

Menilai Ancaman PLTU terhadap Keanekaragaman Hayati di Sumatera

Untuk Pertimbangan Pembatalan dan Penghentian Dini PLTU Batu Bara Dalam Mewujudkan Sinergitas Mitigasi Perubahan Iklim dan Penghentian Hilangnya Keanekaragaman Hayati



Penulis:

Tresa V. Z.
Silvi D. A.
Arga Y. P.
Pius G.

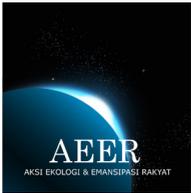
Fotografer:

AEER/Tresa V. Z.

Layouter:

Syaviera Aninda Putri Said

Sebuah kajian sinergi mitigasi iklim dan perlindungan keanekaragaman hayati oleh...



KANOPI HIJAU INDONESIA



Ringkasan Eksekutif

Indonesia adalah daerah megabiodiversitas dan pulau Sumatera adalah pulau terkaya kedua secara keanekaragaman hayati (kehati) di Indonesia setelah Papua. Kestabilan ekosistem penting untuk mendukung kehidupan manusia secara fisik, biologi, ekonomi, dan budaya.

Sebagai pusat ekonomi kedua terbesar Indonesia secara GDP setelah pulau Jawa, penyediaan energi sektor kelistrikan di Pulau Sumatera mengalami perkembangan. Namun penyediaan energi kelistrikan di Sumatera didominasi oleh PLTU. Dampak negatif terhadap keanekaragaman hayati secara lokal bertambah intensif dengan pengembangan PLTU mulut tambang, yang telah beroperasi di Provinsi Sumatera Selatan, dan direncanakan juga akan dibangun di Provinsi Jambi dan Provinsi Riau.

Dampak PLTU terhadap lingkungan, kesehatan, dan perubahan iklim sudah jelas. Beberapa negara di dunia seperti Korea Selatan, Jepang, dan Tiongkok mengumumkan tidak membangun lagi PLTU di luar negeri, dan lebih dari 100 lembaga keuangan dunia telah mengumumkan divestasi dari PLTU.

Menurut laporan penilaian keenam dari Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), alam menyerap sebagian besar emisi gas rumah kaca (56%), oleh karena itu mitigasi iklim dan perlindungan dari kehi keanekaragaman hayati menjadi kian perlu bersinergi. Penghentian normal atau dini PLTU di daerah megabiodiversitas membuat tujuan *Paris Agreement* dan komitmen dalam *Convention on Biological Diversity* dapat tercapai dengan berbiaya murah, dengan catatan tanpa menyingkirkan warga lokal dan masyarakat adat.

Riset ini bertujuan menentukan PLTU mana saja yang memiliki ancaman tertinggi terhadap kehati di Pulau Sumatera. Kami melakukan pengumpulan data, survei lapangan dan wawancara, lalu data yang kami dapatkan diolah menggunakan sistem skoring untuk menentukan PLTU mana saja yang

memiliki resiko tinggi (merah), sedang (oranye) dan rendah (kuning) terhadap keanekaragaman hayati. Berdasarkan skoring ini, kami memberikan rekomendasi tindak lanjut atas keberadaan PLTU untuk meminimalisir dampak negatif terhadap kehati, perubahan iklim, lingkungan, dan kesehatan.

Hasil riset ini dapat menjadi pertimbangan pembatalan PLTU baru selamanya di Sumatera dan mengembangkan energi terbarukan. Juga, dapat menjadi faktor pertimbangan PLTU yang masuk dalam skema penghentian dini terkait perubahan iklim yang kini sedang dirancang oleh lembaga-lembaga keuangan.

Ucapan Terima Kasih

Kami mengucapkan terima kasih kepada Muslim Nasution, Arip Yogiawan, Dede Chaniago, Teguh Suprayitno, Forum HarimauKita, WALHI Aceh, WALHI Sumatera Utara, dan warga lokal di Desa Lubuk Napal, Lamban Sigatal, Sepintun, Seko Besar, Danau Serdang, dan Tanjung Menang.



Daftar Isi

Ringkasan Eksekutif	i
Ucapan Terima Kasih	iii
Daftar Isi	iv
Daftar Gambar	vi
Daftar Tabel	vii
Daftar Singkatan dan Akronim	viii
Bab 1 Pendahuluan	1
1.1 Pemahaman dan Pentingnya Keanekaragaman Hayati	2
1.2 Keanekaragaman Hayati di Indonesia	4
1.3 Ekosistem dan Keanekaragaman Hayati di Sumatera	7
1.4 Dampak PLTU Terhadap Lingkungan, Kesehatan dan Perubahan Iklim	10
1.5 Komitmen dalam Konservasi Keanekaragaman Hayati dan Mengatasi Perubahan Iklim	10
1.6 Sektor Keuangan, Perubahan Iklim, dan Perlindungan Keanekaragaman Hayati	13
Bab 2 Metode	15
2.1 Daftar PLTU	16
2.2 Pembuatan Database PLTU dan Keanekaragaman Hayati	18
2.3 Kriteria Skoring	18
2.4 Kelengkapan Data	21
2.5 Pemetaan	21
Bab 3 Hasil	23
3.1 Hasil Skoring	24
3.2 Aceh	25
3.3 Sumatera Utara	31
3.4 Sumatera Selatan	33
3.5 Jambi	38

3.6	Bengkulu	45
3.7	Riau	47
3.8	Kepulauan Riau	48
3.9	Lampung	49
3.10	Sumatera Barat	50
Bab 4	Pembahasan	52
4.1	Wilayah Jelajah Satwa Kunci	53
4.2	Wilayah Mangrove	55
4.3	Satwa Akuatik yang Terancam Punah	56
4.4	Ekosistem Laut dan Satwa yang Terancam	57
Bab 5	Kesimpulan dan Saran	59
5.1	Kesimpulan	60
5.2	Saran	61
	Daftar Pustaka	63
	Lampiran	71

Daftar Gambar

Gambar 1.1	Aneka jenis rempah-rempah dan buah-buah unik di Indonesia	5
Gambar 1.2	Peta hotspot biodiversitas di Asia Tenggara	6
Gambar 1.3	Demonstrasi ritual besale oleh masyarakat Suku Anak Dalam	9
Gambar 3.1	PLTU di Sumatera	24
Gambar 3.2	Peta PLTU Nagan Raya 3 & 4 dan Tambang PT. MIFA Bersaudara	29
Gambar 3.3	PLTU di Sumatera Utara	31
Gambar 3.3.1	Foto lingkungan sekitar PLTU Pangkalan Susu	32
Gambar 3.4	PLTU di Sumatera Selatan	34
Gambar 3.5	PLTU di Jambi	38
Gambar 3.5.2	Peta Daerah Rencana PLTU Jambi 2	39
Gambar 3.5.3	Kondisi di lokasi rencana PLTU Jambi 2	41
Gambar 3.5.4	Spesies monyet yang ditemukan di hutan sekitar lokasi PLTU Jambi 2	44
Gambar 3.6	PLTU di Bengkulu	45
Gambar 3.7	PLTU di Riau	47
Gambar 3.8	PLTU di Kepulauan Riau	48
Gambar 3.9	PLTU di Lampung	49
Gambar 3.10	PLTU di Sumatera Barat	50

Daftar Tabel

Tabel 2.1	Daftar PLTU di Sumatera dan statusnya	16
Tabel 2.2	Kriteria skoring	19
Tabel 3.1	Hasil skoring	25

Daftar Singkatan & Akronim

AMDAL = Analisis Mengenai Dampak Lingkungan

ANDAL = Analisis dampak lingkungan hidup

BAPI = Biodiversity Action Plan for Indonesia

CBD = Convention on Biological Diversity

CEPF = Critical Ecosystem Partnership Fund

IBSAP = Indonesian Biodiversity Strategy and Action Plan

IPCC = Intergovernmental Panel on Climate Change

IUCN = International Union for Conservation of Nature

Kehati = Keanekaragaman Hayati

KLHK = Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan

Ditjen KSDAE = Direktorat Jenderal Konservasi Sumber Daya Alam Ekosistem

NDC = Nationally Determined Contribution

PBB = Perserikatan Bangsa-Bangsa

PLTU = Pembangkit Listrik Tenaga Uap

RUPTL = Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik

SAD = Suku Anak Dalam

UNESCO = United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization

UNFCCC = United Nations Framework Convention on Climate Change

WHC = World Heritage Committee

BAB 1

PENDAHULUAN



Bab 1

Pendahuluan

1.1 Pemahaman dan Pentingnya Keanekaragaman Hayati

Keanekaragaman hayati adalah variabilitas atau keanekaragaman dari berbagai sumber hayati termasuk gen sampai ekosistem, dan mencakup organisasi biologis, serta budaya yang ada dalam kehidupan (Gaston & Spicer, 1995; AMNH, 2021). Dalam proses evolusinya, keanekaragaman hayati telah menjadi pondasi utama kehidupan manusia. Aneka buah-buahan dan tumbuhan yang ada di hutan menjadi sumber nutrisi dan juga obat-obatan. Hewan-hewan seperti burung dan ikan menjadi sumber protein. Contoh sederhananya adalah masakan Padang yang menggunakan berbagai rempah-rempah seperti cabai (*Capsicum annum*), kayu manis (*Cinnamomum burmannii*), lengkuas (*Alpinia galanga*), adas bintang (*Pimpinella anisum*), jahe (*Zingiber officinale*), serai (*Cymbopogon citratus*), kunyit (*Curcuma longa*), dan daun jeruk (*Citrus hystrix*). Rempah-rempah tersebut berasal dari keanekaragaman hayati di Indonesia yang sangat tinggi.

Selain itu, contoh tumbuhan yang digunakan sebagai obat-obatan adalah pohon pinus (*Pinus merkusii*) yang digunakan untuk sakit gula, bidara (*Artemisia vulgaris*) sebagai obat ambeien, dan kembang sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*) sebagai obat demam (Lestari, 2016). Obat seperti aspirin diproduksi 40.000 ton per tahun yang asalnya dari kulit pohon willow. Sementara Calanolide ditemukan pada tahun 1987 berasal dari tumbuhan *Calophyllum lanigerum* yang hampir punah dari hutan tropis adalah salah satu obat potensial bagi penyakit HIV (Pongsiri, 2010).

Keanekaragaman hayati juga memberikan manfaat ekonomi yang tinggi karena adanya ketersediaan sumber daya alam untuk sandang, papan, dan industri. Dedaunan dan kayu menjadi bahan untuk membangun rumah dan mebel, sementara serat kapas dijadikan kain untuk membuat pakaian. Contoh

jenis-jenis pohon yang memiliki nilai ekonomi adalah jati (*Tectona grandis*), dan mahoni (*Swietenia mahagoni*) yang menghasilkan kayu dengan struktur yang kuat. Sementara pohon jabon (*Neolamarckia cadamba*) digunakan untuk membuat kertas (Martawijaya et al, 2005).



Gambar 1.1. Aneka jenis rempah-rempah (Instagram/Viedela AK) dan buah-buah unik (Instagram/Hanif Wicaksono) di Indonesia

Selain manfaat ekonomi, keanekaragaman hayati tumbuhan juga memiliki berbagai peran penting dalam ekosistem, di antaranya adalah sebagai pembersih udara, penjaga stabilitas tanah, penjaga cadangan air tanah, dan pelindung dari abrasi. Salah satu contohnya adalah pohon mangrove yang tumbuh di sekitar pantai dan melindungi tepi pantai dari abrasi (Syah, 2020). Keanekaragaman hayati dari kelompok burung berperan penting dalam proses penyebaran benih, pengontrol hama serangga, dan membantu penyerbukan bunga (Regan et al., 2015; Pekas et al., 2020). Dari kelompok reptil berperan penting dalam pengendalian hama (Yuliany, 2021; Sepe et al., 2021), sedangkan dari kelompok mamalia juga berperan penting dalam proses penyebaran benih untuk ekosistem hutan, membantu proses penyerbukan bunga, dan pengendali hama (Regan et al, 2015; Simon et al., 2011).

Sejak dulu, manusia sangat terpesona oleh makhluk hidup dan alam yang ada di sekitarnya. Interaksi manusia dengan alam menjadikan sumber inspirasi untuk seni. Hal tersebut terlihat dari lukisan-lukisan kuno, motif kerajinan tangan, serta dongeng-dongeng masyarakat yang berpusat kepada satwa, tumbuhan dan alam yang kemudian membentuk budaya serta agama yang masih ditemukan hari ini. Sebagai contoh, masyarakat lokal di Bali menggunakan keanekaragaman tumbuhan untuk pembuatan sesajen dalam upacara agamanya. Menurut Kepala Riset Kebun Raya Bali Dr. Bayu Adjie, upacara ritual masyarakat Bali yang lengkap membutuhkan kurang lebih 300 jenis tanaman, secara ideal dibutuhkan ratusan jenis dedaunan, bunga-bunga, biji-bijian, dan kayu. Di antaranya adalah alang-alang (*Imperata cylindrica*), daun sirih (*Piper betle*), pisang (*Musa spp.*), daun beringin (*Ficus benjamina*), daun pinang (*Areca catechu*), daun dadap (*Erythrina variegata*), pandan (*Pandanus amaryllifolius*), kembang sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*), dan tebu (*Saccharum officinarum*).

1.2 Keanekaragaman Hayati di Indonesia

Indonesia merupakan negara megabiodiversitas dengan kurang lebih 300.000 jenis fauna (Adisoemarto, 2006) dan 20.000 jenis flora. Sekitar 40% dari jenis

flora yang ditemukan di Indonesia ini bersifat endemik, yang artinya spesies tersebut tidak ditemukan di luar Indonesia (Kusmana & Hikmat, 2015). Selain itu, Indonesia juga memiliki dua *hotspot* biodiversitas, yaitu Sundaland dan Wallacea. *Hotspot* biodiversitas adalah daerah yang memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi namun ekosistemnya terancam oleh laju deforestasi yang tinggi. Menurut Critical Ecosystem Partnership Fund (CEPF), suatu daerah terklasifikasi sebagai *hotspot* keanekaragaman hayati jika memenuhi dua kriteria berikut ini:

1. Memiliki setidaknya 1.500 spesies tanaman vaskular yang tidak ditemukan di tempat lain di Bumi (dikenal sebagai spesies "endemik");
2. Telah kehilangan setidaknya 70% dari tutupan vegetasi aslinya (deforestasi).

Sundaland (dataran Sunda) dan Wallacea terbentuk berdasarkan sejarah pergerakan lempeng yang memengaruhi persebaran flora dan fauna (Moss & Wilson, 1998; Kusmana & Hikmat 2015). Peneliti bernama Alfred R. Wallace menyebutkan bahwa fauna yang ada di Indonesia barat berbeda dengan Indonesia timur, sehingga tercetusnya garis Wallacea. Hal tersebut juga dipaparkan oleh peneliti asal Jerman yaitu Weber yang menetapkan pembagian persebaran fauna dari benua Australia ke wilayah bagian timur Indonesia, sehingga terbentuklah garis Weber. Perpaduan dari kedua peneliti tersebut melahirkan tiga wilayah biogeografis (pembagian flora dan fauna), yaitu flora dan fauna dataran Sahul (meliputi Papua dan pulau-pulau kecil disekitarnya), flora dan fauna daerah Wallacea (Sulawesi, Maluku, dan Nusa Tenggara), dan flora dan fauna dataran Sunda yang disebut juga sebagai Sundaland (Sumatera, Kalimantan, Jawa, dan Bali), (Moss & Wilson, 1998; Kusmana & Hikmat 2015).

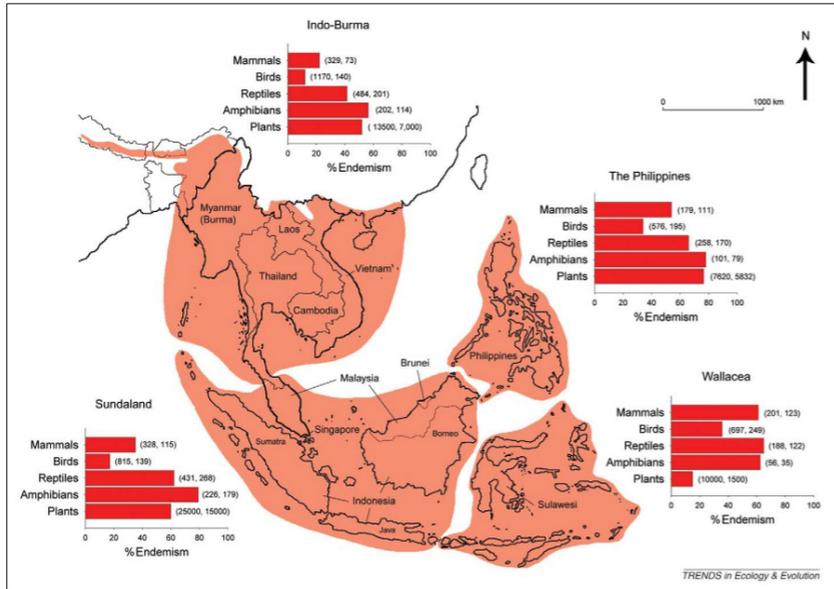


Figure 1. Species richness and endemism in Southeast Asia. The four biodiversity hotspots overlapping Southeast Asia are highlighted in red. Bars represent the percentage of species endemic to the respective hotspot. Numbers in parentheses represent total and endemic species known to science, respectively. The island of Borneo includes the political divisions of Brunei, Malaysia and Indonesia. The Indo-Burma hotspot includes part of Bhutan, Nepal, eastern India, southern China, as well as islands such as Hainan and the Andamans. Details of biodiversity hotspot boundaries, and numbers of total and endemic species within each hotspot were taken from Conservation International [74].

