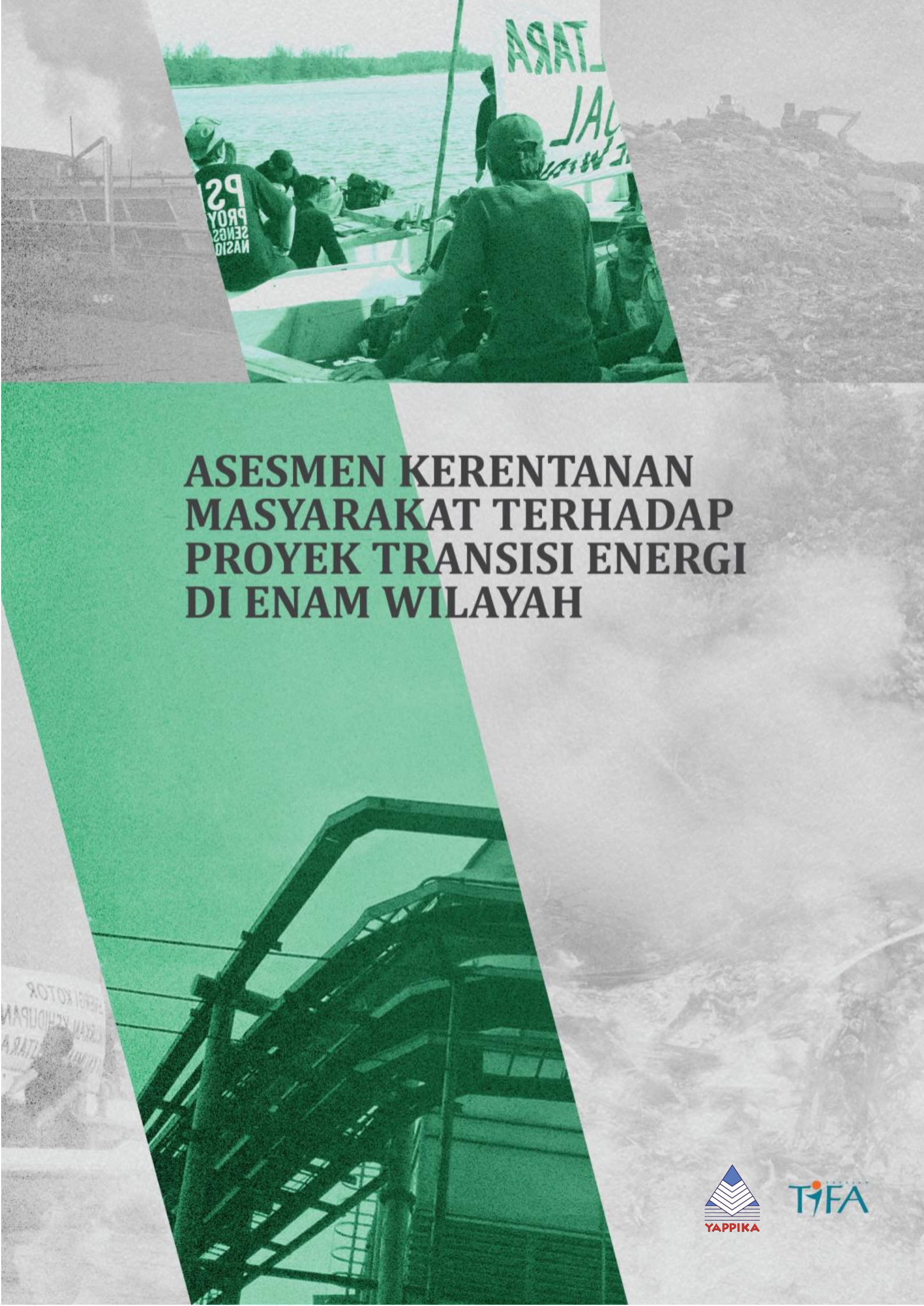




ASESMEN KERENTANAN MASYARAKAT TERHADAP PROYEK TRANSISI ENERGI DI ENAM WILAYAH

ASESMEN KERENTANAN MASYARAKAT TERHADAP PROYEK TRANSISI ENERGI DI ENAM WILAYAH



Daftar Isi

Daftar Isi	I
Ringkasan	1
Pendahuluan	1
A. Latar Belakang	2
B. Rumusan Desk Review	5
C. Tujuan Desk Review	5
D. Metodologi	6
Kelompok Rentan dan Kerentanan Bencana Industri	7
A. Kelompok Rentan	8
B. Kerentanan Bencana Industri	8
C. Parameter Kerentanan	10
Peristiwa Transisi Energi	12
di Enam Wilayah	12
Jawa Tengah	13
A. Transisi Energi Jawa Tengah	14
B. PLTP Dieng di Kecamatan Batur, Banjarnegara	15
Sulawesi Tengah	25
A. Transisi Energi Sulawesi Tengah	26
B. PLTA Poso di Kecamatan Pamona Utara	27
Sulawesi Selatan	35
A. Transisi Energi Sulawesi Selatan	36
B. PLTA Malea di Kecamatan Makale Selatan	37
C. PLTSa di Kecamatan Tamalanrea, Kota Makassar	43
Sumatera Utara	50
A. Transisi Energi Sumatera Utara	51
B. PLTP Sorik Marapi di Kecamatan Puncak Sorik Marapi	52
Sumatera Selatan	58
A. Transisi Energi Sumatera Selatan	59
B. PLTP Rantau Dedap di Kecamatan Semendo Dadap Ulu	60
Kalimantan Utara	68
A. Transisi Energi Kalimantan Utara	69
B. PLTA Kayan di Kecamatan Peso	70

C. PLTA Mentarang Induk di Kecamatan Mentarang.....	76
D. Hutan Tanaman Energi/Biomassa di Kecamatan Malinau Selatan.....	81
Simpulan Peristiwa Transisi Energi di Enam Wilayah.....	85
A. Tren Dampak Sosial dan Ekologis Geothermal di Indonesia.....	86
B. Tren Dampak Sosial dan Ekologis PLTA di Indonesia.....	93
C. Tren Dampak Sosial dan Ekologis Hutan Tanaman Energi.....	97
D. Tren Dampak Sosial dan Ekologis PLTSa.....	99
Tren Keamanan Digital di Enam Wilayah.....	105
A. Tren Keamanan Digital di Enam Wilayah.....	106
Extended Summary.....	110
Rekomendasi untuk JETP dan Sekretariat JETP.....	114
Rekomendasi untuk Pemerintah Indonesia.....	114
Lampiran.....	116
1. Jawa Tengah.....	116
PLTP Dieng.....	116
2. Sulawesi Tengah.....	117
PLTA Poso.....	117
3. Sulawesi Selatan.....	119
PLTA Malea.....	119
PLTSA Kota Makasar.....	120
4. Sumatera Utara – Sorik Merapi.....	122
5. Sumatera Selatan-PLTP Rantau Dedab.....	123
6. KALIMANTAN UTARA.....	125
PLTA Kayan.....	125
PLTA Mentarang.....	126
HTE Biomasa.....	127
Acuan Pustaka.....	130

Ringkasan

Transisi energi di Indonesia diposisikan sebagai agenda strategis nasional untuk menurunkan emisi karbon, mengurangi ketergantungan pada energi fosil, serta memenuhi komitmen iklim global. Alih-alih menjadi solusi yang inklusif, berbagai proyek ini justru memunculkan risiko pada kelompok-kelompok spesifik. Studi kerentanan proyek transisi energi di enam wilayah menunjukkan transisi energi melalui pembangkit dari energi selain batu bara, ternyata menimbulkan masalah baru.

Risiko kehilangan lahan, pencemaran air dan udara, rusaknya ekosistem, penggusuran, hingga konflik sosial menjadi pola yang berulang di berbagai lokasi. Beban dampak ini tidak terdistribusi secara merata, melainkan terkonsentrasi pada kelompok-kelompok tertentu yang memiliki daya tawar rendah, keterbatasan akses terhadap pengambilan keputusan, serta ketergantungan tinggi pada sumber daya alam dan lingkungan hidup.

Studi ini menerapkan pendekatan kualitatif deskriptif melalui studi kasus komparatif di enam wilayah. Data primer dihimpun melalui observasi lapangan secara langsung dan wawancara terpandu (guided interview) dengan menggunakan instrumen formulir kualitatif untuk memastikan kedalaman informasi di enam wilayah (Jawa Tengah, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sumatera Utara, Sumatera Selatan, dan Kalimantan Utara). Data dikumpulkan melalui telaah dokumen kebijakan pemerintah, laporan, studi akademik, publikasi organisasi masyarakat sipil, serta pemberitaan media yang relevan.

Studi ini mengidentifikasi dampak yang terjadi dari proyek transisi energi dan siapa pihak yang paling terdampak, serta pola ketidakadilan distributif yang muncul. Sementara itu di sisi lain, masyarakat sekitar proyek belum mendapatkan manfaat langsung dari pembangkit listrik. Alih-alih menerima manfaat, mereka justru terus menerus menerima dampak penurunan penghidupan, gangguan lingkungan dan kesehatan. Kondisi ini tidak terlepas dari hasil kajian

yang menunjukkan bahwa proyek transisi energi di enam wilayah cenderung dibangun di atas ruang hidup kelompok masyarakat yang bergantung langsung pada ekosistem lokal.

Studi ini mengidentifikasi beberapa kelompok sebagai pihak paling rentan meliputi masyarakat adat, kelompok usia dan jenis kelamin (perempuan, anak-anak, dan lansia), dan kelompok pekerja (nelayan, petani, peternak, pemulung, dan pekerja pembangkit listrik di lokasi proyek).

1. **Di Kalimantan Utara**, PLTA Kayan dan PLTA Mentarang Induk membuat Masyarakat Adat Dayak terancam digusur dari desa-desa leluhur mereka seperti Desa Long Pelban dan Long Lejuh. Pekerja formal di PLTA Kayan melaporkan kondisi kerja yang tidak layak, tanpa asuransi kesehatan, dan jam kerja yang ekstrem hingga dini hari;
2. **Di Sulawesi Tengah**, PLTA Poso membuat Masyarakat Adat Danau Poso mengalami kerusakan situs budaya dan hilangnya tradisi tangkap ikan seperti Waya Masapi dan Pasar Sogili akibat pengerukan sungai. Peternak mengalami kerugian berupa kematian 94 kerbau mati di Desa Tokilo karena lahan penggembalaan terendam banjir akibat uji coba PLTA Poso. Ganti rugi yang diberikan atas banjir tersebut tidak layak dan masyarakat menerima intimidasi atas upayanya menuntut ganti rugi. Nelayan tradisional terdampak berupa penurunan drastis terutama di Danau Poso, dari puluhan hingga ratusan kilogram menjadi hanya sekitar 5 kg per malam karena perubahan kualitas air danau. Perempuan adat harus memikul beban kerja domestik yang lebih berat dikarenakan air surut akibat proyek bendungan;
3. **Di Sumatera Utara**, PLTP Sorik Marapi menyebabkan hilangnya jiwa orang dewasa dan anak-anak melalui kebocoran gas dan kelalaian pengamanan kolam penampungan air. Kebocoran gas yang disertai semburan lumpur panas mencemari air dan lahan sehingga tidak dapat ditanami kembali. Buangan limbah

perusahaan menyebabkan air tercemar sehingga gagal panen dan perubahan masa produktif perkebunan warga.

4. **Di Sumatera Selatan**, PLTP Rantau Dedap menyebabkan kerugian langsung pada pertanian masyarakat. Debu dari kendaraan berat proyek menempel pada bunga kopi, menyebabkan bunga rontok dan hasil panen menurun hingga 40%. PLTP Rantau Dedap membuat Masyarakat Adat Semendo mengalami kekeringan akibat dampak penurunan debit air sungai yang krusial untuk irigasi dan kebutuhan domestik akibat PLTP Rantau Dedap. Masyarakat yang bergantung pada mikrohidro dari aliran Sungai Endikat terdampak dari tidak stabilnya aliran sungai, sehingga listrik tidak stabil.
5. **Di Jawa Tengah**, PLTP Dieng menyebabkan ledakan yang berakibat pada korban luka pada pekerja dan kerugian ekonomi pada masyarakat akibat kerusakan lahan. Kebocoran gas H₂S di PLTP Dieng menyebabkan korban jiwa dan pencemaran pada air dan tanah warga. Kebocoran ini menyebabkan peningkatan polusi yang melebihi batas aman. Warga dalam memperjuangkan haknya dan menolak PLTP, menerima kekerasan fisik dari aparat. Kondisi ini tidak dicatat oleh JETP dalam laporan progres JETP terkait PLTP Dieng.
6. **Di Sulawesi Selatan**, Proyek PLTSa Tamalanrea berpotensi menghilangkan pekerjaan informal pemulung sejumlah ribuan orang. Ribuan masyarakat dan pelajar terancam ruang hidupnya yang sehat dikarenakan jarak proyek PLTSa yang hanya berjarak 100 meter dari perkampungan dan sekolah.

Studi ini menghasilkan kesimpulan bahwa proyek transisi energi di Indonesia yang diharapkan menghadirkan energi bersih di sisi lain tetap menghadirkan kerentanan berganda yang saling berkaitan: kehilangan sumber daya alam sebagai ruang hidup memicu kerentanan ekonomi, krisis sumber daya alam dan lingkungan memperburuk kesehatan, dan marginalisasi sosial memperlemah kemampuan masyarakat untuk berpartisipasi dan melindungi diri

dari berbagai risiko ancaman dalam kehidupan. Sebagai solusi dari kondisi ini dan untuk memastikan transisi energi yang berkeadilan, JETP dan Sekretariat JETP harus mengintegrasikan indikator perlindungan sosial dan lingkungan yang nyata ke dalam Comprehensive Investment and Policy Plan (CIPP), di mana keberhasilan proyek diukur dari ketiadaan penggusuran paksa serta penghormatan penuh terhadap hak masyarakat adat. Hal ini perlu diperkuat dengan pembentukan tim pengawas independen guna memverifikasi kondisi riil sosial-ekologis di lapangan serta melakukan audit menyeluruh untuk menjamin tidak adanya kekerasan fisik atau intimidasi terhadap pembela lingkungan. Sejalan dengan itu, Pemerintah Indonesia dan JETP wajib menerapkan prinsip Free, Prior, and Informed Consent (FPIC) di setiap tahapan proyek guna melindungi ruang hidup masyarakat. Pemerintah harus menjamin skema kompensasi yang adil dan berkelanjutan untuk pemulihan penghidupan jangka panjang, menyusun protokol perlindungan khusus bagi kelompok perempuan, anak-anak, dan disabilitas terkait akses air bersih dan layanan kesehatan spesifik, serta menghentikan segala bentuk intimidasi aparat demi menjamin perlindungan bagi warga yang memperjuangkan haknya.

Pendahuluan



A. Latar Belakang

Setelah ratifikasi Persetujuan Paris/*Paris Agreement*, Indonesia memiliki keterikatan hukum untuk terlibat dalam perjuangan global melawan perubahan iklim. Implementasi Persetujuan Paris diabstraksikan pemerintah melalui UU No. 16 Tahun 2016 yang berisi pengurangan emisi Gas Rumah Kaca (GRK) dan pembatasan terkait kenaikan suhu global di bawah 1,5°C. Berjangkar pada Persetujuan Paris, pemerintah Indonesia juga mengambil langkah-langkah strategis, misalnya terlibat dalam Mekanisme Transisi Energi/*Energy Transition Mechanism* (ETM) yang diterbitkan pada COP-26 dan penandatanganan Kemitraan Transisi Energi yang Adil (*Just Energy Transition Partnership*/JETP) antara Indonesia dan *International Partnership Group* (IPG) di KTT G20.

Menurut IESR (2023), penandatanganan kemitraan tersebut menekankan ambisi global, khususnya Indonesia untuk mencapai beberapa target, seperti emisi puncak sektor listrik sebesar 290 juta metrik ton CO₂ pada 2030, bauran energi terbarukan sebesar 34% di 2030, dan menjadikan sektor listrik nol emisi di tahun 2050. Penandatanganan kemitraan JETP dibarengi dengan pemberian pendanaan miliaran dolar kepada negara mitra. Menyitir laman *Indonesia.go.id* (2023), Indonesia mendapatkan dana sebesar 20 miliar dolar dari kemitraan transisi energi Indonesia dan IPG. Jumlah itu menjadi pendanaan terbesar dibandingkan pendapatan Vietnam sebesar 15,5 miliar dolar dan Afrika Selatan sebesar 8,5 miliar dolar.

Dengan dana JETP sebesar itu, IPG mendorong Indonesia untuk mengembangkan dan menguatkan transmisi, mempercepat pemensiunan dini PLTU batu bara/penurunan kapasitas PLTU batu bara, dan mengembangkan energi terbarukan dan/atau membangun rantai pasok energi terbarukan. Berdasarkan dokumen Rencana Investasi dan Kebijakan Komprehensif JETP

(2023), pendanaan JETP berjangkar pada lima proyek transisi energi yang meliputi pengembangan transmisi dan distribusi listrik, pemensiunan dini dan *managed phase out* PLTU batu bara, akselerasi energi terbarukan *dispatchable*, akselerasi Energi Terbarukan Variabel (VRE), pengembangan rantai pasokan energi terbarukan.

Gambar 1.1: Rencana Investasi JETP



Sumber: Rencana Investasi dan Kebijakan Komprehensif JETP, 2023

Rencana investasi JETP itu berkesesuaian dengan hitungan potensi Energi Terbarukan (EBT) yang dimiliki Indonesia. Data Kementerian ESDM melaporkan perkiraan jumlah potensi PV surya di Indonesia yang besar, yaitu sebesar 3.286 GW. Selain itu, Indonesia memiliki potensi tenaga bayu yang diperkirakan sebesar 154 GW, dengan konsentrasi sumber daya bayu berkecepatan tinggi yang teramati di beberapa wilayah seperti provinsi Nusa Tenggara Timur, Papua, Maluku, dan sebagian Pulau Jawa.

Tabel 1.1: Perbandingan potensi energi terbarukan antar institusi yang berbeda dan kapasitas terpasang saat ini

	Potensi Menurut KESDM	Potensi Menurut IRENA	Potensi Menurut IEA	Potensi Menurut IESR	Kapasitas On grid pada tahun 2022
Satuan	Gigawatts	Gigawatts	Gigawatts	Gigawatts	Gigawatts
Panas Bumi	23,8	29,5	24-40		2,5
Air	95	94,6	>70		5,6
Bioenergi	57	43,3		30,7	0,1
PV Surya	3.286	2.898	1.500	7.714,6	0,1
Bayu Darat	60,4	19,6	500 (>4.5m/s)	105,04	0,1
Bayu Laut	94,2	589			0
Laut	20	17,9			0

Sumber: Rencana Investasi dan Kebijakan Komprehensif JETP, 2023.

Beragam potensi energi di atas mendorong PLN untuk mempercepat pengembangan EBT lewat kerjasama antar pemerintah pusat dan daerah, serta badan usaha, sebagaimana perihal pengembangan energi panas bumi di Indonesia. Kerjasama itu dilakukan dengan penyelarasan kebijakan energi pusat dan daerah dalam rupa keselarasan kebijakan daerah dengan UU No. 30 Tahun 2007 tentang Energi, di mana Pemerintah daerah harus menyusun Rencana Umum Energi Daerah dengan mengacu pada Rencana Umum Energi Nasional yang ditetapkan melalui Peraturan Daerah.

Berdasarkan latar belakang di atas, *desk review* ini menggali perjalanan proyek transisi energi di enam wilayah meliputi PLTP di Dieng, Jawa Tengah; PLTA di Poso, Sulawesi Tengah, PLTP Sorik Marapi, Sumatera Utara; PLTP Rantau Dadap, Sumatera Selatan; PLTA Malea dan PLTSa di Sulawesi Selatan, dan; PLTA Kayan,

PLTA Mentarang Induk, dan Hutan Tanaman Energi di Kalimantan Utara. Berbagai peristiwa yang muncul di enam daerah tersebut memiliki kaitan erat dengan proyek-proyek transisi energi yang digunakan oleh pemerintah Indonesia melalui skema pendanaan baik nasional maupun Internasional. Oleh karenanya, kami menyebut masalah-masalah yang terjadi akibat proyek transisi energi di enam wilayah itu dengan istilah “peristiwa transisi energi di enam wilayah”.

B. Rumusan Desk Review

1. Bagaimana perjalanan proyek-proyek transisi energi di enam wilayah?
2. Siapa aktor-aktor yang terlibat di dalam proyek-proyek transisi energi yang berjalan di enam wilayah?
3. Apa dampak proyek-proyek transisi energi di enam daerah tersebut bagi masyarakat lokal?
4. Bagaimana respon masyarakat lokal terhadap dampak proyek transisi energi di enam wilayah?
5. Siapa aktor-aktor pendamping masyarakat dalam merespon dampak proyek transisi energi di enam wilayah?

C. Tujuan Desk Review

Kajian ini bertujuan untuk memberikan acuan pustaka tentang proyek transisi energi di enam wilayah kepada para pihak yang berkepentingan agar melibatkan kepemimpinan CSO lokal sehingga proyek tersebut berjalan secara berkeadilan baik secara sosial maupun ekologis. Adapun cakupan *desk review* ini dapat dirinci sebagai berikut:



1. Mengidentifikasi perjalanan proyek-proyek transisi energi di enam wilayah.
2. Mengidentifikasi aktor-aktor yang terlibat di dalam proyek-proyek transisi energi yang berjalan di enam wilayah.
3. Mengidentifikasi dampak proyek-proyek transisi energi di enam wilayah tersebut terhadap masyarakat lokal.
4. Mengidentifikasi respon masyarakat lokal terhadap dampak proyek transisi energi di enam wilayah.
5. Mengidentifikasi siapa dan apa kendala pendamping masyarakat dalam merespon dampak proyek transisi energi di enam wilayah.

D. Metodologi

Kajian ini dikerjakan dengan cara penggabungan antara penelitian kepustakaan (*library research*) dan lapangan (*field research*). Di satu sisi, kajian ini menggunakan bermacam data penelitian dari sumber-sumber dokumen, seperti buku, hasil penelitian terdahulu, dan lain-lain. Di sisi lain, kajian ini juga mendayagunakan pencarian data lapangan di enam wilayah melalui wawancara dengan teknik *snowball sampling* dan *Forum Group Discussion* (FGD). Data-data dan informasi diambil dari buku-buku, dokumen hasil penelitian, dan wawancara di enam wilayah. Semua data itu dianalisis menggunakan pendekatan kerentanan dan kelompok rentan.

Kelompok Rentan dan Kerentanan Bencana Industri



A. Kelompok Rentan

Secara konseptual, *Inter Agency Network for Education in Emergencies* memaparkan kelompok rentan sebagai orang-orang yang memiliki kerentanan dan keterbatasan fisik, mental, dan sosial sehingga tidak mampu mengakses layanan dasar dan membutuhkan bantuan khusus dari negara atau komunitas lainnya. Sedangkan dalam pandangan kesehatan, kelompok rentan ialah kelompok atau komunitas yang berisiko mengalami masalah kesehatan buruk yang secara umum diakibatkan oleh ketidakbisaan mereka untuk mendapat akses sosial, ekonomi, dan lingkungan (Amru Sembayang, 2023).

Pada UU No. 39 Tahun 1999 tentang Hak Asasi Manusia, Pasal 5 ayat (3) menyebut kelompok rentan dengan istilah “kelompok masyarakat yang rentan”, yaitu orang-orang yang masuk dalam kategori lanjut usia, anak-anak, fakir miskin, wanita hamil, dan penyandang disabilitas. Lebih lanjut, dokumen Rencana Aksi Nasional Hak Asasi Manusia 2015-2019 memperluas kategori kelompok rentan itu meliputi; penyandang disabilitas, kelompok lanjut usia, fakir miskin, perempuan, anak, pengungsi, masyarakat adat, dan pekerja migran.

B. Kerentanan Bencana Industri

Merujuk kepada *United Nations Office for Disaster Risk Reduction* (UNDRR), kerentanan diterjemahkan sebagai “Kondisi yang ditentukan oleh faktor atau proses fisik, sosial, ekonomi, dan lingkungan yang meningkatkan kerentanan individu, komunitas, aset, atau sistem terhadap dampak bahaya”. Ensiklopedia Penanggulangan Bencana memaparkan dua pengertian tentang kerentanan. Pertama, keadaan tertentu yang ditentukan oleh bermacam faktor, seperti fisik, sosial, ekonomi, dan lingkungan. Artinya, kerentanan merupakan suatu proses yang bisa

memengaruhi penurunan daya kemampuan seseorang atau masyarakat dalam menghadapi bencana atau ancaman bencana. Kedua, pengertian yang mengarah pada pengertian resiko/dampak buruk yang diakibatkan oleh kondisi bahaya dalam segala kondisi, baik diakibatkan oleh fenomena alam, kebijakan politik, atau manusia.

Berdasarkan Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana (Perka BNPB) No. 3 Tahun 2012 bagian 1.4 Pestilahan, No. 10, kerentanan merupakan kondisi suatu komunitas atau masyarakat yang menjadi musabab ketidakmampuan dalam menghadapi ancaman bencana. Lebih lanjut, peraturan tersebut juga menjelaskan bencana sebagai:

“Peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan, baik oleh faktor alam dan/atau non alam maupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis”.

Definisi bencana di atas memuat konsep bencana yang tidak saja terjadi karena faktor alam, tetapi juga faktor non-alam. Secara khusus, desk review ini menggunakan konsep bencana Industri di mana proses-proses industri berakibat pada ancaman kehidupan dan penghidupan masyarakat. Bencana industri merupakan bentuk *man-made disaster* yang

memiliki pengertian sebagai bencana yang terjadi akibat perbuatan manusia. Muasal *man-made disaster* bukanlah persoalan teknis semata melainkan masalah yang berkelindan dengan ekonomi-politik, “siapa mendapat apa” dan “siapa melakukan apa” (Lihat; Paring batu bara, B., & Utomo, P.W., 2010)



Oleh karena itu, kami menyimpulkan bahwa kerentanan bertaut erat dengan bencana industri, di mana industri dapat memberikan kerentanan kepada masyarakat.

C. Parameter Kerentanan

Guna mengukur tingkat kerentanan bencana industri, kami mengacu parameter pada Perka BNPB No. 2 Tahun 2012, antara lain:

1. Kerentanan Sosial

Parameter kerentanan sosial mengilustrasikan tingkat kerapuhan sosial dalam menghadapi bahaya. Parameter kerentanan sosial berangkat pada bermacam indikator, yaitu kepadatan penduduk, rasio jenis kelamin, rasio kemiskinan, rasio orang cacat dan rasio kelompok umur.

2. Kerentanan Fisik

Kerentanan fisik (infrastruktur) menggambarkan suatu kondisi fisik yang rawan terhadap faktor bahaya tertentu. Kondisi kerentanan ini dapat dilihat dari berbagai indikator, yaitu kepadatan rumah, fasilitas umum, dan fasilitas khusus.

3. Kerentanan Ekonomi

Kerentanan ekonomi menggambarkan suatu kondisi tingkat kerapuhan ekonomi dalam menghadapi ancaman bahaya. Kerentanan ekonomi ini menggambarkan besarnya kerugian atau rusaknya kegiatan ekonomi yang terjadi apabila di wilayah tersebut terjadi ancaman bahaya.

4. Kerentanan Lingkungan

Lingkungan hidup suatu masyarakat sangat memengaruhi kerentanan. Indikator yang digunakan untuk kerentanan

lingkungan adalah penutupan lahan (hutan lindung, hutan alam, hutan bakau/mangrove, rawa dan semak belukar).



Peristiwa Transisi Energi di Enam Wilayah

Jawa Tengah, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan
Sumatera Utara, Sumatera Selatan, Kalimantan Utara



Jawa Tengah



A. Transisi Energi Jawa Tengah

Salah satu provinsi yang dianggap serius merealisasikan transisi energi di Indonesia adalah Jawa Tengah (De Suriyani, 2022). Keseriusan itu dilihat pada pusparagam kebijakan energi yang Pemerintah Provinsi (Pemprov) Jawa Tengah keluarkan untuk mendorong target nasional *Net Zero Emission* (NZE) 2060 (IESR, 2025). Data BPS (2025) melaporkan infrastruktur EBT Jawa Tengah sudah berjumlah 150.491 unit yang tersebar di 76 kabupaten dan kota hingga 2024. Jumlah itu dapat terus bertambah, jika berkaca pada potensi EBT di Jawa Tengah yang diperkirakan berjumlah 194.280 MWp dari energi surya, 6.003 MW energi angin, 105 MW bioenergi, dan 730,3 MW energi air (Jatengprov, 2025), 969 MWe energi panas bumi yang tersebar di tujuh lokasi, antara lain Guci 92 MWe, Dieng 280 MWe, Umbul Telomoyo 72 MWe, Ungaran 110 MWe, Baturaden 220 MWe, dan Gunung Lawu 195 MWe (Pristiandaru, 2023).

