

Laporan oleh B2E2 (Brown Brothers Energy and Environment, LLC)

Analisis Kebutuhan Listrik di Provinsi Sumatera Utara dan Dampak Rencana Pembangkit Listrik Tenaga Air Batang Toru

Januari 2020

The background of the entire page is a dark, monochromatic aerial photograph of a valley. The valley floor is densely forested, with a winding river or road visible. In the middle ground, there are several small, light-colored buildings or structures, possibly a small settlement or a construction site. The hillsides are also covered in forest, and the overall scene is captured from a high angle, looking down into the valley.

Datar Isi

Daftar Gambar/Tabel	3
Daftar Akronim dan Istilah	4
Ringkasan Eksekutif	5
Bab 1	6
Latar Belakang	
Bab 2	9
Apakah di Provinsi Sumatera Utara saat ini terdapat kebutuhan terhadap listrik yang bisa dihasilkan oleh Batang Toru dan adakah manfaat tambahan dengan signifikansi seperti yang diklaim?	9
Bagain A: Ketersediaan listrik dan pemadaman listrik	9
Bagain B: Akankah Batang Toru menggantikan pembangkit listrik tenaga diesel yang disewa dari luar negeri?	11
Bagain C: Akankah Batang Toru mereduksi emisi CO ₂ Indonesia sebesar 1.6 hingga 2.2 juta ton per tahun?	12
Bagain D: Apakah energi yang dihasilkan Batang Toru tidak bisa digantikan?	14
Bagain E: Akankah Batang Toru memberikan bantuan neraca pembayaran pada Republik Indonesia?	16
Bagain F: Ringkasan temuan bab	20
Bab 3	21
Akankah Provinsi Sumatera Utara membutuhkan listrik yang mungkin bisa dihasilkan oleh Batang Toru di masa depan?	
Bab 4	26
Kesimpulan	
Bab 5	28
Tentang penulis	

Thank you to the following for support of this project: Amanda Hurowitz, Tri Mumpuni, Serge Wich, Auriga, Image Dynamics, JATAM, Mighty Earth, Trend Asia, Yayasan Srikandi Lestari, Waxman Strategies.



Daftar Gambar

1: Lima zona habitat Orangutan Tapanuli.....	8
2: Tingkatan Elektrifikasi di Indonesia (berdasarkan provinsi).....	11
3: Saduran dari ESIA Batang Toru, sumber angka reduksi emisi CO2 sebesar 1.6 juta ton diambil.....	14
4: Tiga penghasil ‘peak power” bertenaga gas yang akan dibangun di sebelah barat laut Medan.....	19
5: Perkiraan peningkatan konsumsi listrik oleh RUPTL 2018 pada bentuk aslinya (kiri) dan dengan modifikasi/asumsi lebih realistis (kanan)	26
6: Transmisi listrik yang telah ada dan direncanakan di Provinsi Sumatera Utara.....	30

Daftar Tabel

1: Dari defisit hingga surplus listrik di Provinsi Sumatera Utara.....	8
2: Sejumlah gardu yang akan dibangun, dikembangkan, atau diperbarui di Sumatera Utara antara saat ini dan 2028.....	11
3: Pengurangan gas rumah kaca spesifik vs. jumlah umum yang diberikan Batang Toru.....	14
4: Tuduhan penipuan, praktik non-standar, dan korupsi terkait proyek Sinohydro di tiga benua.....	19
5: Suplai yang direncanakan dan kebutuhan yang diperkirakan bagi tenaga listrik di Sumatera Utara (tanpa Batang Toru)	26
6: Pembangkit listrik tenaga air besar (kecuali Batang Toru) yang direncanakan bagi Sumatera Utara.....	30

Daftar Akronim dan Istilah

CO2	Karbon dioksida – gas rumah kaca
ESIA	Environmental and social impact assessment, penilaian dampak lingkungan dan sosial
GDP	Gross domestic product, produk domestik bruto
GHG	Greenhouse gas, gas rumah kaca
GW	Gigawatt, satu miliar Watt
GWh	Gigawatt hour, Gigawatt jam
IESR	Institute for Essential Services Reform
IPP	Independent power producer, produsen listrik independent
kV	Kilovolt, seribu volt
kW	Kilowatt, seribu Watt
LNG	Liquid natural gas, gas alam cair
MMBtu	Millions of British Thermal Units, juta British Thermal Unit
MW	Megawatt, satu juta Watt
MWh	Megawatt hours, Megawatt jam
NSHE	North Sumatera Hydro Energy, operator proyek Batang Toru
PJB	Pembangkitan Jawa Bali, anak perusahaan PLN
PLN	Perusahaan Listrik Negara, perusahaan listrik nasional Indonesia
PPA	Power purchasing agreement, perjanjian pembelian tenaga listrik
RUPTL	Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik, dokumen perencanaan penyediaan tenaga listrik utama pemerintah Indonesia
Sympatric	Menempati rentang geografis yang sama tanpa menghilangkan identitas
USD	US dollar, dollar Amerika Serikat

Ringkasan Eksekutif

Analisis ekonomi proyek pembangunan dam listrik tenaga air Batang Toru dan dampaknya pada jaringan energi di Sumatera Utara, Indonesia menemukan bahwa klaim yang dibuat oleh North Sumatera Hydro Energy melebihi-lebihkan kebutuhan dan manfaat dari proyek ini.

Laporan penuh memperlihatkan bahwa proyek Batang Toru yang mengancam kepunahan pertama kera besar dalam sejarah adalah upaya yang tidak diperlukan.

Laporan memperlihatkan bahwa dam Batang Toru tidak diperlukan untuk memenuhi keperluan energi di daerah yang bersangkutan. Sumatera Utara dulu mengalami defisit energi, namun hal tersebut sudah tidak dialami lagi. Selain Batang Toru, ada 80 pembangkit listrik yang direncanakan untuk dibangun atau dikembangkan selama satu dekade ke depan, sebenarnya dam Batang Toru sepenuhnya tidak diperlukan untuk memenuhi kebutuhan listrik Sumatera Utara di masa depan.

Pendukung pembangunan dam juga telah menaksir terlalu tinggi nilai dam dalam melawan perubahan iklim sembari mengabaikan opsi-opsi lain. Analisis baru ini memperlihatkan bahwa perusahaan yang terkait telah membesar-besarkan dampak iklim potensial dam listrik tenaga air sebesar antara 33 hingga 55 persen, tergantung pada perbandingan.

Para penyokong dam berpendapat bahwa Batang Toru akan mempermudah defisit neraca pembayaran Indonesia dengan memperkecil kepentingan impor diesel. Hal yang lebih mungkin terjadi adalah dam tersebut akan menggantikan pembangkit listrik tenaga gas, yang bisa dibangun dengan sepertiga dari biaya pembangunan dam. Pengoperasian dengan gas produksi lokal juga akan memiliki dampak positif pada neraca pembayaran.

Pada intinya: Mungkin terdapat alasan untuk pembangunan dam listrik tenaga air Batang Toru ketika ia pertama kali diajukan pada 2012, sebelum adanya identifikasi orangutan Tapanuli dan dengan situasi energi yang sangat berbeda. Bagaimanapun, alasan dan kepentingan ini tidak lagi relevan pada tahun 2020.

1. Latar Belakang

Pembangkit Listrik Tenaga Air Batang Toru (Selanjutnya disebut dengan “Batang Toru”) adalah pembangkit listrik tenaga air yang tengah dibangun di Kabupaten Tapanuli Selatan, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia.

Situs pembangunan proyek ini tepatnya berada di dataran rendah ekosistem Batang Toru.

Batang Toru dimaksudkan untuk menjadi pembangkit listrik tenaga air run of river. Jika dibangun, ia akan menggunakan lereng Sungai Batang Toru untuk menghasilkan listrik melalui pengalihan kanal tenaga dan terowongan, bukan satu dam berukuran besar. Tujuan dari terowongan adalah untuk mengumpulkan tekanan air dari sepanjang lebih dari dua belas kilometer untuk memutar empat turbin. Infrastruktur yang diajukan untuk Batang Toru meliputi:

- Waduk dan dam dengan ukuran relatif kecil. Dam dimaksudkan untuk mengambil cukup air di luar jam-jam puncak untuk membuat keempat turbin bisa berputar pada keluaran penuh selama enam jam puncak malam;
- Terowongan panjang dengan diameter delapan meter yang akan berjalan paralel dengan Sungai Batang Toru ke arah barat, dari waduk dan dam, 50 sampai 300 meter di bawah tanah, dengan jarak lebih dari 13 km ke gardu listrik;
- Gardu listrik di mana air akan dibagi menjadi empat aliran untuk memutar empat turbin yang akan menghasilkan listrik;
- Jalur transmisi 275 kV yang akan membawa aliran tenaga listrik kembali ke atas bukit sungai dan menghubungkan ke jalur transmisi 275 kV (yang belum terbangun) dengan arah utara dan selatan, dinamai Western Corridor.

Ekosistem Batang Toru adalah tempat tinggal bagi banyak spesies langka dan terancam, termasuk di antaranya adalah Harimau Sumatera (*Panthera tigris Sumaterae*), beruang madu (*Helarctos malayanus*), tapir (*Tapirus indicus*), dan burung-burung seperti Kuau Raja (*Argusianus Argus*). Ekosistem ini juga merupakan tempat tinggal enam spesies primata terancam seperti siamang (*Symphalangus syndactylus*), owa ungu (*Hylobates agilis*), dan spesies orangutan Tapanuli yang baru ditemukan (*Pongo tapanuliensis*)¹ Ia juga merupakan sedikit dari area di dunia di mana tiga spesies kera bisa hidup bersama secara simpatrik—dalam kata lain, menempati rentang geografis yang sama. Ekosistem Batang Toru bersifat beragam secara biologis, dengan lebih dari 310 spesies burung yang tercatat, 80 spesies reptil, 64 spesies katak dan kodok, serta lebih dari 1000 spesies pohon.²

Dari perspektif teknis, proyek pembangkit listrik tenaga air Batang Toru tampak dirancang dengan baik. Bagaimanapun, infrastruktur proyek tersebut akan menghancurkan atau mengisolasi tiga dari lima blok habitat spesies orangutan Tapanuli yang baru ditemukan—salah satu dari tujuh spesies kera besar di bumi (atau salah satu dari delapan jika manusia disertakan).³

1. “Towards Sustainable Management of the Batang Toru Ecosystem” (diterjemahkan dari Edisi III dari “Menuju Pengelolaan Lestari Ekosistem Batang Toru). Yayasan Ekosistem Lestari. November, 2017 dan <https://www.batangtoru.org/biodiversity/monitoring-station/>

2. “The Batang Toru Ecosystem for World Heritage.” Yayasan Ekosistem Lestari. November 2018

3. Smithsonian National Museum of Natural History. “What does it mean to be human?” <http://humanorigins.si.edu/evidence/genetics>

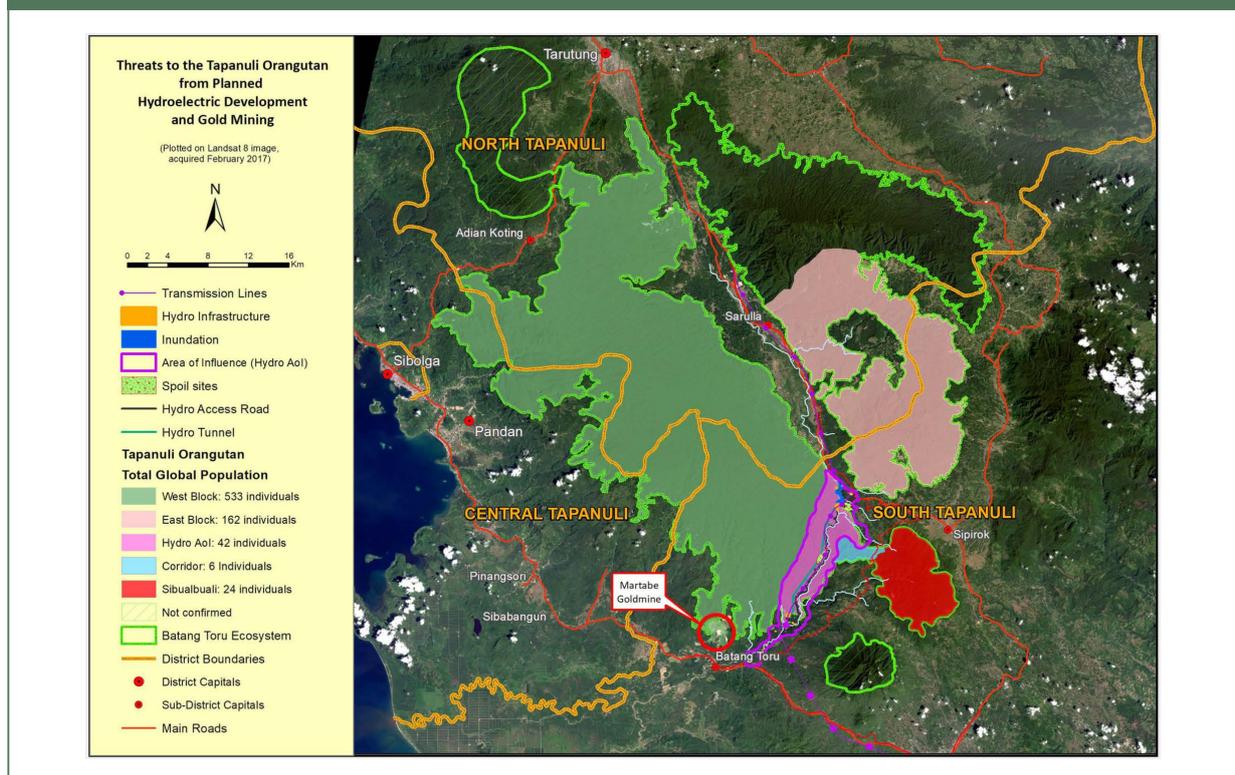
Orangutan Tapanuli hidup di dataran rendah di mana infrastruktur terkait proyek Batang Toru akan dibangun, serta tiga area dataran tinggi yang berdekatan. Kurang dari 800 individu orangutan Tapanuli tersisa, dan mereka hanya ditemukan di ekosistem Batang Toru. Implikasi pembangunan pembangkit listrik tenaga air Batang Toru sangat penting bagi masa depan orangutan Tapanuli, dikarenakan “area of influence” atau area yang terpengaruh dari proyek ini merupakan salah satu dari lima zona tempat tinggal orangutan seperti yang diungkapkan oleh sejumlah ilmuwan.