Gambar 1.2. Peta hotspot biodiversitas di Asia Tenggara dan perbandingan jumlah spesies endemik antara masing-masing hotspot (Sodhi et al, 2004)

Masing-masing *hotspot* atau wilayah biogeografis ini memiliki jenis-jenis flora dan fauna yang unik dan tidak dapat ditemukan di tempat lain (endemik). Contohnya seperti orang utan sumatera dan orang utan tapanuli. Kedua spesies orang utan tersebut hanya ditemukan di daerah-daerah tertentu di pulau Sumatera. Jika kedua spesies tersebut punah maka tidak akan bisa ditemukan di manapun lagi. Mamalia besar seperti orang utan memiliki peran penting dalam ekosistem sebagai penyebar benih. Kepunahan spesies penting, atau disebut juga sebagai *keystone species* seperti orang utan, akan memengaruhi rantai makanan dan persebaran pohon sehingga dapat berdampak terhadap stabilitas ekosistem (Hamidy, 2012).

1.3 Ekosistem dan Keanekaragaman Hayati di Sumatera

Pulau Sumatera kaya akan tipe ekosistem. Menurut MacKinnon (1997), terdapat berbagai tipe ekosistem di Sumatera berdasarkan jenis vegetasi yaitu, hutan dataran tinggi, hutan hujan dataran rendah, hutan kering dataran rendah, hutan kerangas, gambut, hutan mangrove, rawa, dan vegetasi pantai. Namun sejak tahun 80-an laju deforestasi di Sumatera semakin meningkat. Pada tahun 1990 hingga 2010, luas hutan primer yang terdeforestasi diperkirakan sebesar 7.54 juta hektar (Margono et al, 2012). Menurut Forest Watch Indonesia, pada tahun 2000 hingga 2017, pulau Sumatera telah mengalami deforestasi sebesar 5.92 juta hektar dengan laju deforestasi sebesar 355.730 hektar/tahun. Keunikan ekosistem hutan di Sumatera dan tingginya laju deforestasi telah membuat World Heritage Committee (WHC) menyatakan bahwa hutan hujan tropis Sumatera masuk ke dalam daftar United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization (UNESCO) sebagai salah satu dari 38 warisan dunia yang terancam. Hal ini disepakati pada sidang UNESCO di Saint Petersburg, Rusia, tahun 2012.

Sumatera merupakan pulau dengan keanekaragaman hayati tertinggi kedua di Indonesia setelah Papua (CEPF, 2001). Dari segi mamalia, Sumatera memiliki total 210 spesies, 16 di antaranya merupakan spesies endemik Sumatera dan 17 merupakan spesies endemik Kepulauan Mentawai. Dari jenis burung terdapat 582 spesies dengan 14 spesies endemik, dari jenis reptil dan amfibi terdapat 300 spesies dengan 69 jenis endemik, dan terdapat 270 spesies air tawar dengan 42 yang bersifat endemik (CEPF, 2001).

Flora dan fauna Sundaland, khususnya di pulau Sumatera, memiliki berbagai spesies langka, seperti bunga *Rafflesia arnoldii* yang merupakan bunga terbesar di dunia; tapir (*Acrocodia indica*); beruang madu (*Helarctos malayanus*); trenggiling (*Manis javanica*); harimau sumatera (*Panthera tigris sumatrae*), gajah sumatera (*Elephas maximus sumatrae*), orang utan sumatera (*Pongo abelii*), dan badak sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis*) yang menjadi satwa kunci dan merupakan 25 jenis satwa terancam punah prioritas berdasarkan SK Direktur Jenderal KSDAE No. 180/IV-KKH/2015.

Keanekaragaman hayati yang tinggi di pulau Sumatera tidak hanya bermanfaat untuk ekosistem, tapi juga untuk masyarakat adat. Suku Anak Dalam (SAD) adalah sekelompok masyarakat yang tinggal di tengah hutan di Provinsi Jambi, Sumatera. Mereka memiliki gaya hidup tradisional sebagai pemburu dan pengumpul (*hunters and gatherers*) yang hidup berpindah-pindah (Indriati, 2014). Masyarakat SAD menganggap hutan sebagai suatu kawasan yang sangat penting untuk kehidupan dan agama (Sinaga & Rustaman, 2015). Hutan tempat tinggal SAD memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi yang mereka gunakan untuk kegiatan sehari-hari. Diestimasikan lebih dari 70 spesies tumbuhan yang digunakan oleh SAD sebagai makanan dan obat-obatan (Sager, 2008).

Masyarakat SAD juga memanfaatkan berbagai tumbuhan bergetah sebagai sumber penghasilan, bahan pengobatan, bahan bakar, bahan berburu, bahan perekat, bahan ritual adat, bahan pewarna, dan bahan pembeku getah. Masyarakat SAD yang tinggal di Taman Nasional Bukit Duabelas, Kabupaten Sarolangun, menggunakan setidaknya 22 tumbuhan yang bergetah. Salah satu contohnya adalah getah kemenyan yang digunakan sebagai ramuan upacara basale untuk melihat penyakit orang, ramuan asap untuk bayi baru lahir, serta ramuan asap untuk upacara panen dan tanam padi (Andhika et al, 2015).

Ketergantungan SAD terhadap keanekaragaman hayati membuat mereka sangat peka dan memiliki pengetahuan yang dalam mengenai ekologi. Mereka percaya bahwa musim bunga dan musim buah berhubungan erat dengan keberadaan serangga, khususnya lebah madu, regenerasi tanaman hutan, siklus kawin satwa liar, serta keberadaan dan kepadatan relatif satwa liar. Oleh karena itu, masyarakat SAD memiliki ritual agama untuk melancarkan musim buah. Salah satu ritualnya digunakan untuk memanggil dewa lebah ke hutan supaya proses penyerbukan bunga-bunga oleh lebah hutan berjalan lancar demi memastikan kelimpahan tanaman, bunga, dan musim berbuah yang lebat (Sager, 2008).



Gambar 1.3. Demonstrasi ritual besale oleh masyarakat Suku Anak Dalam menggunakan berbagai jenis bunga dan daun (Bambang Isnaeni)

1.4 Dampak PLTU Terhadap Lingkungan, Kesehatan dan Perubahan Iklim

Batu bara merupakan bahan bakar fosil yang memiliki emisi gas rumah kaca tertinggi. Dampak negatif dari pembakaran batu bara terdiri dari pencemaran lingkungan (udara, air, suara) dan juga memengaruhi kesehatan masyarakat setempat. Partikel asap yang berasal dari pembangkit listrik tenaga batu bara mencemari udara sehingga menimbulkan kualitas udara yang buruk dan kabut asap yang merugikan kesehatan. Orang yang terus terpapar polusi ini memiliki risiko lebih tinggi terkena asma, bronkitis, dan kanker paru-paru. Terdapat juga polutan beracun lainnya yang dikeluarkan oleh pembangkit listrik tenaga batu bara, seperti merkuri, timbal, karbon monoksida, dan asam sulfat yang bereaksi di atmosfer menghasilkan hujan asam (US Energy Information Administration, 2020).

Selain itu, keberadaan PLTU batu bara tidak lepas dari pertambangan batu bara. Baik itu penambangan batu bara permukaan atau bawah permukaan, keduanya secara signifikan mengubah topologi daerah tersebut, dan merusak ekosistem serta keanekaragaman hayati di sekitarnya. Dari semua bahan bakar fosil, pembakaran batu bara mengeluarkan karbon dioksida paling banyak per unit energi, menjadikannya penyebab nomor satu pemanasan global (Jakob et al, 2020).

1.5 Komitmen dalam Konservasi Keanekaragaman Hayati dan Mengatasi Perubahan Iklim

Faktor utama yang memengaruhi hilangnya keanekaragaman hayati dan kepunahan di Indonesia adalah degradasi dan fragmentasi habitat, perubahan bentang alam, eksploitasi berlebihan, polusi, perubahan iklim, spesies asing, kebakaran hutan dan lahan, serta perkembangan ekonomi.

Pada tahun 1993, Badan Perencanaan Pembangunan Nasional menghasilkan *Biodiversity Action Plan for Indonesia* (BAPI). Dokumen tersebut diterbitkan sebelum ratifikasi CBD pada tahun 1994. BAPI memprioritaskan tindakan

konservasi *in situ*, baik di dalam maupun di luar kawasan lindung, serta konservasi *ex situ*. Pada tahun 2003, dokumen kedua berjudul “*Indonesian Biodiversity Strategy and Action Plan (IBSAP)*” dikembangkan dengan fokus pada pencapaian lima tujuan:

1. mendorong perubahan sikap dan perilaku individu dan masyarakat Indonesia, serta di lembaga-lembaga yang ada dan perangkat hukum, sehingga dapat meningkatkan kepedulian terhadap konservasi dan pemanfaatan keanekaragaman hayati, untuk kesejahteraan masyarakat, selaras dengan hukum nasional dan konvensi internasional;
2. menerapkan masukan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta kearifan lokal;
3. menerapkan konservasi yang seimbang dan pemanfaatan keanekaragaman hayati yang berkelanjutan;
4. penguatan kelembagaan dan penegakan hukum;
5. menyelesaikan konflik sumber daya alam.

Implementasi IBSAP dilakukan secara sukarela dan tidak ada mekanisme koordinasi yang dibentuk untuk memantau dan mengevaluasi implementasi.

Terdapat beberapa tindakan yang dilakukan untuk mencapai Target Keanekaragaman Hayati Aichi 2020 (UN CBD First National Report):

1. Konservasi *in situ* dilakukan melalui penetapan kawasan konservasi, seperti cagar biosfer, suaka margasatwa, taman nasional, taman ekowisata, taman hutan raya, dan taman buru. Cakupan area ini meningkat dari 7,628 juta hektar pada tahun 1981 menjadi 27,968 juta hektar pada tahun 2007. Proyek kehutanan berbasis masyarakat, yang mencakup 2 juta ha, juga telah didirikan. Sebagai hasil dari tindakan konservasi *ex situ*, jumlah spesies flora dan fauna yang dikembangkan di penangkaran meningkat dari 171 spesies pada tahun 2006 menjadi 416 spesies pada tahun 2008.

2. Pendekatan ekosistem digunakan dalam pengembangan program untuk konservasi dan pengelolaan sumber daya laut dan ikan. Pada tahun 2008, rencana pengelolaan untuk 105 kawasan konservasi telah disetujui, sedangkan rencana pengelolaan untuk 87 kawasan konservasi belum disetujui.
3. Beberapa kabupaten telah ditetapkan sebagai kawasan konservasi berdasarkan apakah sebagian besar wilayahnya sudah dilindungi dan apakah memiliki peran vital dalam pembangunan daerah. Sebagai kawasan konservasi, semua kegiatan dalam kabupaten tersebut harus mengacu pada prinsip pemanfaatan sumber daya alam yang rasional dan optimal. Selain itu, upaya konservasi harus dilakukan untuk menjaga keseimbangan ekosistem di pedesaan.

Namun berdasarkan laporan PBB, target keanekaragaman hayati Aichi 2020 tersebut tidak semuanya tercapai.

Upaya lainnya untuk menjaga keanekaragaman hayati di Indonesia adalah melalui Surat Keputusan Direktur Jenderal KSDAE No. 180/IVKKB/2015, yang menetapkan 25 jenis satwa prioritas terancam punah yang dilindungi serta Peraturan KLHK Nomor p.92/menlhk/setjen/kum.1/8/2018, yang menetapkan daftar jenis tumbuhan dan satwa yang dilindungi di Indonesia.

IPCC telah menerbitkan laporan penilaian ke-6 mereka menyatakan daratan dan lautan telah menyerap sekitar 56% emisi CO₂ dari aktivitas manusia per tahun dalam enam dekade terakhir. Penyerapan karbon berbasis alam berbiaya lebih mudah dibanding berbasis teknologi. Penyerapan karbon berbasis alam akan terjaga dengan mengurangi lahan bagi pertambangan batu bara dan PLTU batu bara di daerah yang kaya keanekaragaman hayati.

Laporan workshop bersama IPCC dan IPBES (Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services) tahun 2021 menyatakan pendekatan konservasi seperti kawasan lindung adalah penting, namun secara keseluruhan tidak cukup untuk mengatasi hilangnya biodiversitas secara global. Dinyatakan tidak mencukupi karena masih kurangnya wilayah

global yang berstatus dilindungi, saat ini hanya 15% daratan global yang dinyatakan kawasan lindung dan 7,5% kawasan laut, dan juga tidak terhubung dan beresiko menciut, merosot, dan berubah status hukum.

IPCC mendesak semua negara untuk mengurangi emisi gas rumah kaca secara drastis dan “mengajukan NDC yang ambisius” untuk mencapai *global net-zero* pada tahun 2050. Pesan ini secara khusus ditekankan kepada negara-negara G20 yang terdiri dari negara-negara ekonomi terbesar di dunia, termasuk Indonesia yang merupakan ekonomi terbesar kelima di Asia dan ekonomi terbesar di Asia Tenggara.

KLHK menyerahkan dokumen *Updated Nationally Determined Contribution (NDC) and Long-term strategy on Low Carbon and Climate Resilience 2050* kepada sekretariat United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) pada Juli 2021. Dokumen ini mengupayakan sinergitas mitigasi dan adaptasi menghadapi perubahan iklim dengan komitmen-komitmen di bawah Convention on Biological Diversity (CBD). Namun sinergitas ini akan menghadapi ancaman dengan pengembangan PLTU serta tambang batu bara yang memasok bahan bakar.

1.6 Sektor Keuangan, Perubahan Iklim, dan Perlindungan Keanekaragaman Hayati

Terdapat lebih dari 100 lembaga keuangan yang memiliki kebijakan untuk tidak lagi mendanai PLTU batu bara. Terdapat *Net-Zero Banking Alliance* yang diselenggarakan oleh PBB, menyatukan 58 bank dari 29 negara yang mewakili hampir seperempat aset perbankan global (lebih dari US\$39 triliun), yang berkomitmen untuk menyelaraskan portofolio pinjaman dan investasi mereka dengan emisi nol bersih pada tahun 2050. Aliansi ini diharapkan akan memperkuat, mempercepat, dan mendukung penerapan strategi dekarbonisasi, menyediakan kerangka kerja, dan pedoman yang koheren secara internasional untuk bekerjasama.

Lembaga keuangan juga perlu melakukan komitmen perlindungan

biodiversitas yang lebih maju dalam bagian dari *Post 2020 Global Biodiversity Framework*, di antaranya dengan meningkatkan pendanaan bagi pencegahan hilangnya keanekaragaman hayati, dan menghentikan investasi pada sektor tambang batu bara dan PLTU karena berkontribusi terhadap terdegradasinya habitat, termasuk wilayah Sumatera.

BAB 2

METODE



Bab 2

Metode

2.1 Daftar PLTU

Berdasarkan RUPTL 2019-2028 dan berita terbaru, terdapat sebanyak 28 PLTU di Sumatera dengan kapasitas 100 MW ke atas per unit. Terdapat empat belas PLTU yang sudah beroperasi, enam yang sedang dikonstruksi, dan delapan yang belum atau dalam rencana pembangunan. Berikut tabel daftar PLTU yang masuk dalam kajian ini beserta statusnya:

Tabel 2.1. Daftar PLTU di Sumatera dan statusnya

No	PLTU	Status PLTU
Aceh		
1	PLTU Nagan Raya 1&2 (2x110 MW)	Beroperasi
2	PLTU Nagan Raya 3&4 (2x200 MW)	Konstruksi
Sumatera Selatan		
3	PLTU Sumsel 8 (2x600 MW)	Konstruksi
4	PLTU Sumsel 1 (2x300 MW)	Konstruksi
5	PLTU Sumsel Ekspansi (350 MW)	Belum dibangun
6	PLTU Sumsel 6 (300 MW)	Belum dibangun
7	PLTU Banyuasin (2x120 MW)	Konstruksi
8	PLTU Sumbagsel 1 (2x150 MW)	Konstruksi
9	PLTU Sumsel 5 (2x150 MW)	Beroperasi
10	PLTU Gunung Raja (2x150 MW)	Beroperasi
11	PLTU Banjarsari (2x110 MW)	Beroperasi
12	PLTU Keban Agung (2x135 MW)	Beroperasi

Jambi		
13	PLTU Jambi 1 (2x300 MW)	Belum dibangun
14	PLTU Jambi 2 (2x300 MW)	Belum dibangun
Bengkulu		
15	PLTU Bengkulu (2x100 MW)	Beroperasi
Riau		
16	PLTU Tenayan Raya (2x110 MW)	Beroperasi
17	PLTU Riau 1 (2x300 MW)	Belum dibangun
Kepulauan Riau		
18	PLTU Bintan (2x100 MW)	Perencanaan
Lampung		
19	PLTU Sebalang unit 1&2 (2x100 MW)	Beroperasi
20	PLTU Tarahan (2x100 MW)	Beroperasi
21	PLTU Lampung Ekstension (300 MW)	Belum dibangun
Sumatera Barat		
22	PLTU Ombilin (2x100 MW)	Beroperasi
23	PLTU Teluk Sirih (2x112 MW)	Beroperasi
Sumatera Utara		
24	PLTU Pangkalan Susu 1&2 (2x220 MW)	Beroperasi
25	PLTU Pangkalan Susu 3&4 (2x200 MW)	Beroperasi
26	PLTU Sumut 1 (2x150 MW)	Konstruksi
27	PLTU Sumut 2 (2x300 MW)	Belum dibangun
28	PLTU Labuhan Angin (2x125 MW)	Beroperasi

2.2 Pembuatan Database PLTU dan Keanekaragaman Hayati

Pengumpulan informasi dan data mengenai masing-masing PLTU di Sumatera didapatkan melalui situs pencarian, dokumen Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL 2019-2028), serta berita-berita terbaru. Nama, lokasi, status, dan sumber batu bara masing-masing PLTU dimasukkan ke dalam database. Setelah itu, dilakukan pengumpulan data sekunder mengenai keanekaragaman hayati dan ekosistem di sekitar masing-masing PLTU dan dimasukkan dalam database juga. Data sekunder mengenai keanekaragaman hayati didapatkan dari dokumen ANDAL atau AMDAL jika tersedia. Apabila tidak ada dokumen ANDAL atau AMDAL yang tersedia, dilakukan pencarian melalui publikasi ilmiah yang ada di sekitar lokasi PLTU, data wilayah jelajah harimau sumatera dari Forum HarimauKita (2010), serta berita-berita mengenai satwa liar, contohnya berita konflik antara harimau dan manusia. Data mengenai ekosistem sekitar PLTU didapatkan dari ANDAL atau AMDAL jika tersedia dan dicek juga melalui Google Earth serta jaraknya dari kawasan lindung dicek melalui situs geoportal KLHK. Khusus untuk PLTU Jambi 2 dan PLTU Sumsel 1, telah dilakukan survei lapangan dan wawancara dengan warga lokal.