Secara geografis, sebaran proyek EBT Jawa Tengah tersebut berjarak cukup jauh dari pusat Kota Semarang, Ibu Kota Provinsi Jawa Tengah, yaitu rencana PLTP Guci akan dioperasikan di Kecamatan Bumijawa, Kabupaten Tegal yang berjarak 185,1 km dari Kota Semarang; PLTP Dieng berlokasi di Kecamatan Batur, Kabupaten Banjarnegara yang berjarak 124,6 km dari Kota Semarang; Rencana PLTP Baturraden terletak di Kecamatan Cilongok, Kabupaten Banyumas yang berjarak 177 km dari Kota Semarang; Rencana PLTP Gunung Lawu terletak di Kecamatan Tawangmangu, Kabupaten Karanganyar yang berjarak 177 km dari Kota Semarang, dan; Rencana PLTP Ungaran terletak di Kecamatan Bandungan, Kabupaten Semarang yang berjarak 33,2 km dari Kota Semarang.

Dari semua sebaran rencana EBT, panas bumi menjadi proyek EBT yang terus berkembang di Jawa Tengah baik yang sedang direncanakan maupun yang sudah berjalan. Pembangunan PLTP

di Baturraden, Banyumas merupakan bentuk implementasi kebijakan EBT di Jawa Tengah yang pada perjalanannya banyak mengalami puspa ragam persoalan. Kini, proyek geotermal milik PT Sejahtera Alam Energi (SAE) telah berhenti beroperasi. Namun, proyek yang hari ini terlihat bagai museum tersebut telah mewariskan ketidakadilan sosial dan ekologis bagi masyarakat sekitar Gunung Slamet sampai sekarang (Darmawan, 2025). Walaupun demikian, Baturraden yang ditaksir memuat energi panas bumi sebesar 220 MW masih terus dibidik pemerintah untuk dieksplorasi tanpa bercermin pada kegagalan sebelumnya. Selain itu, proyek transisi energi geotermal juga terus berlangsung di kawasan Dieng, Kecamatan Batur, Banjarnegara.

B. PLTP Dieng di Kecamatan Batur, Banjarnegara



1. Selayang Pandang Kecamatan Batur

Kecamatan Batur berjarak 42 km dengan Ibu kota Kabupaten Banjarnegara dan 124,6 km dari Semarang, Ibu kota Provinsi Jawa Tengah. Luas wilayah Kecamatan Batur mencakup 4,44% dari keseluruhan wilayah Kabupaten Banjarnegara atau 46,56 km² yang terbagi atas 8 desa meliputi Batur 12,12 km², Sumberejo 6,70 km², Pasurenan 2,66 km², Bakal 4,85 km², Dieng Kulon 1,97 km², Karangtengah 4,89 km², Kepakisan 5,27 km², dan Pekasiran

7,19 km². Dengan wilayah seluas itu, Kecamatan Batur dihuni oleh 42.682 jiwa dengan kepadatan penduduk seluas 917 km² di mana persentase penduduk perempuan sebesar 48,5% dan laki-laki sebesar 51,5 %. Dari 8 desa di Kecamatan Batur, Desa Batur memiliki jumlah penduduk terbanyak sebesar 13.571 jiwa penduduk yang terdiri dari 7.006 laki-laki dan 6.565 perempuan.

Dari keseluruhan penduduk itu, Kecamatan Batur juga dihuni oleh berbagai **kelompok rentan** yang terdiri dari lansia, anak-anak, penyandang disabilitas dan wanita hamil. Di Kecamatan Batur, terdapat penduduk usia lansia dari 60-75 lebih berjumlah 5.123 jiwa dengan penduduk lansia laki-laki sebanyak 2.645 jiwa dan penduduk lansia perempuan sebanyak 2.478 jiwa; Kategori anak-anak berumur 0-9 tahun berjumlah 6.902 jiwa yang terdiri dari 3606 jiwa anak laki-laki dan 3.296 jiwa anak perempuan. Sementara itu, penyandang disabilitas di Kecamatan Batur tercatat berjumlah 47 orang dengan kategori disabilitas meliputi tuna netra 7 orang, tuna rungu 6 orang, tuna wicara 8 orang, tuna rungu wicara 5 orang, tuna daksa 9 orang, dan tuna grahita 12 orang. Selain itu penyandang disabilitas usia produktif di Kecamatan Batur berjumlah 85 jiwa yang meliputi 21 cacat tubuh, 20 tuna netra, 26 tuna mental, 18 tuna rungu/wicara (BPS, 2024).

2. Kondisi Sosial dan Ekonomi

Kesehatan. Kecamatan Batur memiliki beberapa fasilitas kesehatan yang meliputi 3 puskesmas dengan rawat inap, 4 tanpa rawat inap, dan 5 puskesmas pembantu 36 Posyandu, dan 6 Poskesdes. Seluruh fasilitas kesehatan tersebut memiliki 51 tenaga kesehatan yang tersebar di berbagai pelayanan fasilitas kesehatan. Semua fasilitas tersebut digunakan untuk melayani kesehatan penduduk di Kecamatan Batur yang mengalami gangguan kesehatan. BPS (2023) melaporkan beberapa jenis penyakit yang dialami masyarakat di Kecamatan Batur sangat bervariasi selama 2017-2021 yang meliputi malaria, TB paru,

pneumonia, kusta, tetanus neonatorum, campak, diare, demam berdarah, dan HIV. Di Kecamatan Batur, penyakit **diare menjadi masalah kesehatan mengalami tren kenaikan** yang signifikan di sejak 2017, yaitu 942 kasus (2017), 694 kasus (2018), 741 kasus (2019), 552 kasus (2020), dan meroket sebanyak 1.420 kasus (2021).

Sumber air minum. Masyarakat Kecamatan Batur mencukupi kebutuhan minum mereka dari berbagai sumber. Sebagian besar dari mereka menggunakan 7 sumber mata air dan sisanya menggunakan 1 sumur bor/pompa.

Bencana, di Kecamatan Batur, terjadi beberapa kali. Jenis bencana yang terjadi adalah bencana **banjir dan tanah longsor**. Bencana banjir terjadi di Desa Sumberejo selama 2 kali dan bencana tanah longsor terjadi 7 kali, masing-masing terjadi di Desa Sumberejo 5 kali dan Pasurenan 2 kali. Kerentanan Banjir di Banjarnegara berpotensi mengancam masyarakat 272.943 jiwa atau sekitar 29,90% dari total penduduk Kabupaten Banjarnegara, termasuk Masyarakat di Kecamatan Batur.

Pendapatan ekonomi masyarakat Kecamatan Batur bersumber dari berbagai aktivitas ekonomi mulai dari petani, pedagang, guru, dan buruh. Dari sebaran profesi di atas, mayoritas masyarakat di Kecamatan Batur bekerja sebagai petani dan buruh tani. Sayuran kentang merupakan tanaman yang banyak dikerjakan oleh para petani di Kecamatan Batur. Selain itu, masyarakat juga mengerjakan produk pertanian lain seperti, bawang merah, bawang putih, kentang, dan kubis. Selama periode 2020 hingga 2023, produksi tanaman di Kecamatan Batur terus mengalami **penurunan pendapatan dan pengurangan komoditas**. Pada 2020, masyarakat Kecamatan Batur berhasil memproduksi 732.775 kuintal kentang, 413.550 kuintal kubis, 4.015 kuintal bawang putih, dan 418 kuintal bawang merah. Pada 2021, produksi kentang 641.040 kuintal dan kubis 230.560



kuintal. Pada 2022, produksi kentang 626.050 quintal dan kubis 246.050 quintal. Pada 2023, produksi kentang sebesar 552.450 quintal dan kubis sebesar 220.250 quintal. Selama 2020-2023, masyarakat Kecamatan Batur tidak menghasilkan produksi bawang merah dan bawang putih.

Produksi buah-buahan juga mengalami pasang surut di Kecamatan Batur. Pada 2020, masyarakat berhasil memproduksi 70 quintal pisang dan 257.840 quintal pepaya. Pada 2021, produksi pisang meningkat menjadi 774 quintal dan pepaya turun menjadi 198.008 quintal. Pada 2022, produksi pisang naik dua kali lipat menjadi 1.457 quintal dan produksi pepaya turun empat belas kali lipat menjadi 14.257 quintal. Pada 2023, produksi pisang kembali turun menjadi 790 quintal dan produksi pepaya turun drastis menjadi hanya 5.684 quintal. Geliat aktivitas ekonomi Kecamatan Batur melalui pertanian dengan produk unggulan tanaman kentang masih menyisakan garis **kemiskinan di kecamatan batur**. BPS merilis **jumlah kemiskinan di Kecamatan Batur** terus mengalami kenaikan dari 3.069 jiwa pada 2019, 3.261 jiwa pada 2020, dan 3.275 pada 2021.

3. PLTP Dieng

PLTP Dieng adalah bisnis energi panas bumi milik Pemerintah Indonesia di bawah pengelolaan PT Geo Dipa Energi, sebuah BUMN yang bergerak di bidang eksplorasi dan eksploitasi panas bumi. Setelah beroperasi melalui PLTP 1 Dieng berkapasitas 60 MW, PT Geo Dipa Energi kembali mengeksplorasi panas bumi di Dieng lewat pembangunan PLTP 2 dan 3 Dieng yang masing-masing berkapasitas 55 MW sehingga total kapasitas panas bumi dari wilayah Dieng nantinya mencapai lebih dari 170 MW dengan target jangka panjang sebesar 400 MW. Target jangka panjang itu, boleh dibilang, merupakan ambisi Pemerintah Indonesia untuk menjadikan kawasan ini sebagai salah satu pusat energi bersih terbesar di Indonesia.

Pengerjaan PLTP Unit 2 Dieng **dilakukan melalui skema pendanaan dari Asian Development Bank/ADB** dengan total pinjaman sebesar USD 335 Juta untuk kapasitas 55 MW (PTPI, 2020) dari jumlah total 110 MW yang dibagi dengan PLTP Unit 2 Patuha di Jawa Barat. Pinjaman itu tidak dapat dilepaskan dari potensi Indonesia sebagai pasar paling menantang bagi pengembangan energi terbarukan. Lebih lanjut, *Asian Bank Development/ADB* juga mengelola pinjaman sebesar USD 35 juta dari *Clean Technology Fund/CTF* bagi proyek ini. Ia menjadi salah satu dari investasi prioritas JETP di bidang tenaga panas bumi/geotermal (Asian Development Bank, 2020).

4. Dampak Sosial dan Ekologis PLTP Dieng

Pengoperasian PLTP dieng telah berdampak secara sosial dan ekologis bagi masyarakat di Kecamatan Batur, baik langsung maupun tidak langsung. Dampak langsung itu telah dialami oleh masyarakat di dekat lokasi PLTP Dieng yang berlokasi di Desa Bakal dan Karangtengah. Di dua desa itu, ambisi EBT pemerintah telah membekaskan luka bagi warga. Tercatat pada 2007, terjadi ledakan pipa *brand water* milik PLTP Dieng yang mengakibatkan 14 pekerja terluka. Pada Juni 2016, ledakan kembali terjadi. Kali itu, ledakan bersumber dari Sumur PLTP Dieng yang berdampak pada rusaknya lahan warga sehingga warga mengalami kehilangan pendapatan ekonomi karena lahan itu tidak dapat ditanami kembali. Pada Maret 2022, PLTP Dieng mengalami kebocoran gas H_2S yang berakibat pada keracunan gas H_2S yang dialami oleh 9 orang, di mana 8 orang dirawat intensif dan 1 orang tewas (Bagaskara, 2025). Saat ini, pengembangan PLTP Dieng memiliki 31 *wellpad* (tapak sumur) di mana ada 2-4 sumur bor panas bumi di setiap *wellpad*.





Sederet masalah yang ditimbulkan oleh manajemen pengoperasian PLTP tidak saja membuat trauma warga di dua desa, melainkan juga meningkatkan kerentanan mereka. Di sisi kesehatan, Ledakan dan kebocoran gas PLTP Dieng telah mencemari air dan tanah warga. Laporan Nirmala (2024) menemukan air warga yang berjarak sekitar 500 meter dari arah belakang kantor PT Geo Dipa berbau busuk, kental, dan beraroma gas. Padahal, air tersebut, menurut keterangan warga, digunakan untuk pengairan lahan pertanian, terutama kentang. Akibatnya, warga Dusun Pawuhan, Desa Karangtengah sering mengalami gagal panen kentang. Kondisi itu memunculkan kerentanan masyarakat di sektor ekonomi yang terus mengalami penurunan **pendapatan dan pengurangan komoditas** sebagaimana data BPS 2024. Walhasil, **kemiskinan di Kecamatan Batur** terus mengalami kenaikan dari 3.069 jiwa pada 2019, 3.261 jiwa pada 2020, dan 3.275 pada 2021.

Berdasarkan hasil tes kualitas udara Jaringan Advokasi Tambang (JATAM), tingkat polusi di Pawuhan melewati batas aman seperti yang diatur dalam Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 50 tahun 1996, yakni 0,02 ppm (*parts per million*). Buruknya kualitas udara dan air warga di Desa Karangtengah yang mencemari air dan sumber air warga telah meningkatkan

tren penyakit diare di Kecamatan Batur sejak 2017, yaitu 942 kasus (2017), 694 kasus (2018), 741 kasus (2019), 552 kasus (2020), dan meroket sebanyak 1.420 kasus (2021).

Beberapa dampak yang terjadi di kawasan PLTP Dieng justru tidak menjadi atensi JETP sebagai penyokong proyek milik Geo Dipa. Hal itu terlihat di dalam laporan progres JETP (2025) yang dihasilkan dari kunjungan selama 21-25 Juli 2025 ke lokasi PLTP dengan klaim FGD bersama masyarakat setempat. Perwakilan JETP dan Tim Konsultan yang ditunjuk melakukan studi percontohan mengenai operasionalisasi *Just Transition* (JT) *Framework* yang berfokus pada penilaian dampak pengembangan energi terbarukan terhadap pertumbuhan ekonomi inklusif, kesejahteraan masyarakat lokal, ketahanan struktur ekonomi melalui inovasi teknologi, dan kebijakan ekonomi dan keuangan, serta pengembangan kapasitas. Studi itu dikerjakan melalui wawancara dengan pengembang pembangkit listrik tenaga panas bumi, pejabat pemerintah, dan masyarakat setempat, termasuk perwakilan dari Pemerintah Kabupaten (BPBD, Bappeda, Dinas Pariwisata), camat Batur dan Kejajar, perwakilan desa dari Sikunang, Karang Tengah, Kepakisan, dan Dieng Kulon, serta komunitas lokal. Pada 14 Agustus 2025, JETP menyampaikan hasil studi awal Operasionalisasi Just Transition di Dieng melalui forum FGD bahwa kawasan Dieng memiliki sumber daya panas bumi yang berlokasi dekat dengan pemukiman warga. Menurut JETP, “keberadaan Geo Dipa Energi sebagai pengembang memberikan dampak positif dengan meningkatkan kapasitas masyarakat lokal, mendukung sektor pariwisata dan menyerap tenaga kerja lokal melalui program inovatif Ronda Uji Sumur (Rojimur), serta berpotensi menciptakan kolaborasi lain berupa pemanfaatan air hangat untuk tujuan wisata.”

Hasil studi JETP bersama tim konsultannya jelas bertolak belakang dengan temuan lapangan para enumerator di tujuh lokasi (Dusun Karang Tengah, Dusun Pawuhan, Desa Dieng, Dusun



Kepakisan, Dusun Bitingan, Dusun Sikunang dan Dusun Siglagah) menunjukkan bahwa kelompok paling rentan terhadap dampak sosial dan lingkungan adalah anak-anak, perempuan, dan lansia. Khusus di Dusun Pawuhan, Dusun Karang Tengah, Dusun Bitingan, dan Dusun Sikunang, kelompok Petani dan buruh harian juga termasuk dalam kategori paling rentan karena ketergantungan pada pendapatan ekonomi pertanian dan bekerja harian sampingan yang tidak stabil.

Wawancara dengan warga di tujuh lokasi tersebut menunjukkan kelompok paling rentan menghadapi bermacam bentuk kerentanan yang terus terjadi, antara lain: Gangguan kesehatan akibat pencemaran udara dari gas panas bumi (geotermal) yang menyebar ke area pemukiman serta potensi pencemaran sumber air dari air sumur ataupun danau perairan yang berada di dusun ataupun desa yang menjadi sumber air bersih dan perairan pertanian warga masuk kedalam tanah; Pencemaran pertanian akibat pipa gas atau uap panas yang bocor mengakibatkan gagal panen atau mengganggu pertumbuhan tanaman pertanian masyarakat; Ketidakstabilan pendapatan ekonomi, terutama bagi buruh harian yang rentan kehilangan mata pencaharian; Ancaman bencana alam, khususnya Gempa bumi karena pengeboran sumur geotermal yang membuat getaran tanah; Gangguan aktivitas dan aksesibilitas masyarakat karena bau gas dan alat berat yang melewati jalan yang sama saat warga beraktivitas bekerja di lahan pertanian warga; Kesulitan akses air bersih, karena sebagian besar warga masih mengandalkan sumur dangkal dan sumur bor yang rawan pencemaran; Polusi udara dan suara, yang berpotensi mengganggu kesehatan anak-anak dan lansia; Konflik horizontal antar warga, terutama terkait perbedaan sikap terhadap proyek PLTP.

Kerentanan-kerentanan yang dialami warga tersebut berdampak pada peningkatan kerentanan kehidupan warga mulai

dari risiko peningkatan gangguan kesehatan, khususnya penyakit akibat polusi udara dari Gas geotermal serta potensi air bersih yang tercemar, gangguan psikologis dan kenyamanan bagi lansia maupun anak-anak akibat polusi suara, konflik sosial yang semakin tajam dengan adanya benturan antara kelompok masyarakat yang mendukung proyek PLTP Geo Dipa dan yang menolak, rawan bencana gempa bumi akibat bahaya pengeboran geotermal panas bumi yang kurang aman, dan ancaman ledakan dan kebocoran gas yang dapat menimbulkan korban jiwa ataupun kerugian pada masyarakat secara sosial, ekonomi ataupun lingkungan.

5. Respon Masyarakat Terdampak dan Organisasi Masyarakat Sipil

Berbagai aksi dilancarkan warga sekitar PLTP Dieng sebagai respon dampak sosial dan ekologis yang mereka rasakan. Pengalaman-pengalaman pahit yang mereka alami menjadi cambuk bagi warga untuk gigih menolak pengembangan PLTP Dieng. Sejak 2022, aksi protes digencarkan warga dari beberapa desa di Dieng, Banjarnegara. Mereka menolak pengembangan PLTP Unit 2 Dieng karena lokasinya sangat dekat dengan pemukiman dan sumber air warga, salah satunya sumber mata air Sethulu. Investigasi Darmawan (2022) melaporkan penolakan warga terjadi karena lokasi proyek *power plant* hanya berjarak 200 m dari sumber air Sethulu yang digunakan warga dari berbagai desa untuk memenuhi konsumsi harian.

Bersama **Wahana Lingkungan Hidup (WALHI) Jawa Tengah dan Lembaga Bantuan Hukum (LBH) Semarang**, warga di Kecamatan Batur melakukan aksi-aksi protes berupa demonstrasi di depan kantor milik PT Geo Dipa Energi, misalnya ***istighosah* atau doa bersama**. Menurut Sucahyo (2022), aksi protes itu bertujuan untuk mendesak agar PT Geo Dipa Energi membatalkan pengembangan PLTP Unit 2 Dieng yang mengancam



kehidupan dan penghidupan warga sekitar. Selain itu, pada 2022 warga juga menyampaikan penolakan mereka sewaktu menghadiri pertemuan dengan PJ Bupati Banjarnegara dan PT Geo Dipa Energi di Balai Desa Karangtengah, Kecamatan Batur, Banjarnegara. Akan tetapi, pertemuan itu ricuh. Warga dipukul dan dikeroyok oleh pekerja PT Geo Dipa dan orang-orang yang tidak dikenal. Akibatnya, sejumlah warga mengalami luka-luka (Serat.id, 2022).



Sulawesi Tengah



A. Transisi Energi Sulawesi Tengah

Sulawesi Tengah merupakan daerah dengan target bauran EBT cukup tinggi di Indonesia. Target itu tertuang di dalam Peraturan Daerah (Perda) Sulawesi Tengah No. 10 Tahun 2019 tentang Rencana Umum Energi Daerah (RUED) Sulawesi Tengah. Di dalam RUED, besaran porsi bauran EBT Pemprov Sulawesi Tengah mencapai 30% yang pada 2023 baru terealisasi sebesar 11,06% (Imelda, 2025). Target bauran EBT 30% berangkat dari potensi EBT yang dimiliki Sulawesi Tengah sebesar 12,258 GW yang terbagi dalam beberapa potensi sumber energi, seperti air 3,967 GW (bersama Sulawesi Utara), minihidro dan mikrohidro 370 MW, surya 6,18 GW, angin/bayu 908 MW, dan panas bumi 833 MW (Pristiandaru, 2024).



Realisasi target EBT 30% dipraktikkan pemerintah melalui beberapa proyek EBT. Menyitir dokumen RUPTL 2021-2030, PLN merealisasikan target EBT dengan membangun pembangkit listrik di 12 titik berkapasitas 396 MW, antara lain; PLTA Poso Peaker (2021), PLTM Tomata 10 MW (operasi 2022), PLTM Karo Kabalo 2,2 MW (operasi 2022), PLTM Yaentu 10 MW (2024), PLTM Sulbagsel Tersebar 7,4 MW (2024). Jarak antara bermacam proyek transisi energi di Sulawesi Tengah dengan ibu kota

provinsi bervariasi, yaitu PLTA Poso, Kecamatan Pamona Utara yang berjarak 258,8 km, PLTM Tomata, Kecamatan Mori Atas yang berjarak 334,1 km, PLTM Koro Kabalo, Kecamatan Tojo Barat yang berjarak 256,5 km, PLTM Yaentu Kecamatan Pamona Timur yang berjarak 322,5 km.

B. PLTA Poso di Kecamatan Pamona Utara

1. Selayang Pandang Kecamatan Pamona Utara

Berlokasi di Kabupaten Poso, Kecamatan Pamona Utara berbatasan secara langsung di sisi utara dengan Kecamatan Lage, sisi selatan dengan Kecamatan Pamona Puselemba, sisi timur dengan Kecamatan Lore Selatan, sisi Barat dengan Kecamatan Pamona Timur. Dari ibu kota Kecamatan Pamona Utara, jarak terjauh ditempuh oleh Desa Panjoka dengan jarak sekitar 23 km, sedangkan jarak terdekat adalah Desa Sulewana sekitar 0 km. Kecamatan Pamona Utara memiliki luas 340,37 km² dengan jumlah penduduk sebanyak 13.325 jiwa yang terdiri dari 6.737 jiwa penduduk laki-laki dan 6.588 jiwa penduduk perempuan dengan kepadatan penduduk mencapai 39 km² dan rasio penduduk sebesar 102%.

Dari jumlah penduduk itu, **kelompok rentan di Kecamatan Pamona Utara** terdiri dari penduduk lanjut usia, hamil, penyandang disabilitas, dan anak-anak. Di Kecamatan Pamona, penduduk kategori anak-anak berjumlah 3.106 jiwa yang terbagi atas perempuan berjumlah 1.473 jiwa dan laki-laki berjumlah 1.633 jiwa. Sedangkan usia lanjut berjumlah 1.229 jiwa yang terdiri dari 642 jiwa perempuan dan 587 laki-laki.

2. Kondisi Sosial dan Ekonomi Masyarakat

Kesehatan masyarakat di Kecamatan Pamona Utara, dari semua desa, dilayani melalui beberapa fasilitas kesehatan, yaitu 1



puskesmas rawat inap dan 1 apotek dengan puskesmas pembantu berjumlah 14 tempat dan pos KB berjumlah 12 tempat yang tersebar di 10 desa. Seluruh fasilitas kesehatan tersebut memiliki dokter berjumlah 3 orang, mantri kesehatan berjumlah 53 orang, bidan berjumlah 18 orang, dukun bayi berjumlah 12 orang yang tersebar di berbagai desa (BPS, 2024).

Sumber air minum masyarakat Kecamatan Pamona Utara berasal dari berbagai jenis air, yaitu air isi ulang bertempat di empat lokasi, mata air berjumlah 6 lokasi pada 2023. Namun, sumber air minum yang berasal dari danau pada tahun 2021 sudah tidak digunakan lagi pada 2023 (BPS, 2024). Selain itu, ada beberapa titik sumber mata air yang dikonsumsi dan disakralkan oleh masyarakat adat Lamusa ri Tampe Lipu Barati yang meliputi Wera Ngkati'a, Langgeani, Bunta, Malino, Maliwuko, Tadieles, Wera (BRWA, Tanpa Tahun).

Bencana menjadi permasalahan yang dihadapi masyarakat di Kecamatan Pamona Utara, **salah satunya adalah banjir. Bencana banjir** terjadi di Desa Saojo, Kecamatan Pamona Utara yang mengorbankan 300 KK (Palu Poso, 2020). Kecamatan Pamona Utara juga rentan **bencana gempa** yang sering melanda Sulawesi Tengah. Misalnya, gempa bumi berkekuatan 5,7 SR yang terjadi tahun 2018 sehingga masyarakat harus mengungsi jauh dari tempat tinggal mereka (Massa, 2024). Terbaru, gempa berskala 6,0 SR yang berkoordinat di Pamona Selatan kembali mengancam masyarakat di Kecamatan Pamona Utara pada 24 Juli 2025 (Ayu dan Helmy, 2025).

Pendapatan ekonomi mayoritas masyarakat di Kecamatan Pamona Utara bersumber dari pertanian dan hutan. Di sektor sayuran, produksi berbagai tanaman di Kecamatan Pamona Utara terus mengalami penurunan. Sebagian tanaman dari tahun ke tahun juga tidak diproduksi kembali. Pada 2023, produksi tanaman cabai di Kecamatan Pamona Utara berjumlah 31 kuintal.

Jumlah itu terbilang turun drastis dari tahun-tahun sebelumnya, yaitu 131 kuintal pada 2022, 190 kuintal pada 2021, dan 508 pada 2020. Selain itu, produksi tomat juga sama. Pada 2023, total produksi tomat adalah 88 kuintal, naik dari sebelumnya yang berjumlah 7 kuintal pada 2022 dan 72 kuintal pada 2021. Namun, produksi itu menurun dari tahun 2020 yang menghasilkan 154 kuintal. Tanaman lain adalah kubis yang diproduksi sebanyak 150 kuintal pada 2023.



Jenis tanaman lain yang dihasilkan oleh masyarakat di Kecamatan Pamona Utara adalah petsai atau sawi dengan jumlah produksi 127 kuintal di tahun 2023, 4 kuintal di tahun 2022, 202 kuintal di tahun 2021, dan 200 kuintal di tahun 2020. Pada tanaman bawang daun, masyarakat di Kecamatan Pamona Utara berhasil memproduksi hasil sebesar 44 kuintal pada 2023, 8 kuintal pada 2022, dan 16 kuintal pada 2021.

Pada 2020, BPS (2024) mencatat keberhasilan masyarakat memproduksi 70 kuintal pisang dan 257.840 kuintal pepaya. Pada 2021, produksi pisang meningkat menjadi 774 kuintal dan pepaya turun menjadi 198.008 kuintal. Pada 2022, produksi pisang naik dua kali lipat menjadi 1.457 kuintal dan produksi pepaya turun empat belas kali lipat menjadi 14.257 kuintal. Pada 2023,

produksi pisang kembali turun menjadi 790 kuintal dan **produksi pepaya turun drastis menjadi hanya 5.684 kuintal.**

3. PLTA Poso

PLTA Poso terletak di Desa Sulewana, Kabupaten Poso, Sulawesi Tengah. **PLTA Poso merupakan bisnis energi milik Jusuf Kalla yang dikelola oleh PT Poso Energi** dan diresmikan oleh Presiden RI ke 7, Joko Widodo, pada 25 Februari 2022 (PLN, 2025). PLTA Poso memiliki kapasitas 515 MW dengan total komitmen energi yang dijual ke PLN sebesar 1.669 GWh (Poso Energi, 2023). PLTA Poso menjadi satu dari tujuh pembangunan PLTA yang akan dibangun Kalla Group sebagai penuntasan ambisi 2060 MW dengan dana sebesar Rp30 triliun (Kumparan Bisnis, 2024). **Di ranah PLTA Poso, Kalla Group menghabiskan pendanaan sekitar USD 820, 1 juta** dengan masa kontrak 30 tahun lewat mekanisme *Build, Own, Operate, Transfer/BOOT* (ESDM, 2018).

