebagai sumber energi panas yang potensial dan lebih ramah lingkungan karena menghasilkan emisi karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) yang relatif lebih sedikit dibandingkan sumber energi terbarukan lainnya.

Pelet kayu, tidak seperti halnya kayu segar, mengandung kadar air yang sangat rendah dan menghasilkan sedikit abu, sehingga hampir semua bahan kayu tersebut terbakar dan dikonversi menjadi panas. Kayu juga jauh lebih murah per unit energi dibandingkan bahan bakar fosil. Selanjutnya, sebagai sumber energi lokal, harga dan ketersediaan kayu lebih ditentukan oleh kondisi domestik dibandingkan kekuatan internasional. Dalam hal ini Indonesia, dengan luas areal hutan sekitar 131,5 juta hektar, memiliki peluang yang besar dalam memanfaatkan energi biomassa dari pengelolaan hutan.

## 1.2 Tujuan

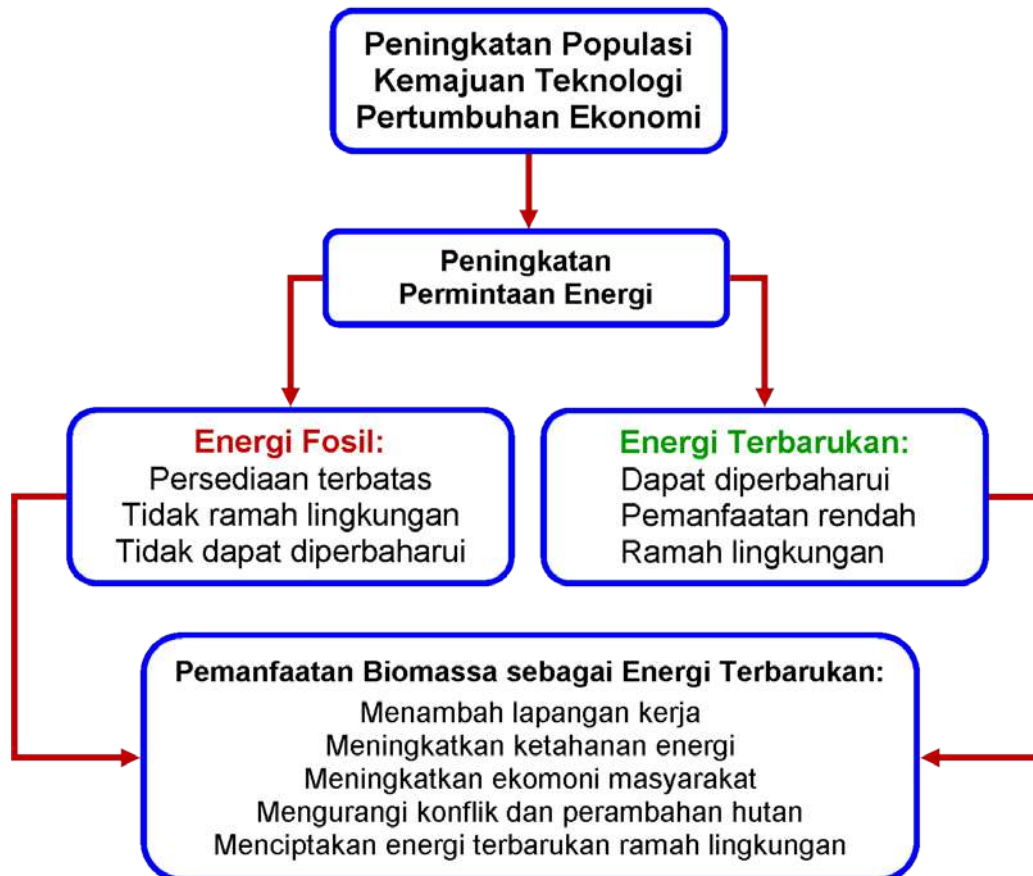
Tujuan dari studi kelayakan ini adalah untuk:

1. Menilai potensi permintaan listrik oleh PT. Perusahaan Listrik Negara Tbk (PLN) di daerah sasaran (Sumatera Utara) serta potensi pasar pelet kayu (*wood pellet*);
2. Mengidentifikasi ketersediaan lahan bagi pengembangan hutan tanaman energi di Sumatera Utara;
3. Mengidentifikasi jenis tanaman yang potensial sebagai bahan baku pelet kayu, dan
4. Menilai kelayakan teknis dan ekonomis pengembangan industri pelet kayu di Sumatera Utara.

Berkaitan dengan analisa permintaan listrik oleh PT. PLN Tbk, ruang lingkup studi dibatasi pada harga pelet kayu yang diterima oleh BUMN pengelola listrik nasional tersebut, kesediaan perusahaan untuk membeli produk pelet kayu untuk industri

pembangkitnya dan pertimbangan-pertimbangan yang mendasari pengambilan keputusannya. Dalam hal ini, studi yang dilakukan tidak diarahkan secara khusus pada analisa kelayakan untuk menghasilkan listrik dari pelet kayu.

Penjelasan kerangka logis studi dari analisa kelayakan pengembangan sumber energi baru terbarukan dari biomassa ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Logis Pemanfaatan Biomassa sebagai Sumber Energi Terbarukan

### 1.3 Komentar Terhadap Kerangka Acuan Kerja (TOR)

Items	Comments
Latar Belakang	Informasinya sudah cukup
Keluaran yang diharapkan	Permintaan pasar luar negeri untuk listrik dan pelet kayu terlalu luas, dan akan sangat sulit untuk dianalisa secara menyeluruh selama jangka waktu yang ditentukan. Akan lebih bermakna jika studi ini fokus pada permintaan pelet kayu dari negara-negara yang paling relevan.

Lanjutan:

<b>Items</b>	<b>Comments</b>
	Kelayakan listrik dari pelet kayu akan dianalisa secara sangat umum, berdasarkan kebijakan Pemerintah yang berlaku saat ini. Fokusnya adalah pada kesediaan PLN untuk membayar pelet kayu, dan alasan di baliknya. Tampaknya harga beli listrik oleh PLN masih terlalu rendah.
Tugas yang harus dilaksanakan	Tugas-tugas tersebut dapat dikategorikan ke dalam dua aspek, yaitu aspek teknis dan keuangan.
Jadwal Pelaksanaan	Waktu yang diberikan cukup memadai, tetapi tahunnya perlu direvisi dari 2018 hingga 2019.

# METODA PENDEKATAN

## 2.1 Ruang Lingkup

Berdasarkan tujuan kegiatan, ruang lingkup studi kelayakan yang dilakukan mencakup kegiatan (i) identifikasi ketersediaan lahan bagi pengembangan hutan tanaman energi di Sumatera Utara; (ii) identifikasi jenis tanaman yang potensial sebagai bahan baku pelet kayu, dan serta menilai (iii) potensi permintaan listrik oleh PT. Perusahaan Listrik Negara Tbk (PLN) di daerah sasaran (Sumatera Utara) serta potensi pasar pelet kayu dan (iv) kelayakan teknis dan ekonomis pengembangan industri pelet kayu di Sumatera Utara.

Berkaitan dengan analisa permintaan listrik oleh PT. PLN Tbk, ruang lingkup studi dibatasi pada harga pelet kayu yang diterima mengacu kepada Besaran Biaya Pokok Penyediaan Pembangunan (BP3) PT. PLN Persero tahun 2018. Berdasarkan ketentuan tersebut nilai BP3 di Sumatera Utara adalah Rp 1,451/kWh (10,18 cent US\$/kWh) kecuali Nias sebesar Rp 3.041/kWh atau 21,34 cent US\$/kWh. Dalam kajian ini apabila harga pelet energi biomassa tidak mampu untuk kebutuhan pembangkit listrik maka studi difokuskan pada pengembangan industri pelet kayu.

## 2.2 Penilaian Permintaan Pelet Kayu untuk Kebutuhan Listrik

Penilaian permintaan produk pelet kayu untuk pembangkit listrik dilakukan dengan mengidentifikasi dan menghitung potensi kebutuhan listrik PT. PLN Tbk, terutama untuk regional Sumatera Bagian Utara. Pengumpulan data dilakukan melalui metode wawancara mendalam dengan petugas perusahaan BUMN tersebut serta mempelajari dokumen-dokumen yang berkaitan dengan kebijakan kelistrikan nasional, penelaahan berbagai publikasi ilmiah, dan hal-hal relevan lainnya.

## 2.3 Identifikasi Potensi Kelayakan Pengembangan Bisnis Pelet Kayu

Potensi bisnis pelet kayu berkelanjutan diketahui dengan mengidentifikasi dan memetakan ketersediaan lahan bagi pengembangan hutan tanaman energi maupun lokasi industri pengolahan yang akan dibangun baik berdasarkan aspek ekologi, ekonomi, dan sosial budaya. Pemetaan ketersediaan lahan digunakan sebagai dasar perumusan rekomendasi model bisnis yang dikembangkan. Kegiatan pemetaan dilakukan

menggunakan pendekatan Sistem Informasi Geografis, survei lapangan, serta wawancara kepada pihak-pihak terkait, terutama untuk mengetahui kondisi faktual di lapangan. Informasi yang dikumpulkan adalah berupa kondisi umum, luas, lokasi dan batas wilayah, data sumber daya alam (fisik dan biofisik), kondisi sumber daya manusia (masyarakat, pemerintah, perusahaan), dan informasi terkait lainnya.

Pengumpulan data dan informasi demografi serta wawancara/interview mendalam dengan berbagai pemangku kepentingan juga dilakukan untuk mengetahui preferensi masyarakat, pemerintah dan dunia usaha terkait rencana pengembangan sumber energi alternatif terbarukan dari biomassa melalui pengembangan bisnis pelet kayu. Dalam tahapan ini juga dipetakan kesiapan masyarakat, pemerintah dalam hal aspek hukum, dan perusahaan. Informasi yang diperoleh digunakan untuk mengidentifikasi kesiapan masyarakat dalam pelibatanannya dalam kegiatan bisnis pelet kayu yang akan dilakukan. Pada tahapan ini juga diamati dan diidentifikasi potensi pasar (permintaan) untuk produk pelet kayu.

#### **2.4 Model Bisnis Pelet Kayu Berkelanjutan**

Pengembangan model bisnis pelet kayu akan menggunakan konsep kemitraan dengan masyarakat. Hal ini didasarkan atas pertimbangan bahwa pelibatan masyarakat dan pemangku kepentingan lainnya merupakan prasyarat penting kelestarian bisnis pelet kayu dapat memberikan manfaat bagi masyarakat lokal, serta mendukung kelestarian sumber daya alam dan lingkungan.

Beberapa aspek yang dipertimbangkan dalam model bisnis ini antara lain adalah jenis-jenis investasi yang diperlukan, serta pihak-pihak yang terlibat dan bentuk pelibatanannya. Pihak dan kemitraan yang menjadi perhatian dalam pengembangan dan manajemen bisnis keberlanjutan adalah masyarakat lokal, pengusaha/perusahaan, pemerintah, Lembaga Swadaya Masyarakat, pendukung bisnis kegiatan usaha pelet kayu, dan sektor pendidikan.