2.3 Kriteria Skoring

Kajian ini menggunakan 15 kriteria untuk penentuan skoring. Kriteria yang digunakan untuk memberi skor ancaman terhadap keanekaragaman hayati berdasarkan kategori IUCN Red List serta Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.20/MENLHK/SETJEN/KUM.1/6/2018 Tentang Jenis Tumbuhan dan Satwa yang Dilindungi. Namun, kedua kriteria tersebut hanya mencakup keanekaragaman hayati pada tingkat spesies. Sedangkan menurut CBD (1993), keanekaragaman hayati terdiri dari tiga tingkat, yaitu ekosistem, spesies, dan genetik. Maka kajian ini juga mencakup tipe ekosistem yang berada di sekitar lokasi PLTU sebagai kriteria. Akan tetapi, karena adanya keterbatasan penelitian dalam tingkat genetik, kajian ini tidak mencakup tingkat tersebut. Spesies endemik, spesies bernilai ekonomi dan budaya, dan

konflik antara satwa liar dengan manusia juga dijadikan sebagai kriteria.

Adapun kriteria lainnya yang digunakan untuk skoring berkaitan dengan dampak PLTU terhadap lingkungan seperti kapasitas PLTU, polusi air, polusi udara, dan polusi suara yang dapat memengaruhi kehidupan satwa liar dan tumbuhan. Selain itu, terdapat juga kriteria mengenai sumber batu bara yang digunakan oleh masing-masing PLTU.

Tabel 2.2 Kriteria skoring

Kriteria	Skoring
Apakah ada spesies rentan (VU)?	Iya (lebih dari 1) = -2 poin Iya (hanya 1) = -1 poin Tidak = 0 poin
Apakah ada spesies terancam punah (EN)?	Iya (lebih dari 1) = -3 poin Iya (hanya 1) = -2 poin Tidak = 0 poin
Apakah ada spesies sangat terancam punah (CR)?	Iya (lebih dari 1) = -4 poin Iya (hanya 1) = -3 poin Tidak = 0 poin
Apakah ada spesies yang dilindungi oleh Peraturan KLHK?	Iya (lebih dari 1) = -2 poin Iya (hanya 1) = -1 poin Tidak = 0 poin
Apakah ada spesies endemik?	Iya (lebih dari 1) = -2 poin Iya (hanya 1) = -1 poin Tidak = 0 poin
Apakah ada spesies bernilai ekonomi tinggi?	Iya (lebih dari 1) = -2 poin Iya (hanya 1) = -1 poin Tidak = 0 poin
Apakah ada spesies bernilai budaya tinggi?	Iya (lebih dari 1) = -2 poin Iya (hanya 1) = -1 poin Tidak = 0 poin
Apakah kapasitas PLTU (per unit) >100 MWatt?	Iya (> 300 MWatt) = -2 poin Iya (100 - 299 MWatt) = -1 poin Tidak = 0 poin

Kriteria	Skoring
Apakah ada ekosistem unik, rentan ataupun dilindungi di sekitar PLTU?	Hutan lindung/primer/mangrove/terumbu karang/perairan penting = -2 poin Hutan sekunder/perkebunan/pertanian = -1 poin Tidak = 0 poin
Apakah ada konflik manusia dan satwa liar di sekitar PLTU?	Iya(dgn satwa dilindungi) = -2 poin Iya(dgn satwa tidak dilindungi) = -1 poin Tidak = 0 poin
Apakah PLTU menghasilkan polusi udara yang tinggi?	Di atas baku mutu (tinggi) = -2 poin Diduga di atas baku mutu (tidak tinggi) = -1 poin Di bawah baku mutu = 0 poin
Apakah PLTU menghasilkan polusi air yang tinggi?	Di atas baku mutu (tinggi) = -2 poin Adanya pencemaran (tidak tinggi) = -1 poin Di bawah baku mutu = 0 poin
Apakah PLTU menghasilkan polusi suara yang tinggi?	Sangat tinggi (>90 Db) = -2 poin Tinggi (50-89 Db) = -1 poin Di bawah baku mutu = 0 poin
Apakah batu bara yang digunakan PLTU bersumber dari Sumatera?	Iya = -1 poin Tidak = 0 poin
Apakah ada spesies yang rentan / terancam punah / dilindungi / endemik pada area pertambangan?	Iya = -1 poin Tidak = 0 poin

Setelah masing-masing PLTU diberikan poin per kriteria, poin tersebut dijumlahkan dan ancaman masing-masing PLTU terhadap keanekaragaman hayati dikelompokkan dalam kategori berikut:

1. Tinggi (merah) : < -10
2. Sedang (oranye) : -5 sampai -10
3. Rendah (kuning) : 0 sampai -5

PLTU dengan total skor < -10 diklasifikasikan sebagai PLTU dengan ancaman yang tinggi terhadap keanekaragaman hayati dan diberikan warna merah. PLTU dengan skor -5 sampai dengan -10 diklasifikasikan sebagai PLTU dengan ancaman sedang, sedangkan PLTU dengan skor 0 sampai dengan -5 diklasifikasikan sebagai PLTU dengan ancaman rendah terhadap keanekaragaman hayati.

2.4 Kelengkapan Data

Sampai saat ini, mayoritas penelitian mengenai keanekaragaman hayati di Indonesia dilakukan di dalam kawasan lindung seperti taman nasional, hutan lindung, suaka alam atau pada ruang terbuka hijau seperti hutan kota dan taman. Beberapa perusahaan pertambangan melakukan riset keanekaragaman hayati pada lokasi tambangnya dan dipublikasikan. Namun penelitian mengenai keanekaragaman hayati di sekitar lokasi PLTU masih sangat sedikit. Hal ini menyebabkan adanya tingkat kelengkapan data yang berbeda-beda pada masing-masing PLTU yang dikaji di laporan ini. Adanya beberapa PLTU dengan data keanekaragaman hayati yang kurang lengkap membuat tingkat kepercayaan hasil skoring beberapa PLTU tidak tinggi. Hal ini dikarenakan adanya probabilitas keberadaan fauna dan flora langka atau dilindungi di sekitar lokasi tersebut tapi tidak terdata. Oleh karena itu, setelah proses pengumpulan data dan skoring selesai, dilakukan perbandingan persentase kelengkapan data untuk masing-masing PLTU dengan menjumlahkan kolom-kolom data yang kosong. Semakin banyak kolom yang kosong maka tingkat kepercayaannya menurun. Berdasarkan perbandingan tersebut, telah disimpulkan bahwa PLTU dengan nilai skoring 0 sampai -10 memiliki tingkat kepercayaan yang lebih rendah karena sedikitnya data keanekaragaman hayati yang ditemukan.

2.5 Pemetaan

Pemetaan dilakukan untuk memberi gambaran secara spasial, lokasi masing-masing PLTU di Sumatera, tutupan lahan, ekosistem sekitarnya dan jaraknya

dari daerah-daerah penting seperti taman nasional, hutan lindung, serta daerah jelajah harimau sumatera dan gajah sumatera. Pemetaan dilakukan menggunakan perangkat lunak ArcGIS versi 10.5 dan QGIS versi 3.2.3. Data untuk pemetaan yang dipakai adalah data primer dari survei lapangan, data wilayah administrasi pulau Sumatera, data wilayah jelajah harimau dari Forum HarimauKita serta titik-titik lokasi PLTU.

BAB 3

HASIL



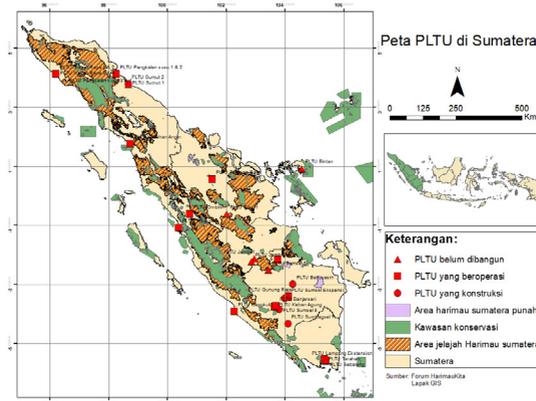
Bab 3 Hasil

3.1 Hasil Skoring

Berdasarkan hasil skoring, terdapat dua belas PLTU yang masuk dalam kategori terburuk (skor < -10), yaitu PLTU Jambi-2, PLTU Sumsel-8, PLTU Banjarsari, PLTU Nagan Raya unit 1 & 2, PLTU Nagan Raya 3 & 4, PLTU Bengkulu, PLTU Keban Agung, PLTU Pangkalan Susu unit 1 & 2, PLTU Pangkalan Susu unit 3 & 4, PLTU Teluk Sirih, PLTU Jambi-1, dan PLTU Ombilin.

Dalam kategori sedang (skor -5 sampai -10) terdapat lima belas PLTU yaitu, PLTU Labuhan Angin, PLTU Riau-1, PLTU Bintang, PLTU Banyuasin, PLTU Sumsel 6, PLTU Tenayan Raya, PLTU Sumbagsel-1, PLTU Sumsel-1, PLTU Gunung Raja, PLTU Sumsel-5, PLTU Sumsel MT Ekspansi, PLTU Lampung Ekstension, PLTU Sumut-1, PLTU Lampung Sebalang, dan PLTU Tarahan. Sementara, terdapat satu PLTU yang masuk ke dalam kategori rendah (skor 0 sampai -5) yaitu, PLTU Sumut-2.

Tabel hasil skoring dapat dilihat pada tabel 3.1 dan peta persebaran PLTU di Sumatera dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1. PLTU di Sumatera

Table 3.1 Hasil skoring

Provinsi	Unit	Kelurahan/ Desa	Kecamatan	Kota/ Kabupaten	Skor
Jambi	PLTU Jambi-2 unit 1	Lubuk Napal	Pauh	Sarolangun	-20
Jambi	PLTU Jambi-2 unit 2	Lubuk Napal	Pauh	Sarolangun	-20
Sumatera Selatan	PLTU Sumsel-8 unit 1	Tanjung Lalang	Tanjung Agung	Muara Enim	-20
Sumatera Selatan	PLTU Sumsel-8 unit 2	Tanjung Lalang	Tanjung Agung	Muara Enim	-20
Sumatera Selatan	PLTU Banjarsari unit 1	Prabu Menang	Merapi Timur	Lahat	-19
Sumatera Selatan	PLTU Banjarsari unit 2	Prabu Menang	Merapi Timur	Lahat	-19
Aceh	PLTU Nagan Raya unit 1	Suak Puntong	Kuala Pesisir	Nagan Raya	-18
Aceh	PLTU Nagan Raya unit 2	Suak Puntong	Kuala Pesisir	Nagan Raya	-18
Aceh	PLTU Nagan Raya unit 3	Peunaga Cut Ujong	Meureubo	Aceh Barat	-18
Aceh	PLTU Nagan Raya unit 4	Peunaga Cut Ujong	Meureubo	Aceh Barat	-18
Bengkulu	PLTU Bengkulu unit 1	Teluk Sepang	Kampung Melayu	Kota Bengkulu	-18
Bengkulu	PLTU Bengkulu unit 2	Teluk Sepang	Kampung Melayu	Kota Bengkulu	-18
Sumatera Selatan	PLTU Keban Agung unit 1	Kebur	Merapi Barat	Lahat	-18
Sumatera Selatan	PLTU Keban Agung unit 2	Kebur	Merapi Barat	Lahat	-18
Sumatera Utara	Pangkalan Susu unit 1	Tanjung Pasir	Pangkalan Susu	Langkat	-15
Sumatera Utara	Pangkalan Susu unit 2	Tanjung Pasir	Pangkalan Susu	Langkat	-15
Sumatera Utara	Pangkalan Susu unit 3	Tanjung Pasir	Pangkalan Susu	Langkat	-15

Bab 1
Pendahuluan

Provinsi	Unit	Kelurahan/ Desa	Kecamatan	Kota/ Kabupaten	Skor
Sumatera Utara	Pangkalan Susu unit 4	Tanjung Pasir	Pangkalan Susu	Langkat	-15
Sumatera Barat	PLTU Teluk Sirih unit 1	Teluk Kabung Tengah	Bungus Teluk Kabung	Kota Padang	-15
Sumatera Barat	PLTU Teluk Sirih unit 2	Teluk Kabung Tengah	Bungus Teluk Kabung	Kota Padang	-15
Jambi	PLTU Jambi-1 unit 1		Mandiingin	Sarolangun	-13
Jambi	PLTU Jambi-1 unit 2		Mandiingin	Sarolangun	-13
Sumatera Barat	PLTU Ombilin unit 1	Sijantang Koto	Talawi	Kota Sawahlunto	-13
Sumatera Barat	PLTU Ombilin unit 2	Sijantang Koto	Talawi	Kota Sawahlunto	-13
Sumatera Utara	PLTU Labuhan Angin unit 1	Tapian Nauli 1	Tapian Nauli	Tapanuli Tengah	-10
Sumatera Utara	PLTU Labuhan Angin unit 2	Tapian Nauli 1	Tapian Nauli	Tapanuli Tengah	-10
Sumatera Selatan	PLTU Sumsel-6				-10
Riau	PLTU Riau 1 unit 1		Peranap	Indragiri Hulu	-9
Riau	PLTU Riau 1 unit 2		Peranap	Indragiri Hulu	-9
Kepulauan Riau	PLTU Bintan unit 1		Gunung Kijang	Bintan	-9
Kepulauan Riau	PLTU Bintan unit 2		Gunung Kijang	Bintan	-9
Riau	PLTU Tenayan Raya unit 1	Industri Tenayan	Tenayan Raya	Kota Pekanbaru	-8
Riau	PLTU Tenayan Raya unit 2	Industri Tenayan	Tenayan Raya	Kota Pekanbaru	-8
Sumatera Selatan	PLTU Sumbagsel-1				-8
Sumatera Selatan	PLTU Sumbagsel-1				-8
Sumatera Selatan	PLTU Sumsel-1 unit 1	Tanjung Menang	Rambang Dangku	Muara Enim	-8