4. Dampak Sosial dan Ekologis PLTA Poso

Dokumentasi Aliansi Masyarakat Adat Nusantara (AMAN, 2019) memaparkan terjadinya pengusuran jalan di sekitar Sungai Poso yang disertai dengan pengerukan, membuat tradisi dan budaya Masyarakat Adat semakin tersingkir, misalnya Waya Masapi atau Pagar Sogili. Secara turun-temurun, budaya tersebut telah menjadi tradisi dari Masyarakat Adat di Danau Poso. Namun, keberadaan budaya tersebut terancam punah. Berdasarkan ketentuan adat, apabila terjadi pengambilan atau penghancuran Waya Masapi, maka Pamona Poso harus dituntut ganti rugi.

Sejak masa uji coba di tahun 2020, PLTA Poso menuai banyak kecaman dari masyarakat sekitar. Kecaman itu muncul karena uji coba PLTA Poso I telah **berdampak secara langsung terhadap warga Desa Tokilo** dalam bentuk **banjir selama dua tahun**. Laporan WALHI Sulawesi Selatan (2021) menunjukkan sedikitnya

sekitar 226 hektare sawah dan lahan warga di 16 desa terendam banjir. Banjir juga menewaskan 94 kerbau karena 150 hektare lahan penggembalaan di desa Tokilo ikut terendam banjir. Ujungnya, warga mengalami gagal panen dan kerugian ekonomi.

Meskipun PT Poso Energi telah memberikan ganti rugi akibat banjir semasa masa uji coba, dampak sosial dan ekologis karena pengoperasian PLTA Poso Energi tidak serta merta usai. Penggunaan air danau secara berlebih telah mengganggu ekosistem air di danau terbesar ketiga di Indonesia itu. Mata pencaharian masyarakat adat yang dipenuhi melalui tangkapan ikan terus mengalami penurunan pendapatan karena keberadaan PLTA Poso telah mengubah kualitas air danau. Sebelumnya, para nelayan menghasilkan tangkapan ikan sekitar 300-500 kg per tiga bulan (Metro Sulteng, 2025) dan *sugiri* (belut) sebesar 20, 30, hingga 40 kg setiap malam. Kini, mereka hanya memperoleh 5 kg setiap malam (Kimbrough, 2025).

Dampak sosial dan ekologis langsung juga dirasakan oleh **Masyarakat Desa Sulewana dan Desa Peura**. Laporan WALHI Sulawesi Selatan (2022), masyarakat di dua desa itu terus mengalami intimidasi karena menuntut proses ganti rugi yang tidak layak. Tuntutan itu tidaklah berlebihan. Pasalnya, sejak awal masyarakat tidak bersepakat dengan pembangunan PLTA Poso yang mereka ketahui akan berdampak panjang bagi kehidupan masyarakat adat di sekitar Danau Poso. PLTA Poso yang bersumber dari Danau Poso dan aliran sungai telah merusak situs budaya Masyarakat Adat Danau Poso yang dipercaya sebagai tempat dilaksanakannya tradisi Mosango di wilayah Kompodongi karena pengerukan sungai/outlet Danau Poso sepanjang 12,8 km, dengan lebar 4 m serta kedalaman mencapai 4-8 m.

Kebutuhan air berlebih sebagai energi PLTA menyurutkan Danau Poso dan sungai sekitarnya sehingga berdampak secara langsung kepada para perempuan adat Danau Poso. Menurut



Solidaritas Perempuan (2025), kondisi itu memperburuk posisi perempuan adat Danau Poso karena meningkatnya kerja-kerja sosial dan reproduksi untuk memenuhi kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, pengoperasian PLTA Poso telah meningkatkan kerentanan perempuan adat di Pamona Utara yang dapat berakibat pada masalah kesehatan karena sumber air minum warga terancam surut. Kondisi perempuan yang lebih banyak membutuhkan air untuk kebutuhan sehari-hari dapat berdampak pada kesehatan reproduksi perempuan. Kondisi itu dapat semakin parah mengingat kurang layaknya fasilitas kesehatan di Kecamatan Pamona Utara.

Selain di Pamona Utara, hasil wawancara kepada warga di Kecamatan Pamona Tenggara juga menunjukkan masalah yang sama setidaknya di Desa Tokilo, Tindoli, dan Tolambo. Di tiga desa itu, kelompok paling rentan terdiri dari Petani di Desa Tindoli dan Tolambo, Masyarakat yang tinggal di pinggir Danau Poso, Pemilik ternak kerbau di Desa Tokilo, dan Masyarakat yang tinggal di dekat SUTET. Kelompok paling rentan itu sering mengalami dampak kerentanan dari keberadaan PLTA Poso, antara lain: Ladang penggembalaan ternak kerbau terendam di Desa Tokilo sehingga warga kesulitan mencari pakan ternak. Kondisi ini juga menyebabkan banyak kerbau yang mati dan merugikan pemilik ternak; Rumah warga tergenang ketika air danau naik di Desa Tindoli, terutama warga yang bertempat di tepi danau; Sejumlah sawah juga terendam di Desa Tindoli dan Tolambo sehingga kini tidak bisa lagi bekerja sebagai petani dan buruh tani.

Menurut Kaeng (nama samaran untuk alasan privasi), surutnya air danau di musim kemarau mendorong perusahaan untuk melakukan rekayasa cuaca dengan cara menyemai garam di udara menggunakan pesawat. Akibatnya, petani selalu mengalami kerugian karena curah hujan tidak sesuai dengan musim sehingga beberapa tanaman mengalami gagal panen. Masalah lain muncul dari Sutet PLTA yang berfungsi untuk menyalurkan aliran listrik

bertegangan tinggi dari PLTA Poso sebagaimana dituturkan oleh Bare'e (nama samaran untuk alasan privasi). Menurutnya, jaringan listrik dari SUTET PLTA Poso mengancam keselamatan warga, terutama ketika musim hujan tiba di mana kilatan petir sering terlihat di dekat SUTET.

5. Respon Masyarakat Terdampak dan Organisasi Masyarakat Sipil

Masyarakat terdampak PLTA Poso merespon segala dampak sosial dan ekologis yang dialami dengan berbagai cara, salah satunya lewat protes. Protes itu dilakukan karena sejak awal pembangunan PLTA tidak melibatkan partisipasi publik. Sejak 2018, masyarakat terdampak PLTA Poso telah melakukan penolakan pembangunan ambisi energi air milik Kalla Group itu. Investigasi Andika Pasa (2018) memaparkan awal penolakan terjadi di 2018 yang secara tiba-tiba Bupati Poso mengundang warga dan menyampaikan akan ada pengerukan sungai untuk kepentingan PLTA. Penolakan itu bukan tanpa alasan, warga memprediksi akan timbul bencana banjir bilamana pengerukan dilakukan.

Protes dilayangkan masyarakat adat Danau Poso yang menuntut pertanggungjawaban perusahaan atas kerugian yang menimpa empat desa, yaitu Meko, Buyumpondoli, Tonusu, dan dulumai. Didampingi oleh Organisasi Masyarakat Sipil, seperti Lembaga Bantuan Hukum (LBH) Poso, Konsorsium Pembaruan Agraria (KPA), Wahana Lingkungan Hidup Indonesia (WALHI), Aliansi Masyarakat Adat Nusantara (AMAN), Jaringan Advokasi Tambang (JATAM), dan Solidaritas Perempuan (SP).

Masyarakat adat Danau Poso **melayangkan *class action* ke Pengadilan Negeri Poso**, menuntut ganti rugi kepada PT Poso Energi. Pula, mereka **melayangkan surat permintaan untuk meninjau kembali izin operasi PLTA Poso kepada Kepala Balai Wilayah Sungai Sulawesi III**. Menurut WALHI Sulawesi



Selatan (2021), masyarakat adat juga memberikan sanksi adat kepada PT Poso Energi dalam bentuk 6 ekor kerbau dan tuntutan untuk menyelesaikan seluruh dampak yang ditimbulkan PLTA Poso Energi. Laporan Adiningsih (2025) memberitakan bahwa warga Sulawena telah mengadu ke Dinas Lingkungan Hidup (DLH), bupati, gubernur bahkan Komnas HAM, DPR, tetapi tak ada perubahan (Adiningsih, 2025). PLTA Poso terus beroperasi disertai dampak-dampak sosial ekologis hingga hari ini.



Sulawesi Selatan



A. Transisi Energi Sulawesi Selatan

Capaian realisasi bauran EBT Sulawesi Selatan telah mencapai 38,8%. Capaian itu berada diatas target nasional sebesar 23% di tahun 2025 (PLN, 2022). Tingginya realisasi bauran EBT itu tidak terpisah dari potensi EBT Sulawesi Selatan yang besar. Berdasarkan data Kementerian ESDM, Sulawesi Selatan memiliki potensi EBT sebesar 19,3 GW yang bersumber dari beragam energi, antara lain: air 6,340 GW (bersama Sulawesi Tenggara), minihidro dan mikrohidro sebesar 752 MW, surya sebesar 7,58 GW, angin atau bayu sebesar 4,193 GW, dan panas bumi sebesar 516 MW (Pristiandaru, 2024). Dengan potensi sebesar itu, PLN menyebut realisasi bauran EBT pada sistem kelistrikan di Sulawesi Selatan mencapai 38,8%.

Dari potensi EBT itu, bauran energi Sulawesi Selatan direalisasikan lewat beberapa pembangkit listrik, seperti PLTS Hybrid berkapasitas 1,3 *mega watt peak* (MWp) yang terletak di Desa Parak, Kecamatan Bontomanai, Kabupaten Selayar seluas 1,46 hektare dengan total investasi Rp 39,5 miliar (PLN, 2022), 7 Unit PLTS Terpusat dengan total kapasitas 750 kWp, di Kabupaten Selayar, 2 Unit PLTS Terpusat dengan total kapasitas 80 kWp di Kabupaten Luwu Timur, 8 Unit PLTS Terpusat dengan total kapasitas 505 kWp di Kabupaten Pangkajene Kepulauan, 4 Unit PLTMH dan 1 Unit PLTS Terpusat dengan total kapasitas 388 kW yang di Kabupaten Sinjai, 5 Unit PLTS Terpusat dengan total kapasitas 260 kWp di Kabupaten Takalar (ESDM, 2017). Selain itu, realisasi EBT juga diwujudkan melalui pengoperasian dua unit PLTA Bakaru dengan kapasitas masing-masing 63MW, PLTA Bili-Bili berkapasitas 19,5 MW, dan PLTA Malea berkapasitas 90 MW, PLTB Tolo berkapasitas 60 MW, PLTB Sidrap berkapasitas 70 MW (PLN, 2023).

Secara geografis, sebaran pembangkit listrik EBT tersebut memiliki jarak yang bervariasi antara lokasi proyek dan Kota

Makassar, Ibu kota Provinsi Sulawesi Selatan. PLTS *Hybrid* di Kecamatan Bontomanai, Kabupaten Selayar berjarak 291,63 km; 7 PLTS di Kabupaten Selayar berjarak 174 km; PLTS Luwu Timur di Kecamatan Nuha, Kabupaten Luwu Timur berjarak 601 km; PLTS di Kecamatan Bungoro, Kabupaten Pangkajene berjarak 57,1 km; PLTMH di Kecamatan Sinjai Borong, Kabupaten Sinjai berjarak 191 km; PLTA Bakarlu di Kecamatan Lembang, Kabupaten Pinrang berjarak 250 km; PLTA Bili-Bili di Kecamatan Bontomarannu, Kabupaten Gowa berjarak 14 km; PLTA Malea di Kecamatan Makale Selatan, Kabupaten Tana Toraja berjarak 308 km; PLTB Tolo di Kecamatan Turatea, Kabupaten Jeneponto berjarak 91 km; PLTB Sidrap di Kecamatan Watang Pulu, Kabupaten Sidenreng Rappang berjarak 167 km; PLTSA Kota Makassar di Kecamatan Tamalanrea, Kota Makassar berjarak 11,3 km.

B. PLTA Malea di Kecamatan Makale Selatan

1. Selayang Pandang Kecamatan Makale Selatan

Berlokasi di Kabupaten Tana Toraja, Kecamatan Makale Selatan memiliki jumlah penduduk sebanyak 15.491 jiwa yang terdiri dari 8.025 laki-laki dan 7.466 perempuan yang berasal dari 8 lembang/desa di Kecamatan Pamona Utara yang meliputi; Desa Pa'buaran berjumlah 1.935 jiwa penduduk yang terdiri atas 972 laki-laki dan 963 perempuan, Desa Randan Batu berjumlah 2.792 jiwa penduduk yang terdiri dari 1.449 laki-laki dan 1.343 perempuan, Desa Tiromanda berjumlah 1.759 jiwa penduduk yang terdiri dari 840 laki-laki dan 739 perempuan, Desa Tosapan berjumlah 1.435 jiwa yang terdiri dari 730 laki-laki dan 705 perempuan, Desa Bo'ne Buntu Sisong berjumlah 2.263 jiwa yang terdiri dari 1.171 laki-laki dan 1.092 perempuan, Desa Patekke berjumlah 1.683 jiwa yang terdiri dari 853 laki-laki dan 830 perempuan, Desa Sandabilik berjumlah 2.241 jiwa yang terdiri



dari 1.193 laki-laki dan 1.048 perempuan, dan Desa Pasang berjumlah 1.562 jiwa yang terdiri dari 817 laki-laki dan 746 perempuan.

Dari jumlah itu, **kelompok rentan di Kecamatan Makale Selatan** terdiri dari anak-anak usia 0-14 tahun berjumlah 4.122 jiwa yang terdiri dari 2.140 anak laki-laki dan 1.982 anak perempuan, penduduk lanjut usia berjumlah 1.770 jiwa yang terdiri dari 848 jiwa laki-laki dan 931 jiwa perempuan.

2. Kondisi Sosial dan Ekonomi Masyarakat

Pemenuhan **kesehatan masyarakat** di Kecamatan Makale Selatan masih sangat minim. Data BPS (2024) menunjukkan akses layanan kesehatan yang masih terbatas dengan satu puskesmas rawat inap untuk melayani 15.491 jiwa penduduk di Kecamatan Makale Selatan. Keberadaan puskesmas itu terbilang jauh dari beberapa desa, seperti Desa Bo'ne Buntu Sisong dan Desa Patekke. Kondisi itu menjadi masalah besar karena Kecamatan Makale Selatan merupakan penyumbang **prevalensi stunting tinggi** bagi Kabupaten Tana Toraja dan Provinsi Sulawesi Selatan dengan jumlah stunting mencapai 132 anak (Wijaya, 2023).

Tanah longsor menjadi bencana yang turut memengaruhi kondisi sosial ekonomi masyarakat di Kecamatan Makale Selatan. Catatan Badan BNPB (2024) memberikan bencana tanah longsor di Kecamatan Makale Selatan yang mengakibatkan kematian 18 warga. BPS (2024) memetakan daerah rawan longsor di Kecamatan Makale Selatan meliputi Pa'buaran, Randan Batu, Tosapan, dan Pasang.

Kondisi ekonomi masyarakat di Kecamatan Makale Selatan bersumber dari pertanian dan ladang. Mayoritas dari penduduk bekerja sebagai petani dan buruh tani. Data BPS (2024) membabar tren penurunan berbagai jenis produksi tanaman yang dihasilkan masyarakat di Kecamatan Makale Selatan selama 2023,

seperti cabai rawit 30 kuintal, cabai besar 18 kuintal, kentang 80 kuintal, kacang panjang 4 kuintal, terung 45 kuintal, tomat 330 kuintal. Pada 2020 para petani memproduksi bawang merah 375 kuintal, bawang putih 150 kuintal, cabai besar 260 kuintal, cabai rawit 180 kuintal, kentang 10 kuintal kangkung 210 kuintal, kacang panjang 210 kuintal, terung 140 kuintal, dan tomat 420 kuintal. Pada 2021, cabai besar 280 kuintal, kentang 80 kuintal, kangkung 70 kuintal, kacang panjang 515 kuintal, tomat 140 kuintal. Pada 2022, cabai besar 130 kuintal, kentang 120 kuintal, kangkung 100 kuintal, kacang panjang 35 kuintal, terung 140 kuintal, dan tomat 246 kuintal.

Tren penurunan produksi tanaman sayur menyebabkan pendapatan masyarakat Kecamatan Makale Selatan turut menurun. Akibatnya, sejak 2012, **angka kemiskinan di Kecamatan Makale Selatan** terus menimpa 1.754 rumah tangga sehingga menjadi penyumbang angka kemiskinan di Sulawesi Selatan sebagai provinsi dengan tingkat kemiskinan tertinggi ke 10 di Indonesia (Puspita, 2025).

3. PLTA Malea

Berlokasi di Desa Sandabilik, Kecamatan Makale Selatan, PLTA Malea merupakan **unit bisnis energi Kalla Group milik Jusuf Kalla lewat PT Malea Energi** yang sama seperti PLTA Poso di Sulawesi Tengah. Pembangunan PLTA Malea dilatarbelakangi oleh ambisi pemerintah guna mempercepat target 35.000 MW. PLTA berkapasitas 2X45 MW itu beroperasi dengan sistem kontrak antara PLN dan PT Malea Energi melalui mekanisme *Build, Operate, OWN* (BOO). Sistem kerja PLTA Malea dioperasikan lewat pemanfaatan sungai Saddang Hulu dengan cara membendung aliran sungai Saddang Hulu. Dari sana, air dialirkan ke dalam terowongan (*headrace tunnel*) sepanjang 9.400 meter sebelum dikeluarkan untuk memutar turbin di power house (Abdullah, dkk., 2021).



Pendanaan proyek ini disokong oleh Bank Sindikasi BNI dan BRI yang tertuang di dalam perjanjian kredit bertanggal 29 Juni 2016 dengan total **pendanaan loan sebesar USD 180 juta dan equity sebesar USD 45 juta. Total keseluruhan dana** untuk membangun PLTA Malea adalah 17 miliar yang dibagi dengan pembangunan PLTA Poso Energi, bisnis energi Kalla Group di Sulawesi Tengah.

4. Dampak Sosial dan Ekologis PLTA Malea

Sejak proses pembangunan, PLTA Malea telah mengusur lahan-lahan warga di Kecamatan Makale Selatan, terutama di Desa Sandabilik. Dampak langsung dirasakan oleh warga yang hidup di kawasan hulu bendungan. Investigasi Abdullah, dkk., (2021) menemukan pergeseran ekonomi dan lingkungan pasca pengoperasian PLTA Malea. Kehidupan sosial masyarakat yang bersumber dari kerja-kerja pertanian dan peternakan musnah ketika PLTA Malea beroperasi. Hilangnya pendapatan ekonomi, banjir, kesulitan air bersih, konflik antar keluarga, dan kerusakan situs budaya dirasakan masyarakat di sekitar pembangkit energi air itu.

Abdullah dkk., (2021) menambahkan, Desa Randan Batu dan Sandabilik menjadi dua desa paling terdampak langsung oleh keberadaan PLTA Malea. Warga telah mengalami kesulitan air untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari karena sumber mata air telah surut terdampak PLTA Malea. Sumber air di Lembang Randan Batu telah surut sehingga sekitar 20 rumah tangga di sekitar bendungan di Kelurahan Sandabilik mengalami krisis air. Bahkan, sumur-sumur warga yang sejak dulu dianggap sakral turut mengalami kekeringan. Surutnya air di sumber air warga meningkatkan kerentanan kesehatan warga yang memiliki penderita stunting cukup tinggi yang dalam catatan Wijaya (2023) telah mencapai 132 penderita. Hal itu, tentu saja, memberikan

pula kerentanan pada kelompok perempuan yang harus bekerja keras mendapatkan asupan gizi melalui air bersih.

Kerentanan anak-anak dan perempuan juga semakin meningkat di musim hujan. Curah hujan tinggi di kondisi penyempitan sungai telah meluapkan air bendungan dan sungai, banjir tak terhindarkan. Rekaman bencana banjir pada 2020 menggambarkan keganasan banjir yang **menenggelamkan rumah, ternak, dan akses jalan dari beberapa wilayah ke Kota Makale dengan ketinggian kurang lebih 5 meter di Desa Sandabilik**. Banjir itu juga merusak jembatan penghubung antara Lembang Buakayu dan Lembang Rano Utara. Di tahun yang sama, banjir setinggi 1 meter kembali menimpa Desa Sandabilik. Banjir itu terjadi karena bendungan dan sungai mengalami penyempitan untuk membuat jalan proyek.

Kejadian banjir membawa masyarakat pada kerentanan ekonomi karena banjir telah mengakibatkan kegagalan panen masyarakat di Sandabilik sehingga angka kemiskinan yang mewabah sejak 2012 akan terus menjangkiti 1.754 rumah tangga yang dalam catatan Puspita (2025) telah menyumbang total angka kemiskinan di Sulawesi Selatan sebagai provinsi dengan tingkat kemiskinan tertinggi ke 10 di Indonesia.

5. Respon Masyarakat Terdampak dan Organisasi Masyarakat Sipil

Sejak 2017, bermacam protes dilancarkan oleh masyarakat sekitar PLTA Malea. Warga menuntut pemenuhan listrik gratis, pembangunan infrastruktur, dan penyerapan tenaga kerja. Namun, tuntutan-tuntutan itu tidak dihiraukan oleh pihak perusahaan. Selang setahun, dampak pembangunan PLTA mulai dirasakan warga. Pada 2018, warga menuntut kerusakan-kerusakan yang diakibatkan oleh pembangunan PLTA Malea. Sama seperti aksi pertama, tuntutan-tuntutan warga pun kembali tidak dianggap serius oleh pihak perusahaan. Menurut Abdullah dkk., (2021),



protes lebih besar kembali terjadi pada 9 Mei 2020. Sekitar 300 masyarakat Lembang Buakayu melakukan aksi damai dipimpin oleh Pak Jonhile (Kepala Lembang Buakayu). Aksi dilakukan di tiga lokasi, yaitu di kantor PT Malea Energy Hydropower, kantor DPRD, dan kantor Bupati Tana Toraja yang menuntut beberapa hal, antara lain:

- a. Warga Buakayu keberatan atas penggunaan kata Malea pada perusahaan karena Malea adalah nama salah satu tongkonan di Buakayu dan nama salah satu RT di Buakayu. Bagi warga, PT Malea tidak memberi kontribusi apapun pada wilayah Buakayu.
- b. Warga mendesak PT Malea untuk membangun jembatan baja menggantikan jembatan gantung yang menghubungkan Buakayu dengan Rano Utara.
- c. Warga mendesak PT Malea agar yang terdampak abrasi segera dibuatkan talud atau bronjong.
- d. Warga mendesak PT Malea untuk membeton akses jalan yang menghubungkan Buakayu.
- e. Warga mendesak agar PT Malea memprioritaskan tenaga kerja lokal dari Buakayu.
- f. Mengangkat salah satu anggota masyarakat dari Buakayu sebagai tenaga humas di PT Malea.
- g. Warga menuntut PT Malea untuk menjamin ganti rugi kepada masyarakat Buakayu yang terdampak abrasi dan kerusakan lingkungan.
- h. Warga menuntut listrik gratis dari PT Malea jika sudah beroperasi.

Dalam aksinya, berdasarkan penelusuran mesin pencarian, warga bergerak tanpa adanya pendampingan baik litigasi maupun

non-litigasi dari Organisasi Masyarakat Sipil. Namun, Organisasi Masyarakat Sipil turut menyuarakan permasalahan warga seperti yang dilakukan oleh JATAM Sulteng lewat liputan lapangan.

C. PLTSa di Kecamatan Tamalanrea, Kota Makassar

1. Selayang Pandang Kecamatan Tamalanrea Selatan

Berjarak 11,3 km dari Kota Makassar, Kecamatan Tamalanrea terletak di tengah Kota Makassar. Penduduk kecamatan ini berjumlah 106.262 jiwa yang terbagi atas 52.878 jiwa laki-laki dan 53.384 jiwa perempuan, dengan Rasio Jenis Kelamin sebesar 99,05 dan kepadatan penduduk sebesar 3.337 jiwa per kilometer persegi. Di Kecamatan Tamalanrea, kelurahan dengan kepadatan penduduk tertinggi berada di Kelurahan Buntusu dengan kepadatan seluas 9.442 jiwa/kilometer persegi. Sedangkan kelurahan dengan kepadatan penduduk terendah adalah Kelurahan Parang Loe yaitu 1.360 jiwa per kilometer persegi (BPS, 2024).

Dari total jumlah penduduk tersebut, **kelompok rentan** di Kecamatan Tamalanrea terdiri dari anak-anak usia 0-14 tahun berjumlah 27.217 jiwa yang terdiri dari 14.081 jiwa anak laki-laki dan 13.136 jiwa anak perempuan, penduduk usia lanjut berjumlah 9.254 jiwa yang terdiri dari 4.345 jiwa laki-laki dan 4.909 jiwa perempuan, dan penduduk perempuan dengan total 53.384 jiwa dari seluruh usia.

2. Kondisi Sosial dan Ekonomi Masyarakat

Kesehatan masyarakat Kecamatan Tamalanrea terlayani melalui beragam fasilitas Kesehatan meliputi rumah sakit berjumlah 1 tempat, rumah sakit bersalin berjumlah 1 tempat, poliklinik berjumlah 4 tempat, dan puskesmas rawat inap berjumlah 1 tempat dan puskesmas tanpa rawat inap berjumlah 4



tempat, apotek berjumlah 7 tempat. Meskipun memiliki fasilitas kesehatan yang baik, **penderita gizi buruk** di Kecamatan Tamalanrea belum tertangani dengan baik karena masih menyisakan 64 penderita (BPS, 2024).

Ditarik lebih jauh, prevalensi gizi buruk yang stagnan itu berkorelasi dengan kondisi kesehatan lingkungan masyarakat di Kecamatan Tamalanrea yang sering mengalami **bencana banjir**. Catatan Ghalistan (2024) melaporkan pusparagam bencana banjir yang terjadi di Kecamatan Tamalanrea di mana banjir terakhir menggenangi sembilan titik lokasi wilayah Kecamatan Tamalanrea pada 2024. Banjir itu mengontaminasi air yang dikonsumsi warga Kecamatan Tamalanrea.

Pada aspek ekonomi, Dasawisma PKK Kota Makassar menjelaskan beragam aktivitas ekonomi masyarakat di Kecamatan Tamalanrea, antara lain; petani sebanyak 2422 jiwa, swasta 5236 jiwa, pedagang 586 jiwa, wirausaha 1218 jiwa, PNS sebanyak 1290 jiwa, TNI/Polri sebanyak 321 jiwa dan sisanya pekerjaan lain sebanyak 9746 jiwa. Namun, kondisi lingkungan yang sering mengalami banjir memengaruhi stabilitas pendapatan ekonomi masyarakat sehingga berdampak pada **angka kemiskinan yang tinggi di Kecamatan Tamalanrea** sebesar 4,23 persen penduduk atau sekitar 4500 jiwa sejak 2022 (Data Makassar Kota, 2022).

3. PLTSa Tamalanrea

Direncanakan berlokasi di dekat pemukiman padat penduduk di Kecamatan Tamalanrea, **PLTSa Tamalanrea** merupakan proyek EBT berbasis sampah yang **dikelola PT Sarana Utama Energy (PT SUS)**. Berdasarkan informasi Maritim.go.id (2024), Pembangkit listrik berbasis sampah itu merupakan salah satu PSN di bidang pengelolaan sampah yang tertuang di dalam Perpres No. 35 Tahun 2018 tentang Percepatan Pembangunan Instalasi Pengolahan Sampah menjadi Energi Listrik Berbasis Teknologi

Ramah Lingkungan. Pada Oktober 2025, Perpres No. 35 Tahun 2018 tentang Percepatan Pembangunan Instalasi Pengolahan Sampah menjadi Energi Listrik Berbasis Teknologi Ramah Lingkungan dinilai kurang efektif sehingga pemerintah kembali menerbitkan kebijakan yang secara khusus berfokus pada pengelolaan sampah perkotaan menjadi energi terbarukan lewat Perpres No. 109 Tahun 2025 tentang Penanganan Sampah Perkotaan Melalui Pengelolaan Sampah Menjadi Energi Terbarukan Berbasis Teknologi Ramah Lingkungan.

Berbeda dengan aturan sebelumnya, Perpres No. 109 Tahun 2025 tentang Penanganan Sampah Perkotaan Melalui Pengelolaan Sampah Menjadi Energi Terbarukan Berbasis Teknologi Ramah Lingkungan secara khusus memprioritaskan percepatan pembangunan fasilitas Pengelolaan Sampah Menjadi Energi Listrik (PSEL) atau waste to Energy di kota-kota besar, termasuk di Makassar. Merujuk dokumen progress report JETP (2025), regulasi baru tersebut memuat kerangka kerja yang lebih sederhana dalam pengelolaan PLTSa dan teknologi pengolahan sampah lainnya. Regulasi itu mengatur ulang mekanisme tarif menjadi satu aliran pendapatan dari PLN dan memusatkan pengadaan proyek PLTSa pada tingkat nasional, bukan lagi di pemerintah daerah. Praktiknya, Danantara didaulat menjadi pelaksana PLTSa yang bertugas mengkoordinasikan struktur dan pengadaan proyek tersebut. Selain itu, proyek PLTSa juga tidak lagi mengambil biaya *tipping fee* dari pemerintah daerah dan pendapatan berasal dari harga pembelian listrik tetap sebesar 20 sen USD per kWh selama masa kerja sama 30 tahun. Pada aspek jual beli, regulasi baru itu menyederhanakan kewajiban PLN untuk mengeksekusi Perjanjian Jual Beli Tenaga Listrik (PJBL) dalam waktu 10 hari. Secara khusus, regulasi itu menekankan syarat pengadaan proyek PLTSa kepada wilayah yang memiliki ketersediaan pasokan sampah minimal 1.000 ton per hari,



ketersediaan lahan untuk fasilitas, serta jaminan pengangkutan sampah ke lokasi pengolahan.