Secara umum, proses bisnis pelet kayu dijelaskan dalam:

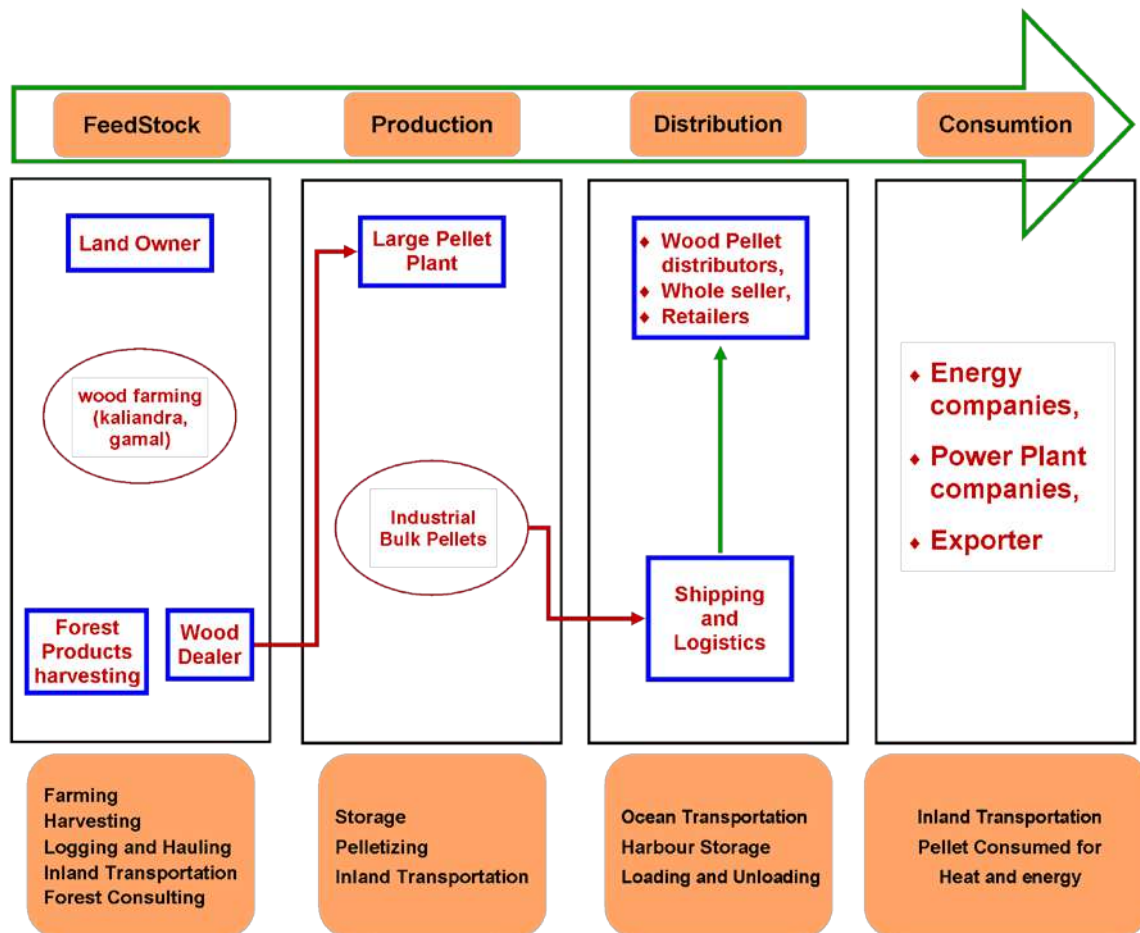
- a) ketersediaan bahan baku,
- b) produksi,
- c) distribusi, dan
- d) konsumsi.

Model bisnis yang dilakukan dalam pemanfaatan biomassa untuk energi terbarukan ditunjukkan pada Gambar 2.

#### **2.5 Rencana pengelolaan investasi dan manajemen pelibatan pemangku kepentingan**

Bisnis pelet kayu membutuhkan investasi yang cukup besar pada tahap awal pengusahaan. Hal ini terutama untuk penyediaan bahan baku melalui pembangunan

hutan tanamannya, pengolahan bahan baku dengan membangun suatu pabrik pelet kayu untuk dapat menghasilkan produk pelet kayu yang siap dipasarkan. Oleh karena itu, sebagai bagian dari suatu studi kelayakan, perlu ditentukan jumlah modal/ investasi yang diperlukan pada setiap tahap pengembangan hingga beroperasinya industri pengolahan pelet kayu tersebut. Kelayakan investasi didasarkan pada *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), *Benefit Cost Ratio* (BCR), *Payback Period* beserta analisa sensitivitas.



Gambar 2. Model bisnis pemanfaatan biomassa untuk energi terbarukan

# GAMBARAN UMUM LOKASI KAJIAN

## 3.1 Luas dan Batas Wilayah

Kajian dilakukan di Provinsi Sumatera Utara, salah satu provinsi di bagian barat Indonesia, pada rentang koordinat geografis 1 - 4° Lintang Utara dan 98 – 100° Bujur Timur. Wilayah Sumatera Utara berbatasan dengan Provinsi Aceh di sebelah Utara dan di sebelah Timur dengan Negara Malaysia di Selat Malaka, di sebelah Selatan berbatasan dengan Provinsi Riau dan Sumatera Barat, dan dengan Samudera Hindia di sebelah Barat. Luas total kawasan mencakup 182.414,25 km<sup>2</sup> yang terdiri dari daratan seluas 72.981,23 km<sup>2</sup> dan lautan seluas 109.433,02 km<sup>2</sup>.

Perkembangan wilayah administrasi di Sumatera Utara juga mengikuti dinamika kehidupan sosial ekonomi dan perpolitikan di Indonesia. Hingga akhir tahun 2017, secara administratif wilayah ini mencakup 25 kabupaten dan 8 kota, 449 kecamatan, 5.371 desa dan 742 kelurahan. Rincian luas wilayah kabupaten/kota pada tahun 2017 terdapat pada Tabel 1, sedangkan Peta Provinsi Sumatera Utara pada Gambar 3.

## 3.2 Topografi

Wilayah Sumatera Utara terdiri dari daerah pantai, dataran rendah hingga dataran tinggi serta pegunungan Bukit Barisan yang membujur di tengah dari Barat Laut ke Tenggara. Topografi lahan sangat bervariasi yang didominasi oleh lahan-lahan dengan kemiringan 0 - 12 % (datar hingga landai) seluas 47.810 km<sup>2</sup>, antara 12 - 40 % (kemiringan sedang hingga bergelombang) seluas 6.305 km<sup>2</sup> serta terjal dengan kemiringan lahan diatas 40 persen seluas 17.719 km<sup>2</sup>. Ketinggian lahan bervariasi mulai dari pinggir pantai 0 hingga pegunungan 2.200 m dpl yang terbagi atas 3 (tiga) bagian utama yaitu bagian Timur yang memiliki kondisi lahan relatif datar, bagian tengah bergelombang sampai berbukit dan bagian Barat merupakan dataran bergelombang.

Wilayah Pantai Timur mencakup dataran rendah seluas 24.921,99 km<sup>2</sup> atau 34,77 % dari luas wilayah Sumatera Utara merupakan daerah yang subur, serta memiliki kelembapan dan curah hujan relatif tinggi. Bencana banjir sering melanda wilayah ini akibat degradasi hutan dan lahan di wilayah hulu serta erosi dan pendangkalan sungai. Sebaliknya, pada musim kemarau ketersediaan air berkurang akibat banyak wilayah reservoir air yang rusak baik di dalam maupun di luar kawasan hutan.



Tabel 1. Luas Wilayah Kabupaten/Kota Provinsi Sumatera Utara Tahun 2017

Kabupaten/Kota	Ibu Kota	Kecamatan	Desa	Kelurahan	Luas Wilayah (km <sup>2</sup> )
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
01. Nias	Gido	10	170	0	1.842,51
02. Mandailing Natal	Panyabungan	23	380	27	6.134,00
03. Tapanuli Selatan	Sipirok	14	212	36	6.030,47
04. Tapanuli Tengah	Pandan	20	159	56	2.188,00
05. Tapanuli Utara	Tarutung	15	241	11	3.791,64
06. Toba Samosir	Balige	16	231	13	2.328,89
07. Labuhanbatu	Rantau Prapat	9	75	23	2.156,02
08. Asahan	Kisaran	25	177	27	3.702,21
09. Simalungun	Pematang Raya	32	336	77	4.369,00
10. D a i r i	Sidikalang	15	161	8	1.927,80
11. K a r o	Kabanjahe	17	259	10	2.127,00
12. Deli Serdang	Lubuk Pakam	22	380	14	2.241,68
13. Langkat	Stabat	23	240	37	6.262,00
14. Nias Selatan	Teluk Dalam	35	459	2	1.825,20
15. Humbang Hasundutan	Dolok Sanggul	10	153	1	2.335,33
16. Pakpak Barat	Salak	8	52	0	1.218,30
17. Samosir	Pangururan	9	128	6	2.069,05
18. Serdang Bedagai	Sei Rampah	17	237	6	1.900,22
19. Batu Bara	Limapuluh	7	141	10	922,20
20. Padang Lawas Utara	Gunung Tua	12	386	2	3.918,05
21. Padang Lawas	Sibuhuan	12	303	1	3.892,74
22. Labuhanbatu Selatan	Kota Pinang	5	52	2	3.596,00
23. Labuhanbatu Utara	Aek Kanopan	8	82	8	3.570,98
24. Nias Utara	Lotu	11	112	1	1.202,78
25. Nias Barat	Lahomi	8	105	0	473,73
26. Sibolga	Sibolga	4	0	17	41,31
27. Tanjungbalai	Tanjungbalai	6	0	31	107,83
28. Pematangsiantar	Pematangsiantar	8	0	53	55,66
29. Tebing Tinggi	Tebingtinggi	5	0	35	31,00
30. Medan	Medan	21	0	151	265,00
31. Binjai	Binjai	5	0	37	59,19
32. Padangsidempuan	Padangsidempuan	6	42	37	114,66
33. Gunungsitoli	Gunungsitoli	8	98	3	280,78

Source: Sumatera Utara Dalam Angka Tahun 2018



### 3.3 Geologi

Wilayah Provinsi Sumatera Utara memiliki struktur geologis dan batuan yang kompleks akibat rangkaian tumbukan tektonik lempeng benua. Posisi yang terletak pada pertemuan lempeng Euroasia di sebelah Timur dan lempeng Australia di sebelah Barat menyebabkan banyak terbentuk rangkaian jalur patahan, rekahan dan pelipatan yang disertai kegiatan vulkanik. Jalur patahan tersebut melewati jalur segmen Alas-Karo sepanjang kurang lebih 390 km yang memicu bencana alam geologi berupa pusat-pusat gempa di darat, tsunami dan pemicu terjadinya letusan gunung berapi dan tanah longsor. Selain itu, jalur patahan (*subduction*) yang terdapat di Pantai Barat Sumatera sepanjang kurang lebih 250 km juga merupakan pusat-pusat gempa di dasar laut. Kondisi struktur geologi yang kompleks yang dicirikan oleh bentuk bentang alam perbukitan, terlipat dengan patahan selain merupakan jalur gempa juga potensial menimbulkan tanah longsor terhadap sekitar 40-50 persen dari luas wilayah Provinsi Sumatera Utara.

### 3.4 Hidrologi

Hidrologi kawasan di Sumatera Utara mencakup air permukaan berupa sungai, danau, rawa dan air bawah tanah. Secara keseluruhan kesatuan hidrologi tersebut terbagi atas 71 Daerah Aliran Sungai (DAS). Mempertimbangkan cakupan luas pengelolannya, sebanyak 20 DAS berada dalam Satuan Wilayah Pengelolaan (SWP) DAS Wampu Sei Ular, serta sebanyak 51 DAS yang masuk SWP DAS Asahan Barumon serta 3 (tiga) merupakan DAS lintas provinsi. Jumlah induk sungai di wilayah ini mencapai 99 buah serta 783 buah anak sungai.

Jika mengacu kepada Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Tata Ruang yang mengamanatkan bahwa minimal 30% dari luas daerah aliran sungai (DAS) berupa kawasan hutan dalam rangka pelestarian lingkungan hidup, maka sangat sedikit DAS di Sumatera Utara yang memenuhi syarat minimal yang dinyatakan Undang-Undang tersebut. Kondisi hutan riil di pada SWP DAS Wampu Sei Ular (hanya 20% (4 dari 20 unit DAS) memiliki tutupan hutan yang dipersyaratkan.

Kinerja rehabilitasi hutan dan lahan di Sumatera Utara adalah 85.047,77 ha selama 5 tahun atau rata-rata sebesar 17.009,55 ha setiap tahunnya. Oleh karena itu, dengan asumsi super ekstrim bahwa tidak ada penambahan lahan kritis lagi, maka dibutuhkan waktu 145 tahun untuk merehabilitasi seluruh lahan kritis di Sumatera Utara.

Dari total luas Satuan Wilayah Pengelolaan (SWP) Wampu Ular seluas 3.122.923,71 Ha, berdasarkan hasil survey terakhir yang dilaksanakan tahun 2018 kondisi kekritisian DAS pada beberapa Kabupaten/Kota, ditunjukkan pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Kondisi Kekritisian Lahan di Wilayah Kerja BPDASHL Wampu Ular

No	Kelas Kekritisian Lahan	Luas (ha)	Persentase (%)
1.	Tidak Kritis	643.651,68	20,61
2.	Potensial Kritis	253.849,96	8,13
3.	Agak Kritis	1.555.767,23	49,82

No	Kelas Kekritisan Lahan	Luas (ha)	Persentase (%)
4.	Kritis	471.904,74	15,11
5.	Sangat Kritis	197.750,09	6,33
JUMLAH		3.122.923,70	100,00

Dari total luas Satuan Wilayah Pengelolaan (SWP) Asahan Barumun seluas 4.517.400,82 Ha, juga terdapat sejumlah lahan sangat kritis pada beberapa Kabupaten/Kota, seperti yang terlihat pada Tabel 3:

Tabel 3. Kondisi Kekritisan Lahan di Wilayah Kerja BPDASHL Asahan Barumun

No	Kelas Kekritisan Lahan	Luas (ha)	Persentase (%)
1.	Tidak Kritis	559.875,16	12,39
2.	Potensial Kritis	1.065.612,30	23,59
3.	Agak Kritis	2.235.945,76	49,50
4.	Kritis	384.157,07	8,50
5.	Sangat Kritis	271.810,53	6,02
JUMLAH		4.517.400,82	100,00

Source: SK.306/MENLHK/PDASHL/DAS.0/7/2018

Kondisi DAS di Sumatera Utara sudah sangat mendesak untuk dipulihkan. Kerusakan bukan hanya terjadi di bagian hilir tetapi juga di bagian hulu yang merupakan daerah penyangga. Di bagian hulu dan tengah DAS sering kali terjadi alih fungsi lahan, dimana lahan yang seharusnya kawasan hutan dialih fungsikan menjadi kawasan perkebunan dan kegiatan ekonomi lainnya. Hal ini yang mengakibatkan aliran limpasan (*run-off*) tinggi sehingga menimbulkan bencana longsor di bagian hulu dan banjir di bagian tengah dan hilir DAS.