Seperti diperlihatkan pada **Gambar 1** (bawah), lima area tersebut adalah:

- Zona timur dengan 162 individu
- Zona barat dengan 533 individu
- “Area of influence” di mana infrastruktur dam akan dibangun, sepanjang tepi selatan zona barat, dengan 42 individu
- Zona transisi dengan 6 individu yang berlaku sebagai jembatan darat ke...
- Zona selatan – CagarAlam Sibual-buali – dengan 24 individu

Pendukung dan penolak Batang Toru cenderung sepakat bahwa infrastruktur dam akan menyebabkan perpindahan atau bahkan di beberapa kasus kematian dari orangutan yang tinggal di zona ketiga, selain juga isolasi genetik permanen orangutan di zona keempat dan kelima—dengan total lebih dari 70 individu.

Gambar 1: Lima zona habitat Orangutan Tapanuli⁴



4. Wich, Serge et al. “The Tapanuli orangutan: Status, threats, and steps for improved conservation.” *Conservation Science and Practice*. April 17, 2019 <https://conbio.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/csp2.33>

Mengacu pada paper oleh William F. Laurance dari James Cook University, “area of influence” (sepanjang Sungai Batang Toru, diwarnai ungu pada **Gambar 1** di atas) berfungsi sebagai tempat perkembangbiakan seluruh populasi:

*Area yang terpengaruh adalah habitat utama (orangutan Tapanuli), di mana jumlah populasi mereka paling tinggi. Habitat ini adalah hutan hujan dengan tanah alluvial yang kaya, yang bisa jadi berfungsi sebagai ‘sumber populasi’ krusial (area dengan jumlah hewan berkembang biak tinggi) yang vital bagi populasi keseluruhan.*⁵

Penolak proyek ini menekankan bahwa dampak area yang terpengaruh dam juga akan menghalangi upaya mempertahankan keterhubungan antara blok barat dan timur yang akan membuat populasi sebesar 162 individu di blok timur tidak bisa mempertahankan kelangsungannya.

Penyokong Batang Toru mengakui fakta bahwa proyek yang diajukan akan memberikan kerusakan signifikan bagi populasi kecil spesies kera besar paling baru ditemukan (dan mungkin paling rentan), orangutan Tapanuli. “Sungguh menyedihkan bila populasi (orangutan Tapanuli) di blok timur (162) dan Cagar Alam Sibual-Buali (24) tidak bisa mempertahankan kelangsungannya karena pemisahan dan fragmentasi jangka panjang,⁶ serta bencana buatan manusia dan alam.”⁷ Tetapi, mereka mempertahankan bahwa hal tersebut merupakan kehilangan yang bisa diterima berdasarkan manfaat-manfaat dalam bidang elektrifikasi, mitigasi perubahan iklim, serta neraca pembayaran.

Paper ini akan menyelidiki tentang keperluan tenaga yang dihasilkan oleh pembangkit listrik tenaga air Batang Toru di masa kini dan masa depan, serta tingkat manfaat yang dinyatakan oleh para penyokong, seperti mitigasi emisi gas rumah kaca dan reduksi defisit neraca pembayaran Indonesia.

Paper ini akan membahas dua pertanyaan besar:

- **Bab 2** membahas mengenai apakah Provinsi Sumatera Utara sekarang membutuhkan tenaga listrik yang bisa disediakan oleh Batang Toru dan menganalisis mitigasi iklim serta neraca pembayaran.
- **Bab 3** menganalisis apakah provinsi Sumatera Utara akan mengalami kebutuhan tenaga listrik dalam jangka waktu menengah hingga panjang.

5. Laurance, William. “Tapanuli Orangutan: A Follow-up Letter to Indoensian President Joko Widodo.” Alliance of Leading Environmental Researchers and Thinkers. August 16, 2018 <http://alert-conservation.org/pressreleases/2016/9/14/lorem-ipsum-dolor-sit-amet>

6. Surat tindak lanjut juga membantah pernyataan ini bahwa populasi telah diisolasi dalam jangka panjang, mengatakan “Gambar resolusi tinggi hasil remote-sensing memperlihatkan banyak koneksi hutan melintasi Sungai Batang Toru, yang memungkinkan orangutan Tapanuli menyeberangi sungai tersebut.” <http://alert-conservation.org/pressreleases/2016/9/14/lorem-ipsum-dolor-sit-amet>

7. Hafild, Emmy. “Orangutan, hydro power plant can coexist” Jakarta Post. July 26, 2019 <https://www.thejakartapost.com/academia/2019/07/26/orangutan-hydro-power-plant-can-coexist.html>

2. Apakah di Provinsi Sumatera Utara saat ini terdapat kebutuhan terhadap listrik yang bisa dihasilkan oleh Batang Toru *dan* adakah manfaat tambahan dengan signifikansi seperti yang diklaim?

Bab ini akan menganalisis apakah Provinsi Sumatera Utara saat ini membutuhkan tenaga listrik yang bisa terpenuhi oleh Batang Toru, dan kemungkinan adanya manfaat lain. Bab ini akan membahas lima argument terpisah yang dinyatakan oleh para penyokong proyek Batang Toru, di antaranya:

- Membebaskan sejumlah besar penduduk Sumatera Utara dari hidup dalam kegelapan dan meminimalisir adanya pemadaman listrik
- Menggantikan “pembangkit listrik tenaga diesel yang disewa dari luar negeri”
- Mereduksi emisi CO2 Indonesia sebesar 1.6 hingga 2.2 juta ton per tahun
- Menghasilkan tenaga listrik untuk jam-jam dengan kebutuhan tertinggi (“peak power”)
- Mengubah neraca pembayaran negara

A. Ketersediaan listrik dan pemadaman

Penyokong dam secara publik menyatakan bahwa jika Batang Toru dibangun, “anak-anak kita akan bisa untuk belajar pada malam hari.”⁸ Implikasi dari argumen ini adalah bahwa jika Batang Toru tidak dibangun, anak-anak Sumatera utara tidak akan memiliki akses pada listrik untuk belajar di malam hari. Hal ini adalah anggapan yang layak untuk dibahas lebih jauh.

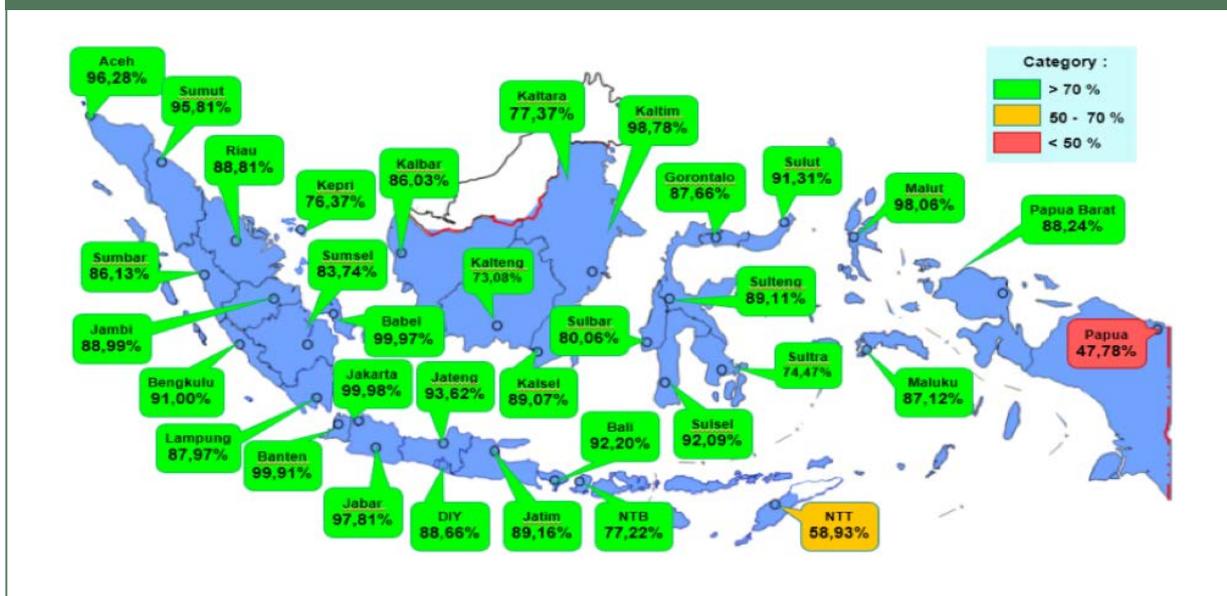
Menurut Direktorat Jendral Ketenagalistrikan Indonesia, tingkat elektrifikasi Provinsi Sumatera Utara pada 2016 adalah 95.8 persen (lihat **Gambar 2** di bawah). Hal ini membuat Sumatera Utara salah satu provinsi dengan tingkatan elektrifikasi terbaik, melewati contohnya Jawa Timur (tingkat elektrifikasi 89.16 persen) dan Bali (tingkat elektrifikasi 92.2 persen)—menimbulkan pertanyaan tentang apakah dan bagaimanakah proyek ini diprioritaskan untuk memenuhi kebutuhan elektrifikasi.

Dengan menggunakan tingkat elektrifikasi 2016 Sumatera Utara pada populasinya di tahun 2017 sebesar 14.26 juta jiwa akan memperlihatkan bahwa estimasi penduduk yang tinggal di hunian tanpa listrik sejumlah hampir 600.000 jiwa. Dalam jumlah populasi tersebut, tentunya terdapat anak-anak yang perlu mengerjakan pekerjaan rumah.

Bagaimanapun, sebagian besar dari 600.000 penduduk Sumatera Utara yang hidup tanpa tenaga listrik tinggal di Nias, pulau yang berlokasi jauh di lautan dan tidak akan terpengaruh oleh seberapa banyak pun jumlah pembangkit tenaga listrik ditambahkan di daratan utama Sumatera Utara. Nias memiliki populasi sebesar 756.752 berdasarkan sensus 2010, dan jaringan energinya belum sepenuhnya pulih dari gempa bumi dan tsunami pasca Natal 2004 hingga 2005. Karena Nias berlokasi jauh dari lepas pantai pulau Sumatera yang lebih besar, Nias tidak bisa dijangkau oleh jaringan energi Sumatera Utara, dan tidak akan mendapat manfaat dari augmentasi pembangkit listrik di Sumatera Utara. Dengan kata lain, elektrifikasi penuh Sumatera Utara sulit untuk terjadi hingga situasi di Nias berhasil diselesaikan. Tenaga listrik yang

8. Ventura, Bona. “Soal Batang Toru, Tokoh Adat Serukan Merdeka dari Intervensi LSM Asing.” SindoNews.com. Agustus 19, 2019 <https://www.thejakartapost.com/academia/2019/07/26/orangutan-hydro-power-plant-can-coexist.html>

Gambar 2: Tingkat Elektrifikasi di Indonesia (berdasarkan provinsi)⁹



Memang benar bahwa pada tahun-tahun ke belakang, Provinsi Sumatera Utara mengalami pemadaman bergilir. Tetapi, fenomena ini telah bekurang sejak 2017. Pemadaman listrik disinyalir disebabkan oleh kombinasi produksi tenaga listrik yang tidak mencukupi dan defisiensi pada jaringan transmisi/distribusi, keduanya telah dan sedang diperbaiki.

Produksi tenaga listrik yang tidak cukup kini telah diatasi. **Tabel 1** (bawah) memperlihatkan bahwa ketersediaan tenaga listrik mulai melebihi tingkat kebutuhan tertingginya pada tahun 2017. Surplus baru ini telah mereduksi secara signifikan jumlah pemadaman di provinsi ini.