Di Makassar, jumlah ketersediaan sampah per hari dianggap telah memenuhi syarat pengadaan proyek PLTSa sehingga regulasi baru tersebut semakin mendorong pemerintah pusat untuk segera merealisasikan PLTSa di Kota Makassar yang diproyeksikan terletak di Kecamatan Tamalanrea. Di Kecamatan Tamalanrea, pemerintah berambisi mengadakan proyek PLTSa yang diharapkan mampu memuat pengelolaan sampah sebesar 1.300 ton/hari dengan dua jalur pembakaran berkapasitas 2x650 ton/hari. Yuinianto (2024) melaporkan rencana pembangunan PLTSa Tamalanrea dikerjakan lewat **pendanaan yang diambil dari investasi konsorsium perusahaan asal China dan Indonesia senilai USD 200 juta PT Sarana Utama Sinergi dan PT Grand Puri Indonesia senilai US\$ 200 juta**. Progress report JETP (2025) juga menegaskan proyek PLTSa Tamalanrea menjadi program prioritas pendanaan JETP.

4. Dampak Sosial dan Ekologis PLTSa Tamalanrea

Rencana pembangunan PLTSa Tamalanrea berpotensi menghadirkan **dampak sosial dan ekologis secara langsung kepada warga Mula Baru, Tamala'lang, Alamanda, dan Akasia** karena dekatnya lokasi proyek dengan pemukiman warga tersebut. **Pencemaran lingkungan** yang berimbas pada perubahan kualitas udara dan air mengancam kehidupan warga sekitar. Pencemaran udara akan terjadi karena uap tumpukan sampah di PLTSa Tamalanrea. Sementara itu, perubahan kualitas air dapat terjadi karena air lindi yang dihasilkan oleh ribuan ton sampah PLTSa. Dua pencemaran itu, lebih parah, turut mengancam kesehatan dan kegiatan belajar 1000 siswa dan warga yang hanya berjarak 100 meter dari rencana lokasi PLTSa (Makassarkota.go.id, 2025).

Bagi WALHI Sulawesi Selatan (2025), proyek PLTSa Tamalanrea mengancam kehidupan warga sekitar baik dalam hal **kesehatan** maupun **pendapatan ribuan warga sekitar** yang bekerja sebagai pemulung. Pemaksaan kehendak pemerintah untuk tetap mendirikan PLTSa di Tamalanrea memunculkan berpotensi meningkatkan kerentanan warga karena seringnya bencana banjir di Kecamatan Tamalanrea. Apabila banjir datang, sampah-sampah menggenang. Air-air lindi tercampur meresap ke pemukiman warga. Sumber air akan tercemar. Alhasil, penyakit-penyakit berbahaya mengancam warga. **Kondisi gizi buruk**, sebagaimana dilaporkan BPS (2024), **akan terus bertambah** seturut penyakit lain yang lebih serius dan **angka kemiskinan akan terus meroket dari angka 4,23 persen saat ini**.

Hasil investigasi lapangan menemukan bahwa dampak sosial ekologis proyek PLTSa Tamalanrea akan berdampak pada kelompok paling rentan di tiga lokasi (Kampung Mula Baru, Perumahan Alamanda, dan Tamala'lang) yang meliputi anak-anak, perempuan, dan lansia. Selain itu, khusus di Kampung Mula Baru, kelompok buruh harian juga termasuk dalam kategori paling rentan karena ketergantungan mereka pada pendapatan ekonomi harian yang tidak stabil. Adapun beberapa bentuk potensi kerentanan yang dihasilkan dari wawancara dengan warga sekitar PLTSa Tamalanrea antara lain:

- a. Gangguan kesehatan akibat pencemaran udara dari pembakaran sampah serta potensi pencemaran sumber air dari air lindi sampah yang masuk ke dalam tanah.
- b. Ketidakstabilan pendapatan ekonomi, terutama bagi buruh harian yang rentan kehilangan mata pencaharian.
- c. Ancaman bencana alam, khususnya banjir karena terganggunya sirkulasi aliran sungai.



- d. Gangguan aktivitas belajar pada anak-anak tingkat TK, SD, SMA, hingga pesantren.
- e. Kesulitan akses air bersih, karena sebagian besar warga masih mengandalkan sumur dangkal dan sumur bor yang rawan pencemaran.
- f. Polusi udara dan suara, yang berpotensi mengganggu kesehatan anak-anak dan lansia.
- g. Konflik horizontal antarwarga, terutama terkait perbedaan sikap terhadap proyek PLTSa.
- h. Gangguan terhadap ruang bermain anak, sehingga membatasi aktivitas tumbuh kembang.

Observasi di lapangan juga menemukan beberapa dampak kerentanan warga di tiga lokasi, yaitu:

- a. Risiko kesehatan meningkat, khususnya penyakit akibat polusi udara dari pembakaran sampah serta potensi air baku yang tercemar.
- b. Gangguan psikologis dan kenyamanan bagi lansia maupun anak-anak akibat polusi suara.
- c. Konflik sosial semakin tajam, ditandai dengan adanya benturan antara kelompok masyarakat yang mendukung proyek PLTSa dan yang menolak.
- d. Penurunan nilai properti, terutama di Perumahan Alamanda. Warga setempat menolak proyek PLTSa karena khawatir nilai jual rumah mereka menurun. Sebagian besar warga membeli rumah di kawasan ini untuk tujuan investasi sehingga isu penurunan harga properti menjadi perhatian utama.

5. Respon Masyarakat Terdampak dan Organisasi Masyarakat Sipil

Sadar atas potensi dampak buruk, masyarakat di Kecamatan Tamalanrea melayangkan protes kepada pemerintah daerah. Berdasarkan release WALHI Sulawesi Selatan (2025), ratusan warga yang terdiri dari wilayah Mula Baru, Tamala'lang, Alamanda, dan Akasia melakukan unjuk rasa dengan membawa spanduk besar di Gerbang Eterno. Kelompok ibu-ibu dan warga lain menyuarakan ketidaksetujuan mereka atas rencana pembangunan PLTSa di Tamalanrea karena terlalu dekat dengan kawasan permukiman. Mereka tidak mau terkena dampak jangka panjang akibat pembangunan energi listrik sampah itu. Menurut mereka, proses rencana PLTSa di Tamalanrea tidak melibatkan partisipasi publik masyarakat sekitar sehingga abai dengan kondisi kesehatan warga yang sangat dekat dengan lokasi PLTSa.

Respon lain dilakukan masyarakat pada 19 Agustus 2025, masyarakat yang tergabung dalam Gerakan Rakyat Menolak Lokasi Pembangunan PLTSA **melakukan audiensi dengan Walikota Makassar**, Munafri di Balai Kota Makassar (Makassarkota.go.id, 2025). Kepada walikota, masyarakat menuntut pembatalan rencana PLTSa karena dampak buruk yang akan dirasakan warga. Selain itu, warga juga mengecam rencana PLTSa yang dinilai cacat hukum karena tidak melibatkan partisipasi publik. Dalam aksinya, masyarakat di Kecamatan Tamalanrea didampingi oleh **WALHI Sulawesi Selatan dan LBH Makassar**.



Sumatera Utara



A. Transisi Energi Sumatera Utara

Besarnya potensi energi di Sumatera Utara telah mengantarkan provinsi itu ke produksi bauran energy listrik tinggi di Indonesia. Laporan Kepala Bidang Perekonomian dan Sumber Daya Alam, Badan Perencanaan Pembangunan, Penelitian dan Pengembangan (Bappelit-bang) Provinsi Sumatera Utara menyampaikan besaran kontribusi EBT Sumatera Utara telah menyentuh angka 40,6% dari total energi bauran listrik. Capaian itu, menyitir data IESR (2024) telah membawa energi bauran EBT berada di atas batu bara sebesar 32,89%, gas sebesar 23,23%, dan minyak sekitar 3,67%. Senada, laman Indonesia.go.id (2022) mempertegas capaian potensi EBT Sumatera Utara dalam skala nasional telah mencapai 44,9% dari kapasitas terpasang 3.050 MW. Dari 44,9% EBT atau setara dengan 1.370 MW, suplai terbesar diperoleh dari PLTA dan mikrohidro sebesar 11.040 MW, dan geothermal.

Realisasi EBT di Sumatera Utara dikerjakan lewat beragam pembangkit listrik, seperti PLTM Sungai Buaya, Kabupaten Deli Serdang, sebesar 2x1,5 MW, PLTA Asahan 1, 2, dan 3, PLTP Sorik Marapi, dan PLTP Sarulla. Dari sebaran realisasi proyek EBT tersebut, PLTP Sarulla dan PLTP Sorik Marapi telah banyak mendapat sorotan masyarakat. PLTP Sarulla adalah perusahaan geothermal milik Medco Energy Indonesia, dalam konsorsium dengan mitranya dari Jepang dan Amerika Serikat dengan investasi sebesar USD 1,6 milyar (Rp23,2 triliun), PLTP Sarulla yang berada di daerah perbatasan Kecamatan Pahae Julu dan Pahae Jae, Kabupaten Tapanuli Utara. Dengan investasi sebanyak itu, PLTP Sarulla memproduksi daya sebesar 330 MW dan membuatnya menjadi PLTP terbesar kedua di Indonesia (Indonesia.go.id, 2022). Menurut Sunardi (2013), **pendanaan PLTP Sarulla** diperoleh dari pinjaman JBIC dan ADB dengan rincian 60% dari total pinjaman sebesar USD 1 miliar dari JBIC dan 40% dari ADB. Sisanya, sebesar USD 400 juta diperoleh dari



keuangan konsorsium. Deil (2014) menambahkan bahwa sistem kerja PLTP Sarulla dikembangkan di bawah kontrak penjualan energi dengan PLN selama 30 tahun dan jaminan selama 20 tahun dari Kementerian Keuangan RI.

Secara geografis, lokasi seluruh proyek EBT di Sumatera Utara sangat beragam. Jarak dari masing-masing lokasi ke Medan, Ibu kota Provinsi Sumatera Utara juga bervariasi. PLTM Sungai Buaya di Kecamatan Gunung Meriah, Kabupaten Deli Serdang berjarak 67,5 km, PLTA 1 dan 2 Asahan di Kecamatan Pintu Pohan Meranti, Kabupaten Toba Samosir berjarak 231 km, PLTA 3 Asahan di Kecamatan Aek Songsongan, Kabupaten Asahan berjarak 224 km, PLTP Sarulla di Kecamatan Pahae Julu dan Pahae Jae berjarak 309 km, PLTP Sorik Marapi Kecamatan Puncak Sorik Marapi, Kabupaten Mandailing Natal berjarak 480 km.

B. PLTP Sorik Marapi di Kecamatan Puncak Sorik Marapi



1. Kondisi Umum Kecamatan Puncak Sorik Marapi

Kecamatan Puncak Sorik Marapi terletak di Kabupaten Mandailing Natal, Sumatera Utara yang berbatasan dengan Kecamatan Panyabungan Selatan dan Kecamatan Lembah Sorik Marapi di sebelah utara, Kecamatan Tambangan dan Kecamatan

Batang Natal di sebelah selatan, Kecamatan Batang Natal di sebelah barat, dan Kecamatan Tambangan di sebelah timur. Kecamatan Sorik Marapi memiliki 11 desa yang terdiri dari Hutatinggi, Hutanamale, Hutabaringin, Sibanggor Julu, Sibanggor Jae, Purba Julu, Sibanggor Tonga, Huta Lombang, Huta Baru, Handel, dan Hutabaringin Julu.

Merujuk BPS (2024), dengan wilayah seluas 55,54 km², Kecamatan Puncak Sorik Marapi dihuni oleh 10187 jiwa yang terdiri dari 5072 laki-laki dan 5115 jiwa perempuan dengan rasio jenis kelamin penduduk sebesar 99,16 persen dan kepadatan penduduk seluas 183 jiwa/km persegi. **Kelompok rentan di Kecamatan Puncak Sorik Marapi terdiri dari** anak-anak usia 0-14 tahun berjumlah 3020 jiwa, usia lanjut berjumlah 1057 jiwa, dan perempuan sebanyak 5115 jiwa.

2. Kondisi Sosial dan Ekonomi

Kesehatan masyarakat terlayani melalui beragam fasilitas kesehatan. BPS (2024) melaporkan fasilitas kesehatan di Kecamatan Puncak Sorik Marapi terdiri dari 1 puskesmas, 15 puskesmas pembantu tanpa rawat inap, dan 7 poskesdes. Akan tetapi, jumlah fasilitas kesehatan itu belum mampu memberikan pelayanan yang baik bagi masyarakat di Kecamatan Puncak Sorik Marapi. Penelitian Civitas Akademika UIN Suska memperlihatkan keterbatasan pelayanan fasilitas kesehatan yang dialami warga di Puncak Sorik Marapi sejak 2022. Dari 1405 penderita hipertensi, fasilitas kesehatan hanya melayani 45 penderita; dari 256 penderita diare, fasilitas kesehatan yang ada baru melayani 218 penderita; dari 40 penderita diabetes mellitus, baru 5 penderita yang terlayani; dari 476 penderita pneumonia, baru terlayani 33 penderita; dari 24 penderita tuberkulosis, baru terlayani 18 penderita. Fasilitas kesehatan yang ada juga belum mampu melayani penderita keracunan gas yang timbul karena kebocoran



gas PLTP Sorik Marapi sehingga memperkecil peluang hidup penderita.

Kondisi ekonomi masyarakat Kecamatan Puncak Sorik Marapi terpenuhi melalui kegiatan pertanian dan perkebunan. Ini karena mayoritas masyarakat di Kecamatan Puncak Sorik Marapi bekerja sebagai petani dan buruh tani. Berdasarkan data BPS (2024), produksi pertanian masyarakat di Kecamatan Puncak Sorik Marapi terbanyak adalah labu siam berjumlah 10.670 kuintal, tanaman Jahe dengan produksi sebanyak 235 kuintal, Jeruk Siam dengan produksi sebanyak 18.819 kuintal. Namun, hasil panen itu terbilang menurun karena lahan warga tercemar limbah gas PLTP Sorik Marapi. Bahkan, warga sering mengalami kegagalan panen, terutama warga yang tinggal di dekat lokasi PLTP Sorik Marapi. Kondisi itu meningkatkan kerentanan kemiskinan warga yang stagnan di angka 14,30% atau setara 1590 penduduk (ppid.pulangpisaukab.go.id).

3. PLTP Sorik Marapi

Awalnya, PLTP Sorik Marapi dikembangkan oleh PT Sorik Marapi Geothermal Power (SMGP), anak perusahaan dari PT Medco Power Indonesia. Kapasitas PLTP Sorik Marapi berjumlah 240 MW. PLTP Sorik Marapi beroperasi sejak tahun 2019. Kini, PLTP Sorik Marapi sudah berkembang dengan 5 Unit yang terdiri dari; Unit 1 berkapasitas 45 MW, Unit 2 berkapasitas 45 MW, Unit 3 berkapasitas 50 MW, Unit 4 berkapasitas 50 MW, Unit 5 berkapasitas 33 MW dengan total investasi awal sebesar USD 260 juta. Saat ini, PT SMGP dimiliki oleh KS Orka Group, perusahaan asal Tiongkok.



4. Dampak Sosial dan Ekologis PLTP Sorik Marapi

Dampak sosial dan ekologis PLTP Sorik Marapi dirasakan oleh warga Desa Sibanggor Julu dan Sibanggor Jae. PLTP Sorik Merapi menjadi salah satu proyek EBT yang mematikan bagi masyarakat sekitar. Dalam beberapa tahun terakhir, korban jiwa terus berdatangan. Laporan Celios (2024) membabarkan kisah mematikan dari industri energi PLTP Sorik Marapi itu dimulai sejak 2011, di mana terjadi kebocoran gas yang menewaskan 5 orang dan 32 orang lainnya dirawat di rumah sakit. Pada 2018, 2 orang anak tewas terjatuh di kolam penampungan air pengeboran di Sibanggor Jae, Puncak Sorik Marapi karena tidak memiliki pagar pengaman dan tidak dijaga. Laporan Karokaro dan Lahay (2024) menambahkan keracunan gas terjadi berulang yang menewaskan 5 orang pada 2021, 52 warga keracunan yang terjadi akibat kebocoran gas dan 21 orang terkena semburan lumpur panas pada 2022, dan keracunan gas yang dialami oleh 75 warga Sibanggor Julu, Kecamatan Puncak Sorik Marapi pada 2024.



Kebocoran gas yang disertai semburan lumpur panas juga **mencemari air dan lahan** warga sekitar PLTP Sorik Marapi. Semburan air panas itu tercium berbau belerang dan bercampur lumpur sehingga berdampak pada kerusakan tanaman dan lahan warga sekitar yang berujung pada kegagalan panen terus-menerus. Selain itu, di Kelurahan Pasar Maga, Kec. Lembah Sorik Marapi, Kab. Mandailing Natal, air sungai juga tercemar karena beberapa limbah perusahaan membuangnya langsung ke sungai sehingga biota sungai seperti ikan di sana tidak ada yang hidup. Kondisi itu mempertajam kerentanan kesehatan dan ekonomi warga sekitar yang mayoritas bekerja sebagai petani dan buruh tani. Hal itu semakin parah, bilamana berkaca pada buruknya fasilitas kesehatan yang ada di Kecamatan Puncak Sorik Marapi sehingga meningkatkan peluang kematian warga akibat keracunan gas PLTP Sorik Marapi. Ditambah lagi, kegagalan panen berturut yang akan terus meningkatkan angka kemiskinan di Kecamatan Puncak Sorik Marapi uang saat ini telah berada di angka 14,30% atau setara 1590 penduduk.

Wawancara di lokasi menemukan keluhan-keluhan warga terkait pengoperasian PLTP Sorik Marapi. Sadar, salah satu warga di sekitar PLTP, mengatakan penurunan hasil pendapatan warga karena bermacam tragedi PLTP Sorik Marapi. Padi, getah karet, dan air nira yang menjadi hasil pertanian warga telah mengalami

penurunan produktivitas. Bahkan, tanaman tanaman musiman seperti Durian, Manggis dan tanaman musiman lainnya berubah waktu musimnya dari 1 kali dalam 1 tahun menjadi 1,5 Tahun – 2 Tahun. Hal Itu diperparah dengan suara bising setiap hari dari pengoperasian PLTP Sorik Marapi yang mengganggu warga sekitar. Akibat masalah-masalah itu, warga mengalami kerentanan secara sosial dan ekonomi.

5. Respon Masyarakat Terdampak dan Organisasi Masyarakat Sipil

Derita demi derita yang dialami warga di Kecamatan Puncak Sorik Marapi meletus, menjadi protes keras kepada pemerintah dan perusahaan. batu bara (2021) melaporkan ratusan warga dekat PLTP Sorik Marapi melayangkan protes kepada PT SMGP. Mereka mendesak penutupan PT SMGP karena berdampak buruk terhadap warga sekitar PLTP. JATAM (2025) merilis aksi warga Mandailing Natal yang menuntut pemerintah untuk mengusut tuntas semburan lumpur PT SMGP pada 3 Juni 2025.

Beragam respon itu dilakukan masyarakat terdampak bersama beberapa Organisasi Masyarakat Sipil, misalnya WALHI Sumatera Utara, JATAM, SAVANA Mandailing Natal. Pada 15 Mei 2025, SAVANA (Sahabat Konservasi Nusantara) Mandailing Natal JATAM melakukan investigasi ke lokasi semburan lumpur panas sekaligus mengambil sampel air dan lumpur untuk diuji Laboratorium pada tanggal 15 Mei 2025. Senada, WALHI Sumatera Utara (2024) menemukan pelanggaran HAM yang dilakukan pemerintah dan PT SMGP atas tragedi keracunan massal di Kecamatan Puncak Sorik Marapi. Temuan itu didasarkan WALHI pada investigasi Komisi Nasional Hak Asasi Manusia Republik Indonesia terhadap PT SMGP melalui Surat Nomor 1057/PM.00/R/XII/2024, tertanggal 17 Desember 2024.



Sumatera Selatan



A. Transisi Energi Sumatera Selatan

Sumatera Selatan adalah satu dari sekian daerah penghasil energi kotor di Indonesia. Pasalnya, Sumatera Selatan masih mengoperasikan 16 pembangkit listrik energi fosil yang bersumber dari batu bara (Wijaya, 2024). Padahal, Sumatera Selatan mempunyai potensi EBT yang cukup besar dan bisa menggantikan energi fosil. Pahlevi (2024) melaporkan potensi EBT Sumatera Selatan berjumlah 21.032 MW. Dari jumlah itu, pemanfaatan EBT baru direalisasikan sebesar 989,12 MW. Berbeda, Kepala Bidang Energi Dinas ESDM Sumatera Selatan menganggap realisasi energi EBT di Sumatera Selatan ternyata telah melampaui target nasional, sebesar 23,8 persen atau 2.132 MW.



Menurut Pratama (2024), realisasi 23,8% EBT Sumatera Selatan dimaterialkan lewat beberapa pembangkit listrik yang ada, meliputi PLTP Rantau Dedap, Muara Enim dan Pertamina Geothermal Energi yang memproduksi sekitar 146 MW dengan potensi 918 MW. Di sektor bioenergi, kapasitas produksi Sumatera Selatan sudah mencapai 802 MW. Bagaskara (2025) menambahkan keberadaan energi biomassa yang bersumber dari sekam padi. Potensi energi biomassa sebesar 16,7% berada di



Sumatera Selatan. Dengan kehadiran PLTBm, setiap hari ada 80 ton Sekam Padi diubah menjadi listrik sebesar 2,7 MW.

Beragam lokasi EBT di Sumatera Selatan memiliki jarak yang bervariasi dengan Palembang, Ibu kota Sumatera Selatan. PLTP Rantau Dedap di Kecamatan Semende Darat Ulu, Kabupaten Muara Enim berjarak 316 km, PLTA Semendo di Kecamatan Semendo, Kabupaten Muara Enim berjarak 260 km, PLTS Jakabaring di Kecamatan Seberang Ulu II, Kota Palembang berjarak 9 km, PLTM Lahat di Kecamatan Kota Agung, Kabupaten Lahat berjarak 282,7 km, dan PLTA Talang Simpung di Kecamatan Banding Agung, Kabupaten Ogan Komering Ulu berjarak 322,5 km.

B. PLTP Rantau Dedap di Kecamatan Semendo Dadap Ulu

1. Selayang Pandang Kecamatan Semendo Dadap Ulu

Kecamatan Semendo Darat Ulu adalah salah satu kecamatan di Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan. Kecamatan Semendo Darat Ulu memiliki luas wilayah sebesar 316,5 kilometer persegi. Desa Cahaya Alam merupakan desa terluas dibandingkan dengan 10 desa lainnya, yaitu sebesar 7,66% dari luas Kecamatan Semendo Darat Ulu. Kecamatan Semendo Darat Ulu dihuni oleh 18.204 jiwa dengan penduduk laki-laki sebanyak 9.349 jiwa dan penduduk perempuan sebanyak 8.855 jiwa. Dari jumlah itu, Kecamatan Semendo Darat Ulu juga dihuni oleh **Kelompok rentan** yang terdiri dari lanjut usia, anak-anak, perempuan, dan masyarakat adat Semendo. Menurut Ismi (2024), masyarakat adat Semendo di Kecamatan Semendo Darat Ulu berjumlah sekitar 11-18 ribu jiwa, dengan jumlah kepala keluarga [KK] di setiap desa kisaran 300-400 KK (Ismi, 2025).

2. Kondisi Sosial dan Ekonomi Masyarakat

Kondisi kesehatan masyarakat Kecamatan Semendo Darat Ulu sangat bervariasi. Menurut data Puskesmas Semendo Darat Ulu, dalam Deskripsi Rona Lingkungan Hidup Awal, sejak 2016 prevalensi paparan penyakit di Kecamatan Semendo Darat Ulu sangat beragam, antara lain; dispepsia (gangguan lambung) sebanyak 978 penderita, antalgia (sakit punggung) sebanyak 972 penderita, ISPA sebanyak 804 penderita, hipertensi sebanyak 768 penderita, diare sebanyak 668 penderita, penyakit kulit infeksi sebanyak 552 penderita, penyakit kulit alergi sebanyak 432 penderita, penyakit kulit jamur sebanyak 312 penderita, penyakit mata sebanyak 288, dan kecelakaan sebanyak 164 jiwa. Mirisnya, tingginya prevalensi penyakit tersebut belum terlayani dengan baik karena minimnya fasilitas kesehatan di Kecamatan Semendo Darat Ulu yang hanya berjumlah 1 puskesmas rawat inap (BPS, 2024).

Menyitir laman Desa Semendo Darat Ulu, **kondisi ekonomi** masyarakat dipengaruhi oleh pekerjaan sehari-hari yang mayoritas bertani. BPS (2024) melaporkan hasil produksi pertanian warga didominasi oleh pertanian tanaman sayuran dan buah-buahan di mana bawang putih dan labu siam sangat menonjol dengan produksi sebanyak 10.380 dan 8.480 kuintal. Dari komoditas alpukat dan pisang, kenaikan terjadi dari 3.174 kuintal menjadi 6.690 kuintal alpukat dan sebesar 690 kuintal menjadi 757 kuintal pisang.

Hasil investigasi lapangan menemukan bermacam kelompok rentan yang menghadapi potensi dampak sosial dan ekologis di sekitar PLTP Rantau Dedap, seperti petani kopi, Komunitas pengguna turbin air di sekitar aliran Sungai Endikat, perempuan, dan buruh tani.



3. PLTP Rantau Dedap

PLTP Rantau Dedap berlokasi di Kabupaten Muara Enim, Kabupaten Lahat, dan Kota Pagar Alam. Bisnis geothermal ini dimiliki oleh PT Supreme Energy Rantau Dedap (SERD), sebuah perusahaan kerjasama antara PT Supreme Energy ENGIE, Marubeni Corporation, dan Tohoku Electric Power. Merujuk Godang (2021), PLTP Rantau Dedap Tahap 1 mulai beroperasi dengan kapasitas 91,2 Mega Watt (MW) pada 2021. Berdasarkan laman PT Supreme Energy, PLTP Rantau Dedap menghabiskan total investasi tahap 1 sebesar USD 700 juta.

Seluruh **pendanaan PLTP Rantau Dedap** diperoleh dari PT Supreme Energy Rantau Dedap yang mendapat fasilitas pinjaman dari Japan Bank for International Cooperation (JBIC), Asian Development Bank (ADB) dan kelompok bank komersial internasional (yang terdiri dari Mizuho Bank Ltd., Bank of Tokyo-Mitsubishi UFJ, dan Sumitomo Mitsui Banking Corporation). Serta Nippon Export and Investment Insurance sebagai penjamin senilai USD 540 juta (Dunia Energi, 2018).

4. Dampak Sosial dan Ekologis PLTP Rantau Dedap

Dampak sosial dan ekologis langsung dirasakan oleh Desa Segamit yang secara umum merupakan masyarakat adat semendo. Setelah beberapa tahun beroperasi, PLTP Rantau Dedap menimbulkan banyak persoalan sosial dan ekologis bagi masyarakat sekitar. Keberadaan PLTP Rantau Dedap telah **berdampak pada penurunan debit air dan aliran sungai** yang dimanfaatkan masyarakat untuk mandi, cuci, dan minum dan pengairan lahan pertanian. Dari total 124,5 hektar lahan PLTP Rantau Dedap, 115 hektar adalah kawasan hutan lindung sehingga mengganggu sumber mata air dan ekosistem (Supriyanto, 2025).