### 3.5 Klimatologi

Wilayah Sumatera Utara beriklim tropis yang dipengaruhi oleh angin Passat dan angin Muson. Sebagaimana daerah tropis lainnya di Indonesia, terdapat dua musim yakni kemarau dan musim penghujan di kawasan ini. Musim kemarau biasanya terjadi pada bulan Juni hingga September dan musim penghujan biasanya terjadi pada bulan November sampai dengan bulan Maret, diantara kedua musim tersebut diselingi oleh musim pancaroba.

Curah hujan relatif cukup tinggi yaitu berkisar 1.431 - 2.265 mm per tahun atau rata-rata 2.100 mm per tahun, dengan jumlah hari hujan rata-rata sebesar 173 - 230 hari per tahun. Pada wilayah yang lebih kering, curah hujan tahunan rata-rata kurang dari 1.500 mm yang tercatat terjadi pada beberapa bagian wilayah Simalungun, Tapanuli Selatan, dan Tapanuli Utara, sedang curah hujan tinggi berkisar antara 2.000 sampai 4.500 mm berlangsung sepanjang tahun di wilayah Kabupaten Asahan, Dairi, Deli Serdang, Karo, Labuhan Batu, Langkat, Nias, Tapanuli Tengah, dan sebagian besar Kabupaten Tapanuli Selatan.

Ketinggian permukaan daratan di Sumatera Utara sangat bervariasi, sebagian daerahnya datar, hanya beberapa meter di atas permukaan laut, beriklim cukup panas bisa mencapai 35,80 °C, sebagian daerah berbukit dengan kemiringan yang landai, beriklim sedang dan sebagian lagi berada pada daerah ketinggian yang suhu minimalnya bisa mencapai 13,40 °C. Kelembaban udara rata-rata 78 % sampai dengan 91 %.

### **3.6 Penggunaan Lahan**

#### ***Kawasan Hutan***

Berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kehutanan Nomor : 579/Menhut-II/2014 tentang Kawasan Hutan di Provinsi Sumatera Utara (menggantikan SK Menteri Kehutanan No. 44/Menhut-II/2005 tanggal 16 Pebruari 2005 tentang Penujukan Kawasan Hutan di Wilayah Provinsi Sumatera Utara yang dinyatakan tidak berlaku lagi sesuai dengan Keputusan Mahkamah Agung Nomor: 47/P/Hum/2011 pada tanggal 23 Desember 2013) total luas kawasan hutan di Provinsi Sumatera Utara adalah 3.055.795 ha atau 42,90 % dari luas total wilayah. Berdasarkan fungsinya kawasan Hutan tersebut terdiri dari:

- a) Kawasan Suaka Alam (KSA)/ Kawasan Pelestarian Alam (KPA)/Taman Buru (TB), seluas ± 427.008 ha.
- b) Kawasan Hutan Lindung (HL), seluas ± 1.206.881 ha.
- c) Kawasan Hutan Produksi Terbatas (HPT), seluas ± 641.769 Ha.
- d) Kawasan Hutan Produksi (HP), seluas ± 704.452 Ha.
- e) Kawasan Hutan Produksi yang dapat dikonversi (HPK), seluas ± 75.684 Ha.

#### ***Penggunaan Lahan untuk Kawasan Budidaya***

Berdasarkan Peta Rupa Bumi Indonesia Tahun 2014 yang bersumber dari Badan Informasi Geospasial, penggunaan lahan di Provinsi Sumatera Utara didominasi oleh kegiatan perkebunan seluas 2.946.512 Ha (41 %) dan hutan seluas 2.381.013 Ha (33%). Penggunaan lahan untuk kegiatan pertanian terbesar berada di wilayah Pantai Timur, yaitu meliputi areal seluas 57 % dari luas areal pertanian Sumatera Utara. Sedangkan sebagian besar lahan hutan berada di wilayah Pantai Barat, yaitu mencakup seluas 69 % dari luas hutan di provinsi ini. Berdasarkan penggunaan lahan ini, kegiatan pertanian mendominasi wilayah Pantai Timur, sedangkan wilayah Pantai Barat didominasi oleh kegiatan pertanian dan kehutanan. Pemanfaatan ruang untuk kegiatan selain pertanian, seperti kawasan industri, transportasi dan pertambangan tidak terlalu besar dalam mengubah pemanfaatan ruang yang ada.

### **3.7 Demografi**

Sumatera Utara merupakan provinsi keempat dengan jumlah penduduk terbesar di Indonesia setelah Jawa Barat, Jawa Timur dan Jawa Tengah. Berdasarkan sensus penduduk Tahun 2010 jumlah penduduk Sumatera Utara mencapai 12.982.204 jiwa dengan kepadatan penduduk 188 jiwa per km<sup>2</sup>. Laju pertumbuhan penduduk selama kurun waktu tahun 1990-2000 adalah 1,20 persen per tahun, dan pada kurun waktu tahun

2000-2010 menjadi 1,22 persen per tahun. Pada tahun 2017 Penduduk Sumatera Utara berjumlah 14.262.147 jiwa.

Sumatera Utara memiliki penduduk yang heterogen yang terdiri dari berbagai suku, yaitu suku asli yang terdiri dari 8 suku yakni suku Melayu, Batak Karo, Batak Toba, Batak Pesisir, Batak Mandailing/Angkola, Simalungun, Pakpak dan Nias. Selain itu terdapat penduduk datang kemudian ke wilayah ini yakni Suku Minangkabau, Aceh, Jawa dan etnis Tionghoa.

Berdasarkan data dari Sumatera Utara Dalam Angka Tahun 2018, penduduk perempuan Sumatera Utara relatif lebih banyak dari pada laki-laki, yaitu sebanyak 7.145.251 jiwa (50,1 %) sedangkan kaum laki laki sebanyak 7.116.896 jiwa (49,9 %). Jumlah penduduk menurut jenis kelamin dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Jumlah Penduduk Menurut Kelompok Umur Dan Jenis Kelamin Tahun 2017

Golongan Umur	Laki-laki	Perempuan	Jumlah	Sex Rasio
0-4	780.652	753.292	1.553.944	104
5-9	787.706	756.797	1.544.503	104
10-14	729.726	694.428	1.424.154	105
15-19	683.277	655.554	1.338.831	104
20-24	622.950	606.967	1.229.917	103
25-29	550.164	545.949	1.096.113	101
30-34	517.846	523.859	1.041.705	99
35-39	485.113	496.126	981.239	98
40-44	446.939	456.345	903.284	98
45-49	399.810	415.678	815.488	96
50-54	346.337	366.379	712.716	95
55-59	287.999	306.144	594.143	94
60-64	212.047	224.166	436.213	95
65+	266.330	343.567	609.897	78
<b>Sumatera Utara</b>	<b>7.116.896</b>	<b>7.145.251</b>	<b>14.262.147</b>	<b>100</b>

Source: Sumatra Utara Dalam Angka 2018

### 3.8 Pekerjaan Umum

Kondisi jalan di Provinsi Sumatera terdapat pada Tabel 5. Persentase jalan kabupaten yang berada dalam kondisi baik (> 40 km/jam) tidak lebih besar dari setengah jumlah panjang seluruh jalan kabupaten. Panjang jaringan jalan dengan kondisi baik mengalami peningkatan pada tahun 2015 sebesar 13.985,72 km dan kemudian berturut-turut mengalami penurunan sampai dengan tahun 2017 sebesar 12.186,05 km.

Perkembangan panjang dan kondisi jalan berdasarkan kewenangan di Provinsi Sumatera Utara berdasarkan kondisi Tahun 2013-2017 sebagaimana terdapat pada Tabel 6.

Table 5. Rekapitulasi Panjang Jaringan Jalan Kabupaten/Kota Berdasarkan Kondisi Tahun 2013-2017

Tahun	Kondisi Jalan Kabupaten/Kota (km)					
	Baik	Sedang	Rusak	Rusak Berat	Tidak dirinci	Jumlah
2013	12.310,98	7.033,90	7.832,39	6.158,62	47,77	33.383,66
2014	12.186,05	7.115,58	7.357,55	6.745,95	47,77	33.452,90
2015	13.985,72	9.426,21	7.889,89	7.401,45	47,77	30.861,15
2016	13.239,10	4.580,62	6.254,15	7.028,66	2.535,92	33.638,45
2017	12.186,05	7.115,58	7.357,55	6.745,95	47,55	33.452,90

Source: SUDA 2013 - 2016 dan Dinas Bina Marga dan Bina Konstruksi Prov.SU Tahun 2017

Tabel 6. Panjang Jaringan Jalan Provinsi Berdasarkan Kondisi Tahun 2013-2017

No.	Kondisi Jalan	Panjang Jalan Provinsi (km)				
		2013	2014	2015	2016	2017
1.	Kondisi Jalan Mantap	69,60	74,42	76,11	80,83	84,31
2.	Kondisi Baik	803,69	1.190,19	1.236,23	1.397,83	1.346,28
3.	Kondisi Sedang	1.276,01	1.078,56	1.083,97	1.066,37	1.223,84
4.	Kondisi Rusak	324,32	259,00	259,72	242,12	177,42
5.	Kondisi Rusak Berat	643,50	520,75	468,58	342,18	300,97
<b>Total</b>		3.048,50	3.048,50	3.048,50	3.048,50	3.048,50

Source: Dinas Bina Marga dan Bina Konstruksi Prov. Sumatera Utara Tahun 2017

Dari Tabel 6 dapat dilihat panjang jaringan jalan provinsi dengan kondisi jalan mantap setiap tahunnya mengalami peningkatan terlihat dari tahun 2013 dengan panjang jalan 69,60 km sampai dengan tahun 2017 mencapai angka sebesar 84,31 km..

Perkembangan kondisi jalan Provinsi per Kawasan berdasarkan Kondisi Mantap dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rekapitulasi Jalan Provinsi di Wilayah Kawasan Berdasarkan Kondisi Mantap Tahun Tahun 2013 - 2017

Kawasan	Kondisi Mantap Jalan Provinsi Per Kawasan									
	2013		2014		2015		2016		2017	
	(km)	(%)	(km)	(%)	(km)	(%)	(km)	(%)	(km)	(%)
Kawasan Pantai Timur	783,45	70,70	831,97	74,29	755,17	78,58	768,72	83,66	811,83	88,03
Kawasan Pantai Barat	476,36	65,47	529,70	73,99	498,77	70,69	546,74	77,54	565,87	79,65
Kawasan Dataran Tinggi	480,50	61,76	546,09	70,19	696,70	74,46	820,32	82,68	837,35	85,50
Kawasan Kepulauan Nias	339,39	78,06	360,99	83,03	369,56	82,83	328,42	75,95	355,07	81,29

Source: BAPPEDASU, Data diolah Tahun 2018

Dari tabel di atas dapat terlihat bahwa selama periode tahun 2013 sampai tahun 2017 kondisi jalan Provinsi dengan pembagian kawasan yakni Kawasan Pantai Timur,

Kawasan Pantai Barat, Kawasan Dataran Tinggi, dan Kawasan Kepulauan Nias mengalami peningkatan, dengan kondisi jalan mantap terbesar pada Kawasan Pantai Timur yakni sekitar 88,03 % dan terendah pada Kawasan Pantai Barat sebesar 79,65 %. Indikator Kinerja Utama dalam dalam Penyediaan jalan untuk melayani kebutuhan masyarakat adalah Pemenuhan Standard Pelayanan Minimal (SPM) di Bidang Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang pada Sub Bidang Jalan yaitu dengan meningkatnya kualitas layanan jalan Provinsi sebesar 60% di tahun 2019. Sedangkan untuk perkembangan kondisi jembatan dalam kondisi baik dapat dilihat pada Tabel 8.