Bab 2
Metode

Bab 3
Hasil

Bab 4
Pembahasan

Bab 5
Kesimpulan & Saran

Bab 1
Pendahuluan

Bab 2
Metode

Bab 3
Hasil

Bab 4
Pembahasan

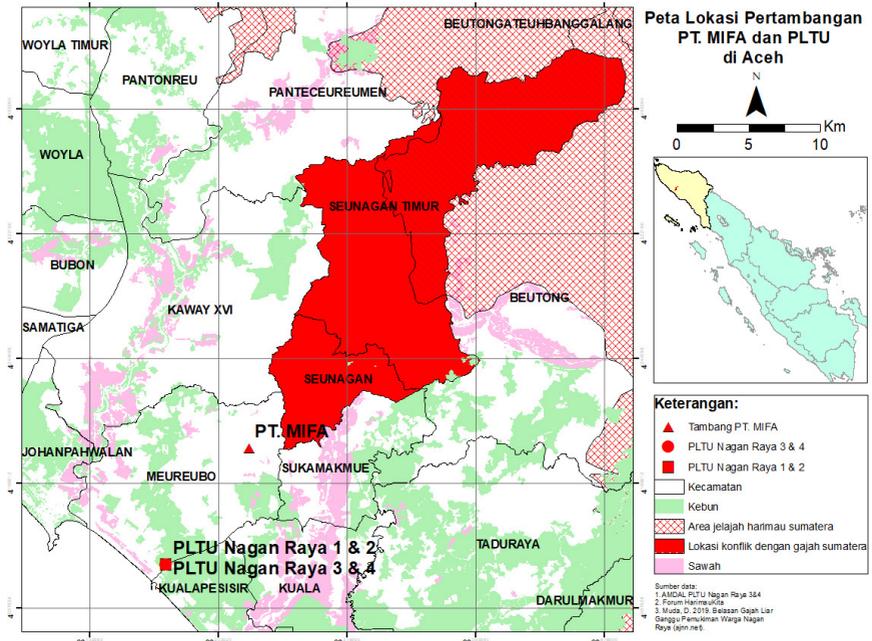
Bab 5
Kesimpulan & Saran

Provinsi	Unit	Kelurahan/ Desa	Kecamatan	Kota/ Kabupaten	Skor
Sumatera Selatan	PLTU Sumsel-1 unit 2	Tanjung Menang	Rambang Dangku	Muara Enim	-8
Sumatera Selatan	PLTU Gunung Raja unit 1	Gunung Raja	Empat Petulai Dangku	Muara Enim	-8
Sumatera Selatan	PLTU Gunung Raja unit 2	Gunung Raja	Empat Petulai Dangku	Muara Enim	-8
Sumatera Selatan	PLTU Sumsel MT Ekspansi			Muara Enim	-8
Sumatera Selatan	PLTU Sumsel-5 unit 1	Sindang Marga	Bayung Lencir	Musi Banyuasin	-7
Sumatera Selatan	PLTU Sumsel-5 unit 2	Sindang Marga	Bayung Lencir	Musi Banyuasin	-7
Sumatera Selatan	PLTU Banyuasin unit 1			Banyu Asin	-7
Sumatera Selatan	PLTU Banyuasin unit 2			Banyu Asin	-7
Lampung	PLTU Lampung Ekstension			Lampung Selatan	-6
Sumatera Utara	PLTU Sumut-1 unit 1	Hampan Perak	Hampan Perak	Deli Serdang	-6
Sumatera Utara	PLTU Sumut-1 unit 2	Hampan Perak	Hampan Perak	Deli Serdang	-6
Lampung	PLTU Lampung Sebalang unit 1	Karya Tunggal	Katibung	Lampung Selatan	-5
Lampung	PLTU Lampung Sebalang unit 2	Karya Tunggal	Katibung	Lampung Selatan	-5
Lampung	PLTU Tarahan unit 3	Tarahan	Katibung	Lampung Selatan	-5
Lampung	PLTU Tarahan unit 4	Tarahan	Katibung	Lampung Selatan	-5
Sumatera Utara	PLTU Sumut-2 unit 1				-4
Sumatera Utara	PLTU Sumut-2 unit 2				-4

Hasil dari skoring ini merupakan estimasi ancaman masing-masing PLTU terhadap keanekaragaman hayati dari tingkat spesies dan ekosistem. Akan tetapi, tidak semua PLTU memiliki data yang lengkap mengenai keanekaragaman hayati yang ada di lokasi sekitarnya. Adanya tingkat kelengkapan data yang berbeda untuk masing-masing PLTU, membuat beberapa PLTU memiliki hasil skoring dengan tingkat kepercayaan lebih tinggi dari yang lain. Contohnya, terdapat informasi lengkap mengenai keanekaragaman hayati di sekitar rencana lokasi Jambi 2 karena telah dilakukan survei lapangan dan wawancara dengan warga. Sementara itu, terdapat PLTU lain yang tidak memiliki data keanekaragaman hayati yang lengkap (ANDAL/AMDAL tidak bisa diakses atau tidak tersedia dan minimnya penelitian di sekitar PLTU tersebut) sehingga adanya kemungkinan keberadaan fauna dan flora langka yang dilindungi pada lokasi tersebut namun tidak terdata.

Maka, dapat disimpulkan bahwa PLTU dengan ancaman tertinggi (merah) secara absolut punya ancaman yang besar terhadap keanekaragaman hayati karena datanya lengkap, sehingga PLTU tersebut disarankan untuk dihentikan secara dini atau dibatalkan. Akan tetapi, PLTU dengan ancaman sedang (oranye) dan rendah (kuning) masih ada potensi untuk memiliki ancaman yang lebih tinggi terhadap keanekaragaman hayati karena datanya yang kurang lengkap. Berdasarkan metode yang dibahas pada Subbab 2.4, telah disimpulkan bahwa PLTU dengan nilai skoring 0 sampai -10 memiliki tingkat kepercayaan yang lebih rendah karena sedikitnya data keanekaragaman hayati yang ditemukan.

3.2 Aceh



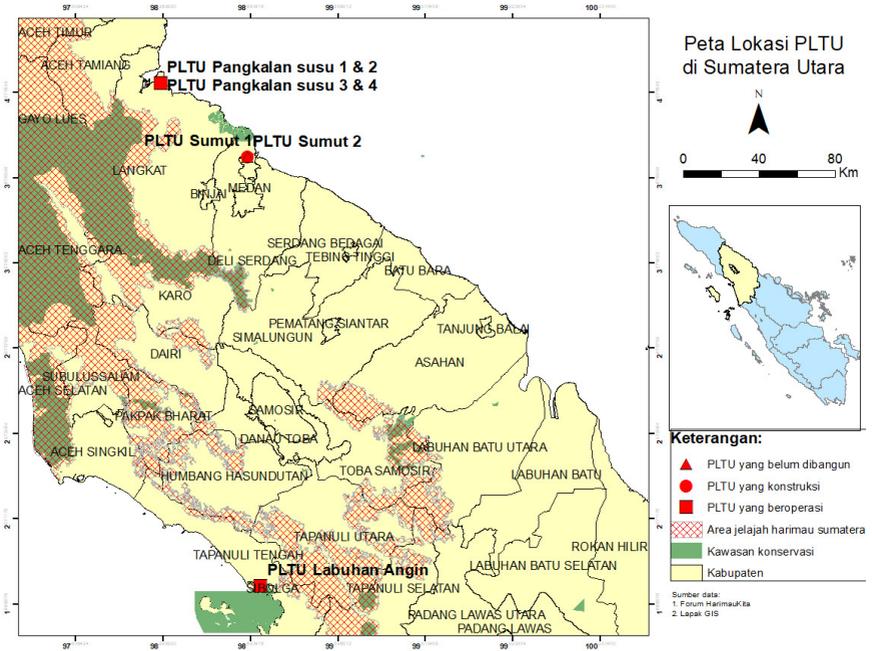
Gambar 3.2. Peta PLTU Nagan Raya dan Tambang PT. MIFA Bersaudara

PLTU Nagan Raya 1 & 2 dan PLTU Nagan Raya 3 & 4

Berdasarkan hasil riset, PLTU Nagan Raya 1 & 2 dan PLTU Nagan Raya 3 & 4 terletak di lokasi yang sama, hanya berbeda jarak. Kedua PLTU tersebut lokasinya berada sangat dekat dengan pemukiman warga, ladang, serta perkebunan kelapa sawit. PLTU Nagan Raya 1 & 2 sudah beroperasi, sedangkan PLTU Nagan Raya 3 & 4 rencananya akan beroperasi pada tahun 2023. PLTU Nagan Raya 1 & 2 mendapatkan pasokan batu bara dari daerah lokal khususnya Aceh dan dari Kalimantan (Guitarra, 2014), namun saat ini pasokan batu bara didapatkan dari PT Mifa Bersaudara (Iskandar, 2020). PLTU Nagan Raya 3 & 4 juga mendapatkan pasokan batu bara dari PT. Mifa Bersaudara atau PT. IPE (AMDAL PLTU Nagan Raya 3 & 4, 2019). Jarak dari lokasi pembangunan PLTU ke tambang batubara kurang lebih 30 km.

Desa Blang Lango, Desa Tuwie Meulesong, dan Desa Kila merupakan desa yang tidak jauh dari lokasi pertambangan milik PT. Mifa Bersaudara. Ketiga desa tersebut kerap mengalami konflik dengan gajah sumatera. Selain tiga desa di Kecamatan Seunagan Timur, ada satu desa di Kecamatan Seunagan yaitu Desa Alue Buloh, dan dua desa lain yaitu Desa Blang Tengku, dan Desa Kandeh yang juga sering didatangi kawanan gajah (Muda, 2019; Acehkini, 2020; Jauhary, 2020; Mulyana, 2020). Gajah-gajah tersebut sering masuk ke pemukiman warga dan merusak rumah serta kebun. Wilayah jelajah gajah sumatera yang dulunya tidak ada pemukiman sudah beralih fungsi, sehingga gajah sumatera sering masuk dan merusak apapun yang ada di sana. Gajah sumatera yang masuk ke pemukiman warga bisa mencapai 12-17 ekor dan membuat warga ketakutan. Gajah tersebut masuk ke area pemukiman karena habitatnya terganggu oleh perkebunan kelapa sawit serta adanya pertambangan. Adanya konflik, terkadang membuat masyarakat memasang jerat yang justru membunuh gajah sumatera yang populasinya semakin menurun di alam. Selain gajah sumatera, Kecamatan Seunagan Timur juga menjadi area jelajah harimau sumatera (Gambar 3.2).

3.3 Sumatera Utara



Gambar 3.3. PLTU di Sumatera Utara

PLTU Pangkalan Susu 1 & 2 dan PLTU Pangkalan Susu 3 & 4

PLTU ini terletak di Desa Tanjung Pasir, Kecamatan Pangkalan Susu, Kabupaten Langkat. Berdasarkan data AMDAL Pangkalan Susu 3 & 4 (2011), daerah ini memiliki keanekaragaman hayati flora dan fauna yang beragam. Dari segi flora dapat dijumpai kelompok tumbuhan mangrove, sedangkan dari fauna ada dari kelompok mamalia, reptil, dan burung. Dari segi tumbuhan, mangrove menjadi tumbuhan paling dominan yang ditemukan. Sebanyak 18 jenis mangrove teridentifikasi dengan menggunakan survei vegetasi sampai tingkat semai. Pengukuran dilakukan pada luasan area 0,09 Ha.

Di daerah ini juga terdapat empat jenis reptil seperti biawak, ular kobra, ular sawah, dan kadal. Empat reptil ini merupakan satu kesatuan rantai makanan dan pengendali hama. Jika populasinya berkurang bisa menjadikan populasi

hama meledak. Seperti halnya biawak yang menjadi pengontrol populasi ular, ular menjadi pengontrol populasi tikus. Selain itu, ada kadal yang memiliki peran sebagai pengendali serangga yang menjadi hama.

Dalam area ini juga terdapat keanekaragaman biota perairan seperti plankton sebanyak 38 genus, bentos 19 genus, dan nekton 16 jenis. Plankton, bentos, dan nekton (kelompok organisme yang hidup di laut dan perairan) dapat dijadikan sebagai indikator tercemarnya suatu perairan (Bianchi *et al.*, 2003; Mariantika and Retnaningdyah, 2014; Salmo, Tibbetts and Duke, 2018; Setyobudiarso and Yuwono, 2018). Dampak dari pembangunan akan membuat bentos mati karena sedimen mengendap ke dasar dan terjadi penumpukan. Bentos akan kesulitan mendapatkan oksigen dan dapat menimbulkan kematian (Widiyati A. dan Prihadi, 2007).



Gambar 3.3.1. Foto lingkungan sekitar PLTU Pangkalan Susu dan vegetasi pesisir sekitar PLTU Pangkalan Susu

PLTU Sumut-1

PLTU ini berlokasi di Hamparan Perak, Sumatera Utara, yang dekat dengan kawasan mangrove. Selain itu, di dekat lokasi PLTU juga ditemukan satwa dilindungi seperti lutung kelabu dan elang brontok. Habitat lutung kelabu mulai berkurang dan membuat lutung kelabu menempati sisa-sisa habitat di hutan mangrove (Supriyatna & Wahyono, 2000). Lutung berperan penting sebagai primata yang memakan daun-daunan untuk membantu dalam peremajaan tumbuhan atau pohon di hutan. Elang brontok juga berperan penting bagi alam dalam mengontrol populasi tikus dan ular yang berperan sebagai hama.

PLTU Sumut-2

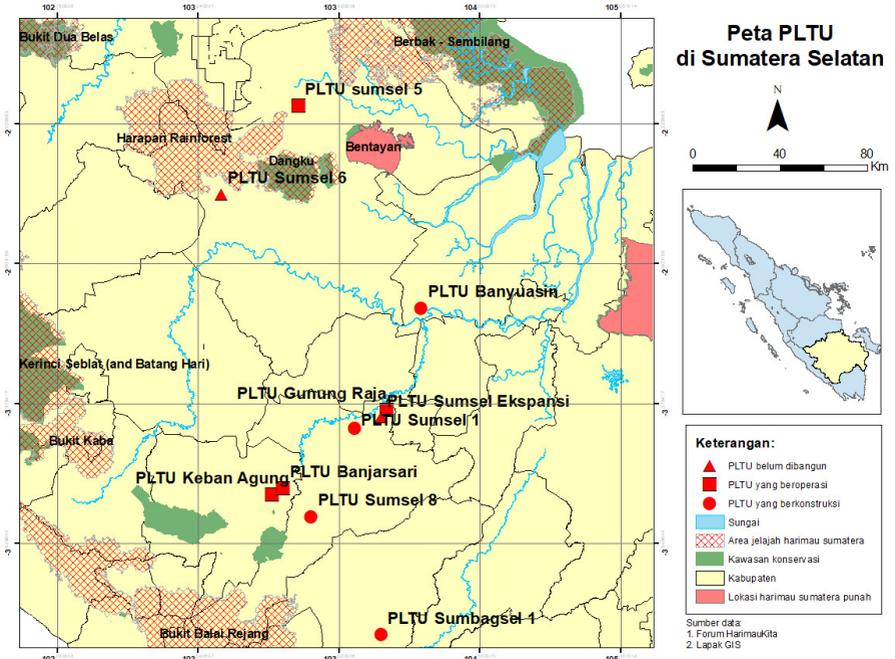
Hingga saat ini, lokasi pasti dari rencana pembangunan PLTU Sumut-2 belum diketahui. Namun jika mengacu pada RUPTL 2019-2028, maka lokasi dari PLTU Sumut-2 berdekatan dengan PLTU Sumut-1, sehingga potensi ancamannya tidak jauh berbeda.

PLTU Labuhan Angin

PLTU ini terletak di Tapan Nauli, Kabupaten Tapanuli Tengah. PLTU ini berseberangan dan dekat dengan wilayah jelajah harimau sumatera. Selain itu, kawasan sekitar di dekat PLTU ini masuk ke dalam Kawasan Konservasi Perairan Daerah Kabupaten Tapanuli Tengah (Gambar 3.3.). Di dalam kawasan tersebut terdapat tumbuhan mangrove yang berperan penting untuk menjaga ekosistem pesisir dan makhluk hidup di sekitarnya.

3.4 Sumatera Selatan

Berdasarkan kajian, kami meneliti sebanyak 9 PLTU yang berpotensi sebagai area jelajah satwa kunci yaitu harimau sumatera dan gajah sumatera. Selain itu juga ditemukan beberapa satwa dilindungi lain dan memiliki status terancam dan kritis berdasarkan IUCN Red List.



Gambar 3.4. PLTU di Sumatera Selatan

PLTU Sumsel 8

PLTU ini memiliki kapasitas 2x620 MW dan akan beroperasi di tahun 2022. PLTU ini disponsori oleh PT. Huadian Bukit Asam Power (PT. HBAP) yang merupakan konsorsium antara perseroan China Huadian Hongkong Company Ltd. dan PT. BA dengan kepemilikan saham masing-masing 55% dan 45% (Andi, 2020).

Berdasarkan data AMDAL Sumsel 8 (2018), pada area PLTU Sumsel 8 ditemukan beberapa satwa dilindungi seperti landak, macan dahan, dan beruang madu. Ketiga spesies tersebut masuk ke dalam IUCN Red List dan merupakan satwa yang dilindungi. Ketiga spesies tersebut memiliki peran penting di alam. Landak memiliki peran sebagai pengendali populasi serangga malam dan penyebar biji karena juga memakan buah-buahan selain serangga. Peran macan dahan hampir sama seperti harimau sebagai predator, hanya saja memiliki ukuran yang lebih kecil dan bukan merupakan predator

utama. Sedangkan beruang madu memiliki peran sebagai penyebar biji dan membantu dalam proses penguraian dan daur ulang hutan hujan tropis karena perilakunya yang sering menggali dan membongkar tanah. Populasi ketiga spesies tersebut juga mengalami penurunan di alam karena perburuan, alih fungsi lahan, dan konflik dengan manusia, jika dibiarkan maka akan mengakibatkan kepunahan.

Selain itu, PLTU ini juga berjarak kurang lebih 22 km dari kawasan Hutan Suban Jeriji (Berdasarkan hasil penarikan garis lurus melalui Google Earth). Di hutan ini terdapat satwa kunci yaitu harimau sumatera yang memiliki daerah jelajah dari 30 km² (betina) sampai 289 km² (jantan) (Forum HarimauKita, 2021) dan gajah sumatera yang memiliki area jelajah mencapai 20 km² (Program WCS, 2021), serta hewan dilindungi lainnya seperti kukang, lutung kelabu, beruang madu, dan elang brontok (FMIPA Unsri, 2016).

PLTU Sumsel 1

PLTU Sumsel 1 terletak di Desa Tanjung Menang dan Desa Air Cekdam, Kecamatan Rambang Dangku, Kabupaten Muara Enim. Proyek PLTU Sumsel 1 disponsori oleh PT. Shenhua Guohua Lion Power (PT. SGLPI) dengan kapasitas 2x300 MW (ICW, 2020). Berdasarkan data AMDAL Sumsel 1 (2016), area lokasi pendirian PLTU ini seluas +127,91 Ha dengan biodiversitas yang tercatat sebanyak 5 jenis mamalia, 7 jenis burung, dan 5 jenis reptil. Sedangkan dari segi biota air, terdapat 19 jenis ikan yang salah satunya masuk ke dalam jenis ikan yang dilindungi berdasarkan Permen Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) No. 1 Tahun 2021 yaitu ikan belida (*Notopterus notopterus*).