Potensi kebocoran gas, sebagaimana terjadi di PLTP Sorik Marapi, berkelindan di dalam aktivitas keseharian warga yang sebagian besar merupakan masyarakat adat Semendo. Apalagi, fasilitas kesehatan yang tidak memadai di Kecamatan Semendo Darat Ulu turut mempertajam kerentan masyarakat adat Semendo, di mana sejak 2016 prevalensi paparan penyakit di Kecamatan Semendo Darat Ulu sangat beragam dan terbilang tinggi, antara lain; dispepsia (gangguan lambung) sebanyak 978 penderita, antalgia (sakit punggung) sebanyak 972 penderita, ISPA sebanyak 804 penderita, hipertensi sebanyak 768 penderita, diare sebanyak 668 penderita, penyakit kulit infeksi sebanyak 552 penderita, penyakit kulit alergi sebanyak 432 penderita, penyakit kulit jamur sebanyak 312 penderita, penyakit mata sebanyak 288, dan kecelakaan sebanyak 164 jiwa. Terlebih lagi, keberadaan fasilitas kesehatan yang hanya berjumlah 1 puskesmas rawat inap meningkatkan kerentanan peluang hidup yang rendah dari resiko keterpaparan gas PLTP Rantau Dedap. Potensi kebocoran gas dan semburan lumpur, seperti terjadi di Sorik Marapi, menghantui masyarakat di Kecamatan Semendo Darat Ulu karena mata pencaharian mereka bergantung pada hasil pertanian dan perkebunan. Manakala gas bocor dan lumpur menyembur, lahan pertanian warga terancam. Alhasil, ekonomi warga rentan mengalami persoalan, peningkatan kemiskinan tak terhindarkan.

Investigasi lapangan mendapati beberapa dampak sosial ekologis PLTP Rantau Dedap terhadap kehidupan dan penghidupan warga sekitar, seperti petani kopi, Komunitas pengguna turbin air di sekitar aliran Sungai Endikat, perempuan, dan buruh tani. Salah seorang petani kopi bernama Agam (nama samaran) menunjukkan pada kami lahan-lahan petani di sepanjang akses proyek PLTP. Lahan-lahan tersebut merupakan sumber mata pencaharian utama yang menghasilkan kopi. Menurutnya, sebelum kehadiran PLTP, sistem pertanian kopi di Segamit berjalan stabil sehingga menjadi tulang punggung



ekonomi rumah tangga. Namun, setelah pembangunan jalan akses dan aktivitas kendaraan berat perusahaan, petani mulai mengalami penurunan hasil panen yang signifikan. Wawancara dengan Siti (nama samaran) mengatakan hal yang sama. Menurutnya, truk-truk perusahaan menyebabkan debu-debu tebal beterbangan yang menempel di daun dan bunga kopi yang sedang mekar. Akibatnya, bunga rontok sebelum berbuah yang membuat buah kopi menjadi kecil dan tumbuh tidak merata. Kualitas biji pun menurun dan harga jual rendah. Lebih lanjut, Aja (nama samaran), petani kopi lain juga menyebut terjadi penurunan hasil panen antara dua hingga empat puluh persen dibandingkan sebelum proyek dimulai. Hal itu diperparah oleh sulitnya akses menuju kebun karena sebagian jalan telah digunakan dan dikendalikan perusahaan, sehingga petani harus menempuh jarak lebih jauh dengan biaya transportasi yang meningkat. Situasi itu meningkatkan kerentanan terhadap para petani karena perusahaan juga tidak memberikan kompensasi kepada para petani maupun dukungan dari pihak proyek.

Kelompok rentan lain adalah komunitas pengguna turbin air di sekitar aliran Sungai Endikat. Komunitas ini merupakan masyarakat yang memanfaatkan sistem energi mikrohidro yang mereka bangun secara gotong royong selama bertahun-tahun. Energi itu bukan saja memenuhi kebutuhan listrik masyarakat tetapi juga telah menjadi simbol kemandirian dan kebanggaan masyarakat Segamit. Satu turbin dikelola oleh dua puluh hingga tiga puluh kepala keluarga untuk memenuhi kebutuhan listrik rumah tangga dan penerangan malam hari. Ade (nama samaran), salah satu Warga, dalam Forum Group Discussion (FGD), menuturkan beberapa masalah yang timbul akibat pengoperasian PLTP Rantau Dedap terhadap aliran Sungai Endikat. Menurut warga, pengoperasian PLTP Rantau Dedap membuat debit Sungai Endikat tidak stabil dan berubah drastis, kadang meluap dan kadang menyusut. Ketidakstabilan ini menyebabkan turbin sering

berhenti berputar dan listrik padam berulang kali. Air yang dulunya jernih kini keruh karena sedimentasi dan erosi tanah di hulu sehingga turbin memerlukan biaya perawatan yang lebih tinggi. Dalam beberapa kasus, lumpur dan batu kecil masuk ke pipa aliran air dan merusak baling turbin. Masyarakat menanggung sendiri biaya perbaikan tanpa adanya dukungan teknis dari perusahaan maupun pemerintah. Padahal, sistem turbin inilah yang selama ini menjamin keberlanjutan energi bersih dan murah bagi warga Segamit. Ketika sistem ini rusak, warga bukan hanya kehilangan listrik, tetapi juga kehilangan simbol kemandirian dan kebanggaan kolektif mereka.

Dampak sosial dan ekologis lain dari pengoperasian PLTP Rantau Dedap juga mengancam kelompok rentan perempuan dan buruh tani. Para perempuan mengalami dampak sosial dan ekologis yang berlapis karena air yang keruh dan listrik yang tidak stabil mengganggu aktivitas domestik sehari-hari, mulai dari mencuci, memasak, hingga mengurus anak. Kondisi ini menambah beban kerja dan tekanan emosional perempuan di rumah tangga petani dan buruh tani. Kondisi itu juga memperparah kerentanan buruh tani karena berkurangnya hasil panen menyebabkan lapangan kerja musiman menurun. Beberapa warga bahkan mulai mempertimbangkan untuk meninggalkan desa demi mencari pekerjaan lain di luar daerah, yang berarti terjadinya potensi migrasi ekonomi akibat ketimpangan pembangunan energi.

5. Respon Masyarakat Terdampak dan Organisasi Masyarakat Sipil

Respon masyarakat sekitar PLTP Rantau Dedap masih berfokus pada masalah teknis. Beberapa respon masyarakat terdampak pernah terjadi pada 2021. Dokumentasi klik sumatera (2021) melaporkan bahwa warga yang tergabung dalam Gerakan Masyarakat Pagar Alam-Lahat (GEMAPALA) menggelar aksi damai menuntut PT SERD beberapa hal, antara lain:



- a. Menuntut PT SERD bertanggung jawab atas kawasan hutan lindung yang digunakan untuk PLTP Rantau Dedap
- b. Menuntut transparansi.
- c. Menuntut Pemerintah Kabupaten (Pagar Alam dan Lahat) untuk mendata, menghitung, dan menetapkan jumlah kerugian akibat kesengajaan PT SERD.
- d. Menuntut PT SERD karena mengeksploitasi sebelum izin keluar.

Pada 2025, investigasi lapangan melalui FGD 30 warga di Segamit menemukan bahwa warga masih merasa takut untuk bersuara. Selain itu, tidak adanya mekanisme pengaduan publik yang aman dan transparan dari pemerintah dan perusahaan membuat warga kesulitan memberikan masukan dan protes kepada perusahaan. Ketika ada keluhan, mereka tidak tahu kepada siapa harus melapor. Masyarakat menuntut agar pemerintah daerah dan pengelola proyek membangun saluran komunikasi yang resmi dan dua arah, agar aspirasi warga terdampak dapat tersampaikan tanpa risiko intimidasi atau pengabaian.

Dari 30 responden tersebut, lebih dari separuh menunjukkan tingkat pengetahuan rendah hingga sedang tentang proyek PLTP. Mayoritas baru mengetahui proyek setelah aktivitas eksplorasi dan konstruksi dimulai. Informasi resmi datang terlambat, umumnya hanya melalui aparat desa atau kabar dari pekerja proyek. Sikap warga terbagi dua yaitu sekitar dua pertiga merasa tidak berdaya dan “tidak bisa menolak” proyek, dan yang lainnya menyatakan tidak setuju karena dampaknya lebih besar daripada manfaat yang dijanjikan.

Sementara itu, meskipun masyarakat mengalami kekecewaan karena janji-janji PT SERD untuk memberikan listrik gratis, kerusakan ekosistem, degradasi lingkungan, dan penurunan mata

pencaharian, masyarakat belum merespon melalui aksi-aksi yang secara langsung bertujuan untuk mengkritik dampak sosial dan ekologis yang mereka terima. Pada perjalanannya, Organisasi Masyarakat Sipil turut menyorot persoalan yang diakibatkan oleh PLTP Rantau Dedap, seperti WALHI Sumatera Selatan dan LBH Palembang. Praktiknya, **WALHI Sumatera Selatan** sedang melakukan kajian terkait dampak lingkungan yang diakibatkan oleh pengoperasian PLTP Rantau Dedap.

Kalimantan Utara



A. Transisi Energi Kalimantan Utara

Kalimantan Utara merupakan penghasil sumber energi kotor yang tinggi di Indonesia. Dinas Komunikasi, Informatika, Statistik Dan Persandian Provinsi Kalimantan Utara (2019) melaporkan jumlah produksi batu bara di Kalimantan Utara mencapai 21,4 juta ton yang diproduksi oleh 37 perusahaan tambang. Alih-alih menutup sumber energi kotor itu, pemerintah berusaha memperbanyak peluang sumber energi dari EBT. Satu sisi batu bara terus digali, EBT pun diupayakan di sisi lain.



Usaha itu tidak dapat dipisahkan dari potensi EBT Kalimantan Utara yang mencapai 5.849 MW. Berdasarkan laporan IESR (2029) dan Dunia Energi (2017), potensi EBT Kalimantan Utara tersebar dalam bermacam energi, meliputi panas bumi sebesar 50 MW, minihidro dan mikrohidro sebesar 943 MW, surya 4.643 MW, bayu/angin sebesar 73 MW, biomassa dari limbah kelapa sawit 140 MW, dan Biomassa sebesar 10 MW. Realisasi EBT Kalimantan Utara dikerjakan lewat beberapa proyek EBT, misalnya PLTA Kayan, PLTA Mentarang Induk, dan Hutan Tanaman Energi (HTE).



Secara geografis, jarak antara masing-masing proyek transisi energi di Kalimantan Utara dengan Tanjung Selor, Ibu kota Provinsi Kalimantan Utara sangat beragam, antara lain: PLTA Kayan di Kecamatan Peso, Kabupaten Bulungan berjarak 60 km lewat jalur darat dan 100 km lewat jalur sungai, Hutan Tanaman Energi/HTE di Kecamatan-kecamatan di Kabupaten Malinau berjarak 235,6 km, dan PLTA Mentarag di Kecamatan Mentarang Ulu dan Kecamatan Sungai Tubu, Kabupaten Malinau berjarak 209,1 km.

B. PLTA Kayan di Kecamatan Peso

1. Kondisi Umum Kecamatan Kecamatan Peso

Kecamatan Peso terdiri atas 10 Desa dengan Desa Long Bia sebagai desa terbesar dengan luas 569,33 km² atau 18,12 persen dari total wilayah Kecamatan Peso. Juga, Long Bia merupakan Ibukota Kecamatan Peso dengan jarak ke ibukota kabupaten sekitar 123 km. Jumlah penduduk Kecamatan Peso berjumlah 4271 jiwa yang terdiri dari 2273 laki-laki dan 1993 perempuan (BPS, 2024).

Kelompok rentan di Kecamatan Peso terbagi dalam beberapa kategori antara lain; penduduk anak-anak usia 0-14 tahun berjumlah 981 jiwa, penduduk usia lanjut berjumlah 432 jiwa, perempuan berjumlah 1993 jiwa. Secara keseluruhan, sebagian besar masyarakat di Kecamatan Peso merupakan masyarakat adat dayak.

2. Kondisi Sosial dan Ekonomi Masyarakat

Fasilitas kesehatan di Kecamatan Peso meliputi satu puskesmas rawat inap. Kondisi kesehatan masyarakat menunjukkan adanya enam orang yang menderita kekurangan gizi. Selama tahun 2021, Kecamatan Peso mengalami bencana alam berupa banjir di lima kecamatan dan tanah longsor di satu kecamatan.

Di sektor ekonomi, mata pencaharian sebagian besar masyarakat Kecamatan Peso adalah petani. Pada 2023, produksi tanaman sayuran dan buah buahan semusim di Kecamatan Peso dengan luas panen terluas adalah kangkung sekitar 11,50 hektar dengan pendapatan sebesar 540 kwintal. Selain itu, tanaman sayuran dan buah buahan tahunan di Kecamatan Peso dengan produksi terbesar dihasilkan dari buah duku dengan nilai sebesar 10.063 kwintal (BPS, 2024).

3. PLTA Kayan

PLTA Kayan terletak di Sungai Kayan, Kecamatan Peso, Kabupaten Bulungan, Provinsi Kalimantan Utara. PLTA tersebut menyimpan ambisi sebagai pembangkit terbesar Se-Asia Tenggara yang bertujuan untuk menyuplai kebutuhan energi listrik Kawasan Industri Kalimantan Utara dan Ibukota Negara Baru di Kalimantan Timur. PLTA Kayan dioperasikan oleh PT. Kayan Hydro Energy (KHE) bekerja sama dengan Sumitomo Corp Jepang. Menyitir Pristiandaru (2025), PLTA Kayan, terdiri dari 5 bendungan dengan luas konsesi 184. 270 hektar, berkapasitas



9.000 MW yang diklaim akan menjadi PLTA terbesar di Asia Tenggara dengan total nilai investasi mencapai 17,8 miliar dollar AS (270 triliun).

Berdasarkan Dokumen RUPTL PT. PLN (Persero) 2021-2030, pembangunan PLTA Kayan menggunakan jaringan transmisi backbone Kalimantan yang akan disalurkan ke beberapa gardu induk untuk kebutuhan IKN. Ia dibangun untuk menyuplai kebutuhan listrik IKN. Riyandanu (2022) menjelaskan praktik pembangunan PLTA Kayan menggunakan tanah yang ditempati oleh enam desa, antara lain: Desa Long Lejuh, Desa Long Peso, Long Bia, Muara Pangiang, Long Lian, dan Long Pelban beserta situs purbakala di Desa tersebut.

4. Dampak Sosial dan Ekologis PLTA Kayan

Berdirinya PLTA Kayan memberikan dampak sosial dan ekologis langsung kepada masyarakat Desa Long Pelban dan Long Lejuh. Merujuk Pratama (2022), dua desa itu adalah masyarakat pertama yang terdampak PLTA Kayan lewat relokasi penduduk ke hilir sungai sejauh 10 km dari desa mereka. Penggusuran dengan dalih relokasi jelas menceraibut kesejarahan manusia dan keberagaman hayati di Kecamatan Peso. Sitoningrum (2024) menyebut PLTA seluas 184.200 hektar itu mengancam keanekaragaman hayati hutan Kalimantan Utara yang berdampak pada bermacam spesies, seperti orangutan, monyet ekor panjang, dan lain sebagainya.

Long Pelban, yang terletak di antara Kabupaten Bulungan dan Malinau, Kecamatan Peso memiliki luas wilayah sebesar 235.000 km². Desa itu dihuni oleh 261 jiwa dari 57 keluarga masyarakat adat dayak Long Pelban. Penelusuran Sitoningrum (2024) memaparkan kesakralan Desa Long Pelban bagi masyarakat adat yang diwariskan oleh leluhur. Desa Long Pelban merupakan rumah bagi rombongan Uma Kulit yang seabad lebih hidup nomaden. Mereka menjadikan Long Pelban sebagai tempat tinggal

di mana mereka hidup berdampingan dengan alam. Belum lagi, pembangkit listrik bertenaga dari air itu akan berdampak pada kehidupan masyarakat di Kecamatan Peso yang sehari-hari bergantung pada air baik untuk konsumsi sehari-hari, pertanian, atau peternakan. Akibatnya, kelompok perempuan adat Long Pleban menjadi pihak paling rentan karena keberadaan PLTA Kayan. Kerentanan lain adalah kesehatan yang muncul karena tidak terpenuhinya kebutuhan gizi masyarakat yang bersumber dari air dan makanan yang mereka tanam. Ini dapat semakin parah karena Kecamatan Peso Hanya memiliki 1 fasilitas kesehatan yang kurang memadai.

Penelusuran lapangan menegaskan dampak sosial dan ekologis pembangunan PLTA Kayan telah meningkatkan tingkat kerentanan di daerah sekitar proyek di mana sebesar 24% berkategori sangat tinggi, 32% berkategori tinggi, 27% berkategori sedang, dan 17% tidak rentan. Wawancara dengan Sapa, salah satu warga berkategori kerentanan sangat tinggi, menegaskan masalah-masalah tersebut kepada peneliti. Menurutny, selain dampak sosial dan lingkungan yang mereka rasakan, PLTA Kayan juga telah menipu warga karena janji pekerjaan layak tidak diberikan oleh perusahaan kepada warga terdampak. Alih-alih melaksanakan janji dengan menyerap 80% tenaga kerja lokal, **perusahaan justru bertindak sebaliknya dengan 20% pekerja kasar dari warga sekitar dan 80% pekerja asing dari tiongkok.** Di tempat berbeda, Baka (nama samaran) mengeluhkan kondisi kerja para warga sekitar yang dipekerjakan tidak sesuai aturan mulai dari tidak adanya asuransi kesehatan, sistem kerja kontrak per enam bulan yang direkrut melalui vendor pihak ketiga, jam Kerja yang tidak mengikuti ketentuan hukum ketenagakerjaan dengan jam kerja yang tidak wajar hingga pukul 02.00 dini hari.

Kondisi kerja yang buruk dan ketidakadaan asuransi kesehatan dari perusahaan memunculkan kerentanan bagi para



pekerja lokal. Pake (nama samaran) menunjukkan pada kami kondisi jalan yang ekstrem dan rusak. Di jalan itu, sering terjadi kecelakaan kerja di mana yang terbaru adalah kecelakaan yang dialami oleh pekerja lokal hingga patah leher. Namun, perusahaan tidak memberikan kompensasi atau pertanggungjawaban atas kecelakaan kerja yang menimpa pekerja tersebut. Pada proses rekrutmen tenaga kerja, wawancara dengan Saja (nama samaran) mengungkap adanya diskriminasi yang terjadi karena tenaga kerja di PLTA hanya menerima surat rekomendasi dari kepala adat yang dianggap masyarakat sebagai orang yang bekerjasama dengan PLTA. Jadi, apabila ada warga yang dianggap tidak sepatutnya dengan PLTA tidak akan mendapat rekomendasi meskipun sudah tidak mempunyai pekerjaan.

Segala macam bentuk kerentanan yang dialami oleh kelompok rentan dari masyarakat adat, baik yang tidak bekerja karena lahan mereka digunakan untuk pembangunan PLTA maupun masyarakat adat yang bekerja di perusahaan, menggambarkan buruknya *due diligence* (prinsip kehati-hatian) negara yang cenderung menegatkan kepada perusahaan lokal tetapi longgar terhadap perusahaan yang didanai oleh investor multinasional.

5. Respon Masyarakat Terdampak dan Organisasi Masyarakat Sipil

Rencana pembangunan PLTA Kayan terus menghantui masyarakat adat sekitar. Mereka gelisah akan nasib masyarakat adat karena desa-desa, tempat mereka hidup turun temurun akan digusur. Temuan lapangan didapatkan bahwa masyarakat adat di sekitar PLTA Kayan yang tergabung di dalam organisasi Perbumasdastu masih terus menghadapi tekanan secara persuasif oleh aparat, meskipun belum ada tindakan represif (penggunaan senjata) oleh aparat penegak hukum.

Investigasi Sitoningrum (2024) menyebut perempuan Dayak Desa Long Pelban, bahkan, berujar kalau desa mereka hingga saat

ini tidak memiliki listrik, tapi justru akan ditenggelamkan oleh proyek tenaga listrik. Meskipun demikian, keterbatasan akses membuat masyarakat adat Desa Long Pelban kesulitan untuk menyampaikan protes dan ketidaksediaan mereka terhadap proyek PLTA Kayan.

Akan tetapi, kegiatan liputan investigasi di lapangan oleh berbagai lembaga memberikan peluang bagi masyarakat adat Desa Long Pelban untuk menyuarakan nasib mereka. Beberapa Organisasi Masyarakat Sipil mendampingi masyarakat adat Desa Long Pelban untuk menyampaikan protes dan dampak sosial-ekologis yang dirasakan warga, misalnya JATAM Kaltim, WALHI Kaltim, dan Inaya Kayan. Menurut Kurniawan (2022), WALHI Kaltim mempertanyakan AMDAL PLTA Kayan yang mereka nilai bermasalah. Mereka mendesak KHE sebagai investor untuk menjalankan regulasi yang diatur oleh Deklarasi PBB tentang Hak-Hak Masyarakat Adat yang berhak untuk menerima atau menolak proyek tanpa paksaan.

Sependapat dengan WALHI Kaltim, JATAM dan NUGAL Institute (2023) menyatakan PLTA Kayan sebagai ladang kapital yang berkelindan dengan oligarki nasional dan lokal. Mereka secara sengaja mengorbankan masyarakat adat di enam desa untuk melistriki ibu kota baru di Kalimantan Timur dan Kawasan Industri Hijau Tanah Kuning-Mangkupadi di Kalimantan Utara. Sementara itu, Inaya Kayan bersama YAPPIKA dan komunitas lain mengecam pembangunan PLTA Kayan yang mengancam kehidupan perempuan adat di Desa Long Pelban. Melalui pameran dan diskusi publik, mereka mengatakan bahwa perempuan Long Pelban bukanlah sekedar penonton dalam pembangunan. Mereka merupakan penjaga hutan, perawat ladan dan penentu musim (Metro Kaltara, 2025).



C. PLTA Mentarang Induk di Kecamatan Mentarang

1. Selayang Pandang Kecamatan Mentarang

Berlokasi di tanah seluas 679,58 km², Kecamatan Mentarang adalah garis batas antara Indonesia dan Malaysia. Dengan wilayah seluas itu, Kecamatan Mentarang dihuni oleh 5640 jiwa penduduk di mana Desa Pulau Sapi berpredikat sebagai desa berpenduduk tertinggi yang mencapai 40,4 persen dari total penduduk di Kecamatan Mentarang. **Kelompok rentan di Kecamatan Mentarang terdiri** dari anak-anak usia 0-14 tahun berjumlah 1625 jiwa, penduduk lanjut usia berjumlah 351 jiwa, perempuan berjumlah 2707 jiwa yang sebagian besar merupakan masyarakat adat Dayak Punan.

2. Kondisi Sosial dan Ekonomi

Kondisi sosial masyarakat di Kecamatan Mentarang dipengaruhi oleh bermacam hal, seperti layanan kesehatan dan ekonomi. Di Kecamatan Mentarang, layanan kesehatan hanya difasilitasi melalui **satu puskesmas tanpa rawat inap** sehingga membuat masyarakat rentan tidak mendapat perawatan kesehatan yang baik. Apalagi, jarak antara Kecamatan Mentarang dengan rumah sakit dengan fasilitas yang memadai sangat jauh karena berada di ibu kota provinsi, Tanjung Selor, yaitu 209 km.

Masyarakat di Kecamatan Mentarang juga **belum semua teraliri listrik**. Kondisi terparah dialami oleh Desa Harapan Maju dan Desa Paking yang sama sekali belum menikmati fasilitas listrik. Kondisi itu menjadikan masyarakat Kecamatan Mentarang tidak dapat melakukan aktivitas produktif di malam hari, misalnya belajar dan mengajar anak-anak mereka. Pada aspek ekonomi, mayoritas masyarakat Kecamatan Mentarang berprofesi sebagai petani. Mereka hidup dengan berladang dan dari hasil hutan.

3. PLTA Mentarang Induk

PLTA Mentarang Induk berlokasi di Sungai Mentarang yang berjarak sekitar 35 kilometer dari bagian hulu Kota Malinau di Kabupaten Malinau, Provinsi Kalimantan Utara. PLTA Mentarang Induk berkapasitas 1.375 MW dengan potensi energi listrik sebesar 9 Terawatt/jam. PLTA Mentarang Induk, rencananya, disuplai dengan air dari bendungan tipe tanah urug berlapis beton atau Concrete Faced Rockfill Dam (CFRD) yang dirancang dengan ketinggian puncak bendungan sekitar 220 meter dan panjang sekitar 750 meter.

Pendanaan PLTA Mentarang Induk bersumber dari **konsorsium PT Kayan Hydropower Nusantara (KHN)**, perusahaan holding penanaman modal dalam negeri dan asing yang dimiliki oleh PT Kayan Patria Pratama (25%), Sarawak Energy Berhad (25%), dan PT Adaro Energy Indonesia Tbk (50%) (Alamtri.com, 2023), dengan total dana sekitar **40 triliun** (Kurnia dan Pratama, 2022).

4. Dampak Sosial Ekologis PLTA Mentarang Induk

Dampak sosial dan ekologis langsung menimpa masyarakat adat di hulu Sungai Kayan. Dampak itu terjadi karena pengusuran kampung-kampung masyarakat adat Punan yang digunakan untuk pembangunan PLTA Mentarang Induk. Mereka dipindah ke Desa Harapan Maju yang menurut catatan BPS (2024) tidak memiliki aliran listrik. Relokasi itu **berdampak pada krisis air dan listrik, terutama kelompok rentan usia lanjut, anak-anak dan perempuan.** Catatan Irwan (2025) menyatakan kondisi buruk masyarakat terdampak karena sudah tidak mendapat bantuan oleh pihak perusahaan sejak 2023. Sedangkan lahan yang diandaikan untuk memenuhi mata pencaharian warga juga tidak dapat digunakan lagi sehingga berdampak pada kerentanan ekonomi masyarakat adat punan.



Pembangunan PLTA Mentarang Induk bukan saja padat modal, melainkan pula rakus tanah. Naem (2025) menyebut PLTA Mentarang Induk membutuhkan bendungan setinggi 325 meter untuk menopang pengoperasian listrik tenaga air tersebut. Bendungan itu memerlukan tanah seluas 22.604 hektar dari target luas 1,27 hektar, termasuk hutan di Taman Nasional Kayan Mentarang (TNKM) seluas 243,66 hektar. Akibatnya, deforestasi hutan mengancam masyarakat adat dayak Punan yang secara turun temurun menggantungkan hidup dari hasil hutan. Pula, keragaman hayati di seluruh hutan tersebut terancam punah karena pembangunan PLTA Mentarang Induk.

5. Respon Masyarakat Terdampak dan Organisasi Masyarakat Sipil

Berhadapan dengan dampak sosial dan ekologis, masyarakat adat dayak Punan merespon pembangunan PLTA Mentarang Induk melalui surat terbuka kepada pemerintah dan perusahaan. Surat itu berisikan tuntutan-tuntutan agar pemerintah membatalkan pembangunan PLTA Mentarang Induk karena melanggar perlindungan hak-hak masyarakat adat di sepanjang Sungai Tubu sebagaimana hasil rapat tanggal 4 Agustus 2022 yang berisi empat poin, antara lain:

- a. Pemerintah Daerah Kabupaten Malinau mengakui dan melindungi hak-hak masyarakat adat, Sebagaimana yang diatur dalam Peraturan Daerah Kabupaten Malinau Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pengakuan Dan Perlindungan Hak-Hak Masyarakat Adat di Kabupaten Malinau sehingga setiap masyarakat adat di Kabupaten Malinau diakui tanpa perbedaan dalam semua hak-hak asasi manusia sesuai hukum internasional dan nasional. Masyarakat adat memiliki hak-hak kolektif yang berguna dalam pengembangan kehidupan dan keberadaan sebagai satu kelompok masyarakat berasaskan Hak Asasi Manusia, Keadilan, Partisipasi, Transparansi,

Kesetaraan, Non-diskriminasi, dan keberlanjutan lingkungan yang bertujuan untuk memberikan kepastian perlindungan terhadap hak-hak masyarakat adat di Kabupaten Malinau dalam penyelenggaraan pemerintahan dan pelaksanaan program pembangunan sebagaimana yang dimaksud dalam Pasal 2 dan 3 Perda No. 10 tahun 2012. Masalah tindakan Pemerintah Daerah Kabupaten Malinau terkait penunjukan perwakilan masyarakat adat dalam rangkaian kajian Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup (AMDAL) Proyek Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Mentarang Induk telah melanggar asas keadilan, partisipasi, dan transparansi, sebagaimana yang diatur dalam Pasal 2 Perda No.10 tahun 2012. Penunjukan perwakilan masyarakat tersebut jelas *error in persona* sehingga mengecewakan masyarakat adat yang ada pada daerah aliran Sungai Tubu selaku daerah terdampak bendungan, karena perwakilan masyarakat adat tersebut tidak menyerap aspirasi masyarakat dan tidak transparan dalam setiap informasi yang berkaitan tentang Proyek Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Mentarang Induk.

- b. Masyarakat adat terdampak langsung berhak untuk terlibat, mengajukan saran, pendapat, dan tanggapan dalam rangkaian Kajian Analisis Dampak Lingkungan Hidup sebagaimana diatur dalam Pasal 28 dan Pasal 32 Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Sebagaimana yang diatur dalam Pasal 28 ayat (1) Peraturan Pemerintah No. 22 tahun 2021, Penanggung jawab Usaha dan/atau Kegiatan harus melakukan pengumuman rencana usaha dan/atau kegiatan serta konsultasi publik. Oleh karena itu, Pemerintah Daerah Kabupaten Malinau tidak dapat menghilangkan hak masyarakat adat untuk terlibat dalam rangkaian Kajian Analisis Dampak Lingkungan Hidup dengan dalil apapun.