Table 8. Jumlah Jembatan Provinsi Berdasarkan Kondisi Tahun 2013 - 2017

No.	Kondisi	Jumlah Jembatan Provinsi (buah)				
		2013	2014	2015	2016	2017
1.	Kondisi Baik	757	770	663	655	681
2.	Kondisi Sedang	138	124	162	166	160
3.	Kondisi Rusak	47	44	54	52	51
4.	Kondisi Sedang Dibangun	2	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>		944	938	879	873	892
	Panjang Jembatan (m)	12,500.80	13,505.50	11,723.70	11,623.50	11,164.41

Dari tabel diatas dapat terlihat jumlah jembatan dengan kondisi baik dari tahun ke tahun mengalami penurunan yang sebelumnya dari tahun 2013 sebanyak 757 buah dengan panjang jembatan 12,500,80 m mengalami penurunan pada tahun 2017 sebanyak 681 buah dengan panjang jembatan 11.164,41 m.

### 3.9 Kehutanan

#### ***Rehabilitasi Hutan Dan Lahan Kritis***

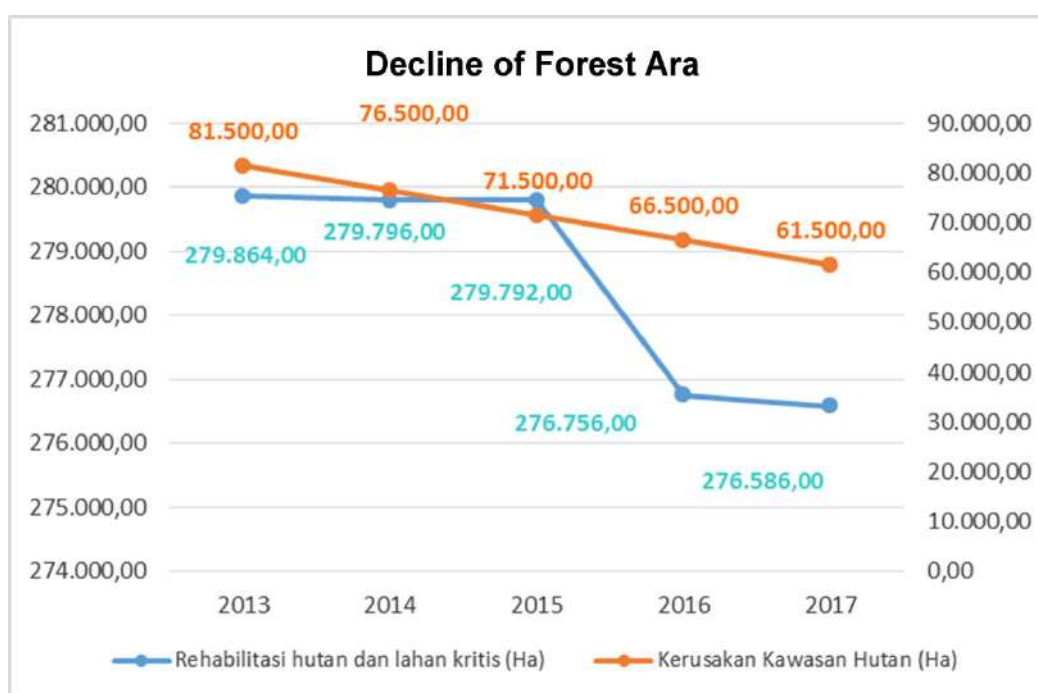
Secara harfiah rehabilitasi hutan merupakan usaha yang dilakukan baik fisik maupun vegetatif guna memulihkan nilai dan fungsi hutan serta lingkungannya akibat berbagai kerusakan maupun gangguan. Sedangkan rehabilitasi lahan adalah upaya memulihkan kondisi lahan dengan penanaman pohon dan teknik konservasi tanah agar lahan tersebut produktif kembali.

Luas lahan kritis yang terdapat di Provinsi Sumatera Utara mencapai 1.338.810 Ha (sesuai SK MENLHK No 306/2018) sedangkan program perhutanan sosial hanya mencakup Kawasan seluas 592.438 ha (sesuai SK MENLHK No. 3511/2018). Berdasarkan kinerja rehabilitasi hutan dan lahan, pada tahun 2015 total luas lahan yang telah direhabilitasi mencapai 7.187,00 ha yang berasal dari kegiatan rehabilitasi di dalam kawasan hutan seluas 6.840,35 ha dan seluas 346,65 ha berada di luar kawasan hutan. Selanjutnya pada tahun 2016 dilakukan kegiatan reboisasi seluas 2.964,56 ha. Kegiatan rehabilitasi di luar kawasan hutan yang dilaksanakan pada tahun 2016 meliputi kegiatan penghijauan berupa penanaman oleh Gerakan Perempuan Tanam dan Pelihara Pohon oleh Organisasi Wanita seluas 9 ha, Penghijauan Lingkungan seluas 303,11 ha, serta pengadaan bibit simbolis sebanyak 527 batang.



### Kerusakan Kawasan Hutan

Kawasan Hutan Register di Sumatera Utara merupakan hutan negara seluas ± 2.121.500,02 ha. Selanjutnya berdasarkan TGHK (Tata Guna Hutan Kesepakatan) sesuai SK. Menteri Pertanian No. 923/Kpts/Um/12/1982 Tahun 1982 luas kawasan hutan meningkat menjadi ± 3.780.132,02 Ha dan bertambah menjadi 3.867.761 ha berdasarkan Paduserasi TGHK dan RTRW Provinsi tahun 1997. Namun luasan kawasan hutan menurun menjadi ± 3.679.338,48 ha pada RTRW Provinsi Sumatera Utara tahun 2003-2018 sesuai dengan Perda No.7 Tahun 2003. Berdasarkan penunjukan Kawasan Hutan Provinsi Sumatera Utara sesuai Keputusan Menhut No. SK.44/Menhut-II/2005 mencapai seluas ±3.742.120 ha; Saat ini kawasan Hutan Provinsi Sumatera Utara sesuai SK Menhut No.579/Menhut-II/2014 tanggal 24 Juni 2014 mencapai seluas: 3.055.795 ha

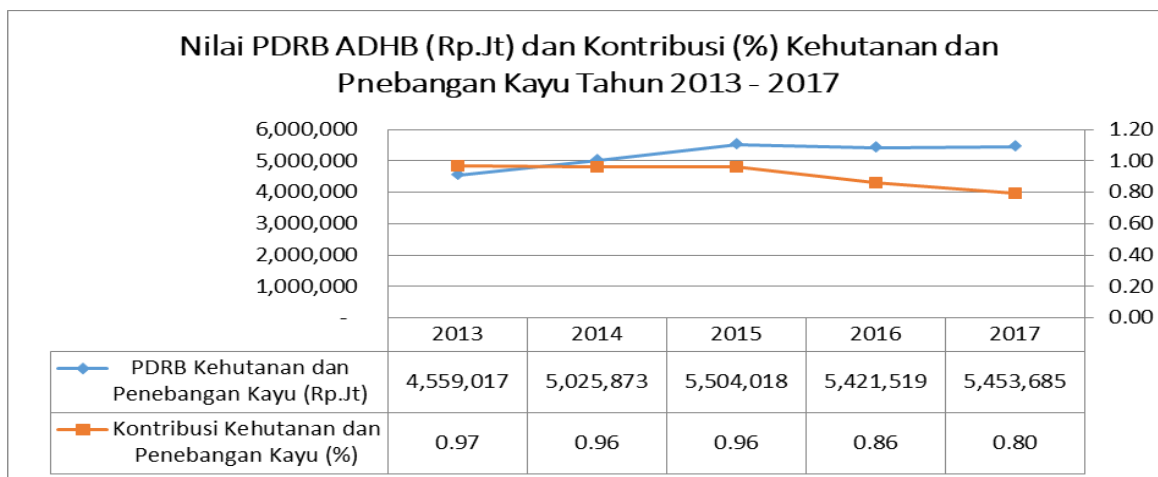


Gambar 4. Penurunan Kerusakan Kawasan Hutan Provinsi Sumatera Utara Tahun 2013 - 2017

Selama periode 2013-2017, laju kerusakan kawasan hutan di Sumatera Utara mencapai titik tertinggi pada tahun 2013 yakni seluas 81.500 ha/tahun (Gambar 4). Luasan yang signifikan dibandingkan kemampuan dan kinerja rehabilitasi kawasan. Berdasarkan Gambar 3.2 terlihat bahwa masih banyak kawasan hutan di Sumatera Utara dalam kondisi kritis. Pada tahun 2013 kawasan hutan kritis yang direhabilitasi seluas 279.864 Ha, namun pada tahun 2017 hanya mampu melakukan rehabilitasi seluas 3.728 ha atau menjadi 276.586 ha. Pada tahun 2013 kerusakan kawasan hutan mencapai 81.500 ha dan pada tahun 2017 turun menjadi 61.500 ha. Hal ini menunjukkan bahwa selama 5 tahun terakhir hanya mampu menurunkan kerusakan kawasan hutan seluas 20.000 Ha. Hal ini menjadi sebuah permasalahan serius, dengan tingginya kerusakan kawasan hutan dan lahan kritis akan berdampak pada perubahan iklim yang ekstrim, bencana alam, yang pada akhirnya akan berakibat pada kestabilan keamanan pangan.

### Kontribusi Sektor Kehutanan Terhadap PDRB

Nilai PDRB ADHB Provinsi Sumatera Utara semakin membaik meski mengalami perlambatan (Gambar 5). Salah satu sektor yang menjadi penyumbang PDRB ADHB tersebut adalah kategori Pertanian, Kehutanan, Perikanan yaitu sebesar Rp. 115.2 milyar pada tahun 2013 dan menjadi Rp. 146.4 milyar pada tahun 2017, dimana sektor kehutanan dan penebangan kayu berkontribusi sebesar 0,97% pada tahun 2013 dari total Nilai PDRB ADHB dan 0,80 persen pada tahun 2017 dari total Nilai PDRB ADHB, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Nilai PDRB ADHB dan Kontribusi Kehutanan Dan Penebangan Kayu Tahun 2013 - 2017

Jika dilihat pada grafik di atas kontribusi sub kategori kehutanan dan penebangan kayu dari tahun 2013 – 2017 semakin menurun hal ini sejalan dengan nilai PDRB sub kategori kehutanan dan penebangan kayu yang terus menurun.

### 3.10 Kawasan Strategis Provinsi Sumatera Utara

Kawasan Strategis Nasional yang ditetapkan pada wilayah Provinsi Sumatera Utara adalah sebagai berikut pada Tabel 9.

Tabel 9. Kawasan Strategis Nasional di Provinsi Sumatera Utara

No.	Kawasan Strategis Nasional
1.	Kawasan Perbatasan Negara di Provinsi Sumatera Utara (Pulau Berhala)
2.	Kawasan Perkotaan Medan-Binjai-Deli Serdang-Karo (Mebidangro)
3.	Kawasan Danau Toba dan sekitarnya

Source: PP Nomor 13 Tahun 2017 tentang revisi PP No 26 Tahun 2008 tentang RTRWN

Pulau Berhala merupakan pulau kecil terluar di Provinsi Sumatera Utara, salah satu dari 34 pulau kecil terluar di Pulau Sumatera. Berdasarkan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2012 Tentang Rencana Tata Ruang Pulau

Sumatera, pulau Berhala ditetapkan sebagai bagian kawasan perbatasan negara dan menjadi beranda depan dan pintu gerbang negara yang berbatasan dengan India, Thailand, Malaysia, Singapura, dan Vietnam. Selain Pulau Berhala masih terdapat 2 (dua) pulau kecil terluar di Provinsi Sumatera Utara yaitu Pulau Simuk dan Pulau Wunga.

Berdasarkan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 62 Tahun 2011 Tentang Rencana Tata Ruang Kawasan Perkotaan Medan, Binjai, Deli Serdang, dan Karo bahwa Kawasan Perkotaan Mebidangro merupakan satu kesatuan kawasan perkotaan yang terdiri atas Kota Medan sebagai kawasan perkotaan inti, Kawasan Perkotaan Binjai di Kota Binjai, Kawasan Perkotaan Hamparan Perak, Kawasan Perkotaan Sunggal, Kawasan Perkotaan Tanjung Morawa, Kawasan Perkotaan Percut Sei Tuan, Kawasan Perkotaan Pancur Batu, Kawasan Perkotaan Lubuk Pakam, dan Kawasan Perkotaan Galang di Kabupaten Deli Serdang, serta Kawasan Perkotaan Berastagi di Kabupaten Karo, sebagai kawasan perkotaan di sekitarnya, yang membentuk kawasan metropolitan.

Selanjutnya, Kawasan Danau Toba telah ditetapkan sebagai pusat kegiatan Nasional dalam Rencana Tata Ruang Nasional dengan fungsi lingkungan dan telah memiliki rencana tata ruang sendiri seperti yang dituangkan dalam Perpres No.81 Tahun 2014, Cakupan Kawasan Danau Toba berdasarkan Perpres Nomor 81 Tahun 2014 terdiri dari badan danau, DTA dan CAT, mencakup 25 sub DAS pada 7 Kabupaten dan 28 Kecamatan, yaitu Tapanuli Utara, Humbang Hasundutan, Dairi, Samosir, Karo, Simalungun, Toba Samosir dan 4 CAT di 8 Kabupaten dan 57 Kecamatan yaitu Tapanuli Utara, Humbang Hasundutan, Dairi, Samosir, Karo, Simalungun, Toba Samosir dan Pakpak Bharat.