Di data AMDAL Sumsel 1, limbah dari hasil kegiatan PLTU dibuang di Sungai Niru yang merupakan anak sungai yang nantinya akan mengalir ke Sungai Lematang (salah satu sungai terpanjang di Sumsel). Ikan belida tercatat dalam AMDAL PLTU Sumsel 1 dan berhabitat di Sungai Lematang. Menurut penuturan warga sekitar, Sungai Niru juga menjadi habitat bagi ikan belida. Pengamatan di lapangan juga menunjukkan keberadaan monyet ekor panjang. Sungai Niru sendiri hingga kini masih dimanfaatkan warga untuk aktivitas mandi dan mencuci. Sungai Niru merupakan salah satu sungai yang alirannya

menuju Sungai Lematang. Adanya limbah dari PLTU Sumsel 1 ini tentunya akan membuat pencemaran sungai dan hal tersebut bisa membahayakan populasi ikan belida bahkan bisa menjadikannya punah secara perlahan.

PLTU Sumsel 5

PLTU Sumsel 5 terletak di Desa Sindang Marga, Kabupaten Musi Banyuasin, Sumatera Selatan. PLTU ini berkapasitas 2x150 MW dan sudah dibangun dari tahun 2016 (ICW, 2020) dengan PT Dian Swaswatika Sentosa Tbk. sebagai sponsornya. Lokasi PLTU ini kurang lebih 100 km dari Taman Nasional Sembilang. TN ini memiliki satwa kunci seperti gajah sumatera dan harimau sumatera. Lokasi PLTU ini juga hampir dikelilingi oleh area jelajah harimau sumatera (Gambar 3.4.).

PLTU Sumsel MT Ekspansi

PLTU Sumsel Ekspansi akan dibangun di Simpang Belimbing Niru, Kabupaten Muara Enim (Prasetyo, 2021). Namun demikian, lokasi tapak PLTU ini belum bisa diketahui secara pasti. Daerah tersebut berdekatan dengan lokasi tapak PLTU Sumsel 1 dimana terdapat spesies monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*) yang merupakan spesies rentan (*vulnerable*) berdasarkan IUCN Red List serta lokasinya yang dekat dengan sungai Lematang yang merupakan habitat bagi ikan belida (Gambar 3.4.)

PLTU Sumbagsel 1

Mengacu kepada peta di RUPTL 2019-2028, PLTU ini lokasinya kurang lebih 35 km dari daerah jelajah harimau sumatera (Gambar 3.4.) yaitu di dekat Bukit Balai Rejang. Adanya PLTU tersebut akan membuat area jelajah harimau sumatera semakin berkurang. Selain itu, lebih dari 50 km dari lokasi PLTU pernah ditemukan adanya konflik dengan harimau sumatera di Desa Pelakat yang berada di Bukit Lumut Balai. Akibat adanya konflik tersebut mengakibatkan korban luka-luka dan ada yang meninggal dunia (Eni, 2020).

PLTU Banyuasin

Berdasarkan peta di RUPTL 2019-2028, lokasi PLTU Banyuasin diperkirakan berada di sekitar Kecamatan Rantau Bayur, Kabupaten Banyuasin. Rantau Bayur menjadi lokasi pertemuan antara Sungai Lematang dan Sungai Musi. Diketahui bahwa Sungai Lematang merupakan habitat ikan belida yang dilindungi oleh Undang-Undang Indonesia.

PLTU Gunung Raja

PLTU ini terletak di Desa Gunung Raja Dusun 2. Masyarakat banyak mengandalkan perkebunan karet mandiri yang ditanam sendiri. Semenjak ada PLTU, penghasilan dari perkebunan karet menurun karena debu yang dihasilkan PLTU membuat getah karet kotor dan rusak (AEER, 2019). PLTU ini juga menggunakan air dari Sungai Lematang yang merupakan habitat ikan belida yang dilindungi.

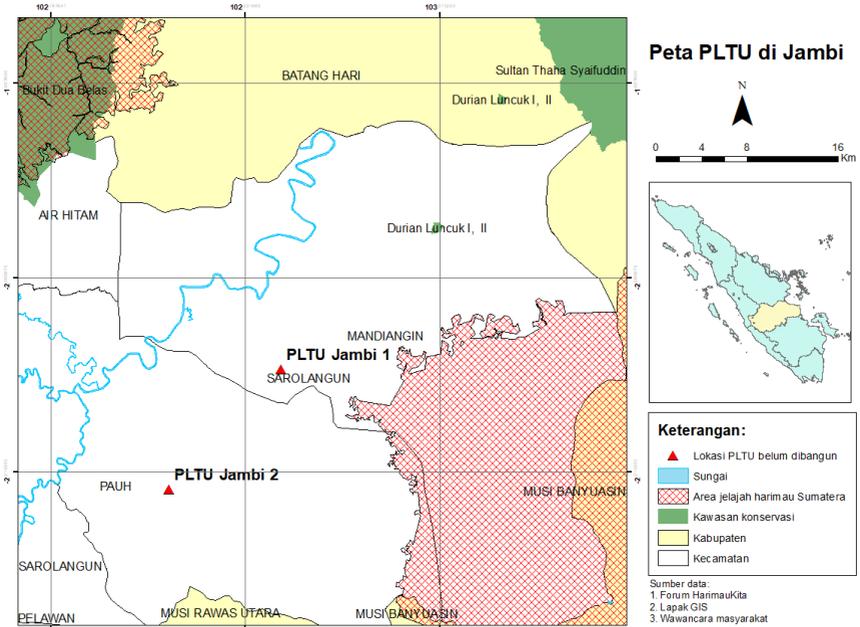
PLTU Sumsel 6

Berdasarkan peta di RUPTL 2019-2028, lokasi PLTU Sumsel 6 diperkirakan berada di Kecamatan Batanghari Leko. Lokasi PLTU ini berdekatan dengan Hutan Harapan yang menjadi habitat dari gajah sumatera dan harimau sumatera. Selain itu, lokasi PLTU ini berdekatan dengan kawasan konservasi Suaka Margasatwa Dangku yang juga menjadi daerah jelajah harimau sumatera (Gambar 3.4.).

PLTU Banjarsari dan PLTU Keban Agung

Kedua PLTU ini berlokasi tidak terlalu jauh dari PLTU Sumsel 8. Dari segi keanekaragaman hayati juga tidak jauh berbeda dengan PLTU Sumsel 8. Selain itu lokasi kedua PLTU ini juga dekat dengan kawasan konservasi Hutan Suban Jeriji yang menjadi habitat harimau sumatera. Lokasi PLTU Keban Agung juga berdekatan dengan pusat pelatihan gajah Lahat.

3.5 Jambi



Gambar 3.5. PLTU di Jambi

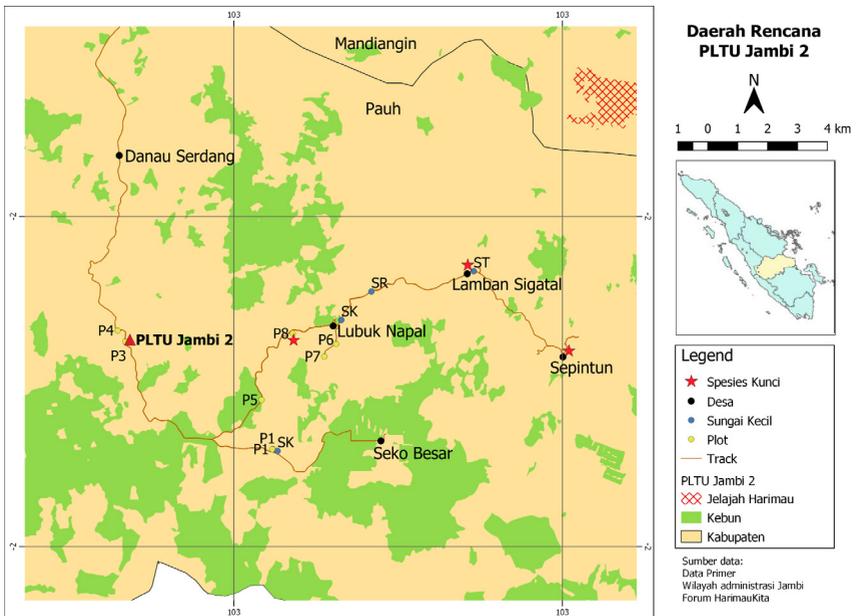
3.5.1 PLTU Jambi 1

PLTU ini akan dibangun di daerah Pemusiran, Mandiangin dengan kapasitas 2x300 MW. PLTU ini akan dibiayai oleh PT PLN Persero dan akan dibangun di tahun 2023. Berdasarkan data AMDAL Jambi 1 tahun 2019, bahwa di sekitar lokasi PLTU ditemukan satwa yang dilindungi yaitu trenggiling (*Manis javanica*) dan pelanduk kancil (*Tragulus javanicus*). Trenggiling diketahui menjadi salah satu satwa yang berstatus kritis atau *critically endangered* berdasarkan data IUCN Red List. Trenggiling mengalami penurunan populasi yang sangat tinggi di alam karena perburuan sebagai obat tradisional China. Penurunan populasi trenggiling juga diakibatkan karena hilangnya dan degradasi habitat (PSG, 2021). Adanya rencana pendirian PLTU di lokasi ini akan mengancam populasi trenggiling yang semakin kritis. Padahal peran

trenggiling sangat penting di alam yaitu sebagai pengendali populasi semut dan rayap. Jika trenggiling punah maka populasi semut dan rayap akan meledak dan mengakibatkan kerusakan pada ekosistem, seperti halnya rayap yang merusak kayu-kayu pada tumbuhan yang ada di hutan.

Selain trenggiling, terdapat pelanduk kancil yang ditemukan di sekitar PLTU. Jenis ini juga mengalami penurunan populasi di alam karena diburu untuk diambil dagingnya serta aktivitas manusia dalam merambah dan alih fungsi lahan (Yunizarakka, 2016). Pelanduk kancil berperan penting di alam untuk membantu peremajaan tumbuhan di hutan karena memakan pucuk-pucuk daun dan rumput-rumputan, serta memakan buah-buahan yang jatuh di tanah dan dapat membantu meregenerasi hutan karena biji yang termakan oleh pelanduk kancil akan terbuang dalam bentuk kotoran.

3.5.2. PLTU Jambi 2



Gambar 3.5.2. Peta Daerah Rencana PLTU Jambi 2

PLTU Jambi 2 merupakan salah satu PLTU yang masih dalam tahap perencanaan, sehingga dokumen ANDAL ataupun AMDAL-nya belum ada. Oleh karena itu, telah dilakukan survei lapangan secara langsung oleh peneliti AEER. Berdasarkan wawancara dengan camat Pauh dan perangkat desa, PLTU Jambi 2 direncanakan untuk dibangun di Kecamatan Pauh, tepatnya pada km 14 – 15 pada jalan yang menuju perdesaan. Lokasi ini masuk ke dalam wilayah administrasi Desa Lubuk Napal. Terdapat lima desa yang lokasinya berdekatan dengan lokasi PLTU Jambi 2 yaitu, Desa Danau Serdang, Desa Lubuk Napal, Desa Lamban Sigatal, Desa Sepintun dan Desa Seko Besar. Lima desa tersebut berada di dalam radius 10 km dari lokasi PLTU Jambi 2. PLTU ini direncanakan untuk mulai dibangun pada awal tahun 2022 namun saat ini masih menunggu investor.

Lokasi PLTU dan desa-desa sekitar dapat dilihat secara detail pada peta (gambar 3.5.2.). PLTU Jambi 2 ditandakan dengan simbol segitiga merah, sedangkan desa-desa di sekitarnya dengan titik warna hitam. Ditemukan empat sungai sekitar PLTU Jambi 2 yang ditandai dengan titik biru pada peta, yaitu SK (Sungai Kelampaian), SR (Sungai Rembut) dan ST (Sungai Telisak). Terdapat sungai kecil yang jaraknya paling dekat dengan PLTU Jambi 2 yang berada pada titik P4, namun sungai tersebut tidak diberi nama. Plot pengamatan keanekaragaman hayati ditandai oleh titik berwarna kuning dan trek jelajah dalam garis coklat. Berdasarkan wawancara dengan warga lokal, masih ditemukan spesies kunci seperti harimau di dekat Desa Lubuk Napal dan Lamban Sigatal, serta gajah di dekat Desa Sepintun yang diberikan simbol bintang merah pada peta.

Ekosistem di sekitar lokasi PLTU Jambi 2 terdiri dari hutan sekunder dataran rendah, perkebunan karet dan kelapa sawit, sungai dan perdesaan. Pada titik pengamatan keanekaragaman hayati di lokasi PLTU Jambi 2 (P3), telah ditemukan berbagai spesies pohon seperti pohon pulai (*Alstonia scholaris*), pohon bedih (*Balakata baccata*), pohon karet (*Hevea brasiliensis*), pohon terap (*Artocarpus odoratissimus*) serta paku-pakuan dan herba. Hutan

sekunder yang dicampur dengan pohon karet pada lokasi PLTU Jambi 2 ini masih memiliki tutupan kanopi yang cukup rimbun (70-84%) dan ditemukan beberapa spesies kupu-kupu yang merupakan indikator kualitas ekosistem. Foto-foto kondisi hutan di lokasi rencana PLTU Jambi 2 dapat dilihat pada gambar 3.5.3.



Gambar 3.5.3. Kondisi hutan di lokasi rencana PLTU Jambi 2

Tidak jauh dari lokasi PLTU Jambi 2, terdapat sungai kecil yang telah diamati pada titik P4. Pada sungai ini terdapat beberapa ikan kecil seperti ikan julung-julung dan kecebong. Tumbuhan yang ditemukan pada titik pengamatan P4 adalah pohon jengkol (*Archidendron pauciflorum*), pohon durian (*Durio zibethinus*), pohon pulai (*Alstonia scholaris*), kelapa sawit (*Elaeis guineensis*), pohon jabon (*Neolamarckia cadamba*), pohon randu (*Ceiba pentandra*) serta paku-pakuan dan herba yang digunakan sebagai obat, seperti kedudu (*Melastoma malabathricum*). Untuk daftar spesies yang lengkap per titik pengamatan, dapat dilihat pada laporan lapangan PLTU Jambi 2 yang dapat diakses pada situs AEER.

Berdasarkan wawancara dengan warga lokal, masih ditemukan sejumlah spesies kunci seperti harimau dan gajah. Di jalan tanah menuju Desa Lubuk Napal, dan di jalan tanah dekat Desa Lamban Sigatal, telah ditemukan jejak kaki harimau sumatera (*Panthera tigris Sumaterae*) pada bulan Juli 2021. Berdasarkan peta dari Forum HarimauKita (2010), terdapat wilayah jelajah harimau sumatera yang berada di kecamatan Mandiangin, tidak jauh dari pedesaan sekitar PLTU Jambi 2. Sementara, Desa Sepintun merupakan bagian dari wilayah jelajah gajah sumatera (*Elephas maximus Sumateranus*) yang hidup liar di Hutan Harapan, kawasan restorasi yang dikelola PT Restorasi Ekosistem Indonesia (REKI). Total ada delapan gajah yang hidup di sana, enam betina dan dua jantan. Namun sejak 2016 konflik gajah dengan warga di Sepintun meningkat. Banyak kebun sawit dan karet masyarakat rusak dimakan gajah. Pemicunya, karena sebagian habitat gajah dibuka untuk izin HTI PT Alam Lestari Nusantara, anak usaha PTPN—yang mendapatkan izin HTI Menteri Kehutanan seluas 10.785 hektar pada 2009. Dari keterangan warga Desa Sepintun, gajah juga masuk ke konsesi PT Samhutani di Desa Lamban Sigatal (Suprpto, 2020).