Tabel 1: Dari defisit hingga surplus listrik di Provinsi Sumatera Utara

Tahun	Ketersediaan listrik	Kebutuhan tertinggi	Defisit/surplus	Sumber
2014	1.376 MW	1.655 MW	Deficit of (279) MW	Okefinance: 2018 ¹⁰
2017	2.200 MW	1.950 MW	Surplus of +250 MW	Kompas: 2017 ¹¹
2018	2.133 MW	1.833 MW	Surplus of +300 MW	Okefinance: 2018

The Peningkatan dalam bidang transmisi dan distribusi tengah dilaksanakan. Sejumlah peningkatan yang tengah berlangsung untuk jaringan dan distribusi listrik di Sumatera Utara akan mengurangi pemadaman listrik secara lebih jauh di waktu dekat. Dengan memperhatikan distribusi listrik antara sekarang dan 2028, 980 kilometer jalur transmisi 500 kV direncanakan akan dibangun; 1.382 kilometer untuk 275 kV; 1.120 kilometer untuk 150 kV; dan 220 kilometer untuk 75 kV.¹² Lihat **Gambar 6**.

Pemadaman bergilir tentunya akan tetap ada dikarenakan oleh apa yang disebut oleh pejabat lokal Perusahaan Listrik Nasional (PLN) sebagai “gangguan terkait jaringan atau gangguan alami seperti hujan dan petir.”¹³

9. Republic of Indonesia, Ministry of Energy and Mineral Resources, Directorate General for Electricity. “Activity Report for the Directorate General for Electricity for 2016.” Page 23.

10. Prasetyo, Erie. “Perkembangan Pembangunan Listrik di Sumut, dari Krisis hingga Surplus.” Okefinance. October 27, 2018 <https://economy.okezone.com/read/2018/10/27/320/1969836/perkembangan-pembangunan-listrik-di-sumut-dari-krisis-hingga-surplus>

11. Leandha, Mei. “Pasokan Listrik Sumut Surplus, Tapi Pemadaman Masih Ada...” Kompas.com. July, 9, 2017 <https://properti.kompas.com/read/2017/09/07/141436621/pasokan-listrik-sumut-surplus-tapi-pemadaman-masih-ada>

12. “RUPTL PLN 2019-2028.” Ministry of Energy and Mineral Resources, Republic of Indonesia. http://gatrik.esdm.go.id/assets/uploads/download_index/files/5b16d-kepmen-esdm-no.-39-k-20-mem-2019-tentang-pengesahan-ruptl-pt-pln-2019-2028.pdf. Page A-25

13. Leandha, Mei. “Pasokan Listrik Sumut Surplus, Tapi Pemadaman Masih Ada...” Kompas.com. July, 9, 2017 <https://properti.kompas.com/read/2017/09/07/141436621/pasokan-listrik-sumut-surplus-tapi-pemadaman-masih-ada>

Peristiwa tunggal paling berpengaruh untuk menghilangkan pemadaman bergilir dari Sumatera Utara adalah kedatangan dan aktivasi pembangkit listrik terapung pada 2017. Bagian selanjutnya akan membahas mengenai relevansi pembangkit listrik terapung.

B. Akankah Batang Toru menggantikan pembangkit listrik tenaga diesel yang disewa dari luar negeri?

Satu klaim yang dibuat oleh penyokong Batang Toru adalah bahwa pembangkit listrik ini akan menggantikan “pembangkit listrik berbahan bakar solar yang disewa dari luar negeri”.¹⁴

Memang benar bahwa PLN menyewa sejumlah pembangkit listrik terapung dari Turki, dan yang terbesar di antaranya (240 MW) menghasilkan tenaga listrik untuk Provinsi Sumatera Utara. Tetapi, pembangkit listrik terapung Sumatera Utara menggunakan gas alam, bukan diesel.¹⁵ Menurut press release, “Powership pertama yang dioperasikan dengan Gas Alam di Indonesia adalah Karadeniz Powership Onur Sultan yang berlokasi di Medan [di mana] infrastruktur Gas Alam sudah tersedia.”¹⁶

Perbedaan antara gas dan diesel merupakan hal yang penting, karena gas alam menghasilkan antara setengah hingga dua per tiga emisi gas rumah kaca (GHG) dari diesel, seperti dijelaskan pada **Bagian C**. Ia juga memiliki dampak yang lebih kecil pada neraca pembayaran Indonesia, seperti dijelaskan di **Bagian E**.

Bagaimanapun, atas adanya rencana penambahan gardu listrik di Provinsi Sumatera Utara, tenaga yang dihasilkan diesel akan semakin tidak dibutuhkan karena alasan-alasan yang tidak terkait dengan Batang Toru. Lebih dari setengah gardu tambahan akan menghubungkan secara langsung desa-desa dengan jaringan energi untuk pertama kalinya. Secara keseluruhan, antara masa sekarang dan 2028, penambahan pada gardu yang sudah ada dan pembangunan gardu baru direncanakan untuk dilakukan di 101 lokasi.

Tabel 2 (bawah) merekapitulasi perubahan dan penambahan ini.

Voltase gardu	Jumlah yang akan dibangun, dikembangkan, atau diperbarui
500	2
500 to 275	2
275	10
275 to 150	7
150	26
150 to 20	54
Total	101

Tabel 2 memperlihatkan bahwa lebih dari setengah (54 dari 101) penambahan atau pengembangan gardu listrik antara sekarang dan 2028 akan menurunkan saluran listrik 150 kV ke 20 kV, voltase yang sesuai untuk menyalurkan listrik ke desa. Kemungkinan besar, desa-desa ini sekarang menggunakan generator bertenaga diesel yang lebih kecil. Memberikan tenaga listrik dari jaringan pada desa untuk pertama kali akan membuat penggunaan generator diesel free-standing tidak diperlukan. Singkatnya, peningkatan pada infrastruktur gardu listrik akan mengurangi ketergantungan desa-desa ini pada tenaga diesel, tidak berhubungan dengan apakah Batang Toru dibangun maupun tidak.

14. Ventura, Bona “Soal Batang Toru, Tokoh Adat Serukan Merdeka dari Intervensi LSM Asing” SindoNews.com <https://ekbis.sindonews.com/read/1431259/34/soal-batang-toru-tokoh-adat-serukan-merdeka-dari-intervensi-lsm-asing-1566188505> Juga, dalam op-ed di the Jakarta Post, Emmy Hafid, seorang penyokong proyek ini menyatakan bahwa Batang Toru akan “menggantikan generator berbasis diesel terapung yang menyuplai 500 megawatt listrik ke Sumatera Utara.”

15. Ong, Soh Chin. “Powering the Remote Corners of the World” Shell: Inside Energy. “April 18, 2019 <https://www.shell.com/inside-energy/karadeniz-onur-sultan-powership-indonesia.html>

16. Karadeniz Holdings. March 19, 2018 <https://www.karadenizholding.com/en/detay/276>

17. “RUPPTL PLN 2019-2028.” Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia. http://gatrik.esdm.go.id/assets/uploads/download_index/files/5b16d-kepmen-esdm-no.-39-k-20-mem-2019-tentang-pengesahan-ruptl-pt-pln-2019-2028.pdf. Lihat Tabel A2.14 halaman A-26 hingga A-28

Catatan: Tabel A2.14 secara keliru mencantumkan jumlah gardu listrik yang akan dibangun, dikembangkan, atau diperbarui sebagai 103, sedangkan nyatanya rencana pembangunan hanya sejumlah 101. Kesalahan penghitungan ini dikarenakan tabel melewati nomor 15 dan 16. Lihat PPT North Sumatera Hydro Energy “What does a powerplant have to do with climate change?” <https://pt-nshs.com/eng/detail.php?aWQ9MzcmcmFuZG9tPQ==>

C. Akankah Batang Toru mereduksi emisi CO₂ Indonesia sebesar 1.6 hingga 2.2 juta ton per tahun?

Situs North Sumatera Hydro Energy (NSHE), perusahaan yang berupaya membangun Batang Toru, menyatakan bahwa “Pembangkit listrik ini akan berkontribusi pada reduksi emisi karbon Indonesia sebesar 1.6-2.2 megaton per tahun.”¹⁸ Tetapi, situs NSHE tidak mencantumkan dasar dari kalkulasi ini.

Sumber yang mencoba mengukur reduksi emisi CO₂ yang bisa diwujudkan jika Batang Toru menggantikan sumber listrik dengan emisi lebih tinggi adalah penilaian dampak lingkungan dan sosial atau Environmental and Social Impact Assessment (ESIA) proyek ini. ESIA Batang Toru menyebutkan mengenai reduksi 1.6 juta ton CO₂ per tahun, tapi tidak mencantumkan fakta pendukung bagi angka 2.2 juta ton per tahun.

Seperti yang bisa dilihat pada **Gambar 3** di bawah, ESIA mendapatkan angka 1.6 juta ton per tahun menggunakan faktor tingkat emisi nasional 2015 Indonesia¹⁹ sebesar 0.7568 ton CO₂ per MWh, dan mengalikannya dengan asumsi tenaga yang dihasilkan Batang Toru sebesar 2.124 juta MWh per tahun, dengan hasil yang menyatakan bahwa 1.607.447 ton CO₂ per tahun bisa dihindari.

Gambar 3: Saduran dari ESIA Batang Toru, sumber angka reduksi emisi CO₂ sebesar 1.6 juta ton diambil

The emission reduction of the Project applied a factored CO₂-e emission rate for the average power generation mix in Indonesia. The combined margin emission factor of Indonesia dated 31 March 2015 published by IGES was adopted, which is 0.7568 tCO₂/MWh.

According to the feasibility study, the Project will generate 2,124,000 MWh per year. The corresponding emission reductions from the Project during operations period are shown in Table 1.19.

Table 1.15 GHG Reductions of the Project during Operation

Power generation (MWh)	Emission factor (tCO ₂ /MWh)	GHG reductions (tCO ₂ -e)
2,124,000	0.7568	1,607,447

Menggunakan tingkat rata-rata nasional untuk mengambil keputusan mengenai pasar listrik lingkungan lokal sebagai ESIA merupakan praktik analisis yang tidak dapat diterima. Tingkatan angka nasional tidak relevan karena ketersediaan sumber listrik nol karbon di Sumatera Utara tidak membenarkan jumlah lebih sedikit sumber daya bahan bakar fosil untuk digunakan di Kalimantan atau Jawa, sebagai contoh. Isu yang relevan adalah sumber daya bahan bakar fosil apa yang bisa digunakan secara lebih sedikit di Sumatera, untuk menghasilkan emisi CO₂ yang lebih sedikit, jika listrik alternatif tersedia dari Batang Toru.

Alternatif paling memungkinkan adalah gas alam yang menghasilkan lebih sedikit emisi CO₂ dibandingkan dengan tingkat emisi nasional sebesar 0.7568 ton per MWh. Untuk memperkirakan reduksi emisi aktual, perlu untuk menganalisis bahan bakar dan efisiensi penghasilan listrik dari generator lokal yang akan diganti jika Batang Toru mulai beroperasi.

- Seperti yang dibahas di atas, jika pembangkit listrik terapung tenaga gas Medan diganti oleh Batang Toru (dengan mengesampingkan fakta bahwa pembangkit listrik terapung hanya memiliki kapasitas 240 MW atau kurang dari setengah ukuran Batang Toru), pertanyaan yang relevan adalah tingkat CO₂

18. Lihat PT North Sumatera Hydro Energy “What does a powerplant have to do with climate change?” <https://pt-nshe.com/eng/detail.php?aWQ9MzcmcmFuZG9tPQ==>

19. “Environmental, Social and Health Impact Assessment” https://nsheweb.files.wordpress.com/2018/08/batang-toru-hydropower_esia_final-240217.pdf
Halaman 689 dari 1.266

yang dihasilkan oleh bahan bakar gas alam yang dikonsumsi per MWh oleh turbin simple cycle pada pembangkit listrik terapung.

- Jika kita memperhitungkan proyek listrik 800 MW di Sumatera Utara yang baru diumumkan (proyek energi gas alam combined cycle Sumbagut 1, 3, dan 4 – lihat **Bagian D** di bawah), pertanyaan yang relevan adalah mengenai CO₂ yang dihasilkan oleh bahan bakar gas alam yang dikonsumsi oleh proyek combined cycle baru dengan tipe tersebut.

Turbin pembakaran gas simple cycle seperti yang terdapat di pembangkit listrik terapung Medan realtif mirip dengan mesin jet, dan mengeluarkan hembusan gas panas. Menurut sumber perusahaan, Sumbagut 1, 3, dan 4 akan menjadi pembangkit listrik “combined cycle”, pembangkit tenaga gas alam tipe paling efisien secara bahan bakar.²⁰ Pembangkit listrik combined cycle menyalurkan suhu panas buangan yang biasanya terbuang ke hembusan mirip mesin jet pada “Heat Recovery Steam Generator” untuk membuat uap yang bisa menjalankan turbin uap tambahan—pembangkit listrik seperti ini pada intinya “mendaur ulang” energi dari hembusan jet panas.