Selain Kawasan Strategis Nasional, untuk menunjang percepatan dan perluasan pembangunan perekonomian nasional, juga telah ditetapkan Kawasan Khusus Ekonomi (KEK) Sei Mangkei, sebagaimana ditetapkan melalui Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 29 Tahun 2012 tentang Kawasan Ekonomi Khusus Sei Mangkei, seluas 2.002,77 ha (dua ribu dua koma tujuh puluh tujuh hektar) yang terletak di Kecamatan Bosar Maligas, Kabupaten Simalungun. KEK Sei Mangkei tersebut direncanakan menjadi salah satu Kawasan Strategis Nasional. KEK Sei Mangkei ini diharapkan dapat mempercepat pembangunan perekonomian daerah yang akan berimplikasi terhadap dinamika pembangunan di kawasan sekitarnya, seperti peningkatan kegiatan ekonomi, perubahan tata guna lahan, kebutuhan SDM/ tenaga kerja, maupun kebutuhan dukungan sarana dan prasarana pendukung yang mengarah pada terbentuknya konsep kota baru disekitar KEK Sei Mangkei.

Kawasan Strategis Provinsi yang termuat didalam Peraturan Daerah Provinsi Sumatera Utara Nomor 2 Tahun 2017 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Provinsi Sumatera Utara Tahun 2017 – 2037, yakni antara lain:

1. Kawasan agropolitan dataran tinggi Bukit Barisan;
2. Kawasan Pengembangan Ekonomi Terpadu Simalungun-Batubara-Asahan;
3. Kawasan Pengembangan Ekonomi Terpadu Labuhanbatu dan sekitarnya;
4. Kawasan Pengembangan Ekonomi Terpadu Pantai Barat dan sekitarnya

5. Kawasan Pengembangan Ekonomi Terpadu Kepulauan Nias;
6. Kawasan situs dan bangunan bersejarah di kawasan perkotaan Mebidangro,
7. Kawasan religi dan situs candi/Biara di Kabupaten Padanglawas dan Padanglawas Utara;
8. Kawasan Tradisional Bawomataluo Kabupaten Nias Selatan dan sekitarnya;
9. Kawasan religi dan situs bersejarah di Barus Kabupaten Tapanuli Tengah;
10. Kawasan religi dan situs bersejarah suku Batak di Pusuk Buhit
11. Kawasan Ekosistem Leuser dan Bahorok;
12. Kawasan Konservasi Hutan Batang Toru; dan
13. Kawasan Konservasi Taman Nasional Batang Gadis Kabupaten Mandailing Natal
14. Kawasan Rawan Bencana Gunung Api Sinabung dan Sibayak.

Kawasan strategis beserta nilai atau aspek strategisnya dijelaskan pada Tabel 10.

Tabel 10. Aspek Strategis untuk Kawasan Strategis

No	Kawasan Strategis	Nilai Aspek Strategis
1.	Kawasan Perbatasan laut Negara Kesatuan Republik Indonesia dengan negara India/Thailand/Malaysia di Pulau Berhala Kabupaten Serdang Bedagai	Pertahanan dan Keamanan
2.	Kawasan Perkotaan Mebidangro	Ekonomi
3.	Kawasan situs dan bangunan bersejarah di kawasan perkotaan Mebidangro, meliputi: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Situs dan peninggalan bersejarah Kota Cina di Kota Medan dan Kota Rantang di Kabupaten Deli Serdang;</li> <li>• Bangunan bersejarah di Koridor Kota Lama Belawan dan Kota Lama Kesawan di Kota Medan;</li> <li>• Bangunan bersejarah budaya Kesultanan Deli di Kota Medan dan Kabupaten Deli Serdang.</li> </ul>	Sosial Budaya
4.	Kawasan Danau Toba Dan Sekitarnya	Lingkungan Hidup
		Sosial Budaya
		Ekonomi
5.	Kawasan Ekosistem Leuser dan Bohorok	Lingkungan Hidup
6.	Kawasan Lindung Tapanuli (Hutan Batang Toru)	Lingkungan Hidup
7.	Kawasan Taman Nasional Batang Gadis Kabupaten Mandailing Natal;	Lingkungan Hidup
8.	Kawasan Pengembangan Ekonomi Terpadu Kepulauan Nias	Ekonomi
		Sosial Budaya
9.	Kawasan Tradisional Bawomataluo Kabupaten Nias Selatan dan sekitarnya	Sosial Budaya
10.	Kawasan Pengembangan Ekonomi Terpadu Pantai Barat dan sekitarnya <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kawasan Labuan Angin – Sibolga</li> <li>• Kawasan Mandailing Natal – Tapanuli Selatan</li> <li>• Kawasan Perkotaan Padangsidempuan dan sekitarnya</li> </ul>	Ekonomi

No	Kawasan Strategis	Nilai Aspek Strategis
11.	Kawasan Pengembangan Ekonomi Terpadu Simalungun – Batubara – Asahan <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kawasan Tanjung Balai – Asahan</li> <li>• Kawasan Simalungun – Batubara</li> <li>• Kawasan Pengembangan Ekonomi Khusus Sei Mangke</li> </ul>	Ekonomi
12.	Kawasan Agropolitan Dataran Tinggi <ul style="list-style-type: none"> <li>• Merek Karo;</li> <li>• Siborong borong, Tapanuli Utara;</li> <li>• Dolok Sanggul, Humbang Hasundutan;</li> <li>• Lumban Julu Toba Samosir;</li> <li>• Harian, Samosir;</li> <li>• Silimakuta Simalungun;</li> <li>• Sitinjo, Dairi,</li> <li>• Siempat Rube Pakpak Bharat</li> <li>• Siantar Martoba Kota Pematangsiantar</li> </ul>	Ekonomi
13.	Kawasan Pengembangan Ekonomi Terpadu Labuhan Batu dan sekitarnya	Ekonomi
14.	Kawasan religi dan situs bersejarah Islam di Barus Kabupaten Tapanuli Tengah	Sosial Budaya
15.	Kawasan religi dan situs bersejarah suku Batak di Pusuk Buhit Kabupaten Samosir	Sosial Budaya
16.	Kawasan Religi dan Situs Candi/Biara di Kabupaten Padanglawas dan Padanglawas Utara	Sosial Budaya
17.	Kawasan Rawan Bencana Gunung Api Sinabung dan Sibayak	Lingkungan Hidup

Source: *PP Nomor 13 Tahun 2017 tentang revisi PP No 26 Tahun 2008 tentang RTRWN dan Perda No 2 Tahun 2017 tentang RTRW Provsu Tahun 2017-2037.*

# ANALISIS KEBIJAKAN ENERGI BARU TERBARUKAN

## 4.1 Pasokan Energi Listrik Sumatera Utara

Sistem kelistrikan Provinsi Sumatera Utara tidak bisa dilepaskan dari sistem kelistrikan Sumatera Bagian Utara (SUMBAGUT) PT. PLN (Persero). Tenaga listrik disalurkan kepada masyarakat konsumen melalui sistem terintegrasi pembangkit, transmisi dan distribusi. Mempertimbangkan seluruh wilayah Indonesia termasuk Sumatera Utara merupakan wilayah usaha PT. PLN (Persero), penyediaan tenaga listrik terintegrasi hanya dilakukan oleh BUMN tersebut. Sistem kelistrikan SUMBAGUT mencakup Provinsi Aceh, Sumatera Utara dan Riau. Sistem regional ini dipasok dari beberapa pembangkit listrik yang umumnya berada di Sumatera Utara. Sumber energi primer yang digunakan untuk membangkitkan energi listrik sistem SUMBAGUT bervariasi mulai dari minyak bumi, gas, batubara, hingga air dan panas bumi.

Daya pasok pembangkit listrik regional SUMBAGUT mencapai 2.683,12 MW atau hanya sekitar 70.98% dari total kapasitas terpasang. Dalam hal ini terdapat program penambahan daya listrik sebesar 599 MW di Sumatera Utara yang akan dihasilkan melalui beberapa pembangunan pembangkit baru sebagai berikut:

- PLTP Sarulla 3 (110 MW),
- PLTU Pangkalan Susu 2 (200 MW),
- PLTU Pangkalan Susu 4 (200 MW),
- PLTP Sorik Merapi (45 MW),
- PLTA Lae Kombih 3 (8 MW),
- PLTBg (Bio gas) Kwala Sawit (1 MW),
- PLTM (Micro Hydro) Sewampu (9 MW), dan
- PLTA Hasang (26 MW).

## 4.2 Kebutuhan Energi Listrik Sumatera Utara

Rasio elektrifikasi Provinsi Sumatera Utara tahun 2016 mencapai 93.29%, sedangkan pada tahun 2017 sebesar 96,72%. Sejalan dengan laju pertumbuhan ekonomi, pemakaian daya listrik mengalami peningkatan. Beban puncak sistem SUMBAGUT pada tahun 2016 dan tahun 2017 sudah mencapai sekitar 2.000 MW dan daya mampu pasok kurang lebih 2.600 MW, sehingga mempunyai cadangan listrik sekitar 600 MW. Kondisi ini lebih baik dibandingkan masa sebelumnya dengan cadangan daya

yang dimiliki hanya mencapai 50 MW. Hal ini cukup beresiko ketika terjadi kerusakan pada unit pembangkit sehingga akan terjadi pemadaman listrik.

Berdasarkan data Bank Indonesia pada triwulan II tahun 2017, Provinsi Sumatera Utara mencatat pertumbuhan ekonomi sebesar 5,09%. Jika proyeksi pertumbuhan kebutuhan listrik di provinsi tersebut mengacu kepada angka di atas pertumbuhan ekonomi rata-rata yaitu sekitar 7%, maka proyeksi kebutuhan listrik pada Tahun 2018 akan mengalami kenaikan 140 MW sehingga beban puncak listrik dapat mencapai angka sekitar 2140 MW. Jika pertumbuhan pembangunan pembangkit baru dan kinerja pembangkit eksisting tetap stabil, maka pertumbuhan ekonomi juga akan berjalan dengan baik.

Listrik yang tersedia tersebut selain digunakan untuk menggerakkan sektor industri juga digunakan untuk menerangi desa-desa di Sumatera Utara. Namun hingga tahun 2017, dari 6.107 desa, baru 5.815 desa yang telah dialiri listrik atau masih terdapat 292 desa, yang belum diterangi (Rasio Desa Berlistrik 95,22 %). Desa-desa tersebut terutama berada di daerah terpencil yang sulit dijangkau jaringan transmisi PLN.

#### **4.3 Potensi Energi Baru Terbarukan (EBT)**

Beberapa jenis potensi energi baru dan terbarukan di Sumatera Utara antara lain adalah energi air (3.098 MW), biomassa (54 MW), surya dan panas bumi. Potensi energi air yang dimiliki Sumatera Utara mencapai total 3.098,341 MW. Energy tersebut berasal dari pembangkit skala besar (3.005,300 MW), pembangkit skala mini (89,698 MW) dan skala mikro (3,343 MW):

- PLTA Asahan I = 180 MW di Kab. Tobasa
- PLTA Asahan II = 603 MW di Kab. Tobasa
- PLTA Renun = 82 MW di Kab. Dairi
- PLTA Sipansihaporas = 50 MW di Kab. Tapanuli Tengah

Selama periode 2017-2026 diharapkan akan tersedia 1137 MW tenaga listrik dari 11 pembangkit listrik tenaga air. Pembangkit listrik tenaga air mini (PLTM) diharapkan akan tersedia 99 MW tenaga listrik dari 16 pembangkit.

Sumber energi terbarukan yang lain adalah biomassa. Energi biomassa bersumber diantaranya dari sekam padi, batok kelapa, cangkang sawit dan ampas tebu. Di Sumatera Utara terdapat potensi produksi tandan buah segar (TBS) sawit 11 juta Ton. Dari proses pengolahan minyak mentah sawit (CPO) akan dihasilkan limbah dalam bentuk tandan kosong sebesar 2,6 juta Ton, fiber 1,3 juta Ton dan cangkang 701 ribu Ton. Selanjutnya, jika limbah ini diolah maka akan terdapat potensi energi sebesar 3.599.078 Juta K. Cal dari tandan, serta 3.599.078 dan 2.769.420 juta K. Cal dari fiber dan cangkang sawit.

Limbah kelapa sawit (fiber dan cangkang) dimanfaatkan sebagai bahan bakar boiler pada lebih dari 91 PKS (Pabrik Kelapa Sawit) yang tersebar di beberapa

kabupaten. Pemanfaatan uap dari boiler untuk Pembangkit Tenaga Listrik (PLTU) dengan kapasitas terpasang sekitar 54,4 MW.