- c. Sebagaimana yang dimaksud dalam Konsiderans huruf b Undang-Undang Nomor 14 tahun 2008 tentang Keterbukaan Informasi Publik, memperoleh informasi merupakan hak asasi manusia dan keterbukaan informasi publik merupakan salah satu ciri penting negara demokratis yang menjunjung tinggi kedaulatan rakyat untuk mewujudkan penyelenggaraan negara yang baik sehingga masyarakat berhak mendapatkan informasi yang transparan. Pemerintah Daerah Kabupaten Malinau tidak dapat merahasiakan perwakilan masyarakat yang ditunjuk dalam rangkaian Kajian Analisis Dampak Lingkungan Hidup, karena informasi tersebut tidak memenuhi unsur Informasi Publik yang tidak dapat diberikan oleh Badan Publik sebagaimana yang diatur dalam Pasal 5 ayat (3) UU No 14 tahun 2009 tentang Keterbukaan Informasi Publik. Pemerintah Daerah Kabupaten Malinau memiliki kewajiban untuk transparan dalam memberikan Informasi, karena dirahasiakannya informasi mengenai perwakilan masyarakat yang ditunjuk dalam rangkaian Kajian Analisis Dampak Lingkungan Hidup (AMDAL) Proyek Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Sungai Mentarang Induk menimbulkan kecurigaan yang dapat memicu konflik antar masyarakat adat. Penunjukkan wakil masyarakat dalam rangkaian Kajian Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup (AMDAL) Proyek Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Sungai Mentarang Induk akan ditetapkan dalam rapat berikutnya.
- d. Berdasarkan musyawarah mufakat dan kesepakatan antar perwakilan masyarakat adat yang ada di daerah aliran Sungai Tubu, masyarakat memilih perwakilan yang dipercaya untuk membacakan hasil rapat ini, yaitu Yohanes Padan Inggung yang sekaligus bertindak untuk dan atas nama masyarakat adat yang ada di daerah aliran Sungai Tubu, dalam penyampaian hasil rapat.

Bersama JATAM Kaltim, masyarakat adat terdampak menolak pembangunan PLTA yang mengancam kehidupan masyarakat adat dengan dalih energi bersih. Bagi mereka, pembangunan PLTA Mentarang Induk tidak sesuai dengan aturan hukum karena tanpa partisipasi publik yang terbuka dan dokumen Amdal yang tak layak sehingga melanggar hak konstitusional masyarakat adat yang dilindungi oleh konstitusi.

D. Hutan Tanaman Energi/Biomassa di Kecamatan Malinau Selatan

1. Kondisi Umum Kecamatan Kecamatan Malinau Selatan

Kecamatan Malinau Selatan terletak di Kabupaten Malinau, Provinsi Kalimantan Utara. Luas Kecamatan Malinau Selatan adalah 1.024,75 km² dengan ibu kota kecamatan ini berada di Long Loreh yang berjarak sekitar 45,69 km dari ibu kota Kabupaten Malinau. Kecamatan Malinau Selatan memiliki 9 wilayah administrasi, meliputi Desa Langap, Laban Nyarit, Nunuk Tana Kibang, Sengayan, Pelancau, Bila Bekayuk, Long Loreh, Paya Seturan, dan Punan Rian. Penduduk di Kecamatan Malinau Selatan berjumlah 5409 jiwa yang terdiri dari 2934 laki-laki dan 2475 perempuan. **Jumlah kelompok rentan** di Kecamatan Malinau Selatan terdiri dari penduduk usia lanjut berjumlah 291 jiwa, anak-anak berjumlah 1639 jiwa, perempuan 2536 jiwa. Dari total keseluruhan penduduk, sebagian besar adalah masyarakat adat.

2. Kondisi Sosial dan Ekonomi

Kondisi sosial masyarakat di Kecamatan Malinau Selatan bercorak khas masyarakat adat dayak Punan Adiu. Mereka hidup rukun, berteman dengan alam raya. Hutan-hutan rimba menjadi ruang hidup sekaligus berlindung. Keseharian mereka dilalui dengan aktifitas yang menjunjung nilai kebersamaan bersama



alam, terutama hutan. Petani adalah pekerjaan mayoritas masyarakat di Kecamatan Malinau Selatan.

Menurut Rahmadi (2017) masyarakat adat dayak Punan Adiu menjadikan hutan sebagai poros kehidupan yang penting. Seluruh sumber kehidupan diambil dari kekayaan alam hutan seluas 17.414,94 hektar secara turun temurun mulai dari obat-obatan, makanan, dan air alam. Namun, beberapa penyakit yang terbilang sulit dapat ditangani melalui fasilitas kesehatan yang ada. Berdasarkan data BPS (2024), kesehatan masyarakat di Kecamatan Malinau Selatan dilayani melalui 6 puskesmas tanpa rawat inap dan 2 apotek.

3. Hutan Tanaman Energi di Malinau

Perkembangan transisi energi telah merambah ke sektor tanaman. Perkembangan itu didapat melalui rumpukan observasi tanaman-tanaman yang berpotensi mengandung energi untuk pembangkit listrik yang sering disebut sebagai “biomassa.” Di Indonesia, proyek biomassa dilakukan lewat cara perusahaan Hutan Tanaman Energi (HTE) sebagaimana terjadi di Malinau Selatan, Kalimantan Utara.

Di Malinau Selatan, proyek HTE dimiliki dan dikelola oleh PT Malinau Hijau Lestari (MHL), anak perusahaan dari PT Mitrabara Adiperdana yang bergerak di industri kotor batu bara. Berdiri sejak 2015, PT MHL bergerak di sektor bisnis perkebunan dan perusahaan hutan, terutama di Kalimantan Utara. Berdasarkan data Forest Watch Indonesia PT MHL mengelola kawasan seluas 19.045 hektar di Malinau.

Menurut Lahay (2025), **bisnis HTE yang dikelola oleh PT MHL berjalan melalui kerjasama dengan Korea Selatan dan Jepang.** Tujuan kerjasama itu adalah untuk memenuhi kebutuhan listrik dalam negeri dua negara asia timur tersebut. Mighty Earth (2023) melaporkan keterlibatan organisasi-organisasi Jepang

dalam 49 proyek pembakaran bersama biomassa di Indonesia dengan insentif besar. Sama halnya, Korea Selatan pun memberikan insentif besar untuk proyek biomassa melalui sistem sertifikat energi terbarukan (REC) di mana pembangkit listrik yang memakai pelet kayu sebagai penerima subsidi lebih tinggi. Laporan Solutions for Our Climate (SFOC) memperkirakan produksi pembangkit listrik biomassa di Korsel telah menerima sekitar US\$3,7 miliar. Penerimaan sebesar itu ditopang oleh pembakaran 50 juta metrik ton kayu sejak 2015.

Sawal (2024) menambahkan biomassa juga digunakan untuk co-firing PLTU batu bara sejak 2020. Menyitir Gregorius Adi Trianto, Executive Vice President Komunikasi Korporat & TJSL PT PLN, implementasi co-firing telah terlaksana di 41 PLTU batu bara dengan total pemanfaatan biomassa sebesar 1.284.798 ton biomassa hingga tahun 2023.

4. Dampak Sosial dan Ekologis Hutan Tanaman Energi

Ambisi biomassa lewat HTE di Malinau Selatan memberikan dampak sosial dan ekologis langsung terhadap **masyarakat adat di Desa Laban Nyarit, Nunuk Tanah Kibang, Sengayan yang total telah menyerahkan 5000 hektar kepada PT MHL.** Pemanfaatan hutan seluas 19.045 hektar untuk industri biomassa di Malinau **meningkatkan laju deforestasi di Kalimantan Utara.** Deforestasi menjadi ancaman serius bagi kehidupan sosial dan ekologis masyarakat di Kecamatan Malinau Selatan.

Ancaman itu muncul karena hutan alam sebagai penyangga air dan penyerap karbondioksida telah hilang sehingga **potensi banjir** mengintimidasi kehidupan masyarakat di Kabupaten Malinau, terutama di Kecamatan Malinau Selatan. Laporan Sucipto (2025) membeberkan bencana banjir pada mei 2025 menjadi bukti nyata hilangnya fungsi hutan sebagai penyangga air hujan yang berujung pada banjir dan berdampak pada kelangsungan hidup 6600 warga di Malinau.



Di sektor ekonomi, alih fungsi hutan menjadi tanaman energi menghilangkan mata pencaharian masyarakat yang sejak lama bergantung pada hasil hutan. Alhasil, senarai dampak sosial dan ekologis akibat HTE di Malinau meningkatkan kerentanan kelompok rentan mulai dari perempuan adat, anak-anak, dan lanjut usia. **Perempuan adat sebagai penyangga keberlangsungan hidup anak-anak menerima beban** yang paling berat akibat pengusahaan hutan untuk tanaman energi PT MHL.

5. Respon Masyarakat Terdampak dan Organisasi Masyarakat Sipil

Dari tiga empat desa yang terdampak, Desa Long Loreh masih jadi satu-satunya desa yang menolak menyerahkan tanah dan hutan mereka kepada PT MHL. Pengusahaan hutan untuk biomassa, bagi mereka, sama halnya memanggil bencana sosial dan ekologis. Banjir, kelaparan, dan kesulitan ekonomi menjadi pemicu masyarakat Desa Long Loreh untuk menolak bisnis biomassa di hutan mereka. Meskipun demikian, respon masyarakat Desa Long Loreh belumlah terdengar jauh, suara mereka belumlah sekeras desing mesin kayu PT MHL. Akses yang sulit menjadi kendala utama mereka untuk menyampaikan protes secara langsung kepada pemerintah dan perusahaan.

Karena itu, kegelisahan masyarakat di Desa Long Loreh disampaikan kepada para pendamping dari Organisasi Masyarakat Sipil yang hilir mudik berkunjung. Beberapa Organisasi Masyarakat Sipil membantu mereka untuk merespon HTE milik PT MHL dalam berbagai bentuk seperti laporan penelitian maupun gugatan, seperti Forest Watch Indonesia, JATAM Kaltim, Celios, dan WALHI Kaltim. Terbaru, JATAM, WALHI, YLBHI, beserta OMS yang lain menggugat proyek energi hijau di Kalimantan Utara ke Mahkamah Konstitusi melalui uji materiil Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2023.

Simpulan Peristiwa Transisi Energi di Enam Wilayah



A. Tren Dampak Sosial dan Ekologis Geothermal di Indonesia

Klaim potensi energi panas bumi sebesar 23,7GW menjadi celah berbagai lembaga keuangan Internasional untuk menggandakan keuntungan. Apalagi, Indonesia baru mengeksplor 1,3 GW panas bumi dari total potensi yang ada. Chelios (2024) menyebut beragam investasi masuk ke sektor panas bumi Indonesia. Selain Bank Dunia, US International Development Finance Corporation (IFC)/ Bank Pembangunan Amerika Serikat memberikan pinjaman senilai 16 triliun rupiah untuk pengembangan energi panas bumi Indonesia. Pada September 2024, Asian Development Bank (ADB) atau Bank Pembangunan Asia turut berinvestasi melalui pinjaman sebesar US\$ 300 juta atau sekitar Rp 4,6 triliun bagi pengembangan pembangkit panas bumi di Dieng, Jawa Tengah dan Patuha, Jawa Barat. Investasi lain didapat pemerintah dari pendanaan JETP dengan nilai total 20 miliar dolar dari kemitraan transisi energi Indonesia dan IPG.

Klaim besaran potensi panas bumi seturut besaran investasi itu berbanding lurus dengan besarnya korban jiwa demi pengembangan geothermal di Indonesia. Inventarisir masalah di PLTP Dieng, Sorik Marapi, dan Rantau Dedap menunjukkan kesamaan persoalan yang berdampak pada masalah sosial dan ekologis masyarakat di sekitar lokasi industri geothermal di Indonesia. Industri geothermal Indonesia, merujuk pada tiga PLTU yang diobservasi, selalu menciptakan **kebocoran gas, ledakan sumur geothermal, dan pencemaran air dan tanah yang berimbas pada hilangnya nyawa masyarakat dan mata pencaharian masyarakat sekitar proyek geothermal.**

Temuan observasi di tiga geothermal itu mempertegas temuan Chelios (2024) yang mendapatkan tren masalah geothermal dengan berjangkar pada tiga tahap pengembangan geothermal di Indonesia beserta dampaknya mulai dari eksplorasi, konstruksi,

hingga operasional. Adapun penjelasan dampak dari tiga tahap itu sebagai berikut:

- e. **Tahap eksplorasi potensi.** Tahap ini berlangsung sekitar 2 tahun, meliputi survei awal, perizinan dan analisa dampak. Di tahap ini, masalah yang sering terjadi, yaitu: Penyalahgunaan izin (termasuk terkait status lahan hutan lindung); Praktek kolusi dan penyelewengan informasi terkait studi kelayakan (termasuk dampak lingkungan dan sosial); Pembatasan akses warga atas hutan dan sumber daya alam yang semula menjadi sumber penghidupan.
- f. **Tahap konstruksi.** Tahap ini berlangsung selama 2-3 tahun yang meliputi proses pengeboran, produksi, dan konstruksi. Di tahap ini, masalah yang sering muncul, yakni: Perampasan tanah dan ruang hidup warga yang berdampak pada hilangnya mata pencaharian dan kehidupan sosial warga; Deforestasi, Gempa bumi yang berasal dari proses pengeboran dengan metode fracking yang berdampak pada rusaknya rumah dan bangunan warga; Penurunan akses air bersih karena kebutuhan eksplorasi panas bumi menyedot hampir 1000 m³/hari untuk pengeboran; Kekeringan yang terjadi di daerah hulu akibat eksplorasi panas bumi.
- g. **Tahap Operasional** yang berlangsung antara 25-30 tahun. Di tahap ini, panas bumi beroperasi memasok listrik ke jaringan nasional. Idealnya, pengembang bertanggung jawab terhadap operasi sehari-hari dan pemeliharaan rutin untuk menjaga keamanan operasional panas bumi. Di tahap ini, tanggung jawab itu sering abai sehingga memunculkan banyak dampak, seperti: Polusi Air karena penggunaan air yang dicampur zat kimia (arsenik, antimon, dan boron) untuk proses fracking sering mencemari sumber air warga; Polusi Udara yang dihasilkan dari proses penambangan panas bumi berupa karbon dioksida/CO₂ dan hidrogen sulfida/H₂S. yang beracun



dan berbau busuk seperti telur busuk sehingga membahayakan tanaman dan manusia, sebagaimana yang terjadi di Sorik Marapi, Mandailing Natal; Polusi Suara; timbul dari kegiatan konstruksi dan pengeboran.; Menurunnya keanekaragaman hayati karena penggunaan lahan dan penebangan hutan sehingga mengurangi jumlah spesies dan populasi yang berdampak pada konflik satwa dan petani karena hilangnya makanan.

Lebih lanjut, Chelios (2024) menegaskan dampak lanjutan geothermal yang diterima masyarakat meliputi: **Pertama**, ancaman nyawa dan kesehatan yang terjadi akibat pencemaran air dan udara dari operasional PLTP. Beberapa gejala yang muncul adalah sesak napas, keracunan gas beracun yang dapat berujung pada pingsan hingga kematian, penyakit kulit dan gatal-gatal. **Kedua**, ancaman penghidupan masyarakat yang berujung pada kehilangan tempat tinggal dan lahan untuk digarap. Ancaman penghidupan itu berkelindan dengan pencemaran air, lumpur, dan gas beracun yang mematikan tanaman warga. **Ketiga**, Ancaman kehidupan sosial berupa konflik horizontal antar warga yang sering dimanfaatkan dalam keberlangsungan PLTP sehingga berdampak pada masalah sosial antar keluarga dan warga.

Masalah-masalah yang muncul di tiga geothermal (Dieng, Rantau Dedap, dan Sorik Marapi), dapat dikatakan, berhubungan dengan buruknya manajemen operasional di internal PLTP. Dampaknya, buruknya manajemen pengoperasian PLTP tidak saja membuat trauma warga melainkan juga meningkatkan kerentanan masyarakat terdampak di Dieng, Rantau Dedap, dan Sorik Marapi. Pada konteks PLTP Dieng, paparan gas H₂S, pencemaran air, dan kerusakan rumah akibat aktivitas fracking menyodorkan sederet kegagalan manajemen yang tidak sesuai dengan laporan semester Januari-Juli 2024 PT Geo Dipa Energi/GDE kepada ADB.

Merujuk laporan ADB bertajuk Environmental Monitoring Report Public Project (2024: 26), GDE menyatakan dampak utama yang umum bersumber dari uji coba sumur gas adalah kebisingan dan getaran, terbawanya air asin melarut gas/uap (BCO) dan potensi paparan H₂S. ADB (2024) menjelaskan mitigasi dampak kebisingan dilakukan oleh Geo Dipa Energi dengan menyiapkan Low Emission Compact Muffler (LECM) yang dilengkapi pelindung kebisingan untuk meredam kebisingan. Sedangkan dampak getaran diminimalisir menggunakan alas beton yang dibangun dibawah LECM. Lebih lanjut, Geo Dipa Energi memitigasi dampak larutan garam yang terbawa uap/gas dengan memasang geotextiles dalam LECM untuk mencegah air asin mencemari lingkungan. Perihal paparan H₂S, Geo Dipa Energi memitigasi potensi paparan itu dengan memasang pendeteksi gas dan bug blower (kipas angin bertekanan tinggi) di sekitar Pad 9. Selain itu, pekerjaan para pekerja di are pad 9 telah dilengkapi dengan gas detector portable.

Dari pusparagam mitigasi yang disampaikan oleh ADB dan GDE, masalah-masalah sosial dan ekologis di Kecamatan Batur mempertegas ketidakseriusan ADB dan GDE dalam melindungi keamanan dan keselamatan masyarakat sekitar PLTP Dieng. Alih-alih berkata jujur pada dampak paparan gas dan kegagalan panen masyarakat sekitar, PT GDE dan ADB justru menutup-nutupi kondisi sosial dan ekologis di sekitar PLTP Dieng dengan laporan sepihak yang jauh dari realitas masyarakat. Laporan itu bersisik sebelah dengan investigasi Nirmala (2024) yang menemukan air warga berjarak sekitar 500 meter dari arah belakang kantor PT Geo Dipa Energi berbau busuk, kental, dan beraroma gas. Padahal, air tersebut, menurut keterangan warga, digunakan untuk pengairan lahan pertanian, terutama kentang.

Alih-alih bergerak cepat menyelesaikan masalah-masalah warga, hasil studi JETP bersama Tim Konsultannya justru menutupi masalah-masalah serius tersebut dengan klaim-klaim



yang tidak transparan. Pada 14 Agustus 2025, JETP menyampaikan hasil studi awal Operasionalisasi Just Transition di Dieng melalui forum FGD bahwa kawasan Dieng memiliki sumber daya panas bumi yang berlokasi dekat dengan pemukiman warga. Menurut JETP, “keberadaan Geo Dipa Energi sebagai pengembang memberikan dampak positif dengan meningkatkan kapasitas masyarakat lokal, mendukung sektor pariwisata dan menyerap tenaga kerja lokal melalui program inovatif Ronda Uji Sumur (Rojimur), serta berpotensi menciptakan kolaborasi lain berupa pemanfaatan air hangat untuk tujuan wisata.”

Tabel: Kesenjangan Dokumen ADB dan Fakta di PLTP Dieng Unit 2

Aspek Analisis	Klaim dan Proyeksi dalam Dokumen ADB	Kondisi Nyata di Lapangan	Kesenjangan
Dampak Sosial-Ekonomi	- Proyek bertujuan mengurangi kemiskinan dan meningkatkan pertumbuhan ekonomi. - Diharapkan menciptakan peluang pendapatan bagi rumah tangga miskin dan mendukung UMKM. - Program Pengembangan Masyarakat akan difokuskan pada "peluang mata pencaharian alternatif" dan mengatasi "penurunan produksi pertanian". 30% anggaran Program Pengembangan Masyarakat dialokasikan untuk mata pencaharian dan beasiswa perempuan.	- Angka kemiskinan di Kecamatan Batur terus naik dari 3.069 jiwa (2019) menjadi 3.275 jiwa (2021). - Produksi pertanian, yang merupakan mata pencaharian utama, menurun drastis. Warga sering mengalami gagal panen akibat pencemaran air. - Penurunan hasil panen secara langsung mengurangi pendapatan ekonomi warga.	Dokumen ADB memproyeksikan proyek sebagai solusi pengentasan kemiskinan dan masalah pertanian. Realitasnya, operasi PLTP diasumsikan menjadi penyebab utama penurunan produksi pertanian, kerusakan mata pencaharian, dan peningkatan angka kemiskinan di komunitas sekitar.
Lingkungan, Kesehatan, dan Keselamatan	- Proyek energi bersih ini akan menghindari emisi udara dan dampak kesehatan terkait - Dampak proyek dinilai "tidak signifikan dan tidak terduga" dan dapat dimitigasi melalui Rencana Pengelolaan Lingkungan (EMP) - GDE memiliki Sistem Manajemen Lingkungan (EMS) yang komprehensif dan tersertifikasi untuk mengelola risiko.	- Terjadi serangkaian kecelakaan serius: ledakan pipa (2007), ledakan sumur (2016), dan kebocoran gas H₂S yang menewaskan 1 orang dan meracuni 9 lainnya (2022). - Air untuk pertanian tercemar berat (berbau gas dan telur busuk). Kualitas udara melebihi ambang batas aman untuk H₂S. - Terjadi lonjakan signifikan kasus penyakit diare yang berkorelasi kuat dengan pencemaran sumber air.	Klaim ADB bahwa risiko "tidak signifikan" terbantahkan oleh sejarah insiden fatal dan pencemaran kronis. Sistem manajemen yang diandalkan terbukti gagal melindungi lingkungan dan nyawa warga. Proyek ini secara nyata menghasilkan dampak kesehatan yang negatif bagi komunitas.

Partisipasi	• Akan dilaksanakan "konsultasi yang bermakna" (meaningful consultation) dengan masyarakat terdampak dan kelompok rentan selama siklus proyek. • Mekanisme Penyelesaian Pengaduan (GRM) yang efisien dan transparan akan dibentuk untuk menyelesaikan keluhan dan konflik.	• Sebuah pertemuan yang seharusnya menjadi forum konsultasi pada 2022 justru berakhir ricuh, di mana warga mengalami kekerasan fisik oleh oknum yang diduga terafiliasi dengan perusahaan • Tuntutan utama warga, pembatalan proyek, diabaikan sepenuhnya, membuat mekanisme pengaduan menjadi formalitas yang tidak berfungsi.	Prosedur konsultasi yang dijabarkan dalam dokumen ADB adalah ilusi. Di lapangan, yang terjadi adalah konflik terbuka di mana suara masyarakat tidak didengar dan bahkan dibungkam dengan kekerasan. Mekanisme yang ada tidak mampu menangani aspirasi fundamental warga.
Perlindungan Sumber Daya Vital Komunitas	• Mengakui adanya potensi berkurangnya sumber daya air yang penting untuk pertanian, namun dianggap sebagai risiko yang dapat dimitigasi. • Rencana Pemukiman Kembali (Resettlement Plan) akan memastikan standar hidup warga tidak akan lebih buruk akibat proyek	• Terjadi serangkaian kecelakaan serius: ledakan pipa (2007), ledakan sumur (2016), dan kebocoran gas H₂S yang menewaskan 1 orang dan meracuni 9 lainnya (2022). • Air untuk pertanian tercemar berat (berbau gas dan telur busuk). Kualitas udara melebihi ambang batas aman untuk H₂S. • Terjadi lonjakan signifikan kasus penyakit diare yang berkorelasi kuat dengan pencemaran sumber air.	Dokumen ADB meremehkan ancaman terhadap sumber air vital sebagai "potensi" yang dapat dikelola. Kenyataannya, perlindungan sumber air adalah isu sentral konflik dan menjadi bukti nyata bahwa proyek ini justru memperburuk standar hidup masyarakat, bertentangan langsung dengan jaminan yang diberikan.

Sumber: Olahan Peneliti, 2025



Di PLTP Rantau Dedap, laporan Environmental and Social Monitoring Report, tahun 2018, 2020, dan 2022 menunjukkan kesamaan dengan model laporan di PLTP Dieng 2. Laporan itu masih terlihat ‘jauh panggang dari api’, yaitu himpunan laporan yang berbeda dengan fakta temuan di lapangan. Adapun kesenjangan itu dapat diperinci melalui tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2: Kesenjangan Laporan ADB dan Fakta di PLTP Rantau Dedap

Aspek Analisis	Klaim dan Proyeksi dalam Dokumen ADB	Kondisi Nyata di Lapangan	Kesenjangan
Dampak Sosial-Ekonomi	• Menjanjikan penciptaan lapangan kerja langsung (81 saat operasi) dan tidak langsung untuk meningkatkan pendapatan. • Melaporkan implementasi program ISDP/LIP seperti pelatihan kopi, pengembangan keahlian, dan bantuan mata pencaharian. • Mendokumentasikan kegiatan CSR secara rutin, seperti bantuan perbaikan jalan, donasi, dan program kesehatan (sunatan massal, pemeriksaan gratis).	• Adanya kekecewaan masyarakat atas janji yang tidak terpenuhi (contoh: listrik gratis). • Tingginya prevalensi penyakit (ISPA, hipertensi, diare, penyakit kulit) di tengah fasilitas kesehatan yang sangat minim (hanya 1 puskesmas rawat inap). • Munculnya risiko kesehatan baru akibat potensi kebocoran gas beracun dari PLTP. • Peningkatan kerentanan ekonomi karena mata pencaharian utama di sektor pertanian terancam.	• Laporan ADB fokus pada output jumlah pelatihan, jumlah donasi yang mudah diukur, namun abai terhadap outcome apakah kesejahteraan masyarakat benar-benar meningkat atau justru menurun? • Program CSR yang dilaporkan bersifat parsial dan karitatif, tidak menjawab akar masalah kerentanan kesehatan dan ekonomi yang sudah ada dan bahkan diperparah oleh risiko operasional PLTP.
Lingkungan, Kesehatan, dan Keselamatan	• Menyajikan rencana pengelolaan lingkungan yang sangat detail, termasuk Biodiversity Action Plan (BAP), Biodiversity Offset Management Plan (BOMP), dan Erosion Control Plan. • Melaporkan pemantauan kualitas air secara berkala, dengan parameter utama seperti TSS (kekeruhan), BOD, dan COD. • Mengakui lokasi pro-yek berada di dalam "hutan lindung" namun menegaskan bahwa semua izin telah diperoleh dan sesuai prosedur hukum.	• Penurunan debit air dan aliran sungai yang vital untuk kebutuhan domestik dan irigasi pertanian. • Penggunaan 115 hektar hutan lindung diduga sebagai penyebab utama terganggunya sumber mata air dan ekosistem.	Parameter lingkungan yang dipantau seperti kualitas air, tidak menjawab kekhawatiran utama masyarakat, terkait kuantitas air. Laporan ADB tidak pernah menyajikan data mengenai perubahan debit air sungai sebelum dan sesudah proyek beroperasi.

Partisipasi	• Laporan IPSA & RRP secara eksplisit menyatakan bahwa komunitas Semende tidak memicu kebijakan Masyarakat Adat (Kategori C) karena tidak memenuhi semua kriteria teknis ADB SPS.	• Kelompok yang terdampak langsung sebagai "masyarakat adat Semende".	Kontradiksi Fundamental: Masyarakat Adat Semende tidak diakui, diduga untuk menghindari standar perlindungan yang lebih tinggi bagi masyarakat adat.
Perlindungan Sumber Daya Vital Komunitas	• Memiliki Stakeholder Engagement Plan (SEP) dan Grievance Log yang terdokumentasi. • Laporan ESMR 2019 mencatat adanya "pemblokiran jalan", namun membingkainya sebagai tuntutan individual untuk pekerjaan atau kompensasi.	• Adanya aksi damai terorganisir oleh Gerakan Masyarakat Pagar Alam Lahat (GEMAPALA). • Tuntutan bersifat lebih luas: transparansi, tanggung jawab atas hutan lindung, dan legalitas operasi.	Mekanisme pengaduan formal ADB terbukti hanya mampu menangani keluhan teknis dan individual. Protes kolektif yang menyuarakan isu-isu mendasar direduksi, menghasilkan gambaran yang keliru.