Dalam menilai emisi CO₂ di berbagai pembangkit listrik di Sumatera Utara, perlu diingat bahwa:

- Bahan bakar berbeda bisa dibakar untuk menghasilkan tenaga listrik, dan emisi total yang dihasilkan adalah kombinasi dari konten karbon bahan bakar tertentu dan efisiensi dari segi jumlah bahan bakar yang dibutuhkan oleh alat pembangkit energi.
- Nilai pembakaran berbagai bahan bakar solid dan cair diukur dengan millions of British thermal units atau juta British thermal unit (MMBtu).
- Emisi per unit dari nilai pembakaran diukur dengan kilogram CO₂ per MMBtu terbakar. Efisiensi generator diukur dari MMBtu yang dikonsumsi per unit tenaga listrik yang dihasilkan (MMBtu/MWh).

Tabel 3 di bawah memperlihatkan kontras antara pengurangan emisi yang mungkin terjadi di Batang Toru jika ia menggantikan pembangkit listrik terapung atau proyek Sumbagut 1,3, dan 4. Tabel ini menggunakan angka dari pemerintah Amerika Serikat untuk efisiensi turbin pembakaran dan pembangkit listrik combined cycle, tetapi angka efisiensi ini relatif stabil antara berbagai produsen dan tidak berubah drastis di tahun-tahun ke belakang dengan perkembangan teknologi.

Tabel 3: Pengurangan gas rumah kaca spesifik vs. jumlah umum yang diberikan Batang Toru*			
Generator	Pembangkit listrik terapung	Proyek Sumbagut 1,3 & 4	Rata-rata Indonesia 2015
Peralatan**	Turbin Gas	Combined Cycle	Beragam
Bahan Bakar	Gas Alam	Gas Alam	Beragam
Ton CO ₂ per MMBtu Yang Digunakan	0,0531	0,0531	
x MMBtu per MWh Dihasilkan	9,6	6,35	
equals Tons CO ₂ /MWh	0,509387755	0,336938776	0,7568
x 2.124.000 MWh/tahun	2.124.000	2.124.000	2.124.000
sama dengan Emisi Alternatif	1.081.940	715.658	1.607.443
Reduksi dari bagian terendah perkiraan reduksi sebesar 1.6 juta ton CO ₂ /tahun	(525.504)	(891.785)	0
Persentase dari bagian terendah perkiraan reduksi CO ₂ sebesar 1.6 juta ton CO ₂ /tahun	67%	45%	100%
* Angka emisi gas alam yang digunakan adalah 117 pon/MMBtu atau 117/2205 = 0.0531 metrik ton/MMBtu			
** Sumber US Energy Information Agency (Agensi Informasi Energi Amerika Serikat), “Cost and Performance Characteristics of New Generating Technologies,” Annual Energy Outlook 2019. Lihat Tabel 2 di halaman 2.			

Tabel di atas memperlihatkan bahwa jika Batang Toru menggantikan pembangkit listrik terapung bertenaga gas, persentase reduksi gas rumah kaca yang terjadi hanya sebesar satu per tiga kurang dari perkiraan terendah pendukung Batang Toru. Jika Batang Toru menggantikan pembangkit listrik gas combined cycle ia akan mereduksi emisi gas rumah kaca sebesar kurang dari setengah perkiraan terendah yang dinyatakan pendukung Batang Toru. Dengan kata lain, bahkan estimasi terendah reduksi gas rumah kaca yang dijanjikan oleh penyokong Batang Toru dibesar-besarkan antara 33 hingga 55 persen, tergantung pada perbandingan. Kesimpulannya, penyokong Batang Toru melebih-lebihkan secara signifikan manfaat emisi gas rumah kaca proyeknya.

D. Apakah energi yang dihasilkan Batang Toru tidak bisa digantikan?

NSHE, perusahaan yang berencana membangun Batang Toru bersikeras bahwa proyek mereka “dirancang secara khusus sebagai pembangkit listrik peaker.” NSHE juga berpendapat bahwa tenaga yang dihasilkan oleh Batang Toru tidak akan bisa digantikan dengan tenaga dari pembangkit listrik geothermal Sarulla yang berlokasi berdekatan, karena “pembangkit listrik geothermal dirancang sebagai pembangkit listrik baseload (muatan dasar). Pembangkit listrik geothermal tidak sesuai untuk operasi muatan puncak.”²¹ Implikasi dari pernyataan ini adalah bahwa Batang Toru merupakan peak power producer (penghasil tenaga puncak), pernyataan yang diperkuat oleh situs proyek yang menyatakan, “Pembangkit Listrik Tenaga Air Batang Toru mampu untuk mendukung muatan puncak dan menyuplai 2.124 GWh energi/tahun.”²²

Memang benar bahwa proyek ini menggunakan aliran sungai untuk mengisi dam kecilnya selama 18 jam per hari kemudian mengalirkan air tersebut selama enam jam puncak di malam hari (mulai jam 6 petang hingga tengah malam), menyediakan tenaga puncak pada malam hari yang berharga. Tetapi, juga benar adanya bahwa tidak semua utilitas listrik di Sumatera Utara (contohnya yang menggunakan batu bara) bisa menghasilkan “peak power” dengan cara yang sama. Utilitas yang bisa menghasilkan peak power di Sumatera Utara adalah minoritas, dan mayoritas dari utilitas provinsi ini (contohnya tenaga batu bara) beroperasi hampir 24 jam sehari dan menghasilkan “baseload power”. Bagaimanapun, klaim mengenai produksi listrik puncak pada malam hari Batang Toru tidak mencantumkan suatu fakta signifikan.

Singkatnya, Batang Toru bukanlah produsen peak power murni. Sebaliknya, maksimal 52.6 persen energi yang dihasilkannya adalah saat waktu puncak dan 47.4 persen sisanya dihasilkan pada jam-jam lainnya.

- Penyokong proyek ini menyatakan bahwa pembangkit listrik ini akan menghasilkan total 2.124 juta MWh per tahun.
- Jika proyek ini menghasilkan 100 persen dari puncaknya yaitu 510 MW selama enam jam setiap malam dalam setahun, output maksimal jam puncak hanyalah 1.117 juta MWh per tahun. Hal ini bisa dicapai jika saat jam-jam puncak (jam 6 petang hingga tengah malam) Batang Toru menghasilkan 510 MW dengan menjalankan empat turbin yang masing-masing memproduksi 127.5 MW, dengan total m10 MW, dikali 6 jam per hari, 365 hari per tahun atau 1.117 juta MWh per tahun.
- Balance sebesar 2.124 juta MWh per tahun atau 1.007 juta MWh adalah baseload power dari menjalankan satu atau dua turbin selama siang hari atau pada tengah malam dengan basis “run of river”.

Apakah peak power Batang Toru tidak bisa digantikan? Nyatanya, penggantinya sudah ada, yakni pembangkit listrik gas alam _combined cycle_ Sumbagut 1, Sumbagut 3, dan Sumbagut 4 yang direncanakan terealisasi tiga fase: 2022 (200 MW), 2024 (300 MW), dan 2028 (300 MW).²³

21. NHSE, “Common Misconceptions about Our Projects.” E-mail pada mantan Duta besar Amerika Serikat untuk Indonesia Robert Blake.

22. “Beranda - North Sumatera Hydro Energy: <https://pt-nshe.com/eng/index.php>

23. RUPTL PLN 2019-2028.” Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia http://gatrik.esdm.go.id/assets/uploads/download_index/files/5b16d-kepmen-esdm-no.-39-k-20-mem-2019-tentang-pengesahan-ruptl-pt-pln-2019-2028.pdf, halaman A-20. Lihat juga Puspa, Anita Widya. “PLN 56 GW Infrastruktur Pembangkit Listrik, Proyek Apa yang Disesuaikan?” Bisnis.com. Februari 25, 2019. <https://ekonomi.bisnis.com/read/20190225/44/893120/pln-56-gw-infrastruktur-pembangkit-listrik-proyek-apa-yang-disesuaikan> Penulis hanya memiliki informasi publik mengenai proyek ini. Terlepas dari proyek yang dideskripsikan berhasil rampung pada jadwal yang diumumkan maupun tidak, pembangkit listrik tersebut merupakan contoh alternatif yang baik bagi proyek Batang Toru yang dipertimbangkan secara aktif.

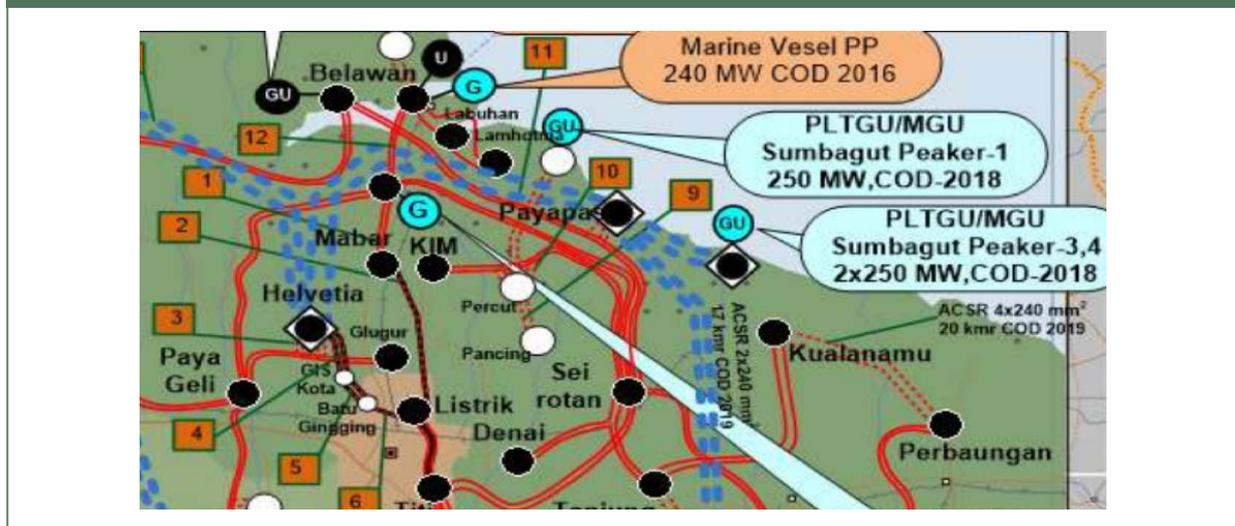
Pada situsnya, Reconsult, perusahaan konsultasi Indonesia mengonfirmasi bahwa ia sebelumnya telah menyelesaikan Studi Kelayakan untuk Sumbagut 1, 3, dan 4. Reconsult melaporkan bahwa perusahaan bernama PJB (anak perusahaan PLN) telah ditunjuk oleh PLN untuk membangun tiga pembangkit listrik. Pada teks di bawah Reconsult menggunakan frase “konfigurasi 2 dalam 1”, yang berarti akan ada dua generator turbin pembakaran gas yang akan menyalurkan gabungan gas buangan panas untuk menghasilkan uap yang menyuplai generator turbin uap tunggal:

*Dalam upaya untuk mengambil peluang menjadi pengembang IPP dari ... Sumbagut 1,3, 4 yang telah didaftar dalam RUPTL, PT Pembangkitan Jawa Bali (PJB) menunjuk Reconsult untuk melakukan Studi Kelayakan bagi ... PLTGU Sumbagut 1,3,4. PT PLN (Persero) kemudian menunjuk PJB sebagai pengembang proyek tersebut dengan mayoritas saham dalam konsorsium dengan partner yang memenuhi syarat. PLTGU Sumbagut 1, 3, 4 yang akan dibangun dengan konfigurasi 2 dalam 1.*²⁴

Artikel dari penyedia jasa informasi mengenai industri energi Inframation melaporkan bahwa walaupun banyak calon independent power producer (produsen energi independen/IPP) ragu untuk bernegosiasi dengan Power Purchasing Agreement (perjanjian pembelian tenaga listrik/PPA) bersama PLN (dikarenakan oleh desakan PLN untuk menjual gas ke sejumlah pembangkit listrik ini dengan harga dan persyaratan yang kurang menguntungkan mereka), bahwa Sumbagut 1, 3, dan 4 “disetujui sebagai [satu dari dua] IPP baru yang akan dikembangkan dan dengan negosiasi PPA bersama PLN.”²⁵

Peta Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan pada **Gambar 4** menunjukkan Sumbagut 1,3, dan 4, ditandai dengan lingkaran biru muda, dan lokasi mereka di sepanjang Selat Malaka, beberapa kilometer ke arah barat laut dari batas kota Medan.

Gambar 4: Tiga penghasil ‘peak power’ bertenaga gas yang akan dibangun di sebelah barat laut Medan²⁶



24. Reconsult. "Our Experience." <http://www.reconsult.co.id/ourexpérience/detail/pltgu-jawa-3-and-pltgu-sembagut-1-3-4-800-mw/> Partner berkualifikasi yang disebut pada tulisan di atas adalah Nebras, perusahaan gas yang berbasis di Qatar.