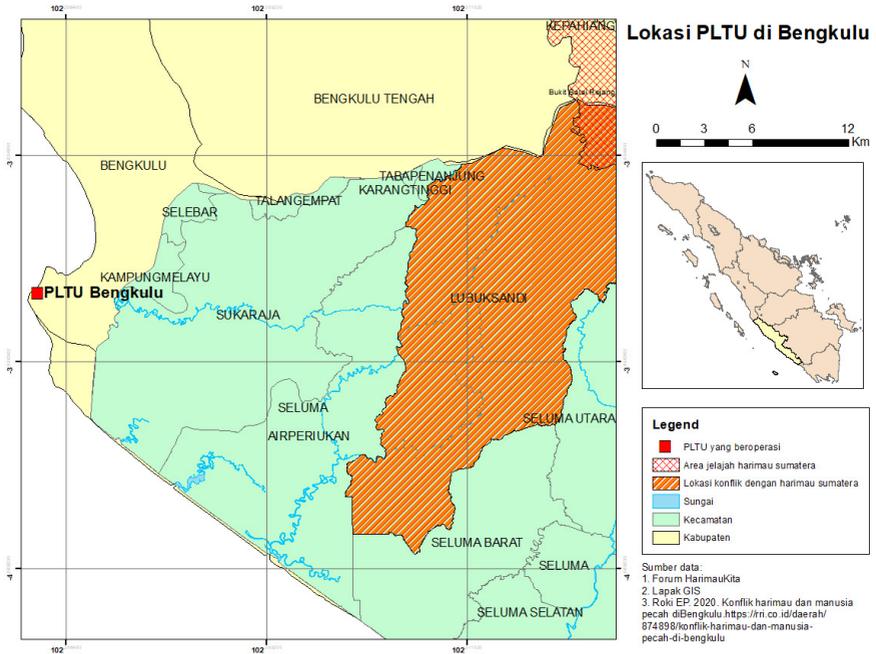
Selain kedua spesies kunci tersebut, warga lokal juga menyebutkan beberapa spesies lainnya yang masih ditemukan di sekitar desa yaitu, trenggiling (*Manis javanica*), siamang (*Symphalangus syndactylus*), monyet simpai

kuning (*Presbytis melalophos*), monyet simpai abu (*Presbytis cristata*), ungu (*Hylobates agilis*), beruang madu (*Helarctos malayanus*), monyet beruk (*Macaca nemestrina*), monyet kero (*Macaca fascicularis*), macan dahan (*Neofelis diardi*), dan rusa (*Rusa unicolor*) yang dilindungi oleh Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.20/MENLHK/SETJEN/KUM.1/6/2018 dan merupakan satwa liar yang masuk dalam kategori IUCN Red List sebagai spesies *critically endangered* (CR), *endangered* (EN), atau *vulnerable* (VU). Terdapat juga spesies pohon yang dilindungi oleh Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan yaitu, pohon bulian atau ulin (*Eusideroxylon zwageri*) dan pohon sialang (*Koompassia excelsa*). Hasil wawancara dan analisis lebih lengkap mengenai kondisi keanekaragaman hayati, ekosistem dan sosial sekitar lokasi PLTU Jambi 2 dapat dilihat pada laporan lapangan PLTU Jambi 2.



Gambar 3.5.4. Monyet simpai abu (*Presbytis cristata*) dan monyet simpai kuning (*Presbytis melalophos*) yang ditemukan di hutan sekitar lokasi PLTU Jambi 2

3.6 Bengkulu



Gambar 3.6. PLTU di Bengkulu

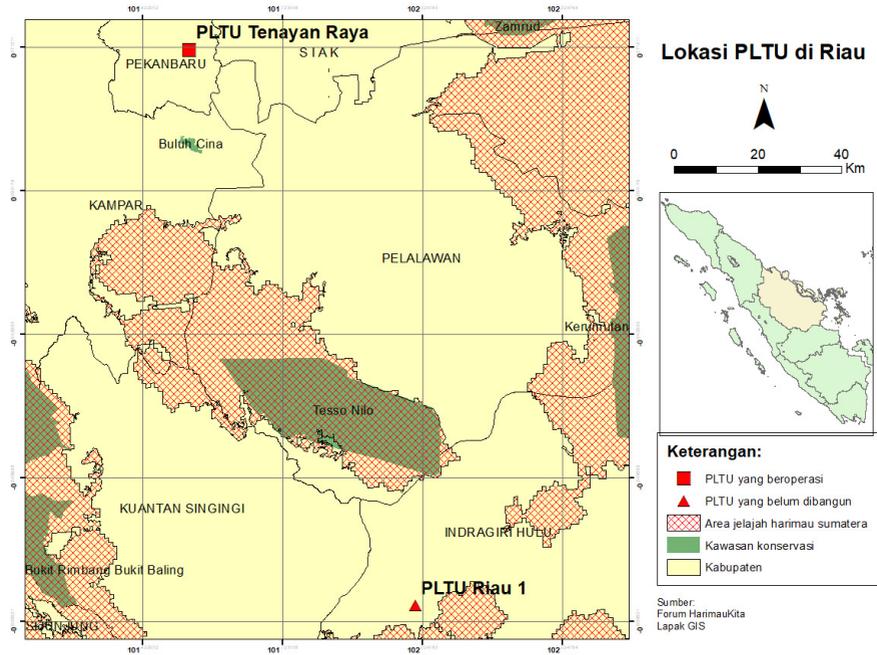
PLTU Bengkulu

Bengkulu merupakan salah satu tempat penambangan dan sumber batu bara. PLTU Bengkulu yang sudah dibangun di lahan seluas sekitar 40 hektar diketahui berdekatan dengan pantai yang menjadi tempat penyu bertelur. Antara November 2019 hingga Januari 2020, pernah ditemukan sebanyak 28 ekor penyu sisik dan penyu lelang mati terdampar di Pantai Teluk Sepang dekat PLTU (Phesi, 2020). Kasus kematian penyu-penyu tersebut terjadi setelah adanya uji coba pembuangan limbah air bahang ke Pantai Sepang (Phesi, 2020). Meski kemudian uji lab menyatakan bahwa kematiannya akibat infeksi bakteri dan BMKG menyatakan adanya anomali suhu di perairan sebelah barat Bengkulu, namun kematian penyu ini tetap janggal mengingat terjadi setelah uji coba PLTU dan penemuan bangkainya di sekitar PLTU (Kanopi Hijau Indonesia, 2020).

Kurang dari 40 km dari area PLTU Bengkulu, pernah terjadi adanya konflik antara manusia dan harimau sumatera serta beruang madu di Desa Tumbuan, Kabupaten Saluma (Roki EP, 2020). Konflik terjadi karena harimau sumatera memakan 11 ekor kambing milik warga. Delapan kilometer dari desa tersebut memang merupakan area jelajah dari harimau sumatera, sehingga tidak heran jika harimau mulai masuk ke pemukiman warga (Roki EP, 2020). Selain harimau sumatera, beruang madu juga pernah masuk pemukiman warga dan merusak kebun mereka (Firmansyah, 2017).

Beruang madu memiliki peran sebagai penyebar biji dan membantu dalam proses penguraian dan daur ulang hutan hujan tropis, karena perilakunya yang sering menggali dan membongkar tanah. Beruang madu masuk ke dalam daftar merah IUCN Red List yaitu *vulnerable* atau rentan dan merupakan satwa yang dilindungi. Populasinya juga mengalami penurunan di alam karena perburuan, alih fungsi lahan, dan konflik dengan manusia yang jika dibiarkan maka akan mengakibatkan kepunahan dengan cepat.

3.7 Riau



Gambar 3.7. PLTU di Riau

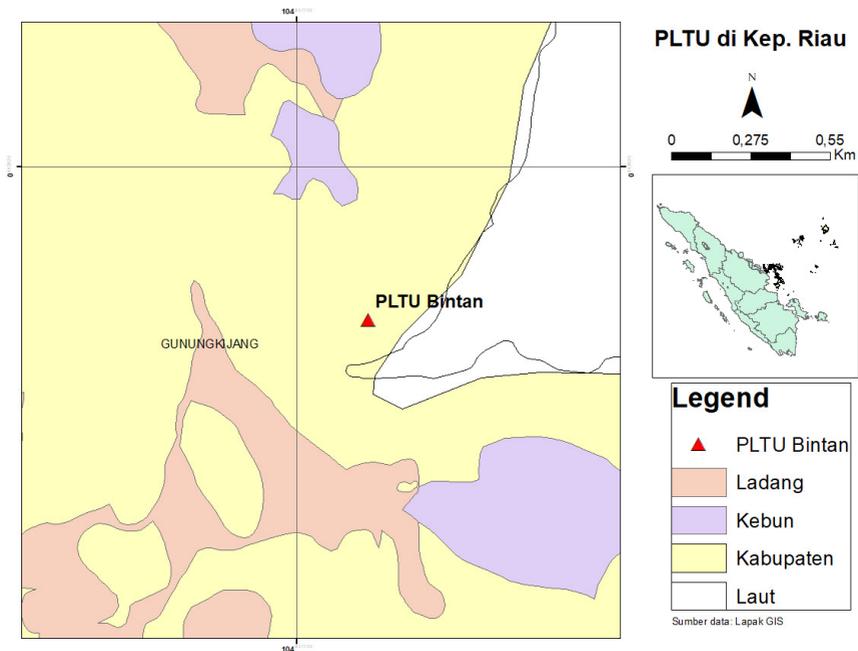
PLTU Tenayan Raya dan PLTU Riau 1

PLTU Tenayan Raya terletak di Kelurahan Sail, Kecamatan Tenayan Raya, Pekanbaru, Riau. PLTU ini berlokasi dekat dengan Sungai Siak yang merupakan habitat salah satu satwa dilindungi, yaitu ikan arwana (*Scleropages formosus*). Ikan ini hidup di anak-anak sungai di sekitar Sungai Siak.

Selain ikan arwana, satwa-satwa dilindungi yang juga ditemukan di daerah hutan sekunder ataupun semak belukar di sempadan Sungai Siak seperti satwa kunci harimau sumatera dan gajah sumatera. Selain itu ada jenis lain seperti beruang madu, macan dahan, kijang muntjak, landak, dan tapir. Sungai digunakan oleh satwa-satwa tersebut untuk minum dan jika tercemar maka akan membahayakan kelangsungan hidup satwa bahkan sampai menimbulkan kematian pada satwa.

Selain PLTU Tenayan Raya, ada PLTU Riau 1 yang berlokasi di Kabupaten Indragiri Hulu. PLTU ini berdekatan dengan area jelajah harimau sumatera. Selain diapit dengan area jelajah area harimau sumatera, lokasi PLTU ini juga tidak jauh dengan area konservasi seperti Taman Nasional Teso Nilo dan Taman Nasional Bukit Tiga Puluh. Lokasi PLTU ini juga hampir dikelilingi oleh area jelajah harimau sumatera (Gambar 3.7.).

3.8 Kepulauan Riau



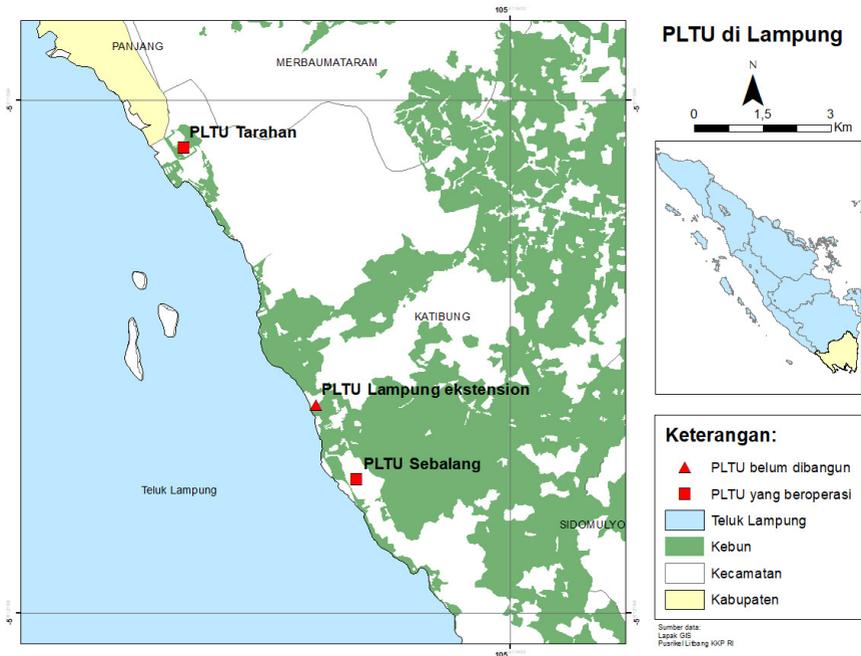
Gambar 3.8. Peta PLTU di Kepulauan Riau

PLTU Bintan

Pulau Bintan menjadi pulau terbesar di Kepulauan Riau. Di pulau ini terdapat PLTU Bintan yang berlokasi dekat dengan pesisir. Menurut Chan & Chan (2019), di pulau ini masih ditemukan berbagai burung dilindungi seperti elang ikan kepala abu (*Ichthyophaga ichthyaetus*) dan burung betet (*Psittacula*

longicauda). Selain itu, di pulau ini juga menjadi habitat penyu hijau yang termasuk satwa dilindungi (*Chelonia mydas*) berdasarkan penelitian oleh Samanya (2015).

3.9 Lampung



Gambar 3.9. PLTU di Lampung

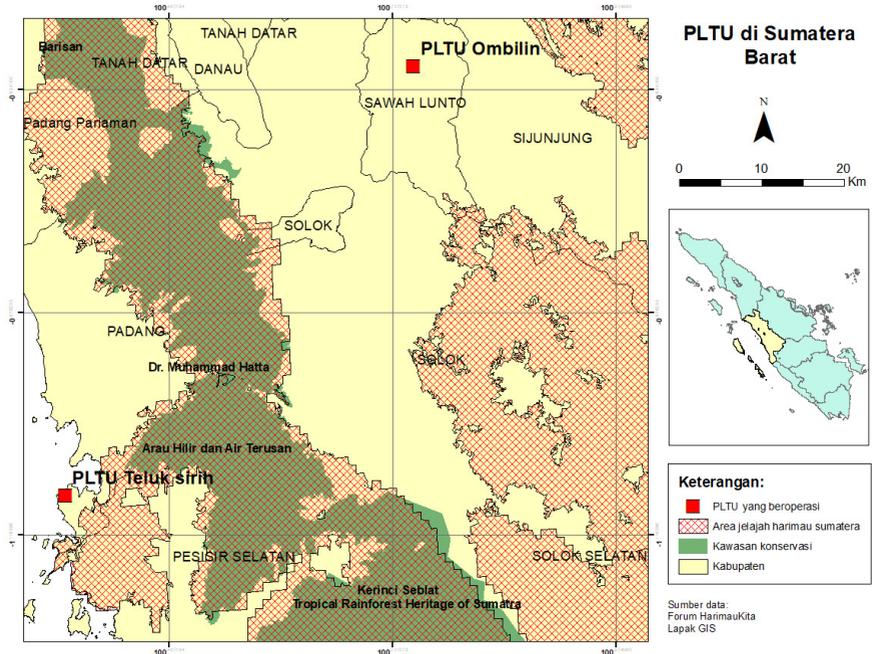
PLTU Sebalang, PLTU Lampung Ekstension, dan PLTU Tarahan

Ketiga PLTU ini berlokasi masih dalam satu garis pantai, hanya saja PLTU Sebalang dan PLTU Lampung Ekstension berlokasi dekat Pantai Sebalang dan dekat ekosistem mangrove (Tanti, 2020), sedangkan PLTU Tarahan berlokasi dekat dengan Teluk Lampung yang masih memiliki ekosistem terumbu karang yang memiliki tutupan 50%. PLTU Tarahan dan PLTU Sebalang ini mendapatkan pasokan batu bara dari PT BA yang berasal dari Sumatera Selatan menggunakan jalur kereta api.

Berdasarkan informasi infokyai.com(2019), pernah ditemukan penyu yang

sudah membusuk di dekat PLTU Sebalang. Kematian penyus tersebut belum diketahui sebabnya, namun diduga karena adanya PLTU. Berdasarkan informasi warga lokal, di sekitar PLTU Sebalang juga masih ditemukan elang laut.

3.10 Sumatera Barat



Gambar 3.10. PLTU di Sumatera Barat

PLTU Ombilin

PLTU ini berlokasi di daerah Sijantang, Kota Sawahlunto. PLTU ini pernah melakukan pelanggaran yaitu munculnya asap yang empat kali lebih berbahaya dari standar yang ditetapkan dan limbah yang dibuang di Sungai Ombilin (MediaIndonesia, 2019).

Kurang lebih 23 km dari PLTU, pernah terjadi konflik manusia dengan harimau di daerah Silungkang, Sawahlunto karena memangsa tujuh kerbau milik warga. Hal tersebut menjadikan warga membuat jerat yang akhirnya melukai

harimau sumatera dan mengakibatkan kaki harimau sumatera diamputasi (Vika, 2021).

PLTU Teluk Sirih

PLTU ini berlokasi tidak jauh dari Suaka Margasatwa Arau Hilir dan Air Terusan. SM ini memiliki beragam spesies yang dilindungi, seperti harimau sumatera, trenggiling, sempidan Sumatera, tapir, dan rangkong (KSDAE, 2016). PLTU ini juga dekat dengan area jelajah harimau sumatera (Gambar 3.9.)

Selain itu, pesisir lokasi PLTU Teluk Sirih kemungkinan menjadi habitat bertelur penyu karena pernah ditemukan 12 penyu terjebak dalam bak penampung atau bejana PLTU. Penyu-penyu tersebut berhasil ditemukan dalam keadaan masih hidup dan dilepasliarkan ke Perairan Sinyaru dan Pantai Pasir Jambak (Vinolia, 2018).

BAB 4

PEMBAHASAN



Bab 4

Pembahasan

4.1 Wilayah Jelajah Satwa Kunci

Aceh diketahui menjadi habitat empat spesies satwa *flagship* seperti harimau sumatera, gajah sumatera, orang utan sumatera, dan badak sumatera. Keempat spesies prioritas tersebut hanya ditemukan di Aceh, terutama di Kawasan Ekosistem Leuser (KEL) (Gunungleuser.or.id, 2021), namun spesies tersebut juga kerap ditemukan di luar kawasan konservasi (Siregar, 2021; Rachamawati, 2020; Surry, 2021) karena area jelajah yang mulai sempit.

PLTU Nagan Raya 3&4 di Aceh memang tidak bersinggungan langsung dengan habitat spesies kunci, namun sumber batu bara berasal dari pertambangan yang dekat dengan desa konflik dengan gajah sumatera, yaitu di Kecamatan Seunagan dan Seunagan Timur. Wilayah sekitar kecamatan tersebut masih terlihat hutan-hutan sekunder dan tidak jauh dari kawasan hutan-hutan primer yang tembus ke arah KEL (Gambar 3.1). Sehingga tidak heran jika satwa-satwa kunci bisa melewati area tersebut dan menjadi daerah jelajahnya.