Sumber: Olahan Peneliti, 2025

B. Tren Dampak Sosial dan Ekologis PLTA di Indonesia

Potensi energi air di Indonesia sebesar 19.385 MW menjadi daya tarik pemodal untuk meraup keuntungan di sektor energi air. Terlebih, dari total potensi itu baru terpasang sebesar 6,699 MW hingga 2022. Praktiknya, para investor baik lokal, nasional, maupun Internasional bekerjasama dengan PT PLN melalui skema penjualan listrik ke perusahaan milik negara tersebut, sebagaimana berlaku di PLTA Poso, PLTA Malea, PLTA Kayan, dan PLTA Mentarang Induk.



PLTA Poso dan Malea adalah dua usaha milik Jusuf Kalla dibawah induk perusahaan Kalla Group dengan pengelolaan oleh dua anak perusahaan energi yang berbeda, PT Poso Energy dan PT Malea Energy. Berdasarkan laporan ESDM (2018), pembangunan dua PLTA itu menghabiskan dana sebesar USD 820,1 juta dengan masa kontrak 30 tahun lewat mekanisme Build, Own, Operate, Transfer/BOOT dengan komitmen penjualan energi ke PLN sebesar 1.669 GWh (Poso Energi, 2023).

Di tempat lain, bisnis energi air dilakukan oleh PLTA Kayan dan Mentarang Induk di Kalimantan Utara. Dua bisnis energi air itu dioperasikan oleh PT Kayan Hydro Energy (KHE) milik Tjandra Limanjaya. PLTA Kayan merupakan ambisi pertama bisnis energi Tjandra Limanjaya yang mula-mula bekerjasama dengan Sumitomo Corp Jepang. PLTA Kayan terdiri dari 5 bendungan dengan luas konsesi 184. 270 hektar, berkapasitas 9.000 MW yang diklaim akan menjadi PLTA terbesar di Asia Tenggara dengan total nilai investasi mencapai 17,8 miliar dollar AS (270 triliun) Pristiandaru (2025). Namun, JATAM (2024) menyebut kerjasama itu batal seiring mundurnya Sumitomo Corp pada Mei 2024. Belakangan, Hashim Djojohadikusumo, adik Prabowo Subianto menyatakan bersedia terlibat dalam pembangunan PLTA Kayan. Saat ini, pembangunan PLTA Kayan terhenti. Proyek yang digadang-gadang sebagai pembangkit listrik berenergi air terbesar di Asia Tenggara itu mangkrak menyisakan dampak sosial dan masyarakat di Malinau.

Belum kering luka masyarakat, pemerintah dan PT KHE kembali mengeksploitasi sungai dan hutan di Malinau dengan membangun PLTA Mentarang Induk. Sama dengan PLTA Kayan, pembangunan PLTA Mentarang Induk Juga digembar-gemborkan pemerintah akan menjadi pembangkit listrik bertenaga air terbesar se-Asia Tenggara. PLTA Mentarang Induk juga memanfaatkan Sungai Mentarang yang berjarak sekitar 35 kilometer dari bagian hulu Kota Malinau di Kabupaten Malinau,

Provinsi Kalimantan Utara. Rencananya, PLTA Mentarang Induk berkapasitas 1.375 MW dengan potensi energi listrik sebesar 9 Terawatt/jam yang disuplai dengan air dari bendungan tipe tanah urug berlapis beton atau Concrete Faced Rockfill Dam (CFRD) yang dirancang dengan ketinggian puncak bendungan sekitar 220 meter dan panjang sekitar 750 meter. Kurnia dan Pratama (2022) memaparkan pendanaan PLTA Mentarang Induk bersumber dari konsorsium PT Kayan Hydropower Nusantara (KHN), perusahaan holding penanaman modal dalam negeri dan asing yang dimiliki oleh PT Kayan Patria Pratama (25%), Sarawak Energy Berhad (25%), dan PT Adaro Energy Indonesia Tbk (50%) dengan total dana sekitar 40 triliun.

Berdasarkan penelusuran, peristiwa di empat PLTA itu memuat dua corak masalah meliputi ketiadaan **partisipasi publik dan kajian lingkungan yang berkeadilan** sehingga berdampak pada masalah sosial dan ekologi yang identik dalam proyek-proyek PLTA di Indonesia, antara lain:

1. Penggusuran Masyarakat

Pembangunan PLTA di Indonesia dilakukan lewat penggusuran masyarakat, terutama masyarakat adat. Walaupun ada janji relokasi, masyarakat adat dipindah ke tempat yang jauh di mana mereka pula telah kehilangan sumber kehidupan di alam hutan yang diwariskan secara turun-temurun. Misalnya, PLTA Kayan di Kecamatan Peso, Kabupaten Bulungan, Kalimantan Utara di mana dua desa terdampak digusur dan pindah sejauh 10 km sehingga perempuan adat Long Pelban mengalami kerentanan secara sosial dan ekologis. Pemindahan itu juga ditempatkan ke lokasi yang rentan karena tidak ada saluran listrik. Di Mentarang, JATAM (2024) menyebut pembangunan PLTA Mentarang Induk akan menggusur 11 desa di 3 kecamatan di Malinau. Di Poso, Dokumentasi Aliansi Masyarakat Adat Nusantara/AMAN (2019) memaparkan terjadinya penggusuran jalan di sekitar Sungai Poso yang disertai dengan pengerukan, membuat tradisi dan budaya



Masyarakat Adat Waya Masapi dan Pagar Sogili semakin tersingkir. Di Kecamatan Makale Selatan, Abdullah, dkk., (2021) memperjelas dampak PLTA dalam kasus PT Malea Energi telah menggusur lahan-lahan warga, terutama di Desa Sandabilik yang berakibat pada hilangnya mata pencaharian warga yang bergantung pada tanah untuk pertanian.

2. Deforestasi Hutan Alam

PLTA di Indonesia membutuhkan lahan yang besar sehingga sering mengalihfungsikan hutan sebagai lokasi pembangunannya yang sering terjadi luar pulau Jawa, sebagaimana berlaku di empat proyek PLTA yang diobservasi kajian ini. Misalnya, PLTA Kayan mengalihfungsikan hutan untuk membangun PLTA seluas 184.200 hektar sehingga berdampak pada rusaknya keragaman hayati dan mata pencaharian masyarakat adat. Pula, terjadi dalam pembangunan PLTA Mentarang Induk di mana bendungan setinggi 325 meter untuk menopang pengoperasian listrik tenaga air memerlukan tanah seluas 22.604 hektar dari target luas 1,27 hektar, termasuk hutan di Taman Nasional Kayan Mentarang (TNKM) seluas 243,66 hektar.

3. Kekeringan dan Banjir

Pembangunan PLTA di Indonesia menjadikan daerah sekitar proyek rentan mengalami bencana mulai dari banjir di musim hujan dan kekeringan di musim kemarau sebagaimana terjadi di empat PLTA yang diteliti kajian ini. Misalnya, Desa Randan Batu dan Sandabilik mengalami kekeringan di musim kemarau karena penyedotan air berlebih untuk pengoperasian PLTA Malea. Surutnya air di sumber air warga meningkatkan kerentanan kesehatan warga yang memiliki penderita stunting cukup tinggi yang dalam catatan Wijaya (2023) telah mencapai 132 penderita. Sedangkan sewaktu musim hujan, bendungan dan sungai meluap yang pada gilirannya berakibat banjir di Sandabilik. Di Poso, PLTA Poso juga membuat Kecamatan Pamona Utara rentan banjir di mana sekitar 226 hektare sawah dan lahan warga di 16 desa

terendam banjir. Banjir juga menewaskan 94 kerbau karena 150 hektare lahan penggembalaan di desa Tokilo ikut terendam banjir (WALHI Sulawesi Selatan, 2021). Ujungnya, warga mengalami gagal panen dan kerugian ekonomi. Solidaritas Perempuan (2025) menambahkan bahwa kondisi itu memperburuk posisi perempuan adat yang harus bekerja lebih keras untuk memenuhi kebutuhan air keluarga.

C. Tren Dampak Sosial dan Ekologis Hutan Tanaman Energi

Pada 2025, pemerintah berambisi mencapai target bauran EBT sebesar 23% dan penurunan batu bara menjadi 60,9%. Perusahaan di sektor listrik, PLN, merealisasikan target itu dengan cara implementasi co-firing biomassa sebesar 10% pada 107 unit PLTU di 52 lokasi hingga 2025. tren Asia (2024) melaporkan klaim PLN terkait penyerapan biomassa sebesar 1 juta ton untuk 43 PLTU lewat teknologi co-firing selama 2023. Jumlah itu diklaim PLN meningkat sebesar 71% dibandingkan realisasi biomassa sebesar 585 ribu ton selama 2022. PLN berharap lonjakan serapan biomassa itu mampu menghasilkan listrik 12,71 terawatt yang setara dengan bauran EBT sebesar 3,59%.

Praktiknya, pasokan biomassa dilakukan melalui konsesi perusahaan hutan untuk tanaman energi. Laporan Celios (2024) menyebutkan hasil produksi perusahaan HTE adalah *wood chips* dan *wood pallets* dengan PT Korintiga Hutani sebagai penghasil terbanyak sebesar 100% yang diekspor untuk menyuplai biomassa Jepang. Perusahaan HTE juga terjadi di Malinau dengan PT Malinau Hijau Lestar (MHL) sebagai pemegang konsesi. PT MHL, anak perusahaan dari PT Mitrabra Adiperdana yang bergerak di industri kotor batu bara, merujuk data Forest Watch Indonesia, telah mengelola kawasan seluas 19.045 hektar di Malinau.



Investigasi Lahay (2025) menemukan pengelolaan bisnis HTE di Malinau berjalan dengan skema kerjasama antara PT MHL dengan Korea Selatan dan Jepang. Kerjasama itu tidak lain adalah bisnis saling menguntungkan di mana pemegang konsesi mendapat insentif besar dari negara tujuan ekspor dan negara pengimpor mendapat keuntungan dari biomassa yang pada gilirannya berujung pada keuntungan kapital. Misalnya, di Korea Selatan, sebagaimana laporan Solutions for Our Climate (SFOC), di mana produksi pembangkit listrik biomassa di Korsel telah menerima sekitar US\$3,7 miliar yang ditopang oleh pembakaran 50 juta metrik ton kayu sejak 2015.

Penelusuran kajian HTE di Malinau menunjukkan tren dampak sosial dan ekologis yang terjadi akibat pengusahaan hutan untuk tanaman energi oleh para pemegang konsesi HTE di Indonesia. tren dampak sosial dan ekologis itu terjadi karena kelindan pemodal-negara yang menganggangi partisipasi publik dan dampak lingkungan akibat HTE. Adapun tren dampak sosial dan ekologis itu dapat diperinci sebagai berikut:

1. Deforestasi

Pengusahaan hutan untuk HTE merupakan praktik pembalakan bertajuk energi hijau yang dikerjakan pemerintah dan para pemodal lewat beragam konsesi, misalnya kerjasama pengusahaan HTE di Malinau oleh PT MHL bekerjasama dengan Korea Selatan dan Jepang sebagai pengimpor sekaligus pemberi insentif. Di Malinau, pengusahaan HTE di lahan seluas 19.045 hektar menyumbang deforestasi di Indonesia yang dilaporkan Auriga Nusantara (2023) mengalami kenaikan deforestasi seluas 26.624 hektar pada 2023. Di Kalimantan Utara, deforestasi akibat HTE milik PT MHL telah menyumbang seluas 19.045 hektar dari total kebutuhan hutan untuk tanaman energi yang dicatat Celios (2024) seluas 2,3 juta hektar. Akibatnya, bencana banjir menenggelamkan masyarakat di Malinau karena hutan tidak dapat lagi menyerap air hujan, sebagaimana laporan Sucipto

(2025) terkait banjir yang berdampak pada 6600 warga di Malinau pada Mei 2025.

2. Penggusuran Masyarakat Adat

Seiring laju deforestasi untuk pengusahaan HTE, masyarakat adat menjadi pihak yang paling terdampak langsung. Ambisi energi hijau lewat pembalakan hutan bertajuk HTE menggusur masyarakat adat yang secara turun temurun hidup dan menjaga hutan, sebagaimana terjadi di Malinau, Kalimantan Utara. Masyarakat adat di Desa Laban Nyarit, Nunuk Tanah Kibang, Sengayan yang total telah menyerahkan 5000 hektar kepada PT MHL tanpa dukungan dampak lingkungan dan partisipasi publik yang terbuka dan berkeadilan mendorong lahirnya ketidakpastian kehidupan masyarakat adat.

3. Peningkatan Krisis Iklim

Pengusahaan HTE lewat deforestasi hutan meningkatkan krisis iklim dunia, khususnya Indonesia. Pemberian konsesi kepada PT MHL dalam bisnis tanaman energi di Malinau menambah laju krisis iklim semakin kencang dan lama mengancam dunia. Penyebutan Pulau Kalimantan sebagai paru-paru dunia lenyap dengan adanya target 2,3 pengusahaan HTE. HTE lewat konsesi pengusahaan hutan akan meningkatkan krisis iklim dunia karena dua hal, yaitu; hilangnya penyerap karbondioksida dan peningkatan emisi karbon lewat PLTU co-firing yang membakar kayu-kayu biomassa dari produksi HTE tersebut.

D. Tren Dampak Sosial dan Ekologis PLTSa

Pengelolaan sampah menjadi isu vital dalam transisi energi. Pasalnya, produksi sampah di Indonesia terus mengalami peningkatan. Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional



(SIPSN), memperkirakan total produksi sampah Indonesia adalah 27,74 juta ton atau sekitar 76 ribu ton/hari. Jumlah itu memberikan tekanan besar terhadap kondisi sosial dan ekologis berbagai wilayah di Indonesia. *Alhasil*, pemerintah berupaya mendayagunakan potensi sampah itu untuk mencapai target Zero Net Emisi dengan cara pengoperasian Pembangkit Listrik Tenaga Sampah/ PLTSa.

PLTSA adalah salah satu proyek PSN dibidang pengelolaan sampah yang sebelumnya tertuang di dalam Perpres No. 35 Tahun 2018 tentang Percepatan Pembangunan Instalasi Pengolahan Sampah menjadi Energi Listrik Berbasis Teknologi Ramah Lingkungan. Pada Oktober 2025, Perpres tersebut dinilai kurang efektif sehingga pemerintah kembali menerbitkan kebijakan terbaru lewat Perpres No. 109 Tahun 2025 tentang Penanganan Sampah Perkotaan Melalui Pengelolaan Sampah Menjadi Energi Terbarukan Berbasis Teknologi Ramah Lingkungan. Aturan baru itu secara khusus memprioritaskan percepatan pembangunan fasilitas Pengelolaan Sampah Menjadi Energi Listrik (PSEL) atau waste to Energy di kota-kota besar, termasuk di Makassar. Praktiknya, regulasi ini mendorong kerjasama pembelian energi listrik dari PSEL oleh PLN sebesar US 20 Dollar sen per kWh yang bersifat non negotiable sehingga diharapkan dapat memberi kepastian keuntungan bagi investor.

Berdasarkan kajian WALHI (2024), pembentukan PLTSa di Indonesia dilatarbelakangi oleh bencana yang terjadi di TPA Sarimukti, Bandung, Jawa Barat. Pada 2006, ADB memberikan pinjaman sebesar 400 juta USD untuk reformasi energi di mana salah satu penggunaanya adalah reformasi pengelolaan sampah melalui pengembangan PLTSa secara nasional. Akan tetapi, implementasi pembangunan PLTSa di Indonesia menghadirkan banyak masalah yang berdampak secara sosial dan ekologis kepada masyarakat. PLTSa juga masuk program prioritas JETP sebagaimana tertuang di dalam dokumen progress report JETP

2025. Kajian lebih lanjut WALHI (2024) memaparkan beberapa harga yang harus dibayar warga akibat pembangunan PLTSa di Indonesia, meliputi risiko kesehatan publik, hilangnya pekerjaan akibat mekanisasi, menipisnya sumber daya material karena pembakaran insinerator.

Senada dengan WALHI (2024), kajian ini menemukan pusparagam tren masalah yang berpotensi memunculkan dampak sosial dan ekologis PLTSa di Indonesia. Di PLTSa Tamalanrea, Kota Makassar beragam masalah yang ditemui, antara lain:

1. Nihil Partisipasi Publik

Pembangunan PLTSa sering mengabaikan partisipasi publik dalam perencanaannya. Pada kasus PLTSa Tamalanrea, pembangunan PLTSa sejak awal tidak menghiraukan keberadaan publik, khususnya warga di sekitar proyek yang meliputi Kelurahan Mula Baru, Tamala'lang, Alamanda, dan Akasia. Penghijauan itu dilakukan secara sengaja dengan penentuan lokasi pembangunan PLTSa di tengah-tengah pemukiman padat penduduk. Ketidadaan pelibatan publik atau partisipasi publik menandai proses pembangunan PLTSa yang abai terhadap keselamatan masyarakat sekitar baik secara sosial maupun ekonomi.

2. Kajian Dampak Lingkungan Abal-abal

Idealnya, pembangunan PLTSa dilakukan melalui proses ketat dan terukur agar tidak menimbulkan dampak sosial dan ekologis masyarakat sekitar. Akan tetapi, pembangunan PLTSa sebagai PSN seringkali direncanakan tanpa proses kajian dampak lingkungan. Kasus di Tamalanrea mengilustrasikan proses kajian pembangunan PLTSa yang asal jadi tanpa pelibatan secara bermakna masyarakat dan dampak di lingkungan padat penduduk yang dapat berujung pada ancaman kesehatan warga sekitar. Kondisi Kecamatan Tamalanrea, termasuk area rencana PLTSa yang rawan banjir tidak dihiraukan dalam proses kajian PT SUS



dan pemerintah. Akibatnya, masyarakat Tamalanrea berpotensi mengalami gangguan kesehatan serius karena pemaksaan PLTSa akibat kajian dampak lingkungan yang abal-abal.



PLTP SARULA

Kerentanan Wilayah

Kebocoran gas, kemiskinan, rendahnya fasilitas kesehatan

NGO yang mendampingi

WALHI SUMUT, JATAM, SAVANA (Sahabat Konservasi Nusantara) Mandailing Natal

Pinhak yang Mendanai

Japan Bank for International Cooperation (JBIC), Asian Development Bank (ADB)

Korporasi yang Terlibat

Sarula Operations Ltd. (konsorsium PT Medco Power Indonesia, INPEX Corporation, Ormat International Inc., ITOCHU Corporation, dan Kyushu Electric Power Co) PT Sorik Marapi Geothermal Power (milik KS Oka Group, Tiongkok).

Sumatera Utara

Sumatera Selatan

Kerentanan Wilayah

Penurunan debit air dan aliran sungai, potensi kebocoran gas, Pravelensi penyakit tinggi.

NGO yang mendampingi

Gerakan Masyarakat Pagar Alam-Lahat (GEMAPALA), WALHI Sumatera Selatan, LBH Palembang

Pinhak yang Mendanai

JBIC, ADB, Mizuho Bank, Bank of Tokyo-Mitsubishi UFI, Sumitomo Mitsui Banking Corporation, Nippon Export and Investment Insurance

Korporasi yang Terlibat

PT Supreme Energy Rantau Dedap (SERD) (Kerjasama PT Supreme Energy, ENGIE, Martuleni Corporation, Tonoku Electric Power)

HTE Malinau

PLTA Mentarang Induk

PLTA Kayan

Kerentanan Wilayah

kerusakan situs/tradisi Masyarakat Adat, Banjir.

NGO yang mendampingi

JATAM Kaltim, Walhi Kaltim, Inaya Kayan, YAPPIKA, NUGAL Institute, Forest Watch Indonesia, Jatam Kaltim, Celios, Walhi Kaltim, YLBHI

Pinhak yang Mendanai

Konsorsium PT KHN, : Kerjasama dengan Korea Selatan dan Jepang (Sebagai Importir dan pemberi insentif)

Korporasi yang Terlibat

PT. Kayan Hydro Energy (KHE), PT Malinau Hijau Lestari (MHL), Konsorsium PT Kayan Hydropower Nusantara (KHN): dimiliki PT Kayan Patia Pratama, Sarawak Energy Berhad dan PT Adaro Energy Indonesia Tbk

Kalimantan Utara

Sulawesi Tengah

Sulawesi Selatan

Kerentanan Wilayah

Krisis air bersih, bencana banjir, pencemaran, stunting, gizi buruk.

NGO yang mendampingi

WALHI Sulawesi Selatan, LBH Makassar

Pinhak yang Mendanai

Bank Sindikasi (BNI & BRI), PT Sarana Utama Sinergi dan PT Grand Puri Indonesia.

Korporasi yang Terlibat

PT Malea Energi (unit bisnis Kaila Group); PT Sarana Utama Energy

PLTA Malea

PLTA Poso

Kerentanan Wilayah

kerusakan situs/tradisi Masyarakat Adat, Banjir.

NGO yang mendampingi

LBH Poso, KPA, WALHI, AMAN, JATAM, Solidaritas Perempuan (SP)

Pinhak yang Mendanai

Kaila Group (pendanaan sekitar USD 820,1 juta)

Korporasi yang Terlibat

PT Poso Energi (milik Jusuf Kaila / Kaila Group)

PLTP Dieng (Unit 1, 2, dan 3)

Kerentanan Wilayah

Kebocoran gas, pencemaran air & tanah.

NGO yang mendampingi

Walhi Jawa Tengah, LBH Semarang

Pinhak yang Mendanai

Asian Development Bank (ADB), Clean Technology Fund (CTF)

Korporasi yang Terlibat

PT Geodipa Energi (BUMN)

INFOGRAFIS ASESMEN KERENTANAN MASYARAKAT TERHADAP PROYEK TRANSISI ENERGI DI ENAM WILAYAH

Medan	475 km	10 jam 44 menit	Lokasi poryek PLTP Sorik Marapi	
Palembang	320 km	7 jam 16 menit	Lokasi poryek PLTP Rantau Dedap	
Makassar	317 km	7 jam 13 menit	Lokasi poryek PLTA Malea	
Kota Palu	260 km	6 jam 15 menit	Lokasi poryek PLTA Poso	
Tanjung Selor	236 km	5 jam 29 menit	Lokasi poryek HTE Malinau Selatan	
Tanjung Selor	214 km	4 jam 32 menit	Lokasi poryek PLTA Mentarang Induk	
Semarang	128 KM	2 jam 53 menit	Lokasi poryek PLTP Dieng	
Tanjung Selor	89 km	53 menit	Lokasi poryek PLTA Kayan	
Makassar	7,8 km	21 menit	Lokasi poryek PLTSa Tamalanrea	

INFOGRAFIS KERENTANAN YANG DIHADAPI PEKERJA/ BURUH DI SETIAP WILAYAH



☉ Sulawesi Tengah

- **Hilangnya Lahan Garapan:** Banjir akibat uji coba dan operasional bendungan merendam ratusan hektar sawah dan lahan penggembalaan (misal di Desa Tokilo). Ini mematikan sumber pendapatan buruh tani dan pemilik ternak.
- **Pergeseran Mata Pencarian:** Kerusakan ekosistem danau mengurangi tangkapan nelayan dan memaksa masyarakat beralih ke pekerjaan serabutan yang tidak stabil.
- **Beban Ganda Pekerja Perempuan:** Sulitnya akses air bersih akibat penyututan danau/sungai menambah beban kerja domestik bagi buruh tani perempuan.



☉ Sulawesi Selatan

- **Krisis Air Irigasi:** Operasional PLTA menyedot debit air sungai, menyebabkan kekeringan di lahan pertanian hilir, yang mengancam pekerjaan buruh tani saat musim kemarau.
- **Kehilangan Mata Pencarian:** Proyek PLTSa (Pembangkit Listrik Tenaga Sampah) berbasis insinerator mengancam pendapatan ribuan pemulung yang menggantung hidup dari memilah sampah secara manual.
- **Risiko Lingkungan Kerja:** Lokasi PLTSa yang dekat permukiman (Tamalanrea) berpotensi memapar pekerja informal di sekitarnya dengan polusi udara (dioksin/furan dari pembakaran) dan air lindi.



☉ Sumatera Utara

- **Ancaman Nyawa di Tempat Kerja:** Seringnya terjadi kebocoran gas H₂S dan semburan lumpur panas yang telah menelan korban jiwa dari kalangan petani/warga yang sedang berada di sawah/ladang dekat lokasi proyek.
- **Gagal Panen Berulang:** Semburan lumpur dan gas merusak tanaman, menyebabkan buruh tani kehilangan sumber pendapatan utama secara berulang.



☉ Sumatera Selatan

- **Penurunan Produktivitas Kopi:** Debu tebal dari lalu lintas kendaraan proyek menutupi bunga kopi, menyebabkan kegagalan penyerbukan dan penurunan panen kopi hingga 20-40%. Ini langsung mengurangi upah panen bagi buruh tani.
- **Akses Kerja Terhambat:** Penguasaan jalan oleh perusahaan mempersulit dan mempermahal biaya transportasi petani/buruh untuk mencapai kebun mereka.
- **Gangguan pasokan listrik mikrohidro** (akibat sungai keruh oleh proyek PLTP) mengganggu aktivitas produktif dan domestik pekerja perempuan.



☉ Jawa Tengah

- **Diskriminasi & Kondisi Kerja Buruk:** Buruh lokal di PLTA Kayan dilaporkan mengalami kondisi kerja eksploitatif: status kontrak tidak jelas (vendor pihak ketiga), jam kerja berlebihan (hingga dini hari), tidak ada asuransi kesehatan/kecelakaan kerja, dan upah rendah dibanding pekerja asing.
- **Risiko Kecelakaan Tinggi:** Kondisi jalan proyek yang ekstrim telah menyebabkan kecelakaan kerja fatal bagi pekerja lokal tanpa kompensasi yang memadai.
- **Kehilangan Ruang Hidup:** Proyek Hutan Tanaman Energi (biomassa) dan bendungan PLTA skala raksasa mengusir lahan hutan yang menjadi sumber penghidupan utama masyarakat adat (berladang, berburu), memaksa mereka menjadi buruh kasar dengan keahlian rendah.



☉ Jawa Tengah

- **Penurunan Pendapatan:** Pencemaran air irigasi oleh limbah geothermal menyebabkan gagal panen atau penurunan kualitas hasil pertanian (kentang, kubis). Hal ini berdampak langsung pada upah dan ketersediaan pekerjaan bagi buruh tani harian.
- **Kehilangan Mata Pencarian:** Kerusakan lahan permanen akibat ledakan sumur atau pipa (seperti insiden 2016) menghilangkan area garapan bagi buruh tani.
- **Paparan Gas Beracun:** Buruh tani yang bekerja di ladang sekitar lokasi proyek rentan terpapar kebocoran gas H₂S (seperti insiden 2022 yang meracuni warga saat beraktivitas di ladang).
- **Penyakit Akibat Lingkungan Kerja:** Penggunaan air yang tercemar untuk kebutuhan pertanian dan sehari-hari meningkatkan risiko penyakit kulit dan diare.

Tren Keamanan Digital di Enam Wilayah



A. Tren Keamanan Digital di Enam Wilayah

Berdasarkan data survei di berbagai wilayah seperti Sumatera Utara, Sumatera Selatan, Kalimantan Utara, Sulawesi Tengah, Jawa Tengah, dan Sulawesi Selatan dengan total responden sejumlah 180 orang, ditemukan adanya variasi tingkat ancaman digital yang dialami oleh masyarakat adat/komunitas lokal (MAKL) terkait sebuah proyek. Secara umum, hasil asesmen menunjukkan adanya kerentanan sedang hingga tinggi di kalangan komunitas terdampak.

1. Penerimaan Ancaman Digital

Tingkat penerimaan ancaman melalui saluran digital (SMS, WA, Media Sosial) terkait proyek menunjukkan hasil yang beragam. Di Kalimantan Utara dan Sulawesi Tengah, tidak ada insiden ancaman digital yang terjadi. Responden dari Sumatera Selatan, Jawa Tengah, dan Sulawesi Selatan menerangkan bahwa ada kasus-kasus ancaman digital, tapi tidak masyarakat tidak dapat berbuat apa-apa dan tidak tahu apa yang harus dilakukan.

2. Pengetahuan Ancaman Terhadap Pejuang Lingkungan Lain

Mengenai pengetahuan tentang MAKL/pejuang lingkungan lain yang menerima ancaman digital, hasilnya juga bervariasi. Sumatera Selatan mencatat angka tertinggi dengan tingkat sedang, mendekati "Tidak mengalami" atau "Ada, tapi bukan saya yang mengalami". Sumatera Utara mencatat serupa dengan tingkat pengalaman ancaman pribadi mereka. Sulawesi Tengah menunjukkan pengetahuan yang cukup tinggi tentang ancaman terhadap orang lain. Jawa Tengah dan Sulawesi Selatan kembali melaporkan "Tidak Pernah Terjadi".

3. Upaya Pengamanan Diri dan Komunikasi

Data mengenai langkah-langkah pengamanan diri (privasi, komunikasi) dari ancaman digital menunjukkan tingkat

kerentanan yang cukup tinggi di beberapa daerah. Mayoritas responden (Sumatera Utara, Sumatera Selatan, Kalimantan Utara, dan Jawa Tengah, menjelaskan bahwa mereka tidak ada perlindungan diri. Sulawesi Tengah dan Sulawesi Selatan menunjukkan adanya upaya yang lebih baik, meskipun masih ada yang dinilai "Ada upaya untuk mengelola dan melindungi ancaman digital tapi tidak efektif".