25. "APAC: New Analysis: Indonesia strives to strengthen gas prospects" Inframation. May 28, 2018 <https://www.inframationgroup.com/apac-news-analysis-indonesia-strives-strengthen-gas-prospects> Sumbagut 2 merupakan proyek terpisah pembangkit listrik bertenaga gas di Provinsi Aceh, menghasilkan peak power.

26. "RUPTL PLN 2016-2025." Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia, halaman 229 <http://www.djk.esdm.go.id/pdf/RUPTL/RUPTL%20PLN%202016-2025.pdf> Berkebalikan dengan Reconsult dan PJB, yang menyebut Sumbagut sebagai tiga unit pembangkit listrik 2x1 combined cycle yang menghasilkan 800 MW, Gambar 4 Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan (atas) menyebutkan pembangkit listrik tersebut sebagai tiga unit turbin simple cycle 250 MW.

Secara teknis, Sumbagut 1, 3, dan 4 mampu untuk beroperasi 24 jam sehari untuk menghasilkan baseload power, tetapi pada prakteknya ketiga pembangkit listrik ini sepertinya dimaksudkan untuk beroperasi umumnya, jika bukan sepenuhnya, saat jam-jam puncak. Pembangkit listrik tenaga gas yang sangat efisien ini, jika telah rampung, kemungkinan akan menghasilkan kurang lebih 1.6 kali lipat lebih banyak peak power daripada Batang Toru (800 MW vs. 510 MW).

Untuk 47.4 persen output Batang Toru yang diajukan untuk menghasilkan baseload power, keadaan bentang darat energi Sumatera Utara memiliki banyak sumber lain yang bisa menjadi pengganti. Pada 2015, Pangkalan Susu, pembangkit listrik 440 MW bertenaga batu bara mulai beroperasi. Sumber baseload power baru yang lebih besar juga kini tersedia dari pembangkit listrik geothermal 330 MW Sarulla, yang mulai beroperasi di 2017 (220 MW) dan 2018 (110 MW).²⁷

Soal masa depan baseload power di Sumatera Utara, pembangkit listrik geothermal Sarulla direncanakan untuk menambah 300 MW energi bersih di tahun-tahun ke depan.²⁸ Pembangkit listrik geothermal lain, Sorik Marapi, direncanakan untuk menambah 240 MW tenaga bebas bahan bakar fosil untuk produksi listrik baseload power provinsi Sumatera Utara di 2020 (80 MW) dan 2021 (160 MW).²⁹

Singkatnya, bertentangan dengan klaim NSHE bahwa peak power yang dihasilkan oleh Batang Toru belum bisa digantikan, nyatanya peak power Batang Toru sedang mengalami proses yang menjadikannya opsional—jika bukan sepenuhnya tidak diperlukan—oleh produksi energi baru yang efisien dan beremisi rendah secara komparatif. Penambahan kapasitas energi geothermal bersih di Provinsi Sumatera Utara yang dilakukan kini dan di masa depan akan membuat kapasitas energi baseload Batang Toru di masa depan juga sepenuhnya bisa digantikan.

E. Akankah Batang Toru memberikan bantuan neraca pembayaran pada Republik Indonesia?

Penyokong Batang Toru bersikeras bahwa pembangkit listrik ini akan menghasilkan penghematan yang signifikan pada bangsa karena ia mengurangi penggunaan diesel yang diimpor untuk menghasilkan listrik. Contohnya, Direktur Komunikasi dan Urusan Eksternal (Director of Communication and External Affairs) NSHE pada awal tahun menyatakan, “*Dengan memakai sumber energi air maka pemerintah bisa menghemat pengeluaran devisa hingga US\$ 400 juta per tahun, karen tidak menggunakan bahan bakar fosil yang mesti diimpor*”.³⁰

Lebih baru lagi, Direktur NSHE yang sama menyatakan bahwa, “*Dengan kapasitas 510 MW berarti ada penghematan dari pemakaian bahan bakar Solar senilai US\$400 juta/tahun*”.³¹

Klaim-klaim ini perlu diselidiki lebih lanjut. Memang benar adanya jika Indonesia memiliki masalah terkait neraca pembayaran yang sebagiannya dikarenakan oleh produksi minyak (dan pemurnian diesel) yang lebih sedikit dibandingkan tingkat konsumsinya. Untuk mengisi defisit minyak dan diesel, pemerintah (melalui perusahaan minyak nasional Pertamina) mengimpor minyak dan bahan bakar minyak lainnya, termasuk diesel, kemudian menjualnya ke berbagai pengguna pribadi dan publik. Karena Pertamina harus

27. Richter, Alexander. “330 MW Sarulla geothermal plant in Indonesia completed with third unit online,” Think Geoenergy. <http://www.thinkgeoenergy.com/330-mw-sarulla-geothermal-plant-in-indonesia-completed-with-third-unit-online/> Juga, halaman 139 RUPTL PLN 2016-2025 <http://www.djk.esdm.go.id/pdf/RUPTL/RUPTL%20PLN%202016-2025.pdf>

28. “RUPTL PLN 2016-2025.” Ministry of Energy and Mineral Resources, Republic of Indonesia. page, 231 <http://www.djk.esdm.go.id/pdf/RUPTL/RUPTL%20PLN%202016-2025.pdf>

29. Ibid. Halaman 139. Situs pembangkit listrik Sorik Marapi di masa depan mungkin berlokasi di kawah vulkanik gunung dengan nama yang sama, Sorik Marapi, yang berada di dalam Taman Nasional Batang Gadis, membuatnya menjadi opsi yang sama-sama problematik. Satu bukti yang menyatakan bahwa pembangkit listrik geothermal Sorik Marapi mungkin akan dibangun di dalam taman nasional adalah tabel di dalam RUPTL Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan 2016 yang menyatakan bahwa kapasitas pembangunan pembangkit listrik Sorik Marapi di masa depan mungkin akan terbatas oleh otoritas taman nasional. Lihat halaman 231.

30. Prakoso, Rangga. “PLTA Batang Toru Berkontribusi Kurangi Pemanasan Global.” Beritasatu. September 22, 2019 <https://www.beritasatu.com/nasional/576355/plta-batang-toru-berkontribusi-kurangi-pemanasan-global>; lebih lanjut lagi dalam korespondensi pribadi antara editor the Jakarta Post dan seorang ilmuwan konservasi terkemuka, editor tersebut mempertahankan klaim bahwa “Salah satu permasalahan terbesar neraca pembayaran Indonesia adalah defisit yang ada sekarang ini sebagian besar disebabkan oleh impor minyak. Proyek Batang Toru akan membantu pemerintah menghemat milyaran dollar per tahun.”

31. Prakoso, Rangga. “Menghentikan PLTA Batang Toru Sama dengan Menebang” Investor Daily Indonesia. September 22, 2019 <https://investor.id/business/menghentikan-plta-batang-toru-sama-dengan-menebang-12-juta-pohon>

menjual sebagian dari bahan bakar ini (termasuk diesel) secara domestik dengan harga yang dibuat rendah serta inefisiensi lainnya, hal ini tidak sepenuhnya menutupi biaya impor.

Untuk alasan ini, karena pemerintah harus membayar untuk minyak dan bahan bakar lainnya (seperti diesel) dengan dollar ditambah dengan pengeluaran yang tidak tertutupi, impor diesel memang memiliki kontribusi pada masalah neraca pembayaran nasional. Sederhananya, lebih banyak dollar yang keluar dari Indonesia dibandingkan dengan pemasukan.

Pendukung Batang Toru menyatakan bahwa saat pembangkit listrik tersebut beroperasi, akan memungkinkan untuk menghentikan operasi sejumlah pembangkit listrik bertenaga diesel. Mengikuti logika ini, saat sejumlah pembangkit listrik bertenaga diesel tersebut berhenti beroperasi, pemerintah akan mampu untuk mengimpor diesel dengan kuantitas lebih rendah, mengeluarkan lebih sedikit dollar, dan berujung pada keringanan pada neraca pembayaran Indonesia.

Masalah pada logika ini adalah, seperti telah dibahas secara mendetil di **Bagian B, C, dan D** (atas), pembangkit listrik yang bisa dibandingkan dengan peak power Batang Toru bukanlah bertenaga diesel, melainkan penghasil peak power bertenaga gas, seperti tiga pembangkit listrik simple cycle terapung dan tiga pembangkit listrik tenaga gas combined cycle yang akan dibangun (Sumbagut 1, 3, dan 4). Tidak ada pendukung Batang Toru yang menyatakan secara spesifik pembangkit listrik bertenaga diesel manakah yang akan berhenti dioperasikan jika Batang Toru jadi dibangun, dengan pengecualian mereka yang secara keliru menyatakan bahwa Batang Toru akan menggantikan pembangkit listrik sewaan dan/atau terapung yang menggunakan bahan bakar diesel walaupun pada kenyataannya pembangkit listrik tersebut menggunakan gas – lihat **Bagian B** (atas).

Pada subjek neraca pembayaran Indonesia, subjek tambahan yang perlu dipertimbangkan adalah biaya pembangkit listrik tenaga air yang secara komparatif lebih tinggi dibandingkan dengan pembangkit listrik bertenaga gas, Laporan menyatakan bahwa pembangunan Batang Toru akan memakan biaya 1.6 miliar dollar Amerika.³² 1.6 miliar dollar Amerika dibagi 510.000 kilowatt berarti pembangunan pembangkit listrik tersebut akan memakan biaya 3.137 dollar Amerika per kilowatt-nya. Nominal ini terhitung relatif rendah bagi pembangkit listrik tenaga air, yang ada pada jangka 3.000 hingga 4.000 dollar Amerika per kilowatt kapasitas.³³

Sebagai perbandingan, biaya pembangunan pembangkit listrik tenaga gas combined cycle Sumbagut 1, 3, dan 4, perbandingan paling sesuai untuk Batang Toru, dilaporkan oleh pengembangnya sebesar 831 dollar Amerika untuk kapasitas 800 MW atau 1.038 dollar Amerika per kilowatt. Berdasarkan laporan 2019 Department of Energy Amerika Serikat yang menyatakan bahwa biaya per kilowatt proyek seperti ini adalah 999 dollar Amerika, nominal ini wajar.³⁴ Maka dari itu, Batang Toru kemungkinan besar akan memakan biaya tiga kali lebih mahal dibandingkan pembangkit listrik tenaga gas di Sumatera Utara yang dijadwalkan untuk dibangun.

Banyak dari pengeluaran modal Batang Toru yang akan mengalir ke luar negeri, utamanya perusahaan Tiongkok Sinohydro (yang membangun pembangkit listrik ini) dan Zhefu Holdings (pemilik utama pembangkit listrik).³⁵

32. "Batang Toru Dam." BankTrack. https://www.banktrack.org/project/batang_toru_dam

33. Department of Energy Amerika Serikat menaruh nominal "Pembangkit Listrik Tenaga Air Konvensional" pada angka 2.948 dollar Amerika per kW untuk pembangkit listrik paling murah yang bisa dibangun di bagian Barat Laut PASifik Amerika Serikat. (lihat catatan kaki berikut untuk tautan.) Nominal yang dimiliki oleh International Energy Agency lebih tinggi, yaitu 4.000 dollar Amerika per kW seperti tercantum pada https://iea-etsap.org/E-TechDS/PDF/E06-hydropower-GS-gct_ADfina_gs.pdf

34. "Cost and Performance Characteristics of New Generating Technologies, Annual Energy Outlook 2019." U. S. Energy Information Administration. Januari, 2019 https://www.eia.gov/outlooks/aeo/assumptions/pdf/table_8.2.pdf

35. "Damming Evidence." Sumateran Orangutan Society. Halaman 3 <https://www.orangutans-sos.org/content/uploads/2018/05/Damming-Evidence.pdf>

Beberapa fakta untuk diperhitungkan dalam menghitung dampak neraca pembayaran dari Batang Toru:

- Batang Toru akan memakan biaya 1.6 miliar dollar Amerika untuk pembangunannya, bandingkan dengan Sumbagut 1, 3, dan 4 sebesar 831 dollar Amerika.
- Ini berarti Batang Toru akan memakan biaya 769 juta dollar Amerika lebih besar untuk dibangun. Dengan asumsi bunga peminjaman sebesar sepuluh persen, biaya membayar kenaikan dari 769 juta dollar Amerika tersebut akan menjadi 90 juta dollar Amerika dalam 20 tahun. Karena tingkat bunga pinjaman untuk membangun Batang Toru tidak diketahui, lebih bijaksana untuk berasumsi bahwa pembayaran pinjaman tahunan akan berada di angka 75 hingga 100 juta dollar Amerika per tahunnya selama 20 tahun, untuk membayar kembali kenaikan pinjaman yang lebih tinggi dari modal Batang Toru vs Sumbagut 1, 3, dan 4.
- Batang Toru akan mengonsumsi air (yang pada masa ini masih gratis) dan Sumbagut 1, 3, dan 4 akan mengonsumsi gas, yang perlu dibayar dengan dollar. Gas yang dikonsumsi oleh Sumbagut 1,3, dan 4 akan memakan biaya sebesar 50 juta dollar Amerika per tahun (dengan asumsi harga LNG impor dari Qatar sebesar 7 juta dollar Amerika per MMBtu).³⁶ Bagaimanapun, angka ini masih lebih rendah jika dibandingkan dengan pengeluaran tahunan sebesar 75 hingga 100 juta dollar Amerika yang diperlukan untuk membayar kembali pinjaman modal Batang Toru yang mengalami kenaikan.
- Pembayaran untuk gas impor akan disalurkan ke Qatar. Tetapi, jika gas diproduksi secara domestik (perhitungkan tentang bea kargo dari Kalimantan Timur dan LNG Papua Barat yang akan dibongkar secara tahunan pada terminal regasifikasi Arun di dekat Sumbagut 1, 3, dan 4 dengan mayoritas gas tersebut kembali disalurkan ke Sumatera Utara), maka 70 persen pembayaran untuk gas domestik tersebut (setelah pengembalian biaya)³⁷ akan mengalir ke perbendaharaan kas Indonesia, memberikan manfaat bagi neraca pembayaran Indonesia.
- Terakhir, Batang Toru akan dibangun oleh Sinohydro yang memiliki sejarah pembangunan dam (dan berbagai infrastruktur lain) di tiga benua dengan praktik di bawah standar, biaya yang membludak, bahkan penipuan dan korupsi. Pengairan beton di Dam Bakun Malaysia (dengan bukti video) dan kerusakan mesin setelah hanya beberapa bulan pembangunan dam Coco Codo Sinclair di Ekuador selesai (dilaporkan di New York Times) merupakan beberapa contoh jelas resiko konstruksi dan operasi jika menggunakan jasa Sinohydro. Lihat **Tabel 4** di bawah.

36. Budiman, Aditya dan Robby Irfany "Govt to Finalize LNG Purchase from Qatar." Tempo.com. Oktober 24, 2017 <https://en.tempo.co/read/912565/govt-to-finalize-lng-purchase-from-qatar>

37. Dalam mayoritas kasus, Pemerintah Indonesia akan mendapatkan kembali 70 persen hasil penjualan gas yang diproduksi secara domestik (setelah dikurangi biaya produksi dan likuifikasi).

Tabel 4: Tuduhan penipuan, praktik non-standar, dan korupsi terkait proyek Sinohydro di tiga benua

Negara	Proyek	Isu dan Tuduhan	Sumber
Armenia	Jalan Tol NW	Kualitas beton dan drainase jalan di bawah standar	http://cargoarmenia.am/news/i-339
Botswana	Ekspansi Bandara Sir Seretse Khama	Pembengkakan biaya dan penundaan proyek. Proyek akhirnya dihentikan. Sinohydro menerima pembayaran sebesar 527 juta dollar Amerika (90 persen biaya keseluruhan proyek).	https://old.cbw.ge/business/foreign-media-corruption-activities-sinohydro-winner-millionaire-tenders-georgia/
Ecuador	Dam Coco Codo Sinclair	7.648 retakan di mesin dam; reservoir tersumbat endapan, dam beroperasi dalam setengah kapasitas maksimal. Mantan Wakil Presiden, Menteri Energi, dan pejabat Anti-Korupsi terrekam menerima sogokan terkait proyek dam. Semuanya kini dipenjara.	https://www.nytimes.com/2018/12/24/world/americas/ecuador-china-dam.html
Indonesia	Dam Jati Gede	Kesimpangsiuran mengenai bagaimana tanah untuk proyek didapatkan dan kompensasi pemukiman kembali.	https://www.business-humanrights.org/en/indonesia-alleged-inadequate-compensation-for-jatigede-dam-resettlement-sinohydro-responds
Malaysia	Dam Bakun	Pengairan beton terekam di video.	https://www.afdb.org/en/news-and-events/integrity-in-development-projects-african-development-bank-and-sinohydro-reach-settlement-agreement-on-fraudulent-practice-18158
Uganda	Pembangunan Jalan	Misrepresentasi pengalaman proyek dan hasil penyelesaian proyek, berujung pemboikotan oleh AFDB	https://panampost.com/editor/2018/11/30/venezuela-chinese-companies-paid-large-bribes-to-win-major-infrastructure-bids/?cn-reloaded=1
Venezuela	Pembangkit Listrik La Cabrera	Sogokan sebesar 50 juta dollar Amerika untuk pebisnis Chavista, Diego Salazar, setelah kontrak ditandatangani.	https://old.cbw.ge/business/foreign-media-corruption-activities-sinohydro-winner-millionaire-tenders-georgia/
Zimbabwe	Pembangkit Listrik Kabiba	Biaya sebesar 553 dollar Amerika diduga merupakan hasil mark-up 100 persen.	

Singkatnya, biaya pembangunan Batang Toru jauh lebih tinggi dibandingkan sumber-sumber peak power alternatif di Sumatera Utara, menjadikan klaim bahwa Batang Toru akan memberikan dampak positif bagi neraca pembayaran Indonesia tidak realistis. Alternatif tenaga air saat ini, tenaga gas, akan memiliki dampak yang lebih baik pada neraca pembayaran Indonesia, selama gas yang disalurkan dari Arun dan dikonsumsi di Sumatera Utara datang dari dalam negeri.

F. Ringkasan temuan bab

Untuk merangkum beberapa temuan dalam bab ini:

- Sumatera Utara hampir sepenuhnya terelektifikasi, dan pemadaman bergilir sudah tidak terlalu banyak terjadi. Provinsi ini bahkan memiliki surplus energi. Dengan tambahan pembangkit listrik peak power 240 MW bertenaga gas di 2017 dan perbaikan lain dalam infrastruktur jaringan, pembangunan Batang Toru tidak akan meningkatkan akses atau rata-rata suplai energi di provinsi ini.
- Batang Toru tidak akan menggantikan “pembangkit listrik bertenaga diesel yang disewa dari luar negeri.” Nyatanya, tidak ada pembangkit listrik tenaga diesel sewaan seperti yang disebutkan, setidaknya di Sumatera Utara. Yang terdapat di Medan adalah pembangkit listrik terapung tenaga gas sewaan. Bagaimanapun, implikasi perubahan iklim dan neraca pembayaran dari menggunakan bahan bakar gas dan diesel berbeda.
- Berdasarkan dari asumsi keliru bahwa Batang Toru akan mengubah keluaran karbon rata-rata dari seluruh utilitas di Indonesia, terdapat klaim yang menyatakan bahwa dengan mengoperasikan Batang Toru akan memiliki hasil reduksi 1.6 juta ton emisi CO₂ per tahun. Nyatanya, bentuk penghasilan energi yang paling mungkin tergantikan oleh Batang Toru adalah pembangkit listrik terapung simple cycle tenaga gas sewaan di Medan (yang jika digantikan oleh Batang Toru akan memiliki hasil relatif dalam reduksi emisi CO₂ tahunan sebesar 1.1 miliar ton per tahun) atau pembangkit listrik tenaga gas combined cycle Sumbagut 1, 3, dan 4 yang akan dibangun (yang jika digantikan oleh Batang Toru akan memiliki hasil relatif dalam reduksi emisi CO₂ tahunan sebesar 700 juta ton per tahun). Dengan kata lain, estimasi paling konservatif dalam reduksi emisi CO₂ yang dikemukakan pendukung Batang Toru masih terlalu tinggi 33 hingga 35 persen, tergantung dengan komparasi yang dibuat.
- Terlepas dari upaya para pemilik dan pendukung Batang Toru untuk memperlihatkan citra Batang Toru sebagai penghasil peak power, hanya setengah dari outputnya yang merupakan peak power. Sisanya adalah baseload power.
- Kapasitas peak power Batang Toru yang diusulkan tidak lagi dibutuhkan karena adanya pembangkit listrik terapung tenaga gas 240 MW, dan akan makin tidak dibutuhkan setelah adanya pembangkit listrik peak power tenaga gas 800 MW yang akan mulai beroperasi pada 2022 (diperkirakan 200 MW), 2024 (diperkirakan 300 MW) dan 2028 (diperkirakan 300 MW).
- Kapasitas baseload power Batang Toru di masa depan sendiri telah menjadi tak berguna setelah adanya pembangkit listrik tenaga batu bara 400 MW Pangkalan Susu pada 2015, serta pembangkit listrik geothermal 330 MW Sarulla pada 2017 dan 2018. Kontribusi Batang Toru pada baseload power provinsi akan menjadi makin tak diperlukan setelah adanya penambahan kapasitas sebesar 300 MW bagi Sarulla yang direncanakan akan dimulai 2022, selain juga adanya pembangkit listrik geothermal 240 MW di lokasi baru, Sorik Marapi.
- Klaim bahwa Batang Toru akan menggantikan pembangkit listrik tenaga diesel tidak benar adanya, atau setidaknya, tidak berdasar. Untuk alasan ini, klaim bahwa Batang Toru akan meringankan neraca pembayaran yang negatif karena impor diesel juga tidak tepat. Yang jelas adalah bahwa modal yang tinggi untuk membangun Batang Toru akan berdampak pada keluarnya sejumlah besar dollar dari Indonesia ke rekening bank kontraktor Tiongkok yang akan membangun pembangkit listrik tersebut selain juga perusahaan induk Tiongkok yang memiliki mayoritas pembangkit listrik, seluruhnya merugikan neraca pembayaran Indonesia.

Singkatnya, tidak ada bukti kuat bahwa Provinsi Sumatera Utara sekarang ini membutuhkan tenaga listrik yang bisa dihasilkan Batang Toru. Sementara, manfaat terkait lingkungan Batang Toru juga telah dilebih-lebihkan, dan manfaat terkait neraca pembayaran yang dinyatakan mungkin malah bersifat sebaliknya. Meskipun begitu, perlu untuk mempertimbangkan apakah Sumatera Utara akan membutuhkan tenaga listrik yang bisa dihasilkan Batang Toru di masa depan. Bab selanjutnya akan membahas subjek tersebut.

3. Akankah Provinsi Sumatera Utara membutuhkan listrik yang mungkin bisa dihasilkan oleh Batang Toru di masa depan?

Seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1 (atas), ketersediaan listrik Sumatera Utara telah melebihi kebutuhan puncak sebesar 300 MW pada 2018 (tahun terakhir data tersedia).

Tetapi, sampai berapa lamakah surplus tersebut akan bertahan? Seiring kebutuhan provinsi untuk listrik bertambah, apakah ada kemungkinan Sumatera Utara akan mengalami kembali pemadaman bergilir seperti sebelum musim kemarau 2017?

Pertanyaan-pertanyaan ini membawa kami untuk menyelidiki perkiraan kebutuhan energi di Sumatera Utara. RUPTL Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan memberikan perkiraan tersebut. Tetapi, para ahli menyatakan bahwa apa yang ditampilkan oleh RUPTL bukanlah estimasi, melainkan overestimasi. Publikasi bersama antara Institute for Essential Services Reform (IESR) Indonesia dan Monash University menyatakan,

Menilai perkembangan kebutuhan di masa depan merupakan pekerjaan yang menantang. Dalam banyak kasus, proyeksi kebutuhan didorong oleh target politis, seperti perkembangan GDP. Seringkali, potensi efisiensi energi tidak tercerminkan secara layak. Maka dari itu, dalam banyak proyeksi perkembangan terutama pada ekonomi berkembang, asumsi perkembangan kebutuhan cenderung lebih besar dari perkembangan sebenarnya yang diamati.³⁸

Laporan IESR/Monash kemudian menyatakan,

Hal ini juga terjadi untuk Indonesia. Menggunakan laporan RUPTL masa lalu ... dan membandingkannya dengan angka konsumsi aktual di ... Sumatera, kita bisa mengamati tren perkiraan yang jarang sekali terpenuhi atau terlampaui.³⁹

Menurut sejarah (dari 2012 hingga 2017), konsumsi energi Sumatera meningkat sebesar 5.8 persen. Terlepas dari tingkat pertumbuhan rendah historis untuk energi ini, laporan RUPTL 2018 (membahas mengenai tahun-tahun hingga 2027) memperkirakan konsumsi energi Sumatera akan meningkat sebesar 9.2 persen. Sebagai koreksi terhadap proyeksi yang sangat kuat ini, laporan IESR/Monash menawarkan "skenario alternatif bagi tiap provinsi berdasarkan asumsi-asumsi berikut, jika dibandingkan dengan perkiraan asli RUPTL."⁴⁰

- "Perkembangan beban industrial hanyalah setengahnya dari yang diperkirakan di RUPTL (contohnya, asumsi yang dibuat bukanlah 10 persen pertumbuhan tahunan tapi 5 persen)."
- "Pada sektor residensial ... target reduksi intensitas energi per rumah ditaruh pada angka 10 persen."
- "Kami berasumsi intensitas energi untuk sektor komersial lebih rendah 10 persen dari RUPTL."
- "Perkiraan bagi beban publik tidak berubah."⁴¹