Selain di Aceh, di daerah Sumsel khususnya Banyuasin juga beberapa kali ditemukan kasus konflik gajah sumatera dengan manusia yang menimbulkan kerugian bagi masyarakat maupun gajah tersebut. Padahal gajah sumatera termasuk dalam 25 jenis satwa terancam punah prioritas berdasarkan SK Direktur Jenderal KSDAE No. 180/IV-KKH/2015.

Gajah sumatera termasuk spesies kunci yang berperan penting bagi alam. Gajah mampu memakan makanan sampai 300 kg per hari. Keuntungan dari gajah yang bisa memakan banyak yaitu dapat membersihkan hutan-hutan yang mengalami kerusakan seperti pohon tumbang dan bahkan dapat membukakan jalan bagi spesies lain. Selain itu, gajah mempunyai peran dalam meregenerasi hutan karena hasil kotoran dari gajah dapat menjadi pupuk alami bagi tumbuhan di sekitarnya. Terkadang ada biji yang termakan

oleh gajah, dan hasil kotoran yang mengandung biji dapat meregenerasi hutan, karena hasil biji yang melalui pencernaan gajah dapat mempercepat pertumbuhan biji (NatgeoIndonesia, 2016).

Selain gajah sumatera, harimau sumatera juga terancam karena adanya PLTU. Diketahui bahwa dari Aceh sampai Lampung masih menjadi daerah jelajah harimau (Gambar 3.1.). Beberapa area jelajah harimau sumatera tidak terlalu jauh dengan lokasi PLTU maupun lokasi rencana pembangunan PLTU di sumatera, seperti PLTU Sumbagsel 1, PLTU Sumsel 5, PLTU Sumsel MT Ekspansi dan PLTU Sumsel 6 (Gambar 3.4.), PLTU Teluk Sirih, PLTU Jambi 1 (Gambar 3.5.1.) dan PLTU Riau 1 (Gambar 3.7.). Selain itu, juga ditemukan adanya konflik harimau dengan manusia di dekat lokasi yang tidak terlalu jauh dari PLTU seperti PLTU Bengkulu, PLTU Ombilin, dan PLTU Sumbagsel 1.

Diketahui harimau sumatera memiliki daerah jelajah dari 30 km² (betina) sampai 289 km² (jantan) (Forum HarimauKita, 2021). Harimau sumatera juga termasuk dalam 25 jenis satwa terancam punah prioritas berdasarkan SK Direktur Jenderal KSDAE No. 180/IV-KKH/2015 yang memiliki populasi kurang dari 600 ekor dan berstatus kritis. Harimau sumatera menjadi spesies harimau terakhir yang ada di Indonesia setelah harimau bali dan harimau jawa yang dinyatakan punah di alam. Harimau sumatera menjadi *top predator* yang berperan penting dalam mengendalikan populasi mangsanya, seperti babi dan rusa sambar, serta satwa kecil lainnya seperti landak, monyet ekor panjang, dan kijang. Saat ini, nasib harimau sumatera terancam karena perburuan, konflik dengan manusia, dan alih fungsi lahan (Forum HarimauKita, 2021).

Kehadiran PLTU dan pembangunan PLTU akan memberikan dampak pada satwa yang berada tidak jauh dari lokasi PLTU, karena membuat ruang gerak dan area jelajah semakin terbatas, apalagi untuk jenis satwa kunci seperti harimau sumatera dan gajah sumatera. Populasi kedua spesies tersebut mengalami penurunan di alam, namun habitatnya terus-terusan dihancurkan untuk alih fungsi lahan maupun pembangunan PLTU. Berkurangnya area jelajah harimau sumatera dan gajah sumatera mengakibatkan adanya konflik dengan manusia, seperti harimau memakan ternak dan gajah yang masuk

ladang. Masyarakat yang tidak ingin hal tersebut terjadi lagi akhirnya membuat jerat. Adanya pembuatan jerat mengakibatkan harimau sumatera maupun gajah sumatera mati karena terkena jerat ataupun dibunuh masyarakat.

4.2 Wilayah Mangrove

Di wilayah Sumatera Utara terdapat 4 PLTU yang dikaji, yaitu PLTU Pangkalan Susu, PLTU Sumut 1, PLTU Sumut 2 dan PLTU Labuhan Angin. Keempat wilayah PLTU tersebut berdekatan dengan ekosistem mangrove. Hutan mangrove merupakan salah satu penyerap karbon terbanyak di daerah tropis dengan daya serap rata-rata 1.023 Mg karbon per hektar (Donato et al., 2011). Mangrove melakukan proses penyerapan karbon yang dilakukan melalui fotosintesis atau dikenal dengan proses *carbon sequestration* (Hilmi & Siregar, 2006). Daya serap yang besar membuat tumbuhan ini berperan penting dalam membantu pencegahan perubahan iklim.

Ada satwa perairan yang bergantung pada tumbuhan mangrove, seperti ikan, udang, dan kepiting. Mangrove berperan penting sebagai tempat berkembang biak dan mencari makan (Odum, 1994). Sedangkan untuk spesies non-perairan seperti burung, mamalia, dan reptil juga bergantung pada pertumbuhan mangrove. Mangrove berperan sebagai tempat berlindung, mencari makan, berkembang biak, bahkan ada yang digunakan sebagai tempat persinggahan burung-burung migran (Kartijono et al., 2010). Bagi mamalia terutama monyet ekor panjang (MEP), mangrove digunakan sebagai pohon tidur dan mencari makan (Ahamd Baihaqi, 2017). Selain itu, mangrove juga memiliki jasa ekosistem sebagai pelindung tepi pantai dari abrasi (Syah, 2020)

Adanya pembangunan PLTU dan rencana pembangunan PLTU di daerah kawasan mangrove akan memicu deforestasi dan mengakibatkan pengeluaran emisi karbon dari mangrove itu sendiri. Deforestasi yang dilakukan pada mangrove dapat mengakibatkan emisi karbon sebesar 10% dari deforestasi global (Donato et al., 2011).

Adanya upaya dari Jokowi untuk melakukan rehabilitasi tumbuhan mangrove di seluruh Indonesia tahun 2021 pada luasan area 34 hektar justru akan sia-sia (Pratiwi, 2021). Padahal, proses rehabilitasi mangrove dilakukan sebagai upaya pencegahan dampak perubahan iklim, namun pembangunan-pembangunan PLTU dekat dengan ekosistem mangrove berdampak pada penambahan emisi karbon.

4.3 Satwa Akuatik yang Terancam Punah

Spesies akuatik yang terancam dengan adanya PLTU yaitu ikan belida. Jenis ikan teridentifikasi di PLTU Sumsel 1, PLTU Gura, dan PLTU Banyuasin karena memiliki aliran sungai yang sama, yaitu Sungai Lematang. Jenis ini ada empat dan hanya ditemukan di Sumatera (*Chitala hypselonotus*), Kalimantan (*Chitala borneensis*), dan Jawa (*Chitala lopis* dan *Notopterus notopterus*). Di Jawa, jenis *Chitala lopis* dinyatakan punah karena sudah tidak terlihat lagi selama 160 tahun. Kepunahan yang terjadi pada jenis ikan ini tidak hanya karena penangkapan yang berlebihan untuk ikan hias dan konsumsi, namun juga karena pencemaran sungai. Di Sumatera, ikan ini dijadikan sebagai bahan baku pembuatan pempek dengan kualitas premium, sehingga permintaan akan ikan ini sangat tinggi. Jenis ikan ini biasa hidup di air yang jernih, berarus atau mengalir, dan tergenang. Jenis ini termasuk jenis yang susah untuk ditangkarkan karena tidak bereproduksi sepanjang tahun, pertumbuhannya yang lambat, dan hanya memakan dari jenis krustacea/udang-udangan kecil. Ikan ini memiliki nilai ekonomi yang sangat tinggi karena memiliki kandungan lemak, protein, dan vitamin A yang tinggi serta rasa dagingnya yang lezat (Sunarno, 2002).

Selain ikan belida, spesies akuatik yang terancam akan adanya pembangunan PLTU adalah ikan arwana (*Scleropages formosus*). Ikan ini diketahui berada di anak-anak Sungai Siak yang dekat dengan PLTU Tenayan Raya. Ikan ini masuk dalam kategori terancam atau *endangered* di IUCN Red List dan sedang dalam pengawasan ketat pemerintah Indonesia (Ambari, 2020). Ikan

ini juga termasuk jenis ikan yang kuat namun sangat berpengaruh terhadap perubahan kualitas air.

Saat ini, perairan yang ada di Indonesia mulai terancam akan limbah, khususnya di daerah dekat PLTU. Dampak PLTU ini pastinya akan berpengaruh terhadap kualitas air sungai dan tentunya akan memengaruhi kehidupan ikan belida dan ikan arwana yang populasinya semakin menurun di alam.

4.4 Ekosistem Laut dan Satwa yang Terancam

Spesies laut yang terancam dan sering terdampak yaitu penyu. Penyu yang ditemukan mati di pinggir-pinggir pantai dekat lokasi PLTU Bengkulu dan PLTU Sebalang maupun yang terjebak bak penampung atau bejana PLTU di PLTU Teluk Sirih. Padahal penyu memiliki peran yang penting bagi ekosistem laut. Daerah yang terdapat penyu diketahui memiliki kekayaan laut yang melimpah. Di Indonesia, diketahui terdapat enam jenis penyu dan lima di antaranya dilindungi berdasarkan Peraturan Pemerintah No.106, penyu bromo (*Caretta caretta*), penyu hijau (*Chelonia mydas*), penyu sisik (*Eretmochelys imbricata*), penyu lekang (*Lepidochelys olivacea*), dan penyu pipih (*Natator depressus*).

Penyu memiliki peran sangat penting bagi ekosistem laut, seperti menjaga merawat terumbu karang dengan memakan spons yang menghambat pertumbuhan terumbu karang, memakan lamun laut untuk menjaga kebersihan laut sehingga lamun tidak tumbuh lebat dan tidak menghambat sinar matahari ke dasar laut, sehingga tidak terjadi pembusukan dan mengakibatkan habitat jamur (KKP, 2021).

Selain membunuh satwa laut, ekosistem laut juga akan terganggu dengan adanya PLTU. ekosistem laut yang terdampak salah satunya adalah terumbu karang. PLTU Tarahan diketahui dekat dengan lokasi Teluk Lampung yang masih memiliki tutupan terumbu karang mencapai 50%. Terumbu karang memiliki tingkat produktivitas tinggi ketiga setelah mangrove dan lamun yaitu sebesar 1500-3500 gC/m²/tahun. Selain itu, terumbu karang juga memiliki nilai konservasi yang tinggi karena terdapat keberagaman biologis seperti

halnya hutan hujan (Zurba, 2019).

Terumbu karang berfungsi untuk menjaga ekosistem laut dan menunjang makanan bagi ikan-ikan di sekitarnya. Jika ekosistem terumbu karang tercemar oleh limbah batu bara ataupun PLTU maka akan membuatnya menjadi rusak dan mengancam satwa-satwa yang bergantung pada pertumbuhan terumbu karang, seperti ikan-ikan. Adanya terumbu karang yang sehat juga sebagai indikator bahwa laut masih bagus dan ekosistem terjaga.

BAB 5

KESIMPULAN & SARAN



Bab 5

Kesimpulan & Saran

5.1 Kesimpulan

1. PLTU di Sumatera Selatan banyak yang dekat dengan area jelajah harimau sumatera dan beberapa PLTU berada tidak jauh dari area konflik dengan harimau sumatera. PLTU Jambi 2, PLTU Riau 1, dan PLTU Bengkulu juga berada di dekat wilayah jelajah harimau sumatera. Selain itu, di daerah Sumatera Selatan khususnya di PLTU Sumsel 1, PLTU Gura, dan PLTU Banyuasin juga menjadi habitat ikan belida yang dilindungi. Spesies akuatik dilindungi lainnya yang juga terancam adalah ikan arwana yang memiliki habitat di Sungai Siak yang tidak jauh dari PLTU Tenayan Raya.
2. Secara keseluruhan, semua PLTU yang dikaji perlu diberhentikan karena berpotensi memberikan dampak buruk pada keanekaragaman hayati di sekitar. Namun, PLTU yang memiliki tingkat urgensi paling tinggi adalah yang berlokasi di wilayah jelajah spesies kunci seperti harimau sumatera dan gajah sumatera, karena kedua spesies tersebut sudah berada di ambang kepunahan. Beberapa PLTU juga merupakan PLTU mulut tambang yang lokasi tambangnya berdekatan dengan wilayah jelajah spesies kunci tersebut. Jika kedua spesies tersebut punah, maka tidak bisa ditemukan di tempat lain lagi dan keseimbangan ekosistem di hutan Sumatera akan terganggu. Tidak hanya karena habitatnya yang mulai berkurang, namun adanya perburuan dan konflik juga membuat populasinya menurun di alam. Tempat tinggal yang mulai tergerus menjadikan kedua spesies tersebut masuk ke pemukiman dan mengakibatkan konflik dan kematian.

5.2 Saran

Saran Untuk Pemerintah:

- Mengganti PLTU yang masih direncanakan dan belum sampai pada tahap konstruksi dengan energi terbarukan untuk mencegah kerusakan habitat akibat PLTU dan pertambangan yang memasok batu bara.
- Melakukan program penghentian dini bagi PLTU yang telah beroperasi yang paling merusak keanekaragaman hayati.
- Melakukan kerjasama internasional untuk pengembangan energi terbarukan dan mengganti PLTU yang tidak dibangun atau yang akan dihentikan secara dini dengan tetap memperhatikan keanekaragaman hayati, ekosistem lokal dan penduduk lokal/masyarakat adat.
- Membuat langkah penghentian dini/pembatalan PLTU sebagai bagian program sinergi adaptasi dan mitigasi perubahan iklim, transisi berkeadilan, dan pemulihan keanekaragaman hayati.
- Indonesia sebagai Presiden G20 tahun 2022 menjadikan agenda sinergitas perlindungan keanekaragaman hayati, mengatasi kemiskinan, dan mitigasi iklim (G20 Environment Communiqué) sebagai prioritas dalam bentuk pembatalan PLTU yang belum konstruksi, melakukan restorasi ekosistem di lokasi cadangan batu bara di Sumatera, dan mengupayakan pendanaan untuk mewujudkannya.
- Upaya peningkatan penelitian keanekaragaman hayati di sekitar industri ekstraktif serta meningkatkan komitmen perlindungan keanekaragaman hayati.

Saran Untuk Lembaga Keuangan Dalam Negeri dan Internasional:

- Mengungkapkan informasi ke publik tentang pendanaan korporasi dan proyek yang proses produksinya masih menggunakan pembangkit listrik batu bara dan membuka informasi dampak proyek yang didanai terhadap keanekaragaman hayati yang dapat diakses mudah oleh publik.
- Mengalihkan dana investasi dari industri batu bara untuk mencegah

hilangnya keanekaragaman hayati dan peningkatan emisi lebih lanjut ke sektor energi terbarukan dan kegiatan usaha yang berdampak positif bagi peningkatan kualitas keanekaragaman hayati.

- Mendorong semua investasi yang didanai dan mendorong rangkai pasok mempunyai kebijakan transisi keluar dari penggunaan energi batu bara.

Daftar Pustaka

- Acehkini. 2020. Gajah liar di Aceh rusak 2 rumah dan obrak-abrik kebun warga nagan raya. [Gajah Liar di Aceh Rusak 2 Rumah dan Obrak-abrik Kebun Warga Nagan Raya | kumparan.com](https://www.kumparan.com). Diakses tgl 11 Agustus 2021, pk 10:00 WIB.
- AEER. 2019. Kajian investasi tiangkong di sektor pembangkit listrik batu bara Indonesia. Perkumpulan AEER: xx+116 hlm.
- Ahmad, B., Setia, T. M., Sugardjito, J. Lorenzo, G. 2017. Penggunaan pohon tidur monyet ekor panjang (*Macaca fascicularis*) di hutan lindung angke kapuk dan ekowisata mangrove Pantai Indah Kapuk Jakarta. *Journal of Biology* 10(1): 34-41.
- Ambari.2020. Memanfaatkan ikan arwana sesuai ketentuan cites. <https://www.mongabay.co.id/2020/07/16/memanfaatkan-ikan-arwana-sesuai-ketentuan-cites/>. Diakses tgl 10 Agustus 2021, pk 09:20 WIB.
- Andi, 2020. Bukit asam (PTBA) fokus garap PLTU Sumsel 8 dan PLTU. [Bukit Asam \(PTBA\) fokus Garap PLTU Sumsel 8 dan PLTU Feni \(kontan.co.id\)](https://kontan.co.id). Diakses tgl 30 September 2021, pk 13:10 WIB.
- Andhika RR, B Hariyadi dan S Fachruddin. 2015. Etnobotani penghasil getah oleh Suku Anak Dalam di TNBD Kabupaten Sarolangun, Jambi. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 20(1) : 33-38.
- Bianchi, F. *et al.* (2003) 'Can plankton communities be considered as bio-indicators of water quality in the Lagoon of Venice?', *Marine Pollution Bulletin*, 46(8), pp. 964-971. doi: 10.1016/S0025-326X(03)00111-5.
- CEPF. 2001. Ekosistem hutan sumatera di dalam hotspot keanekaragaman hayati sundaland. Indonesia: 21 hlm.
- Chan V. W. K. & Chan B. P. L. 2019. New and Significant Bird Records from Bintan Island, Riau Archipelago, Indonesia. https://www.researchgate.net/publication/335159221_New_and_Significant_Bird_Records_from_Bintan_Island_Riau_Archipelago_Indonesia Diakses tgl 5 Oktober 2021 pk 16:01 WIB.
- CNN. 2019. Serangan hewan buas, 6 warga sumsel tewas sepanjang 2019. [24 Serangan Hewan Buas, 6 Warga Sumsel Tewas Sepanjang 2019 \(cnnindonesia.com\)](https://www.cnnindonesia.com)

[com](#)). Diakses tgl 29 September 2021, pk 11:10 WIB.