#### 4.4. Kebijakan Energi Nasional

Beberapa kebijakan Pemerintah yang berhubungan dengan energi nasional adalah sebagai berikut:

- UU NO. 30/2007 tentang Energi.
- UU NO. 30/2009 tentang Ketenagalistrikan.
- PERATURAN PEMERINTAH NO. 79/2014 tentang Kebijakan Energi Nasional.
- PERATURAN MENTERI ESDM NO. 12/2015 tentang Perubahan Ke-3 Atas Permen ESDM 32/2008 tentang Penyediaan, Pemanfaatan dan Tata Niaga Bahan Bakar Nabati (Biofuel) Sebagai Bahan Bakar Lain.
- PERATURAN MENTERI ESDM Nomor 24 Tahun 2017, Tentang Mekanisme Penetapan Biaya Pokok Penyediaan Pembangkitan PT Perusahaan Listrik Negara (Persero).
- PERATURAN MENTERI ESDM NO.41/2018 tentang Penyediaan dan Pemanfaatan Bahan Bakar Nabati Jenis Biodiesel Dalam Kerangka Pembiayaan oleh Badan Pengelola Dana Perkebunan Kelapa Sawit
- PERATURAN MENTERI ESDM NO. 50/2017 tentang Pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan Untuk Penyediaan Tenaga Listrik
- PERATURAN PRESIDEN NO.22/2017 tentang Rencana Umum Energi Nasional
- PERATURAN PRESIDEN NO.35/2018 tentang Pilot Project Percepatan Pembangunan PLTSa di 12 Kota yang mengalami kondisi darurat sampah.
- KEPMEN ESDM No. 1772/2017, Tentang Besaran Biaya Pokok Penyediaan Pembangkit PT.PLN
- PERATURAN MENTERI ESDM NO. 53/2018, tentang Perubahan atas PERATURAN MENTERI ESDM NO. 50/2017, tentang Pemanfaatan Sumber Energi Terbarukan Untuk Penyediaan Tenaga Listrik
- KEPMEN ESDM No.55/2019, Tentang Besaran Biaya Pokok Penyediaan Pembangkit PT.PLN.

Khusus mengenai Energi Baru Terbarukan, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) menerbitkan aturan mengenai pemanfaatan sumber energi baru terbarukan untuk penyediaan tenaga listrik. Peraturan Menteri ESDM No. 50 Tahun 2017 ini menggantikan Peraturan Menteri ESDM No. 12 Tahun 2017. Ada beberapa poin dalam aturan revisi tersebut. Pertama, PT Perusahaan Listrik Negara (Persero) (PLN) selaku pembeli dan pengembang swasta selaku penjual bisa menegosiasikan harga listrik dari seluruh sumber energi baru terbarukan. Pada aturan lama, ini hanya berlaku untuk pembangkit berbasis panas bumi dan biomassa.

Mekanisme pembelian listrik dalam Permen ini hanya menggunakan pemilihan langsung. Sebelumnya bisa menggunakan skema penunjukkan langsung atau lelang.



Dalam pemilihan langsung, pengembang harus mengajukan proposal kepada PLN. Kemudian PLN akan mengevaluasi proposal tersebut. Nantinya PLN akan memilih harga yang paling kompetitif. Untuk menunjang proses pemilihan langsung itu, Kementerian ESDM meminta PLN menyusun dan mempublikasikan Standar Dokumen Pengadaan, Standar Perjanjian Jual Beli Listrik (PJBL), dan petunjuk teknisnya.

Poin lainnya dalam aturan tersebut adalah mengenai pengalihan aset pembangkit listrik ke PLN, setelah kontrak berakhir tanpa adanya biaya. Khusus untuk pembangkit panas bumi, PLN memiliki opsi untuk membeli proyek selain melalui pengalihan aset. Alasannya Wilayah Kerja Panas Bumi tidak dapat dialihkan berdasarkan UU 21/2004. Sementara kontrak jual beli listrik EBT yang sudah ditandatangani sebelum aturan terbit, maka harga jualnya tidak bisa diubah. Sementara kontrak baru wajib mengacu aturan baru tersebut.

Beberapa skema yang terdapat dalam Permen ESDM nomor 50 tahun 2017, diduga akan memberatkan pihak investor (swasta), yaitu adanya skema membangun, memiliki, mengoperasikan, dan mengalihkan (*build, own, operate, and transfer/BOOT*), dimana seluruh aset dialihkan ke PLN setelah kontrak berakhir. Skema lain adalah negosiasi harga, skema ini dianggap akan membuat proses semakin lama karena harus mencari titik temu antara pembeli dan penjual.

Hal lain yang memberatkan investasi energi baru terbarukan adalah rendahnya harga beli PLN. Pasa 8 (3) berbunyi; "Dalam hal Biaya Pokok Penyediaan (BPP) Pembangkitan di sistem ketenagalistrikan setempat di atas rata-rata BPP Pembangkitan nasional, harga pembelian tenaga listrik dari PLTBm sebagaimana dimaksud pada ayat (2), paling tinggi sebesar 85% (delapan puluh lima persen) dari BPP Pembangkitan di sistem ketenagalistrikan setempat". Berdasarkan KEPMEN ESDM No. 55/2019, BPP Sumut adalah sebesar Rp 1.451/kWh atau 10.18 sen USD /kWh, maka harga beli PLN adalah:  $Rp\ 1.451 \times 85\% = Rp\ 1.233,35/kWh$ . Mengacu kepada harga pelet kayu dalam negeri, yaitu berkisar antara Rp 1.500 – Rp 1.800 per kg, harga di pabrik, maka investasi PLTBm di Sumatera Utara masih belum menguntungkan. Namun apabila pembangkit akan dibangun di Pulau Nias, dengan BPP Pembangkitan sebesar Rp 3.041/kWh maka investasi PLTBm sangat layak dilakukan.

# ANALISIS KELAYAKAN

## 5.1 Analisis Prospek Pasar Pelet Kayu

### 5.1.1 Produksi dan Konsumsi Pelet Kayu Dunia

Pelet kayu merupakan sumber energi terbarukan yang menjanjikan pengganti batubara di berbagai daerah maju di Amerika Utara dan Eropa. Pasar energi biomassa ini memiliki daya tarik yang tinggi karena emisi yang dihasilkan rendah. Sesungguhnya, penggunaan pelet kayu untuk bahan bakar telah diadopsi untuk pemanas ruangan (*heater*) dan *boiler* listrik, terutama di berbagai negara di Eropa. Ketersediaan bahan baku yang mudah, seperti kayu dan serbuk gergaji yang dipadatkan, dan biaya produksi yang rendah merupakan beberapa faktor-faktor kunci yang mendukung semakin luasnya pasar pelet kayu.

Berdasarkan statistik bioenergi Eropa, AEBIOM (2016), dan Biomass Magazine (2017), permintaan pelet kayu terbesar berasal dari Eropa, yang menyumbang sekitar 75% dari konsumsi dunia, yaitu sekitar 20,3 Mt pada tahun 2015 dan 19,0 Mt pada tahun 2016. Pada tahun 2017, permintaan pelet kayu Uni Eropa meningkat hingga mencapai 22,5 Mt. Dua sektor utama pasar pellet kayu adalah sektor industri, di mana pelet berkualitas sedang digunakan untuk pembangkit listrik, serta penggunaan dalam unit kecil, terutama untuk kebutuhan pemanas yang mempersyaratkan kualitas produk yang lebih tinggi.

Berdasarkan geografi, pasar pelet kayu tersegmentasi ke Eropa, Asia Pasifik, Amerika Utara, Amerika Tengah, Amerika Selatan, dan Timur Tengah, serta Afrika. Dari jumlah tersebut, negara-negara Eropa merupakan pasar utama pelet kayu dan memimpin pasar pada tahun 2015. Pasar regional didorong oleh berbagai insentif pemerintah, seperti subsidi fiskal yang signifikan untuk mendorong generasi sumber energi terbarukan.

Selain Eropa, Amerika Utara merupakan daerah prospektif pasar pelet kayu. Hal ini didorong oleh terbitnya beberapa peraturan emisi yang telah memicu pasar regional sumber energi baru terbarukan. Perumusan kebijakan federal yang berupaya untuk menetapkan netralitas karbon biomassa merupakan faktor penting lainnya bagi peningkatan pasar pelet kayu di AS. Aplikasi utama pelet kayu adalah untuk pemanas dan pembangkit listrik. Segmen aplikasi pemanas memegang pangsa pasar utama pada

tahun 2016, dan mendominasi pasar secara keseluruhan dengan pendapatan yang lebih baik. Aplikasi pelet kayu pada skala yang luas untuk industri dan perumahan diharapkan akan mendorong pertumbuhan ekonomi di tahun-tahun mendatang. Semakin populernya bahan bakar pelet di negara-negara maju, seperti AS dan Kanada, diperkirakan akan meningkatkan permintaan terhadap pelet kayu di negara-negara lain.

Tabel 11 menampilkan statistik produksi pelet di seluruh dunia. Dalam tabel ini dapat dilihat bahwa produksi kembali pulih setelah tahun 2016 yang relatif stagnan, tumbuh 11% pada tahun 2017 (+3.133.023 Ton). Pertumbuhan sangat kuat di pasar Amerika Selatan, Asia & Oceania, dan Eropa.

Tabel 11. Produksi Pelet Kayu Dunia (Ton)

Negara	Tahun						Growth 2016-2017
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
EU 28	10.978.087	12.011.594	13.558.541	14.263.427	14.421.208	15.310.461	6%
Others Europe	1.835.100	2.003.128	2.084.366	2.384.124	2.568.352	3.069.225	20%
North America	6.456.500	6.781.000	7.978.000	9.450.000	9.900.000	10.400.000	5%
South America	56.580	61.500	43.390	75.000	125.350	608.300	385%
Asia & Oceania	152.853	309.177	1.281.977	1.567.796	1.900.483	2.660.430	40%
Total	19.479.120	21.166.399	24.952.274	27.740.347	28.915.393	32.048.416	11%

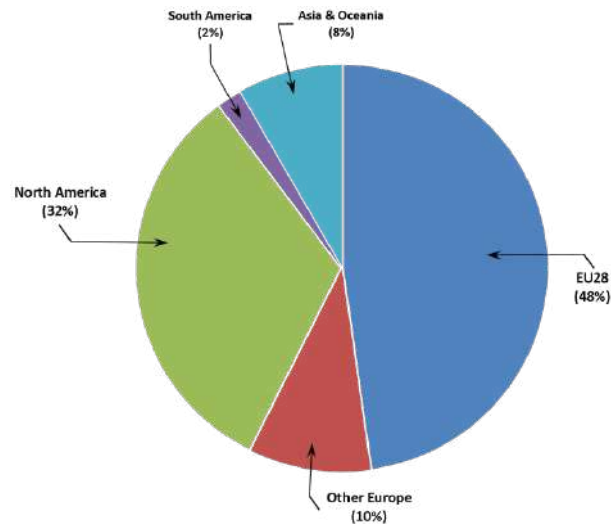
Source: Bioenergy Europe Statistical Report, 2018

Berdasarkan Tabel 11 produksi pelet kayu dari wilayah Amerika Selatan menunjukkan pertumbuhan yang signifikan, terutama dari Brazil dan Chili, dengan produksi tumbuh +385% pada tahun 2017. Sedangkan di seluruh Asia dan Oseania, volume produksi pelet kayu meningkat hingga +40% pada tahun 2017, dipimpin oleh Vietnam dan Malaysia. Peningkatan volume produksi di Asia dan Oseania juga merupakan peningkatan produksi terbesar kedua, mewakili +24% dari peningkatan produksi dunia pada tahun 2017.

Uni Eropa memegang peran penting dalam produksi pellet dunia. Sekitar 48% produksi pellet kayu dunia berasal dari negara-negara kawasan tersebut, diikuti oleh Amerika Utara (32%). Sedangkan negara-negara Eropa lainnya memiliki sumbangan 10% terhadap produksi dunia. Asia dan Oceania serta Amerika Selatan memiliki distribusi produksi terkecil yakni 8% dan 2%, seperti yang terlihat pada Gambar 6.

Tingkat konsumsi pelet kayu di seluruh dunia ditampilkan pada Tabel 12. Konsumsi energi biomassa di Uni Eropa tumbuh hampir 2,3 juta Ton pada 2017. Inggris diperkirakan akan terus meningkatkan konsumsi pelet kayu nasionalnya karena memiliki lebih banyak pembangkit listrik tenaga biomassa. Misalnya Drax, sebuah perusahaan energi, telah mengumumkan unit keempat yang dioperasikannya telah dikonversi menggunakan energi biomassa pada tahun 2018 dan pembangkit listrik lainnya yang akan segera dikonversi menggunakan energi terbarukan..