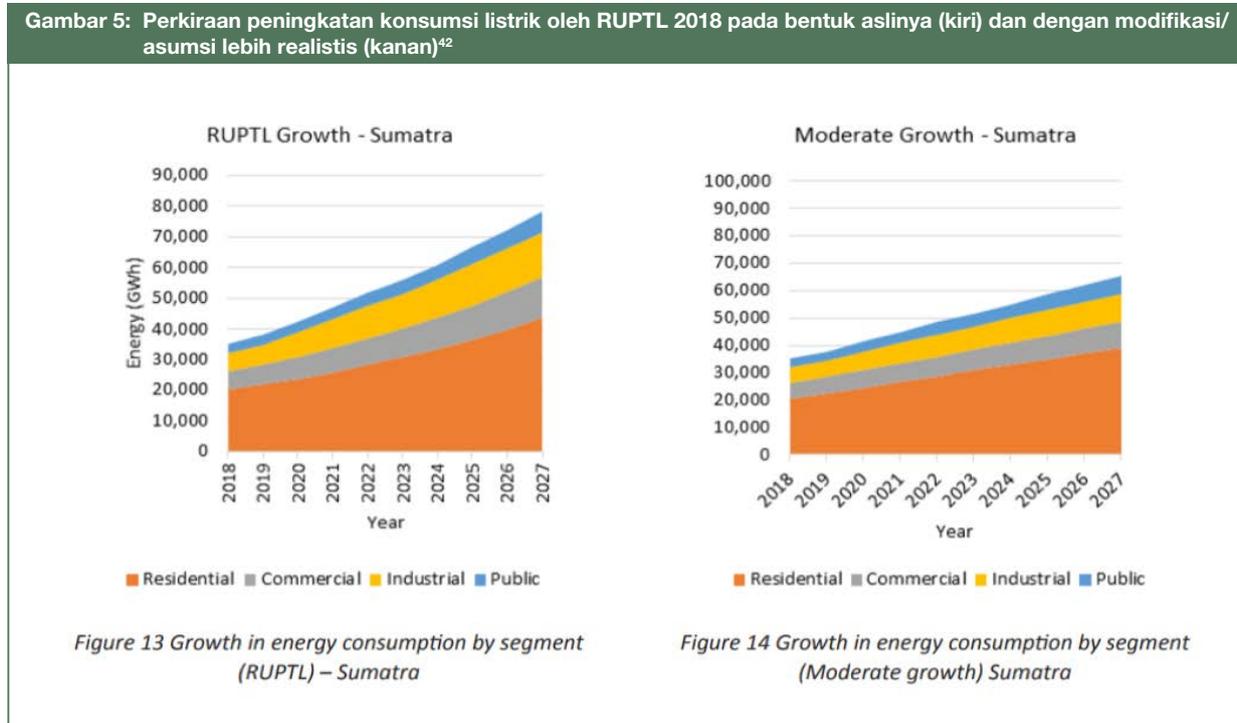
38. Institute for Essential Services Reform dan Monash University. "A Roadmap for Indonesia's Power Sector: How Renewable Energy Can Power Java-Bali and Sumatera." Februari 2019. Halaman 27 http://iesr.or.id/wp-content/uploads/2019/04/COMS-PUB-0021_A-Roadmap-for-Indonesia_s-Power-Sector.pdf

39. Ibid.

40. Ibid.

41. Ibid, page 28

Berdasarkan asumsi yang lebih realistis, laporan IESR/Monash memperkirakan bahwa konsumsi energi di Sumatera akan meningkat sebesar 7.2 persen dari 2018 hingga 2027, bukan 9.2 persen. **Gambar 5** di bawah memperlihatkan perbedaan perkembangan energi di Sumatera oleh RUPTL dan IESR/Monash.



RUPTL diamati sangat dekat oleh pemerintah Indonesia dan sektor energi global. Dengan kata lain, RUPTL adalah dokumen perencanaan dengan implikasi nyata. Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia dan PLN diwajibkan untuk mendorong konstruksi pembangkit listrik pada kecepatan yang bisa menyamai asumsi pertumbuhan RUPTL. Lebih lanjut, keputusan investasi swasta global seringkali diambil berdasarkan proyeksi pertumbuhan RUPTL. Sebagai hasil dari asumsi perkembangan kebutuhan listrik di Sumatera Utara oleh RUPTL yang terlalu besar, terlalu banyak pembangkit listrik yang kini dibangun di provinsi tersebut. Walaupun hal ini memberikan resiko finansial bagi PLN, ada juga sisi baiknya: Pembangunan yang terlalu banyak memberikan Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia dan PLN opsi untuk memilih pembangkit listrik mana sajakah yang bisa dihentikan operasinya.

Dalam situasi seperti sekarang, banyak sekali pembangkit listrik yang direncanakan untuk Sumatera Utara. **Tabel 5** di bawah memperlihatkan jika semua pembangkit listrik yang disebutkan oleh RUPTL 2019 direalisasikan, dan jika kebutuhan energi berkembang dengan tingkatan tahunan yang besar namun masih realistis sebesar 7.22 persen, surplus energi Sumatera Utara akan melebihi kebutuhan puncaknya dengan faktor mendekati, dan melewati faktor dua – dari 2021 ke depannya, dengan asumsi bahwa pembangkit listrik dibangun sesuai rencana dan jadwal.

Tabel 5: Suplai yang direncanakan dan kebutuhan yang diperkirakan bagi tenaga listrik di Sumatera Utara (tanpa Batang Toru)

Ta-hun	Kebutuhan puncak aktual/perkiraan dalam MW	Jumlah pembangkit listrik yang direncanakan untuk ditambah atau diperbarui	Kapasitas pembangkit listrik tambahan atau pembaruan dalam MW	Kapasitas energi provinsial kumulatif dalam MW	Surplus kapasitas energi provinsial dalam MW	Kapasitas terpasang dibagi oleh kebutuhan puncak (1)
2018	1.833 (2)	0	0	2.133 (3)	300	1,2
2019	1.965	11	550,4	2.683,4	718,4	1,4
2020	2.106	14	441,6	3.125	1.019	1,5
2021	2.258	26	250	3.375	1.117	1,5
2022	2.421	5	778	4.153	1.732	1,7
2023	2.595	4	446,8	4.599,8	2.004,8	1,8
2024	2.782	6	1.094,2	5.694	2.912	2,0
2025	2.982	3	965	6.659	3.677	2,2
2026	3.197	4	164	6.823	3.626	2,1
2027	3.427	4	422	7.245	3.818	2,1
2028	3.674	3	560	7.805	4.131	2,1

1. Dibulatkan ke desimal per sepuluh terdekat.
2. Kebutuhan puncak 2018 adalah angka nyata dari **Tabel 1**. Kebutuhan puncak tahun-tahun setelahnya dimulai dari angka dasar tersebut dengan asumsi pertumbuhan tahunan kebutuhan sebesar 7.2 persen.
3. Suplai 2018 adalah angka nyata yang diambil dari **Tabel 1**. Pembangkit listrik baru yang akan ditambahkan (tidak termasuk Batang Toru) atau pembangkit listrik yang sekarang ada dan akan diperbarui memiliki jumlah sebesar 80. 80 pembangkit listrik ini, bersamaan dengan besar (dalam MW) masing-masing diambil dari Tabel A 2.10 pada halaman A-18 hingga A-20 laporan RUPTL 2019.⁴³ Dari 80 tersebut, 20 di antaranya menggunakan bahan bakar gas, tujuh geothermal, 39 mini-hydro (didefinisikan sebagai 10 MW ke bawah), enam menggunakan batu bara, tujuh biogas atau biomass, dua tenaga matahari, dan sepuluh adalah tenaga air atau pump storage. Tidak ada dari sumber listrik ini (dengan pengecualian tenaga matahari) yang merupakan prima facie yang terhalang dari menghasilkan tenaga listrik dalam kapasitas penuh saat jam puncak malam hari. Maka dari itu, jika sejumlah pembangkit listrik ini dibangun/ditambahkan, mereka seharusnya mampu untuk berkontribusi pada peak load sesuai kapasitas mereka.

Walaupun tidak semua dari 80 pembangkit listrik baru yang direncanakan serta pembaharuan pada pembangkit listrik lama yang ditampilkan pada **Tabel 5** akan direalisasikan, mereka merepresentasikan indikasi jelas akan bertambahnya pilihan sumber energi yang akan tersedia di Sumatera Utara di dekade ke depan. Kesemuanya memberikan sumber energi alternatif bagi peak power atau baseload power yang direncanakan untuk dihasilkan oleh Batang Toru.

80 pembangkit listrik baru – atau pembaharuan bagi pembangkit listrik yang telah ada – seperti ditampilkan pada **Tabel 5** mencakup Sumbagut 1, 3, dan 4, penghasil peak power tenaga gas di masa depan, dibahas secara ekstensif di **Bab 2**. **Tabel 5** juga mencakup pembaharuan lima tahap pembangkit listrik geothermal di selatan provinsi, Sorik Marapi, yang direncanakan untuk beroperasi pada kapasitas penuh sebesar 240 MW.

Sumatera Utara juga direncanakan untuk mengembangkan lebih jauh kapasitas tenaga air yang dimilikinya. Seperti yang ditunjukkan pada **Tabel 6** di bawah, 50 pembangkit listrik berskala besar (atau kumpulan dari pembangkit listrik jenis tersebut) dengan total 2.177 MW, lebih dari empat kali lipat kapasitas Batang Toru (510 MW), direncanakan untuk dibangun di area-area yang bukan merupakan habitat satu-satunya Orangutan Tapanuli.⁴⁴

43. RUPTL PLN 2019-2028. Ministry of Energy and Mineral Resources, Republic of Indonesia.

44. Hal ini bukan berarti dampak dari sejumlah pembangkit listrik tenaga air ini tidak akan buruk bagi lingkungan. Dam tenaga air berskala besar mulai ditinggalkan di Negara-negara maju untuk alasan yang baik, tetapi analisis mendetil mengenai proyek-proyek terkait berada di luar cakupan paper ini.

Tabel 6: Pembangkit listrik tenaga air besar (kecuali Batang Toru) yang direncanakan bagi Sumatera Utara) ⁴⁵					
Nama pembangkit listrik	MW	Tahun	Nama pembangkit listrik	MW	Tahun
Aek Sisra Simandame	4,6	2019	Batang Toru 5	7,5	2021
Hasang	26	2019	Batu Gajah	10	2021
Lae Kombih 3	8	2019	Huta Padang	10	2021
Parluasan	10	2019	Kandibata 2	10	2021
Rahu 2	6,4	2019	Kineppin	10	2021
Sei Wampu	9	2019	Lau Gunung	10	2021
Sidikalang 2	7,4	2019	Ordi Hulu	10	2021
Anggoci	9	2020	Raisan Hutadolok	7	2021
Hasang	13	2020	Raisan Nagatimbul	7	2021
Hidro Sumatera	10	2020	Simbelin 1	6	2021
Kandibata 1	9,7	2020	Simonggo	8	2021
Parmonangan 2	10	2020	Sisira	9,8	2021
Sion	10	2020	Asahan III	87	2023
Sungai Buaya	3	2020	Asahan III	87	2024
Aek Pungga	2	2021	Mini Hydro – quota	129,6	2024
Aek Sibundong	8	2021	Hydro – quota	720	2025
Aek Sibundong (IPP)	10	2021	Hydro – quota	129	2026
Aek Sigeaon	3	2021	Mini Hydro – quota	20	2026
Aek Silang 2	10	2021	Hydro – quota	62	2027
Aek Situmandi	7,5	2021	Mini Hydro – quota	20	2027
Aek Tomuan-1	8	2021	Simonggo	90	2027
Bakal Semarak	5	2021	Pump Storage 1	250	2027
Batang Toru 1	7,5	2021	Mini Hydro – quota	10	2028
Batang Toru 3	10	2021	Pump Storage 1	250	2028
Batang Toru 4	10	2021	Total	2177	

Sumatera Utara juga menjadwalkan penambahan kapasitas tenaga matahari sebesar 51.7 MW.⁴⁶ Tetapi, bagaimana tenaga matahari direncanakan untuk diaplikasikan di Sumatera Utara pada RUPTL 2019 (dua jalur tunggal dalam tabel tunggal, berbeda dengan tambahan lain pada jaringan dan tanpa koneksi ke lokasi aktual) memperlihatkan bahwa tenaga matahari di Sumatera Utara bukanlah gagasan yang dipikirkan secara matang dan kreatif oleh para perencana energi nasional.