Diversity, V. S. *et al.* (2011) 'Keanekaragaman Jenis Vegetasi dan Profil Habitat Burung di Hutan Mangrove Pulau Nyamuk Taman Nasional Karimunjawa', *Journal of Biology & Biology Education*, 2(1), pp. 27-39. doi: 10.15294/biosaintifika.v2i1.1149.

Donato, C. D., Kauffman, J. B., Murdiyarso, B., Kurnianto, S., Stidham, M., Kanninen, M. 2011. Mangroves among the most carbon-rich forests in the tropics. *Nature geoscience*, DOI: 10.1038/NNGEO1123.

Eni, Muslihah. 2020. Harimau yang berkonflik di Sumatera selatan dievakuasi ke tambling. [Harimau yang Berkonflik di Sumatera Selatan Dievakuasi ke Tambling - Mongabay.co.id : Mongabay.co.id](#). Diakses tgl 30 September 2021, pk 13:30 WIB.

Fay, D. L. (1967) '濟無No Title No Title No Title', *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951-952., pp. 1-18. doi: 10.1111/conl.12162. This.

Firmasnya. 2017. Beruang madu setinggi 2 meter mengamuk di tiga desa di Bengkulu. [Beruang Madu Setinggi 2 Meter Mengamuk di Tiga Desa di Bengkulu \(kompas.com\)](#). Diakses tgl 29 September 2021, pk 16:12 WIB.

Fishbase. *Notopterus notopterus* (Pallas, 1769). <https://www.fishbase.se/summary/7990> Diakses tgl 2 Oktober 2021, pk 10:43 WIB.

FMIPA Unsri. 2016. Identifikasi dan pemetaan kantong-kantong habitat gajah dan harimau Sumatera di Sumatera selatan. xiv+64 hlm

Forest Watch Indonesia. <https://fwi.or.id/>. Diakses tgl 4 Oktober, pk 14:25 WIB.

Forum HarimauKita. 2020. Harimau sumatera. [Data dan Informasi – Forum HarimauKita](#). Diakses tgl 25 September 2021, pk 09:07 WIB.

Guitarra, P. 2014. Pasokan batubara PLTU Nagan dari Kalimantan. [Pasokan batubara PLTU Nagan dari Kalimantan \(kontan.co.id\)](#). Diakses tgl 4 Oktober 2021, pk 11:30 WIB.

Gunungleuser.or.id. 2021. Fauna. [Fauna - Taman Nasional Gunung Leuser](#). Diakses tgl 30 September 2021, pk 17.01 WIB.

Hilmi, E & Siregar, A.S. 2006. Model pendugaan biomassa vegetasi mangrove di Kabupaten Indragiri Hilir Riau. *Biosfera* 23:77-85.

Hutan, D. I., Angke, L. and Dan, K. (2017) 'Penggunaan Pohon Tidur Monyet Ekor Panjang', 10(1), pp. 35-41.

Hamidy, R. 20120. KEYSTONE SPECIES DALAM EKOLOGI. Repository Universitas Riau. <https://repository.unri.ac.id/handle/123456789/434>

ICW. 2020. Siapa di balik pembangkit listrik?. Indonesian Corruption Watch, Jakarta Selatan: iii+173 hlm.

Indriati (2014). Etnobotani Tumbuhan Obat Yang Digunakan Suku Anak Dalam di Desa Tabung Kecamatan VII Koto Kabupaten Tebo Jambi. *Jurnal Sainstek*, VI(1), 52-56.

Infokyai.com. 2019. Penyus mati ditemukan di pesisir pantai Lampung Selatan. <https://www.infokyai.com/2019/01/penyu-mati-ditemukan-di-pesisir-pantai.html>. Diakses tgl 10 Agustus 2021, pk 17:01 WIB.

Iskandar , T. D. 2020. Mifa bersaudara jamin pasokan batubara untuk kebutuhan dalam negeri. [Mifa Bersaudara jamin pasokan batubara untuk kebutuhan dalam negeri - ANTARA News Aceh](#). Diakses tgl 5 Oktober 2021, pk 15:52 WIB.

IUCN Red List. <https://www.iucnredlist.org/> Diakses tgl 4 Oktober 2021, pk 10:34 WIB

Jakob, M., Steckel, J.C., Jotzo, F. et al. The future of coal in a carbon-constrained climate. *Nat. Clim. Chang.* 10, 704-707 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41558-020-0866-1>

Jauhary, A. 2020. Perlunya mitigasi konflik gajah dan manusia. [Perlunya mitigasi konflik gajah dan manusia - ANTARA News](#). Diakses tgl 10 Agustus 2021, pk 10:11 WIB.

Kanopi Hijau Indonesia, 2020. <https://kanopihijauindonesia.or.id/negara-gagal-mengungkap-kematian-28-ekor-penyu-di-pantai-teluk-sepang-bengkulu/> Diakses tgl 4 Oktober 2021, pk 15:06 WIB.

Kartijono, N. E., Rahayuningsih, M., & Abdullah, M. 2010. Keanekaragaman

jenis vegetasi dan profil habitat burung di hutan mangrove pulau nyamuk Taman Nasional Karimun Jawa. *biosaintifika* Vol 2(1): 27-39.

KSDAE. 2016. Profil dan progres pengelolaan. Laporan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Direktorat Jenderal KSDAE: iii+52 hlm.

KKP. 2021. [KKP | Kementerian Kelautan dan Perikanan](#). Diakses tgl 30 September 2021, pk 14:15 WIB.

MacKinnon, K, 1997. *The Ecological foundations of biodiversity protection Last Stand: Protected Areas and Defense of Tropical Biodiversity* ed R Kramer, C Van Schaik and J Johnson (New York: Oxford Univeristy Press)

Mangsang-kepayang, A., Sumatera, S. and Yuliany, E. H. (2021) 'Keanekaragaman Jenis Herpetofauna (Ordo Squamata) di Kawasan Hutan Rawa Gambut Tropis Mangsang-Kepayang , Sumatera Selatan Species Diversity of Herpetofauna (Ordo Squamata) in Peat Swamp Forest Pendahuluan Metode Penelitian', 6(2), pp. 111–119. doi: 10.24002/biota.v6i2.2996.

Margono, B. A. et al. Mapping and monitoring deforestation and forest degradation in Sumatera (Indonesia) using Landsat time series data sets from 1990 to 2010. *Environ. Res. Lett.* **7**, 034010 (2012).

Mariantika, L. and Retnaningdyah, C. (2014) 'Perubahan Struktur Komunitas Makroinvertebrata Bentos Akibat Aktivitas Manusia di Saluran Mata Air Sumber Awan Kecamatan Singosari Kabupaten Malang', pp. 254–259.

Martawijaya A, Kartasujana I, Mandang Y I, Prawira S A, Kadir K. 2005. Atlas kayu Indonesia Jilid I. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Bogor.

MediaIndonesia. 2019. PLTU Ombilin diminta setop. [PLTU Ombilin Diminta Setop \(mediaindonesia.com\)](#). Diakses tgl 28 September 2021, pk 16:17 WIB.

Muda, D. 2019. Belasan gajah liar ganggu pemukiman warga nagan raya. [Belasan Gajah Liar Ganggu Pemukiman Warga Nagan Raya \(ajnn.net\)](#). Diakses tgl 10 Agustus 2021, pk 09:12 WIB.

Mulyana, K.E. 2020. Desa pelosok aceh, lawan gajah dan tak ada internet. [Desa Pelosok Aceh, Lawan Gajah dan Tak Ada Internet | Tagar](#). Diakses tgl 10 Agustus 2021, pk 09:15 WIB.

- NatgeoIndonesia. 2016. Peran penting tubuh gajah yang besar bagi alam. [Peran Penting Tubuh Gajah yang Besar Bagi Alam - National Geographic \(grid.id\)](#). Diakses tgl 25 September 2021, pk 14: 14 WIB.
- Odum EP. 1994. Dasar-dasar Ekologi. Diterjemahkan oleh T. Samingan. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Pekas, A. *et al.* (2020) 'One stone; two birds: concurrent pest control and pollination services provided by aphidophagous hoverflies', *Biological Control*. Elsevier, 149(May), p. 104328. doi: 10.1016/j.biocontrol.2020.104328.
- Phesi, E. J. 2020. Sebanyak 28 penyu mati di Bengkulu. [Sebanyak 28 Penyu Mati di Bengkulu - Lingkungan - majalah.tempo.co](#). Diakses tgl 29 September 2021, pk 16:11 WIB.
- Pongsiri M. 2010. *Sustaining Life: How Human Health Depends on Biodiversity*. Eric Chivian and Aaron Bernstein, editors., *Integrative and Comparative Biology*, Volume 50, Issue 1, July 2010, Pages 143–144, <https://doi.org/10.1093/icb/icp126>
- Prasetyo, E. 2021. Empat PLTU baru akan dibangun di Sumsel. [Empat PLTU Baru Akan Dibangun di Sumsel - RMOLSUMSEL](#). Diakses tgl 30 September 2021, pk 11:14 WIB.
- Pratiwi, F. 2021. Jokowi: mangrove berkontribusi tanggulangi perubahan iklim. [Jokowi: Mangrove Berkontribusi Tanggulangi Perubahan Iklim | Republika Online](#). Diakses tgl 30 September 2021, pk 16:03 WIB.
- Pramudji. 2001. Ekosistem hutan mangrove dan peranannya sebagai habitat berbagai fauna akuatik. *Oseana XXVI* (4): 13-23.
- Prasetyo E. 2021. Empat PLTU Baru Akan Dibangun di Sumsel. <https://www.rmolsumsel.id/empat-pltu-baru-akan-dibangun-di-sumsel> Diakses tgl 6 Oktober 2021 pukul 16:09 WIB.
- Program WCS. 2021. Berita dari Balai Besar Taman Nasional Bukit Barisan Selatan. [Mengenal Gajah Sumatera \(Elephas Maximus Sumateranus\) > BBTNBBS \(wcs.org\)](#). Diakses tgl 29 September 2021, pk 15:00 WIB.
- PSG. 2021. Threats. [Threats - Pangolin Specialist Group \(pangolinsg.org\)](#). Diakses tgl 29 September 2021, pk 10:12 WIB.

Rachmawati, 2020. Sempat masuk ke pemukiman warga, orangutan tapanuli dilepasliarkan ke habitatnya. [Sempat Masuk ke Permukiman Warga, Orangutan Tapanuli Dilepasliarkan ke Habitatnya Halaman all - Kompas.com](#). Diakses tgl 30 September 2021, pk 14:45 WIB.

Roki, EP. 2020. Konflik harimau dan manusia pecah di bengkulu. [Konflik Harimau dan Manusia Pecah di Bengkulu - Daerah | \(rri.co.id\)](#). Diakses tgl 30 September 2021, pk 09:12 WIB.

Sager, S. (2008). The sky is our roof, the earth our floor; Orang Rimba customs and religion in the Bukit Duabelas region of Jambi, Sumatera (disertasi). Australia (AU):Australian National University [internet]. Diakses tgl 12 Juni 2013 dari: <http://digitalcollections.anu.edu.au/handle/1885/49351>

Salmo, S. G., Tibbetts, I. R. and Duke, N. C. (2018) 'Nekton communities as indicators of habitat functionality in Philippine mangrove plantations', *Marine and Freshwater Research*, 69(3), pp. 477–485. doi: 10.1071/MF17116.

Samanya R. 2015. Biologi Konservasi Penyu Laut. https://www.researchgate.net/publication/283642935_Biologi_Konservasi_Penyu_Laut Diakses tgl 5 Oktober, pk 13:55 WIB.

Sepe, M. *et al.* (2021) 'Pengendalian Tikus Sawah (*Rattus Argentiventer*) dengan Sistem Bubu Perangkap dan Perangkap Bambu Pada 3 Zona Habitat Tikus di Kabupaten Pinrang Kota Makassar', 6(1992), pp. 38–42.

Setyobudiarso, H. and Yuwono, E. (2018) 'Analysis of Biodiversity and Quality of Metro River in Malang City (Plankton and Bentos Bioindicator Study)', *Journal of Science and Applied Engineering*, 1(1), pp. 10–19. doi: 10.31328/jsae.v1i1.549.

Simon, R. *et al.* (2011) 'Floral acoustics: Conspicuous echoes of a dish-shaped leaf attract bat pollinators', *Science*, 333(6042), pp. 631–633. doi: 10.1126/science.1204210.

Sinaga, Lia Yosephin (2015) *NILAI-NILAI KEARIFAN LOKAL SUKU ANAK DALAM (ORANG RIMBA) PROVINSI JAMBI TERHADAP PENGELOLAAN HUTAN TAMAN NASIONAL BUKIT DUABELAS SEBAGAI SUMBER BELAJAR BIOLOGI*. S2 thesis, Universitas Pendidikan Indonesia.

Siregar, R. A. 2021. Harimau muncul di dekat pemukiman warga siak, BKSDA

- pasang camera trap. [Harimau Muncul di Dekat Permukiman Warga Siak, BKSDA Pasang Camera Trap \(detik.com\)](#). Diakses tgl 30 September 2021, pk 14:35 WIB.
- Sodhi, N. S., Koh, L. P., Brook, B. W. & Ng, P. K. L. 2004. Southeast Asian biodiversity: an impending disaster. *Trends Ecol. Evol.* 19, 654 –660. (doi:10.1016/j.tree.2004.09.006)
- Sunarno, M. T. D. 2002. Selamatkan plasma nutfah ikan belida. *Warta Penelitian Perikanan Indonesia* 8(4): 2-6.
- Suprpto, Y. 2020. Nasib gajah di Sorolangun dan Baai Raja, kala habitat terus tergerus. [Nasib Gajah di Sorolangun dan Balai Raja, Kala Habitat Terus Tergerus - Mongabay.co.id : Mongabay.co.id](#). Diakses tgl 25 September 2021, pk 09:12 WIB.
- Surry, K. 2020. Menghalau gajah liar dari kawasan pemukiman warga di Aceh. [Menghalau gajah liar dari kawasan pemukiman warga di Aceh - ANTARA News](#). Diakses tgl 30 September 2021, pk 14:30 WIB.
- Syah, A. F. (2020). Penanaman Mangrove sebagai Upaya Pencegahan Abrasi di Desa Socah. *Jurnal Ilmiah Pangabdhi*, 6(1), 13–16. <https://doi.org/10.21107/pangabdhi.v6i1.6909>
- Supriatna, J & Wahyono, E. H. 2000. Panduan lapangan primata Indonesia. Yayasan Obor Indonesia.
- Taufik, W. 2019. Habitat rusak, harimau berkonflik dengan manusia di Sumatera selatan. [Habitat Rusak, Harimau Berkonflik dengan Manusia di Sumatera Selatan - Mongabay.co.id : Mongabay.co.id](#). Diakses tgl 30 September 2021, pk 13:45 WIB.
- Tanti, W. 2020. Keanekaragaman mangrove di kawasan ekowisata mangrove Sebalang, katibung, Lampung Selatan. Skripsi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, Lampung: xv+104 hlm.
- US Energy Information Administration, 2020. Coal Explained. Diakses pada <https://www.eia.gov/energyexplained/coal/coal-and-the-environment.php>
- Vika, W. W. 2021. Pemodelan potensi konflik manusia dengan harimau Sumatera (*Panthera tigris Sumatrae*) berdasarkan data historis di Sumatera Barat. Skripsi, FMIPA Andalas, Padang: x+60 hlm.

Vinola. 2018. Belasan penyu terjebak dalam bak penampung pltu teluk sirih, ada videonya. [Belasan Penyu Terjebak Dalam Bak Penampung PLTU Teluk Sirih, Ada Videonya... - Mongabay.co.id : Mongabay.co.id](#). Diakses tgl 29 September 2021, pk 10:29 WIB.

Widiyati A. dan Prihadi, T. H. (2007) 'Dampak Pembangunan Waduk Terhadap Kelestarian Biodiversity', *Media Aquakultur*, pp. 113-117.

Yunizaraka, M. E., Kaspul, & Mahrudin. 2016. Kerapatan dan pola distribusi kancil (*Tragulus javanicus*) di kawasan air terjun rampah menjangan, loksado, Kabupaten Hulu Sungai Selatan. Prosiding seminar nasional lahan basah, 1: 86-88.

Zurba, N. 2019. Pengenalan terumbu karang sebagai pondasi utama laut kita. Unimal press: x+116 hlm.

Lampiran

Silahkan kontak AEER jika membutuhkan data lengkap mengenai lokasi dan status PLTU di Sumatera serta data keanekaragaman hayati dan skoring.



Website: <http://aeer.info>
Email: aeermail@gmail.com