Peningkatan konsumsi yang signifikan juga ditunjukkan negara-negara Skandinavia, diantaranya Denmark, karena pabrik *Combined Heat and Power* (CHP) beroperasi di negara tersebut, yang mengonsumsi 2.300.000 Ton pelet pada tahun 2017 (+46% dalam konsumsi CHP). Denmark juga memiliki tingkat konsumsi pelet kayu tertinggi per penduduk untuk sektor perumahan.



Sumber: Bioenergy Europe Statistical Report, 2018

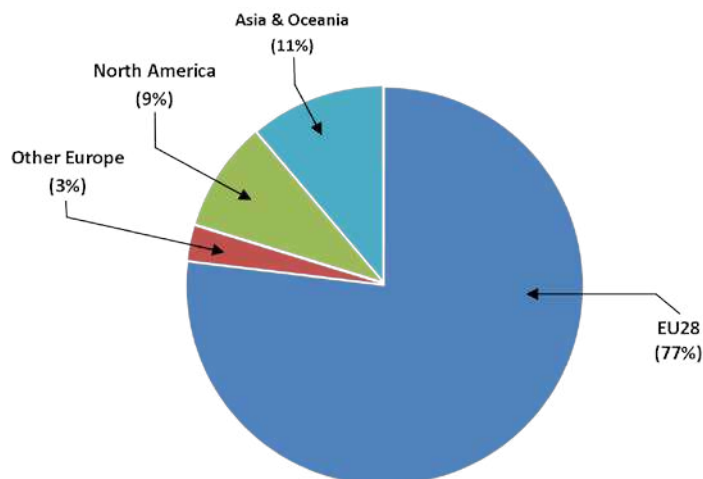
Gambar 6. Distribusi Produksi Pelet Dunia pada Tahun 2017 (%)

Table 12. World Wood Pellet Consumption (Tons)

Kawasan	Tahun					Growth
	2013	2014	2015	2016	2017	2016-2017
EU 28	16.990.804	17.984.077	21.020.161	21.834.545	24.137.466	11%
Others Europe	325.079	569.134	598.730	704.194	892.236	27%
North America	2.506.000	2.875.000	2.902.000	2.760.000	2.850.000	3%
South America	0	58.000	90.000	n.a	n.a	n.a
Asia & Oceania	168.941	218.551	1.828.500	2.503.500	3.505.500	40%
<b>JUMLAH</b>	<b>19.990.824</b>	<b>21.704.762</b>	<b>26.439.391</b>	<b>27.802.239</b>	<b>31.385.202</b>	<b>13%</b>

Sumber: Bioenergy Europe Statistical Report, 2018

Distribusi konsumsi pelet kayu dunia ditampilkan pada Gambar 7. Negara-negara Uni Eropa mendominasi hingga 77% dari konsumsi dunia, diikuti oleh Negara-negara Asia dan Oseania (11%) dan Amerika Utara (9%). Pasar Asia diwakili oleh Korea, Jepang dan Tiongkok. Negara-negara Eropa di luar Uni Eropa memiliki konsumsi 3% dari konsumsi pelet kayu dunia..



Sumber: Bioenergy Europe Statistical Report, 2018

Gambar 7. Distribusi Konsumsi Pelet Dunia Tahun 2017 (%)

### 5.1.2 Industri Pelet Kayu dan Pasar Eropa

Bioenergi merupakan sumber utama bauran energi terbarukan di negara-negara Eropa, seperti di Denmark, Jerman, Itali, Finlandia, Perancis, dan Austria. Saat ini, sekitar 70% dari konsumsi energi terbarukan di Denmark berbasis bioenergi, sebagian besar dalam bentuk jerami, kayu, dan limbah terbarukan. Sedangkan penggunaan pelet kayu di Jerman, khususnya di sektor perumahan, didukung oleh program insentif pasar (*Market Incentive Program*/MAP) yang dikombinasikan dengan Undang-Undang Energi Panas Terbarukan (EEWärmeG), yang memberikan dukungan finansial bagi pemanfaatan pelet kayu di pasar skala kecil. Di sisi lain, karena krisis industri pabrik penggergajian di Jerman pada tahun 2014, MAP mengalami pembekuan anggaran, ditambah dengan fenomena *stop and go*, yang menyebabkan ketidakpastian bagi para investor, yang mengarah pada penurunan permintaan sistem pemanas pelet kayu, sehingga mempengaruhi permintaan internal.

Selanjutnya, kondisi pasar global di Italia memiliki penomena yang berbeda. Sistem pemanas pelet di negara ini memanfaatkan skema penghematan energi di sektor bangunan, melalui pengurangan pajak. Wajib pajak individu atau kelompok pebisnis dapat mengurangi pajak penghasilan pribadi atau perusahaan mereka sebesar 65% dari pengeluaran yang dikeluarkan untuk jenis pekerjaan peningkatan energi tertentu pada bangunan yang ada, termasuk pemasangan sistem pemanas pelet. Jumlah maksimum pengurangan pajak melalui skema ini adalah €30.000.

Biomassa yang berasal dari hutan adalah sumber energi terbarukan terpenting di Finlandia. Sekitar 80% kebutuhan energi nasional bersumber dari energi baru terbarukan. Di negara ini, sebagian besar bioenergi berbasis hutan dihasilkan dari pengolahan produk samping (limbah) industri kehutanan.

Seperti halnya di negara-negara Eropa lainnya, perkembangan pasar pelet kayu saat ini di Perancis memiliki masa depan yang menjanjikan. Terlepas dari Konferensi

Perubahan Iklim Perserikatan Bangsa-Bangsa, yang berhasil diadakan di Paris pada bulan Desember 2015, undang-undang transisi energi telah disahkan oleh *Majelis Nasional Perancis* pada bulan Juli 2015. Undang-undang tersebut memuat beberapa tujuan, seperti jumlah energi terbarukan yang dimaksudkan untuk konsumsi energi final pada tahun 2020 sebesar 32%, atau pemenuhan energi listrik sebesar 40% berasal dari energi terbarukan.

Skema lain yang ditemui di negara Eropa lainnya, seperti Austria, yang mendorong pasar pelet kayu, adalah dukungan finansial untuk penggantian sistem pemanas berbasis minyak. Hingga 30% dari biaya investasi berasal dari skema "*Klima und Energiefond*" untuk *boiler* dan pemanasan di sektor non-perumahan (<400 kW thermal), hingga 35% untuk instalasi pribadi (<50 kW), tergantung pada lokasi, bahkan memungkinkan lebih dari itu jika tersedia dana dari daerah masing-masing. Tingkat pendanaan didasarkan pada pedoman untuk dukungan lingkungan domestik yang dikukuhkan dalam Undang-Undang Lingkungan, *the Environmental Measures Support Act* dan dalam skema dukungan regional.

### ***Produksi and Konsumsi***

Pada umumnya, produksi pelet kayu di negara-negara Eropa terus meningkat, dengan harga yang berfluktuasi antara €150 - 300/Ton. Produksi pelet kayu Denmark terus meningkat dari tahun ke tahun. Hingga tahun 2015, tingkat produksi mencapai 375.000 Ton. Kapasitas produksi keseluruhan adalah sekitar 400.000 Ton, atau sekitar 15% dari total permintaan pelet kayu nasional. Namun, selanjutnya tidak ada peningkatan lebih lanjut yang signifikan, yang disebabkan oleh terbatasnya sumber daya bahan baku di Denmark.

Total konsumsi pelet kayu di Denmark selama tahun 2015 mencapai 2,6 Mt. Sekitar 70% pelet kayu yang dikonsumsi digunakan oleh utilitas skala besar untuk panas dan produksi listrik. Hampir sebagian besar panas dan pembangkit listrik masih menggunakan pelet impor. Pasar pelet kayu untuk sektor swasta telah meningkat selama 15 tahun terakhir dan konsumen swasta telah berinvestasi untuk memproduksi kompor dan *boiler* pelet yang lebih modern, sehingga meningkatkan efisiensi dan kenyamanan menggunakan pelet. Sementara itu, hingga dengan tahun 2015, harga pelet kantong untuk konsumsi pribadi di Denmark adalah sekitar €236/Ton, sedangkan harga untuk pelet curah jauh lebih rendah, yaitu sekitar €180/Ton.

Produksi pelet kayu di Jerman merupakan salah satu yang terbesar di Eropa. Sekitar 70% bahan baku yang digunakan untuk produksi pelet merupakan produk samping (*by-products*) pabrik penggajian, yaitu serbuk gergaji dan 30% sisanya berasal dari kayu bulat berkualitas rendah. Pada 2015, produksi pelet kayu di Jerman mengalami penurunan, yaitu sebesar 1,9 Mt. Sementara itu, mulai tahun 2006, ketergantungan Jerman terhadap impor terus menurun, digantikan oleh pelet kayu produksi lokal. Penurunan ini disebabkan kurangnya produk pelet impor yang memenuhi standar. Konsumsi pelet kayu di Jerman sekitar 2 Mt pada tahun 2013, dengan laju pertumbuhan yang stagnan pada tahun-tahun selanjutnya.

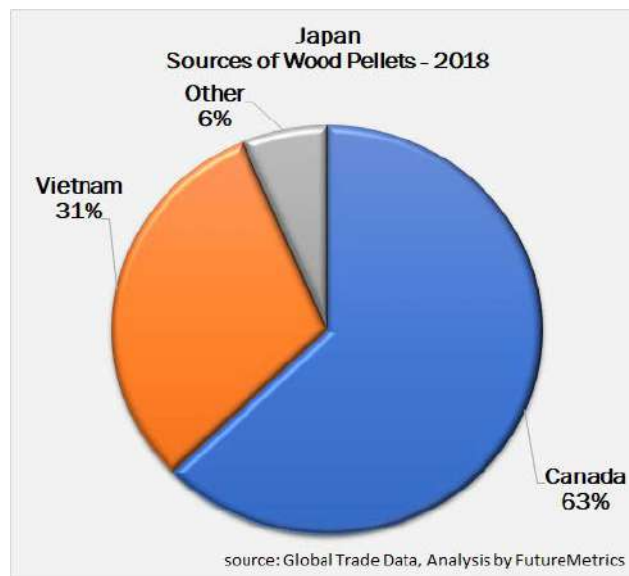
### 5.1.3 Industri Pelet Kayu dan Pasar Asia

#### Jepang

Kebijakan energi nasional Jepang terpenting setelah gempa bumi yang diikuti tsunami dan bencana pembangkit listrik tenaga nuklir Fukushima pada 2011 adalah Skema *Feed-in Tariff* (FIT) untuk Energi Terbarukan yang telah diterapkan sejak Juli 2012. Di bawah skema ini, utilitas listrik wajib membeli listrik yang dihasilkan dari energi terbarukan, seperti tenaga surya dan biomassa pada kontrak periode tetap dengan harga tetap.

Data FAOSTAT (2016) menunjukkan bahwa produksi pelet kayu domestik Jepang dalam 5 tahun terakhir mencapai 90 kilo Ton. Namun, jumlah impor pelet kayu yang lebih tinggi mengindikasikan konsumsi pelet kayu yang lebih besar di Jepang. Pada tahun 2015, impor pelet kayu dari Kanada (62,9%), Cina (24,9%), dan Vietnam (11,8%), lain-lain (0,4%) telah mencapai 230 kilo Ton.

Pada tahun 2018, impor pelet kayu Jepang melebihi 1 juta Ton untuk pertama kalinya, sekitar dua kali lipat jumlah dibandingkan tahun 2017. Pada tiga kuartal pertama tahun 2018, 63% impor serpihan kayu (*wood chips*) negara industri ini berasal dari Kanada dan 31% berasal dari Vietnam, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 8. Hal ini dikarenakan Jepang mendukung harga tetap dan kontrak jangka panjang untuk *feed-in tariff* energi terbarukan. Impor pelet kayu Jepang akan terus tumbuh pesat dalam beberapa tahun mendatang, dan impor diperkirakan akan melebihi 5 juta Ton pada tahun 2023.



Gambar 8. Impor Pelet Kayu Jepang tahun 2018

#### Korea Selatan

Skema *Renewable Portfolio Standard* (RPS) memainkan peran penting dalam pasar pelet kayu di Korea Selatan, sejak diterapkan pada tahun 2012. Berdasarkan program nasional ini, diperlukan pemakaian energi listrik sebesar 2% yang berasal dari

energi terbarukan. Bauran energi baru terbarukan akan semakin meningkat menjadi 10% pada tahun 2022.

Dibandingkan energi terbarukan lainnya seperti angin, matahari, atau tenaga air, biomassa diharapkan menghasilkan kapasitas energi bersih yang lebih besar, diperkirakan mencapai 50-60%. Permintaan pelet kayu di Korea Selatan mulai meningkat setelah penerapan RPS dengan jumlah impor lebih banyak dari negara lain.