Di Sumatera Utara yang disinari matahari, tenaga listrik dari matahari (pada siang hari) akan melengkapi tenaga listrik dari gas pada malam hari dengan baik. Untuk alasan ini, pengabaian Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan dan PLN terhadap tenaga matahari di Sumatera Utara merupakan peluang besar yang terlewatkan. Tetapi, hal ini tidak seharusnya menjadi lebih penting dari fakta elemental bahwa kapasitas penghasilan gas (peak power), geothermal (baseload power, dan tenaga air (peak dan baseload power) di Sumatera Utara tengah ditingkatkan dengan signifikan. Mengingat Sumatera Utara sebagai unit analisis tunggal untuk tujuan suplai dan kebutuhan energi merupakan asumsi yang sangat konservatif, dengan fakta yang dibahas secara ekstensif pada **Bagian 2E**, terminal regasifikasi Arun di Aceh menyalurkan volume signifikan gas alam ke Sumatera Utara. Lebih lanjut lagi, volume besar listrik hasil batu bara direncanakan akan disalurkan dari Provinsi Sumatera Selatan dan Riau ke Sumatera Utara padajalur transmisi 500 kV yang akan dibangun (lihat garis putus-putus hitam paralel yang berbatasan dengan bagian tenggara Provinsi Sumatera Utara pada **Gambar 6** di bawah).

45. RUPTL PLN 2019-2028." Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia. Lihat Tabel A 2.10 pada halaman A-18 hingga A-20 laporan RUPTL 2019.

46. Ibid.

4. Kesimpulan

Perhitungan yang dilakukan para ilmuwan untuk menentukan apakah suatu spesies sedang menuju kepunahan adalah jika populasi mereka menurun sebesar satu persen per tahun.⁴⁷

Populasi keseluruhan dari Orangutan Tapanuli terdiri dari 767 individu. Dalam jangka waktu beberapa tahun pembangunan Batang Toru (dijadwalkan selesai pada 2022), penolak dan pendukung proyek ini cenderung menyetujui bahwa 72 individu populasi tersebut akan terbunuh atau terisolasi genetik secara permanen. Hal ini berarti bahwa dalam jangka waktu tiga tahun, proyek ini akan mengurangi populasi Orangutan Tapanuli sebesar tiga kali lipat tingkat yang dibutuhkan untuk membuat mereka punah.

Pendukung Batang Toru berargumen bahwa membawa spesies Orangutan Tapanuli ke ambang kepunahan adalah konsekuensi yang layak untuk diambil untuk mendukung kebutuhan tenaga masa kini dan masa depan di Sumatera Utara. Para pendukung ini mengutarakan mengenai apa yang mereka anggap sebagai manfaat dalam bidang mitigasi perubahan iklim, peak power, dan neraca pembayaran dari Batang Toru. Seluruh argumen tersebut telah dibahas dan dibuktikan kurang kuat.

1. Sumatera Utara hampir sepenuhnya terelektifikasi, dan pemadaman bergilir sudah tidak terlalu banyak terjadi. Provinsi ini bahkan memiliki surplus energi. Dengan tambahan pembangkit listrik peak power bertenaga gas di 2017 dan perbaikan lain dalam infrastruktur jaringan, pembangunan Batang Toru tidak akan meningkatkan akses atau rata-rata suplai energi di provinsi ini dalam jangka pendek.
2. Batang Toru tidak akan menggantikan “pembangkit listrik bertenaga diesel yang disewa dari luar negeri,” karena nyatanya, tidak ada pembangkit listrik seperti yang disebutkan di Sumatera Utara. Yang ada adalah pembangkit listrik terapung tenaga gas sewaan. Bagaimanapun, implikasi perubahan iklim dan neraca pembayaran dari menggunakan bahan bakar gas dan diesel berbeda.
3. Terdapat klaim yang menyatakan bahwa dengan mengoperasikan Batang Toru akan menghasilkan reduksi 1.6 juta hingga 2.2 juta ton emisi CO₂ per tahun. Hal ini merupakan overestimasi. Reduksi yang mungkin terjadi oleh Batang Toru kemungkinan besar berada di angka antara 700 ribu hingga 1.1 juta ton CO₂ per tahun.
4. Terlepas dari upaya para pemilik dan pendukung Batang Toru untuk memperlihatkan citra Batang Toru sebagai penghasil peak power, hanya setengah dari outputnya yang merupakan peak power. Sisanya adalah baseload power.
5. Kebutuhan terhadap kapasitas peak power Batang Toru yang diusulkan sudah semakin bekurang, karena adanya pembangkit listrik terapung tenaga gas 240 MW, dan kemungkinan pembangunan pembangkit listrik peak power tenaga gas 800 MW yang akan mulai beroperasi pada 2022 (diperkirakan 200 MW), 2024 (diperkirakan 300 MW) dan 2028 (diperkirakan 300 MW). Seperti Batang Toru, pembangkit listrik tenaga gas ini menghasilkan peak power pada malam hari dan bisa juga pada siang hari jika dibutuhkan.

47. Wich, Serge et al. “The Tapanuli orangutan: Status, threats, and steps for improved conservation.” *Conservation Science and Practice*. April 17, 2019 <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/csp2.33>

6. Kontribusi Batang Toru yang diajukan pada baseload power provinsi sendiri sudah tidak diperlukan karena operasi pembangkit listrik geothermal 330 MW Sarulla pada 2017 dan 2018, dan mungkin akan makin tidak diperlukan lagi setelah “ekspansi” 300 MW Sarulla⁴⁸ yang dimulai pada 2022,⁴⁹ serta “kemungkinan besar”⁵⁰ pembangunan pembangkit geothermal 240 MW di Sorik Marapi.⁵¹ Opsi lain yang baik untuk produksi tenaga saat siang hari adalah tenaga matahari, yang perlu diberikan perhatian lebih oleh Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan dan PLN.
7. Batang Toru tidak akan menghentikan bisnis pembangkit listrik tenaga diesel, dan juga tidak akan meringankan dampak neraca pembayaran negatif negara yang disebabkan oleh impor diesel. Tetapi, modal tinggi yang diperlukan untuk membangun Batang Toru akan berdampak pada keluarnya sejumlah besar dollar dari Indonesia ke rekening bank kontraktor Tiongkok yang akan membangun pembangkit listrik tersebut selain juga perusahaan induk Tiongkok yang memiliki mayoritas pembangkit listrik, seluruhnya merugikan neraca pembayaran Indonesia.
8. Sinohydro, kontraktor yang akan membangun Batang Toru memiliki rekam jejak global terkait penipuan, praktik non-standar, dan korupsi di tiga benua, seluruhnya memperlihatkan bahwa Batang Toru memiliki resiko konstruksi dan operasi yang signifikan.
9. Proyeksi Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan yang terlalu besar tentang kebutuhan energi mungkin telah berkontribusi terhadap konstruksi pembangkit listrik di Sumatera Utara yang terlampaui banyak. Hal ini mungkin memiliki sisi positif, seperti banyaknya pengganti yang tersedia untuk peak power (Poin 5 di atas) dan baseload power (Poin 6 di atas) yang tadinya direncanakan untuk diproduksi Batang Toru.

Jika dibangun, Batang Toru akan membawa salah satu dari delapan (jika manusia diikutsertakan) spesies kera besar di bumi, Orangutan Tapanuli ke ambang kepunahan yang bisa bersifat permanen. Bagi sebagian pihak hal ini mungkin bisa diterima jika manfaat dari proyek tersebut sesuai dengan apa yang dijanjikan. Tetapi, pada mayoritas kasus, manfaat yang disampaikan bersifat tidak nyata, dilebih-lebihkan, atau bahkan berkebalikan dengan kenyataannya. Tidak ada alasan kuat baik di bidang suplai tenaga listrik, mitigasi perubahan iklim, maupun devisa yang membuat Batang Toru perlu untuk dibangun.

48. “RUPTL PLN 2016-2025.” Ministry of Energy and Mineral Resources, Republic of Indonesia. Page 231 <http://www.djk.esdm.go.id/pdf/RUPTL/RUPTL%20PLN%202016-2025.pdf>

49. Ibid. Page 139

50. Ibid. Page 231

51. Ibid. Page 139

5. Tentang Penulis

David W. Brown, Ph.D. adalah **Principal (pimpinan) di B2E2**, dan ahli sektor sumber daya alami dan ekstraktif Indonesia. Dari 2003 hingga 2006, ia mengepalai Forest Sector Restructuring Team untuk fase pertama Multi-Stakeholder Program (MFP) Department of International Development (DFID) Inggris, dan pada 2007 hingga 2014 ia memegang posisi sebagai Senior Advisor World Bank untuk Extractive Industries Transparency Initiative (EITI). David saat ini bekerja sebagai konsultan untuk Asian Development Bank (ADB) dan Organization for Economic Cooperation and Development (OECD).

David juga memiliki pengalaman di sektor swasta, sebagai penasihat bagi perusahaan pertambangan terbesar dunia BHP Billiton pada bidang pengelolaan operasi pertambangannya di Indonesia (2014 hingga 2016) dan juga sebagai Forest Sector Commodities and Equities Analyst bersama dengan bank investasi global Dresdner Kleinwort Benson di Indonesia (1997 hingga 1998).

Disertasi PhD 2001 David di University of Washington membahas mengenai industri produk kehutanan Indonesia dan Malaysia, serta apakah pemerintah Indonesia bersama Sarawak dan Sabah Malaysia menetapkan pendapatan kayu gelondongan pada tingkatan yang masuk akal secara ekonomis, beserta alasannya jika tidak. Dukungan bagi riset disertasi tersebut disediakan oleh beasiswa Fulbright Amerika Serikat (di Malaysia, di mana David merupakan residen di Institute for Strategic and International Studies (ISIS) di Office of the Prime Minister Malaysia) dan beasiswa pra-disertasi dari Social Sciences Research Council (di Indonesia, di mana David awalnya merupakan residen di World Bank dan kemudian di Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia).

Pada 1989 hingga 1991, David merupakan Energy Legislative Assistant untuk Senator Amerika Serikat Max Baucus, setelah sebelumnya menempati posisi yang sama untuk Anggota Kongres Amerika Serikat Wayne Owens.

David merupakan penerima beasiswa Telluride di Cornell University pada 1983 hingga 1985, di mana ia mendapatkan gelar Bachelor of Arts di bidang Ekonomi Politik. Pada 1980 hingga 1982, ia menempuh pendidikan di Deep Springs College yang prestisius.

Jeffrey D. Brown, MBA adalah Principal di B2E2. Ia juga merupakan Research Fellow di Steyer Taylor Center for Energy Policy and Finance Stanford University. Jeff merupakan pimpinan penulis bersama dalam studi yang dilakukan secara kolaboratif dengan Hoover Institute mengenai batasan-batasan pendanaan di seluruh dunia dan halangan kebijakan dalam membiayai proyek energi hijau berjudul "*Making Green Energy Investments Blue Chip.*" Pada 2015 hingga 2019, ia menempati posisi sebagai dosen Stanford Graduate School of Business dan Stanford Law School, di mana ia mengajar mata kuliah tingkatan pascasarjana bernama "Clean Energy Development and Finance." Selama dua tahun terakhir, ia menjadi anggota inti dari kelompok kerja multi-stakeholder yang dibentuk oleh Stanford Woods Institute for the Environment yang mempelajari bagaimana tenaga air bisa menghadapi isu perubahan iklim tanpa dampak lingkungan yang negatif.

Jeff juga memiliki pengalaman signifikan dalam pekerjaan konsultasi bagi isu lingkungan dan ekonomi. Bersama dengan David, ia melakukan studi ekstensif pada 2016 hingga 2018 mengenai strategi yang bisa dilakukan untuk meningkatkan ekonomi dari industri hutan konsesi yang berkelanjutan di Kalimantan, dengan tujuan untuk mencegah konversi legal atau ilegal menjadi perkebunan kelapa sawit. Proyek sektor kelistrikan yang tengah dihadapi kini melibatkan sekuestrasi karbon dan penurunan biaya modal dan adopsi sumber tenaga rendah karbon yang semakin cepat.

Sebelumnya, Jeff merupakan Senior Vice President perusahaan pengembangan energi bersih berbasis di Seattle, Summit Power Group. Sebelum menempati posisi tersebut, Jeff telah pension sebagai Managing Director di divisi obligasi finansial Bank of America Merrill Lynch. Sebelum Merrill Lynch, Jeff menghabiskan 20 tahun bekerja sebagai banker investasi untuk Goldman Sachs di New York, Hong Kong, dan Seattle. Selama bekerja sebagai banker investasi, Jeff memberikan arahan pada klien atau menyelesaikan transaksi terkait semua jenis proyek penghasilan energi atau listrik, mulai dari Liquefied Natural Gas di Timur Tengah, pipa saluran gas alam, pembangkit listrik tenaga batu bara dan gas alam, angin, tenaga matahari, geothermal, biomass, sampah kota solid, tenaga air besar dan kecil, serta nuklir.

Jeff memiliki gelar MBA dengan kehormatan dari Harvard Business School, ia juga lulus dengan Magna cum Laude di bidang Ekonomi dari Harvard College. Ia merupakan National Scholar Harvard dan Presidential Scholar Negara Bagian Oregon pada 1975.