Menurut FAOSTAT (2016), rata-rata produksi tahunan pelet kayu di Korea Selatan hanya sekitar 15 kilo Ton dalam lima tahun terakhir, dimana produksi ini belum memenuhi permintaan domestiknya. Konsumsi pelet kayu jauh lebih tinggi daripada produksi dalam negeri pelet kayu di Korea Selatan. Impor pelet kayu meningkat dari 122 kilo Ton pada 2012 menjadi 1.850 kilo Ton pada 2014 dan sedikit menurun menjadi 1.471 kilo Ton pada 2015. Saat ini, pasar pelet kayu Korea semakin ketat. Sedangkan harga pelet kayu dari Vietnam berkisar antara \$110-133/Ton.

#### **5.1.4 Pasar Domestik**

Sampai saat ini, pasar pelet kayu dalam negeri masih belum menggembirakan. Hal ini disebabkan oleh masih rendahnya harga jual, dan belum didukung oleh kebijakan pemerintah, khususnya yang berhubungan langsung dengan penggunaan energi. Para produsen pelet kayu Indonesia pada umumnya berorientasi ekspor (ke Korea Selatan dan Jepang), dan hanya sebagian kecil yang dijual pada pasar domestik. Harga pelet kayu dalam negeri saat ini berkisar antara Rp 1.500 – Rp 1.700 per kg (harga di pabrik).

Beberapa pasar domestik yang memiliki peluang untuk ditingkatkan kapasitasnya adalah sebagai berikut:

- Pabrik pengolahan makanan dan teh, termasuk UMKM pabrik tahu dan makanan kecil lainnya. Untuk permintaan di Jawa Barat, kebutuhan pelet kayu per bulan mencapai sekitar 5.000 Ton.
- Pabrik tekstil, di Jawa membutuhkan sekitar 20.000 MT/bulan.
- Pemanas pada peternakan ayam, restoran, dan perhotelan.
- PT. PLN (persero) untuk pembangkit listrik.

Listrik telah menjadi suatu kebutuhan dasar dalam kehidupan kita. Rencana Umum Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL) PT. PLN (Persero) tahun 2010-2019 menyebutkan, kebutuhan tenaga listrik diperkirakan mencapai 55.000 MW. Jadi rata-rata peningkatan kebutuhan listrik per tahun 5.500 MW. Saat ini PLN masih menggunakan batubara sebagai bahan bakar utama Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU). Biaya per kWh untuk PLTU menggunakan batubara adalah US\$ 4,81 sen, sedangkan untuk gas sekitar US\$ 7 sen per kWh. Biaya tenaga listrik biomassa dengan pelet kayu masih lebih tinggi dibandingkan dengan sumber energi yang lain, yaitu sekitar US\$ 9 sen.

Satu kilogram pelet kayu menghasilkan listrik sebesar 1,355 kWh, atau 1 kWh dihasilkan oleh 0,74 kg pellet. Apabila harga pelet kayu Rp 1.700/kg, maka biaya produksi



listrik adalah  $Rp\ 1.700/kg \times 0,74\ kg = Rp\ 1.258/kWh$ , atau sekitar US\$ 9 sen per Kwh. Jika skema *co-firing* dilakukan dengan kombinasi 10% pellet kayu dan 90% batubara, seperti yang dilakukan di Jepang dan Korea Selatan, maka akan diperoleh harga gabungan  $(9,0\ sen \times 0,1) + (4,81\ sen \times 0,9) = 0,9 + 4,33$  atau senilai US\$ 5,23 sen. Harga jual listrik Indonesia saat ini sebesar US\$ 11 sen, sehingga masih ada margin keuntungan sekitar US\$ 5,77 sen.

## 5.2. Analisis Kelayakan Lahan Lokasi Pabrik

Berdasarkan sebaran bahan baku serta ketersediaan lahan bagi pembangunan industri, yang dekat dengan pelabuhan dan sarana transportasi jalan, serta dukungan infrastruktur lainnya, pabrik pengolahan pelet kayu di Sumatera Utara sebaiknya dibangun pada dua lokasi potensial, yaitu di (a) Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Sei Mangke di Kabupaten Simalungun, dan pada wilayah (b) kota Gunung Tua di Kabupaten Padanglawas Utara. Pemilihan lokasi ini juga didasarkan kepada persepsi masyarakat yang mendukung dibangunnya pabrik pengolahan pelet kayu di daerah mereka serta sebaran bahan baku, yakni lokasi pertama akan dipasok dari hutan-hutan di wilayah bagian utara, sedangkan lokasi kedua untuk menerima bahan baku dari bagian selatan Sumatera Utara.

KEK Sei Mangkei merupakan suatu Kawasan Ekonomi Khusus yang terletak di kecamatan Bosar Maligas, Kabupaten Simalungun, Sumatra Utara. KEK ini memiliki luas sebesar 2.002,77 ha, yang terdiri dari tiga zona, yaitu zona industri, zona logistik dan zona pengolahan ekspor. KEK ini telah ditetapkan melalui Peraturan Pemerintah Nomor 29 Tahun 2012 pada tanggal 27 Februari 2012. Kawasan ini adalah KEK pertama di Indonesia yang diresmikan oleh Presiden Joko Widodo pada tanggal 27 Januari 2015. Kawasan Ekonomi Khusus Sei Mangkei sedang diintegrasikan dengan Pelabuhan Kuala Tanjung di Kabupaten Batubara melalui pembangunan jalur kereta api sepanjang 30 kilometer.

### 5.2.1 Lokasi pertama: KEK Sei Mangkei

Kawasan Ekonomi Khusus Sei Mangkei (Gambar 9) dikembangkan berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 29 Tahun 2012, dan Keputusan Bupati Simalungun No.188.45/193/BPPD tahun 2015. Kawasan terpadu ini merupakan KEK pertama di Indonesia yang telah diresmikan beroperasi oleh Presiden Joko Widodo pada 27 Januari 2015 dan mendukung pengembangan kawasan industri di luar kota Medan.

KEK Sei Mangkei terletak di Provinsi Sumatera Utara, Kabupaten Simalungun, Kecamatan Bosar Maligas. Kondisi topografi di kawasan ini relative datar dan berada pada dataran rendah, dengan ketinggian sekitar 100 m di atas permukaan laut. Sebagai kawasan industri yang berada di sentra bahan baku berbasis agro dan dekat dengan Selat Malaka, KEK Sei Mangkei juga memiliki bisnis pendukung dari sektor logistik dan industri pariwisata. Dengan total luas lahan sebesar 2.002,7 ha, KEK Sei Mangkei terbuka untuk potensi industri lainnya terutama di sektor hilir dengan nilai tambah yang tinggi.



Gambar 9. Kawasan Ekonomi Khusus Sei Mangkei, Sumatera Utara

Pada awalnya KEK Sei Mangke di Simalungun yang dibangun PT. Perkebunan Nusantara III sebagai pionir. Kawasan strategis ini dinilai sangat potensial karena memiliki beberapa keunggulan. Diantaranya adalah keungguklan lokasi yang berada di areal perkebunan yang jauh dari pemukiman, tidak jauh dari Pelabuhan Kuala Tanjung (50 km). Selain itu, telah sudah tersedia sumber bahan baku yakni areal hutan tanaman energi di Kabupaten Simalungun dan sumber air yang melimpah dari Sungai Bah Bolon, salah satu sungai terbesar di wilayah ini.

Pemerintah pusat dan Pemprov Sumatera Utara sangat mendukung terwujudnya kawasan itu secara lengkap. Hal ini bukan hanya untuk meningkatkan perekonomian daerah tetapi juga untuk masa depan perindustrian nasional. Dukungan pemerintah, antara lain berupa percepatan pengesahan peraturan daerah tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi (RTRWP) klaster industri khusus Sei Mangke. RTRWP Sei Mangke dinilai sangat penting untuk landasan hukum bagi investor asing yang ingin berinvestasi di kawasan itu. Apabila RTRWP dan prasarana lainnya telah siap, maka Sei Mangke akan menjadi salah satu pendukung klaster ekonomi Sumatera yang direncanakan pemerintah bersama klaster lainnya di daerah lain.

KEK Sei Mangkei didukung dengan infrastruktur di dalam dan luar kawasan. Akses dari KEK Sei Mangkei ke jalan lintas Sumatera kurang lebih 10 km. Selain itu jarak KEK ke Pelabuhan Kuala Tanjung, pelabuhan kargo bertaraf internasional kurang lebih 40 km. Sedangkan jarak ke Bandara Internasional Kualanamu kurang lebih 110 km.

Hingga akhir 2016, aliran investasi pelaku usaha untuk aktivitas industri di KEK Sei Mangkei telah mencapai Rp 3,52 triliun dan menjadi Rp 5,52 triliun pada akhir 2017. Saat beroperasi penuh di tahun 2025, KEK ini diproyeksikan dapat menarik total investasi sebesar Rp 129 triliun serta memberikan kontribusi pada PDRB sebesar Rp 92,1 triliun per tahun.

Beberapa infrastruktur yang berada di dalam Kawasan KEK Sei Mangkei adalah sebagai berikut:

- Tersedia pasokan listrik kapasitas 60 MW yang bersumber dari Gardu Induk di KEK, dan direncanakan beroperasi Pembangkit Listrik Tenaga Gas 250 MW pada 2018.
- Tersedia pasokan air kapasitas 250 m<sup>3</sup>/jam yang bersumber dari Sungai Bah Tunguran, dan direncanakan beroperasi instalasi pengolahan air tahap II kapasitas 500 m<sup>3</sup>/jam pada Maret 2017.
- Tersedia pasokan gas sebesar 75 mmscfd yang bersumber dari Kilang Regasifikasi Arun.
- Tersedia sarana telekomunikasi dan jaringan internet yang memadai.
- Tersedia instalasi pengolahan limbah terpusat kapasitas 250 m<sup>3</sup>/jam.
- Tersedia dryport kapasitas 5.300 TEUs/tahun
- Tersedia kawasan timbun kapasitas 2 x 3.000 Ton (CPKO) dan 1 x 5.000 Ton (CPO)
- Tersedia jalan kawasan rigid beton untuk kavling tahap I seluas 104 ha.
- Fasilitas lain yang tersedia adalah sarana persampahan, armada pemadam kebakaran, pusat inovasi kelapa sawit, dan perumahan.

Sedangkan beberapa infrastruktur yang berada di luar Kawasan KEK Sei Mangkei adalah:

- Pembangunan Rel Kereta Api Sei Mangkei – Pelabuhan Belawan/Kuala Tanjung (Gambar 10).
- Pembangunan Pelabuhan Multipurpose Kuala Tanjung (Gambar 11).
- Penanganan Jalan Nasional akses Sei Mangkei – Pelabuhan Kuala Tanjung/Belawan.

Pembangunan jalur KA Stasiun Perlanaan-Sei Mangkei merupakan bagian dari jalur KA yang menghubungkan KEK Sei Mangkei-Pelabuhan Kuala Tanjung sepanjang 39,5 km. Pembangunan jalur dari Kawasan ini ke Pelabuhan Kuala Tanjung sudah dimulai sejak 2011 dengan segmen Bandar Tinggi-Kuala Tanjung sepanjang 21,5 km. Pembangunan berikutnya adalah segmen Perlanaan-Gunung Bayu dengan panjang 4 km dan segmen Bandar Tinggi-Perlanaan sepanjang 15 km selama 2013-2015. Kemudian pada 2015-2016 pembangunan segmen Perlanaan-Sei Mangkei sepanjang 2,95 km.

Pelabuhan Kuala Tanjung (Gambar 11) terus dikembangkan sehingga menjadi pelabuhan berkapasitas internasional. Dengan demikian, lalu lintas dan sistem logistik kawasan industri Sei Mangkei nantinya menjadi lebih efisien dan efektif. Saat ini, kedalaman air laut di pelabuhan Kuala Tanjung baru mencapai 14 m dan bisa dikembangkan lagi menjadi 20 m. Daya tampung kapal bersandar dirancang 60 ribu Ton bobot mati (*dead weight Tonnage/DWT*) dari saat ini masih 30 ribu DWT.

## Infrastruktur Jalur Kereta Api



Gambar 10. Jalur Kerta Api KEK Sei Mangkei

Pengembangan pelabuhan di Kuala Tanjung menjadi pelabuhan internasional sebagai pintu masuk ke wilayah barat Indonesia. Berdasarkan hasil kajian yang telah dilakukan oleh Kementerian Perhubungan pada tahun 2015, pengembangan pelabuhan akan meningkatkan volume arus petikemas hingga 12,4 juta TEUs pada tahun 2039.

Peningkatan volume arus petikemas ini berasal dari permintaan yang berasal dari Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Sei Mangkei hingga Provinsi Jambi dan diasumsikan bahwa pelabuhan akan memperoleh tambahan permintaan dari empat pelabuhan kompetitor yaitu *Port of Singapore*, *Port of Tanjung Pelepas*, *Port Klang* dan Pelabuhan Penang.



Gambar 11. Pelabuhan Kuala Tanjung, Sumatera Utara