Tabel 3: Trend Keamanan Digital di Enam Wilayah

No.	Pertanyaan	Sumatera Utara	Sumatera Selatan	Kalimantan Utara	Sulawesi Tengah	Jawa Tengah	Sulawesi Selatan
1	Apakah Anda pernah menerima ancaman melalui saluran digital (SMS, WA, Media Sosial) terkait proyek ini?	2.88 Kadang-kadang, menurut saya itu berbahaya, tapi saya tidak bisa berbuat apa-apa	2.88 Kadang-kadang, menurut saya itu berbahaya, tapi saya tidak bisa berbuat apa-apa	4.0 Tidak Pernah Terjadi	4.0 Tidak Pernah Terjadi	3.0 Kadang-kadang, menurut saya itu berbahaya, tapi saya tidak bisa berbuat apa-apa	3.0 Kadang-kadang, menurut saya itu berbahaya, tapi saya tidak bisa berbuat apa-apa
2	Apakah Anda mengetahui bahwa ada MAKL/pejuang lingkungan lain yang menerima ancaman digital?	2.88 Ada, tapi bukan saya yang mengalami	3.13 Ada, tapi bukan saya yang mengalami	3.8 Tidak Pernah Terjadi	4.0 Tidak Pernah Terjadi	3.76 Tidak Pernah Terjadi	3.76 Tidak Pernah Terjadi
3	Apakah Anda telah mengambil langkah-langkah untuk mengamankan diri (privasi, komunikasi) Anda dari ancaman tersebut?	2.38	2.06 Tidak ada pengelolaan dan perlindungan diri	3.2 Ada upaya untuk mengelola dan melindungi ancaman digital tapi tidak efektif	1.57 Mendekati Tidak ada pengelolaan dan perlindungan diri	2.35 Ada upaya untuk mengelola dan melindungi ancaman digital tapi tidak efektif	2.06 Tidak ada pengelolaan dan perlindungan diri



Tabel 4: Kriteria Penilaian

No.	Pertanyaan	Kriteria Nilai			
		1	2	3	4
1	Apakah Anda pernah menerima ancaman melalui saluran digital (SMS, WA, Media Sosial) terkait proyek ini?	Tidak tahu.	Pernah, tapi itu tidak penting bagi saya.	Kadang-kadang, menurut saya itu berbahaya, tapi saya tidak bisa berbuat apa-apa.	Tidak pernah terjadi
2	Apakah Anda mengetahui bahwa ada MAKL/pejuang lingkungan lain yang menerima ancaman digital?	Tidak tahu.	Pernah, tapi itu tidak penting bagi saya.	Ada, tapi bukan saya yang mengalami.	Tidak pernah terjadi
3	Apakah Anda telah mengambil langkah-langkah untuk mengamankan diri (privasi, komunikasi) Anda dari ancaman tersebut?	Tidak tahu.	Tidak ada pengelolaan dan perlindungan diri.	Ada upaya komunitas untuk mengelola dan melindungi tapi tidak efektif.	Upaya perlindungan dari komunitas sangat efektif.

Extended Summary

1. Latar Belakang

Transisi energi di Indonesia diposisikan sebagai agenda strategis nasional untuk menurunkan emisi karbon, mengurangi ketergantungan pada energi fosil, serta memenuhi komitmen iklim global. Dalam praktiknya, pengembangan proyek energi terbarukan seperti panas bumi (PLTP), tenaga air (PLTA), pengolahan sampah menjadi energi (PLTSa), dan biomassa banyak dilakukan di wilayah pedesaan, agraris, kawasan adat, serta daerah dengan ketergantungan tinggi terhadap sumber daya alam. Wilayah-wilayah ini umumnya telah memiliki kerentanan sosial, ekonomi, kesehatan, dan ekologis yang tinggi sebelum proyek berjalan.

Alih-alih menjadi solusi yang inklusif, berbagai proyek transisi energi justru memunculkan risiko baru dan memperdalam ketimpangan yang sudah ada. Kehilangan lahan, pencemaran air dan udara, rusaknya ekosistem, relokasi paksa, hingga konflik sosial menjadi pola yang berulang di berbagai lokasi. Beban dampak ini tidak terdistribusi secara merata, melainkan terkonsentrasi pada kelompok-kelompok tertentu yang memiliki daya tawar rendah, keterbatasan akses terhadap pengambilan keputusan, serta ketergantungan tinggi pada sumber daya alam dan lingkungan hidup.

Studi kerentanan proyek transisi energi di 6 wilayah berangkat dari kebutuhan untuk memotret bahwa transisi energi tidak hanya sebagai persoalan teknis dan ekonomi, tetapi sebagai proses sosial dan ekologis yang berdampak langsung pada kehidupan masyarakat dan ekosistem sumber daya alam dan lingkungan. Study kasus di Jawa Tengah, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sumatera Utara, Sumatera Selatan, dan Kalimantan Utara, mengidentifikasi siapa kelompok masyarakat yang paling rentan terdampak, bagaimana bentuk kerentanannya,

serta pola ketidakadilan yang muncul lintas wilayah melalui berbagai jenis proyek energi terbarukan.

2. Metode Asesmen

Studi ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan metode studi kasus komparatif. Data dikumpulkan melalui telaah dokumen kebijakan nasional dan daerah, laporan pemerintah, studi akademik, publikasi organisasi masyarakat sipil, serta pemberitaan media yang relevan dengan proyek transisi energi di masing-masing wilayah.

Analisis dilakukan dengan memetakan empat elemen utama, yaitu:

- (1) Latar belakang sosial-ekologis wilayah,
- (2) Karakteristik proyek transisi energi,
- (3) Kelompok masyarakat paling rentan, dan
- (4) Bentuk kerentanan yang dialami.

Keempat elemen tersebut disusun ke dalam tabel analitis komparatif untuk mengidentifikasi pola dampak yang berulang, baik dalam dimensi ekonomi, kesehatan, sosial-budaya, gender, maupun ekologis agar kecenderungan umum sekaligus kekhasan lokal dari setiap proyek dapat tergambarkan.

3. Hasil dan Temuan Utama

Hasil kajian menunjukkan bahwa proyek transisi energi di 6 wilayah cenderung dibangun di atas ruang hidup kelompok masyarakat yang bergantung langsung pada tanah, air, hutan, dan ekosistem lokal. Kelompok yang paling konsisten muncul sebagai pihak paling rentan meliputi:

1. Masyarakat Adat Dayak di Kalimantan Utara terancam digusur dari desa-desa leluhur mereka seperti Desa Long Pelban dan Long



Lejuh akibat pembangunan PLTA Kayan dan PLTA Mentarang Induk;

2. Masyarakat Adat Danau Poso di Sulawesi Tengah mengalami kerusakan situs budaya dan hilangnya tradisi tangkap ikan seperti Waya Masapi akibat pengerukan sungai untuk PLTA Poso;

3. Masyarakat Adat Semendo di Sumatera Selatan terkena dampak penurunan debit air sungai yang krusial untuk irigasi dan kebutuhan domestik akibat PLTP Rantau Dedap;

4. Anak-anak dan Lansia rentan terhadap polusi udara (gas H₂S), polusi suara dari mesin proyek, serta penyakit seperti diare akibat pencemaran sumber air;

5. Perempuan adat sering kali harus memikul beban kerja domestik yang lebih berat ketika sumber air bersih tercemar atau surut akibat proyek bendungan;

6. Petani dan buruh tani mengalami gagal panen akibat pencemaran tanah oleh lumpur panas atau gas beracun seperti di PLTP Sorik Marapi dan Dieng. Di sekitar PLTP Rantau Dedap, debu dari kendaraan berat proyek menempel pada bunga kopi, menyebabkan bunga rontok dan hasil panen menurun hingga 40%;

7. Nelayan tradisional terdampak berupa penurunan drastis terutama di Danau Poso, dari ratusan kilogram menjadi hanya sekitar 5 kg per malam karena perubahan kualitas air danau;

8. Peternak mengalami kerugian berupa kematian 94 kerbau mati di Desa Tokilo karena lahan penggembalaan terendam banjir akibat uji coba PLTA Poso;

9. Pekerja formal yang bekerja di PLTA Kayan melaporkan kondisi kerja yang tidak layak, tanpa asuransi kesehatan, dan jam kerja yang ekstrem hingga dini hari;

10. Pekerja informal berupa pemulung sejumlah ribuan orang di Tamalanrea berpotensi kehilangan pekerjaan diakibatkan dari aktivitas Proyek PLTSa (Pembangkit Listrik Tenaga Sampah).

Secara umum Gambaran kerentanan lintas wilayah, ditemukan bahwa manfaat energi bersih baik untuk kepentingan industri, kawasan strategis, maupun kota besar tidak berbanding lurus dengan beban sosial-ekologis yang ditanggung masyarakat lokal. Dalam beberapa kasus ekstrem, seperti PLTP Sorik Marapi dan PLTA di Kalimantan Utara, proyek tersebut bahkan memicu krisis keselamatan, kemanusiaan, dan pelanggaran hak asasi manusia.

4. Kesimpulan

Study kerentanan di 6 wilayah menunjukkan bahwa transisi energi di Indonesia belum berjalan secara adil dan inklusif. Kelompok paling rentan seperti masyarakat adat, petani, perempuan, anak-anak, lansia, penyandang disabilitas, serta warga miskin secara sistematis menanggung dampak sosial, ekonomi, kesehatan, dan ekologis yang tidak proporsional dibandingkan manfaat yang dihasilkan proyek energi terbarukan. Bentuk kerentanan yang muncul tidak bersifat tunggal, melainkan saling berkaitan: kehilangan sumber daya alam sebagai ruang hidup memicu kerentanan ekonomi, krisis sumber daya alam dan lingkungan memperburuk kesehatan, dan marginalisasi sosial memperlemah kemampuan masyarakat untuk berpartisipasi dan melindungi diri dari berbagai risiko ancaman dalam kehidupan. Tanpa pengarusutamaan keadilan sosial, pengakuan hak masyarakat adat, perlindungan kelompok rentan, serta mekanisme partisipasi yang bermakna, transisi energi berisiko mereproduksi pola ekstraktivisme lama dalam bingkai dan kedok pembangunan hijau. Dengan demikian, transisi energi yang sejati tidak hanya diukur dari penurunan emisi atau kapasitas listrik terpasang, tetapi dari sejauh mana proses tersebut mampu melindungi kelompok paling rentan, menjaga ruang hidup masyarakat lokal,



dan memastikan bahwa energi bersih tidak dibangun di atas pengorbanan sosial, ekologis yang berulang dan berkepanjangan.

Rekomendasi untuk JETP dan Sekretariat JETP

1. JETP harus memasukkan indikator perlindungan sosial dan lingkungan hidup yang nyata ke dalam Comprehensive Investment and Policy Plan (CIPP). Keberhasilan proyek harus melihat dari tiadanya kasus penggusuran paksa dan pelanggaran hak masyarakat adat.
2. Membentuk tim pengawas independen yang turun langsung ke lapangan untuk memverifikasi laporan progres proyek seperti pada kasus PLTP Dieng agar data yang diterima sesuai dengan realitas sosial-ekologis yang dirasakan masyarakat.
3. Melakukan audit menyeluruh terhadap proyek-proyek yang didanai untuk memastikan tidak adanya kekerasan fisik oleh aparat atau intimidasi terhadap pembela lingkungan dan masyarakat yang menuntut haknya.
4. Mewajibkan penerapan prinsip Free, Prior, and Informed Consent (FPIC) atau Persetujuan Atas Dasar Informasi Tanpa Paksaan dalam setiap tahapan proyek, terutama bagi masyarakat adat yang terancam kehilangan ruang hidupnya.

Rekomendasi untuk Pemerintah Indonesia

1. Mewajibkan penerapan prinsip Free, Prior, and Informed Consent (FPIC) atau Persetujuan Atas Dasar Informasi Tanpa Paksaan dalam setiap tahapan proyek, terutama bagi masyarakat adat yang terancam kehilangan ruang hidupnya.
2. Menyediakan skema kompensasi yang adil dan berkelanjutan yang mencakup pemulihan penghidupan jangka panjang bagi masyarakat yang terdampak, berkurangnya pendapatan dan kehilangan mata pencaharian.

3. Menyusun protokol perlindungan khusus bagi kelompok perempuan, anak-anak, dan disabilitas, termasuk akses air bersih yang terjamin dan fasilitas kesehatan yang mampu menangani dampak spesifik.

4. Menghentikan segala bentuk intimidasi dan kekerasan oleh aparat dalam penyelesaian konflik lahan serta memastikan perlindungan bagi pembela lingkungan hidup.



Lampiran

1. Jawa Tengah

PLTP Dieng

Kelompok Paling Rentan	Bentuk Kerentanan	Simpulan Kerentanan
Petani kecil & buruh tani	Ketergantungan tinggi pada tanah dan air; pencemaran lahan pertanian; gagal panen; penurunan produksi dan pendapatan	Kelompok paling terdampak secara ekonomi; transisi energi meningkatkan risiko kehilangan penghidupan
Perempuan (petani & ibu rumah tangga)	Beban kerja ganda; paparan air tercemar; meningkatnya tanggung jawab kesehatan keluarga; minim akses pengambilan keputusan	Kerentanan sosial dan kesehatan meningkat, namun suara dan kepentingan kurang terwakili
Anak-anak	Rentan terhadap penyakit berbasis lingkungan (diare, ISPA); gangguan gizi dan pendidikan akibat kemiskinan rumah tangga	Dampak jangka panjang terhadap kualitas kesehatan dan sumber daya manusia
Lansia	Daya tahan tubuh rendah; rentan terhadap gas H ₂ S dan polusi; keterbatasan mobilitas dan akses layanan kesehatan	Risiko kesehatan dan kematian lebih tinggi saat terjadi insiden PLTP
Penyandang disabilitas	Hambatan akses informasi, layanan kesehatan, dan	Paling terpinggirkan

	evakuasi darurat; ketergantungan pada pendamping	dalam sistem perlindungan dan manajemen risiko
Masyarakat miskin & hampir miskin	Daya lenting ekonomi rendah; sulit pulih dari kehilangan pendapatan dan biaya kesehatan	Transisi energi berpotensi memperdalam dan melanggengkan kemiskinan struktural
Warga sekitar tapak PLTP & sumber air	Paparan langsung kebocoran gas, pencemaran air dan udara; trauma sosial; konflik dan kekerasan	Kelompok dengan risiko lingkungan dan sosial tertinggi, menanggung dampak langsung proyek

2. Sulawesi Tengah

PLTA Poso

Kelompok Paling Rentan	Bentuk Kerentanan	Simpulan Kerentanan
Masyarakat Adat Danau Poso (Pamona)	Kehilangan wilayah kelola adat; rusaknya situs budaya (Waya Masapi, Mosango); tergerusnya praktik adat dan spiritual; intimidasi dan konflik	Kelompok paling terdampak secara struktural dan kultural; keberlanjutan identitas adat terancam
Nelayan dan pencari ikan	Penurunan kualitas dan debit air danau;	Kerentanan ekonomi meningkat

Danau Poso	penurunan hasil tangkapan ikan dan belut; hilangnya sumber nafkah	akibat perubahan ekosistem perairan
Petani dan peternak di wilayah terdampak banjir	Sawah dan lahan terendam; gagal panen; kematian ternak; ketergantungan pada kompensasi yang tidak berkelanjutan	Transisi energi memicu kerugian ekonomi langsung dan memperlemah ketahanan pangan lokal
Perempuan adat Danau Poso	Beban kerja sosial dan reproduksi meningkat; kesulitan akses air bersih; risiko kesehatan reproduksi; minim keterlibatan dalam pengambilan keputusan	Kerentanan berbasis gender meningkat akibat krisis air dan lingkungan
Anak-anak	Risiko kesehatan akibat penurunan kualitas air; ketidakstabilan ekonomi keluarga; gangguan pemenuhan gizi dan pendidikan	Dampak jangka panjang terhadap kualitas hidup dan generasi masa depan
Lansia	Kerentanan terhadap krisis air, banjir, dan gempa; keterbatasan mobilitas dan layanan kesehatan	Risiko kesehatan dan keselamatan meningkat saat terjadi gangguan lingkungan
Penyandang disabilitas	Hambatan akses evakuasi bencana, layanan kesehatan, dan informasi; ketergantungan pada	Paling terpinggirkan dalam situasi darurat dan konflik sosial

	pendamping	
Warga desa sekitar tapak PLTA (Sulawena, Peura, Tokilo)	Paparan langsung dampak operasi PLTA; intimidasi saat menuntut ganti rugi; konflik berkepanjangan	Kelompok dengan risiko sosial-ekologis paling tinggi dan perlindungan paling lemah

3. Sulawesi Selatan

PLTA Malea

Kelompok Paling Rentan	Bentuk Kerentanan	Simpulan Kerentanan
Petani dan buruh tani	Kehilangan lahan akibat penggusuran; gagal panen karena banjir; penurunan produktivitas pertanian	Kerentanan ekonomi meningkat akibat hilangnya sumber penghidupan utama
Masyarakat desa hulu bendungan (Sandabilik, Randan Batu)	Krisis air bersih; sumur dan mata air mengering; banjir berulang	Menjadi kelompok terdampak langsung dengan risiko sosial-ekologis tertinggi
Perempuan	Beban kerja domestik meningkat untuk mencari air; risiko kesehatan reproduksi; keterbatasan akses layanan kesehatan	Kerentanan berbasis gender menguat akibat krisis air dan lingkungan
Anak-anak	Risiko kekurangan gizi;	Dampak jangka

(termasuk penderita stunting)	paparan penyakit akibat air tercemar; gangguan tumbuh kembang	panjang terhadap kualitas generasi masa depan
Lansia	Kerentanan terhadap banjir dan longsor; keterbatasan mobilitas dan akses layanan kesehatan	Kelompok berisiko tinggi dalam situasi bencana dan krisis lingkungan
Keluarga miskin pedesaan	Penurunan pendapatan; kehilangan aset produktif; ketergantungan pada bantuan	PLTA memperdalam kemiskinan struktural yang sudah berlangsung lama
Masyarakat dengan situs budaya terdampak	Kerusakan situs sakral dan budaya lokal; konflik sosial antar keluarga	Kehilangan identitas dan kohesi sosial masyarakat

PLTSA Kota Makasar

Kelompok Paling Rentan	Bentuk Kerentanan	Simpulan Kerentanan
Warga permukiman padat (Mula Baru, Tamala'lang, Alamanda, Akasia)	Paparan langsung pencemaran udara dan air lindi; risiko kesehatan tinggi	Risiko kesehatan lingkungan meningkat akibat kedekatan dengan lokasi PLTSa
Anak-anak dan pelajar	Paparan polusi udara; risiko gangguan kesehatan; ancaman	Ancaman serius bagi kesehatan dan tumbuh kembang

	terhadap proses belajar	anak
Perempuan	Beban perawatan keluarga sakit; pengelolaan air rumah tangga di tengah banjir dan pencemaran	Kerentanan gender meningkat akibat krisis kesehatan lingkungan
Pemulung dan pekerja sektor informal sampah	Hilangnya mata pencaharian; eksklusi dari skema proyek; ketidakpastian ekonomi	Transisi energi berpotensi menghilangkan sumber nafkah kelompok miskin kota
Lansia	Rentan terhadap penyakit akibat polusi dan banjir; keterbatasan mobilitas	Kelompok paling berisiko dalam krisis kesehatan lingkungan
Keluarga miskin perkotaan	Pendapatan tidak stabil; biaya kesehatan meningkat; terdampak banjir berulang	PLTSa berpotensi memperparah kemiskinan perkotaan
Masyarakat terdampak banjir	Kontaminasi air lindi saat banjir; penyebaran penyakit	Kombinasi krisis sampah dan banjir meningkatkan risiko wabah



4. Sumatera Utara – Sorik Merapi

Kelompok Paling Rentan	Bentuk Kerentanan	Simpulan Kerentanan
Warga Desa Sibanggor Julu & Sibanggor Jae (sekitar tapak PLTP)	Paparan langsung kebocoran gas beracun dan semburan lumpur panas; pencemaran air dan lahan; korban jiwa dan keracunan massal berulang	Kelompok dengan risiko keselamatan dan kesehatan tertinggi; menanggung dampak langsung dan mematikan proyek
Petani kecil & buruh tani	Lahan pertanian tercemar gas dan lumpur panas; gagal panen berulang; penurunan pendapatan	Kerentanan ekonomi kronis akibat rusaknya sumber penghidupan utama
Anak-anak	Kerentanan tinggi terhadap gas beracun; risiko kecelakaan (kolam pengeboran tanpa pengaman); gangguan kesehatan jangka panjang	Kelompok paling rentan secara biologis dan keselamatan; dampak berujung kematian dan gangguan tumbuh kembang
Perempuan	Beban perawatan anggota keluarga sakit; paparan air tercemar; tekanan psikososial akibat krisis berulang	Kerentanan berbasis gender meningkat, namun minim perlindungan dan keterlibatan dalam pengambilan keputusan
Lansia	Daya tahan tubuh rendah terhadap	Risiko kematian lebih tinggi dalam situasi

	paparan gas; keterbatasan mobilitas dan akses layanan kesehatan	keracunan dan darurat
Masyarakat miskin & hampir miskin	Ketergantungan pada pertanian terdampak; biaya kesehatan meningkat; kemiskinan stagnan (14,30%)	PLTP memperdalam kemiskinan struktural dan mempersempit peluang pemulihan
Penderita penyakit kronis (hipertensi, diabetes, TBC, pneumonia)	Pelayanan kesehatan sangat terbatas; tidak siap menangani keracunan gas; keterlambatan penanganan medis	Kerentanan kesehatan berlipat akibat lemahnya sistem layanan kesehatan lokal
Penyandang disabilitas	Hambatan evakuasi saat kebocoran gas; keterbatasan akses informasi dan layanan kesehatan	Kelompok paling terpinggirkan dalam manajemen risiko dan respon darurat

5. Sumatera Selatan-PLTP Rantau Dedab

Kelompok Paling Rentan	Bentuk Kerentanan	Simpulan Kerentanan
Masyarakat Adat Semendo (khususnya Desa Segamit)	Ketergantungan tinggi pada sumber mata air dan hutan; penurunan debit air; hilangnya ruang hidup adat; risiko	Proyek PLTP mengancam keberlanjutan ruang hidup, budaya, dan sistem penghidupan

	paparan gas geothermal	masyarakat adat
Petani kecil & pekebun	Gangguan irigasi akibat penurunan debit air; potensi pencemaran lahan; risiko gagal panen	Mata pencaharian utama terancam sehingga meningkatkan kerentanan ekonomi jangka panjang
Perempuan	Beban pengelolaan air rumah tangga meningkat; paparan air tercemar; peran perawatan keluarga sakit	Kerentanan berbasis gender meningkat, namun tidak diakui dalam perencanaan proyek
Anak-anak	Kerentanan biologis terhadap paparan gas; risiko kesehatan jangka panjang; akses layanan kesehatan terbatas	Kelompok berisiko tinggi tanpa perlindungan memadai
Lansia	Rentan terhadap ISPA, hipertensi, dan penyakit kronis; keterbatasan mobilitas	Risiko kesehatan meningkat akibat paparan lingkungan dan minimnya fasilitas kesehatan
Masyarakat dengan penyakit kronis	Tingginya prevalensi ISPA, hipertensi, diare, penyakit kulit; fasilitas kesehatan hanya 1 puskesmas	Daya tahan hidup rendah bila terjadi kebocoran gas atau krisis kesehatan
Warga miskin dan hampir miskin	Ketergantungan pada sektor pertanian rentan; biaya kesehatan tinggi; keterbatasan akses	PLTP berpotensi memperdalam kemiskinan

	pemulihan	struktural
Seluruh warga sekitar tapak PLTP	Potensi kebocoran gas dan semburan lumpur; lemahnya sistem tanggap darurat	Tingkat risiko tinggi tanpa sistem mitigasi dan perlindungan sosial yang memadai

6. KALIMANTAN UTARA

PLTA Kayan

Kelompok Rentan	Paling	Bentuk Kerentanan	Simpulan Kerentanan
Masyarakat Adat Dayak (Long Pelban, Long Lejuh, Long Peso, dll.)		Penggusuran dan relokasi paksa; hilangnya wilayah adat dan situs purbakala; rusaknya relasi spiritual dengan sungai dan hutan	PLTA Kayan mengancam eksistensi ruang hidup dan identitas masyarakat adat
Perempuan adat Dayak Long Pelban		Kehilangan akses air bersih dan hutan; beban pengelolaan pangan dan kesehatan keluarga meningkat	Kelompok paling terdampak secara sosial dan ekologis namun paling tidak dilibatkan
Petani dan peladang tradisional		Gangguan aliran sungai; hilangnya lahan pertanian dan sumber pangan	Ketahanan pangan dan ekonomi lokal terancam
Anak-anak		Risiko gizi buruk; terganggunya pendidikan akibat	Dampak jangka panjang terhadap generasi adat

	relokasi; kehilangan lingkungan hidup aman	
Lansia	Ketergantungan pada sumber daya lokal; keterbatasan adaptasi terhadap relokasi	Relokasi meningkatkan risiko kesehatan dan kematian
Seluruh warga desa terdampak relokasi	Kehilangan mata pencaharian; ketidakpastian hidup pasca-relokasi	PLTA menciptakan kerentanan struktural jangka panjang
Keanekaragaman hayati & masyarakat bergantung hutan	Deforestasi skala besar (± 184 ribu ha); rusaknya habitat satwa	Dampak ekologis memperparah kerentanan sosial manusia

PLTA Mentarang

Kelompok Paling Rentan	Bentuk Kerentanan	Simpulan Kerentanan
Masyarakat Adat Dayak Punan	Pengusuran kampung adat; kehilangan hutan dan sungai; relokasi ke wilayah tanpa listrik dan air	PLTA menghilangkan dasar keberlangsungan hidup masyarakat adat
Perempuan adat Punan	Beban ganda akibat krisis air, pangan, dan kesehatan; hilangnya peran tradisional sebagai	Kerentanan gender meningkat drastis

	penjaga hutan	
Petani ladang dan pengumpul hasil hutan	Deforestasi; hilangnya lahan dan hasil hutan	Mata pencaharian tradisional terputus
Anak-anak	Krisis gizi; keterbatasan pendidikan akibat minim listrik	Generasi muda kehilangan masa depan
Lansia	Ketergantungan tinggi pada alam; keterbatasan mobilitas	Risiko kesehatan dan kematian meningkat
Warga desa relokasi (Harapan Maju)	Tidak ada listrik; minim bantuan pasca-relokasi	Relokasi memperdalam kemiskinan
Masyarakat sekitar TN Kayan Mentarang	Hilangnya fungsi ekologis taman nasional	Kerentanan ekologis berdampak lintas generasi

HTE Biomasa

Kelompok Paling Rentan	Bentuk Kerentanan	Simpulan Kerentanan
Masyarakat Adat Dayak Punan Adu	Kehilangan hutan adat; rusaknya sistem pangan dan obat tradisional	Biomassa menggerus ruang hidup adat
Perempuan adat	Beban penyediaan pangan dan air meningkat; kehilangan sumber	Kelompok paling terbebani dalam

	penghidupan	krisis ekologis
Petani & pengumpul hasil hutan	Alih fungsi hutan jadi HTE; hilangnya mata pencaharian	Ekonomi lokal runtuh akibat deforestasi
Anak-anak	Risiko gizi buruk; dampak banjir dan krisis pangan	Ancaman serius terhadap tumbuh kembang
Lansia	Ketergantungan pada hutan dan alam	Kehilangan penopang hidup
Warga terdampak banjir	Deforestasi meningkatkan banjir (Mei 2025); kehilangan rumah dan pangan	Biomassa memperparah risiko bencana
Desa penolak (Long Loreh)	Tekanan ekonomi dan politik; keterbatasan akses menyuarakan penolakan	Penolakan masyarakat dibungkam secara struktural



Acuan Pustaka

Abdurrahman Abdullah, Adolfina Kuum, Ajun Thanjer, dkk., 2021, Marabahaya Terbit Dari Timur Kumpulan Tulisan Investigasi Awal Siswa Sekolah JATAM Tentang Ekstraktivisme dan Energi Berbahaya di Indonesia Timur, (Sulawesi Selatan: Jaringan Advokasi Tambang).

Abdurrahman Abdullah, Adolfina Kuum, Ajun Thanjer, dkk., 2021, Marabahaya Terbit Dari Timur Kumpulan Tulisan Investigasi Awal Siswa Sekolah JATAM Tentang Ekstraktivisme dan Energi Berbahaya di Indonesia Timur, (Sulawesi Selatan: Jaringan Advokasi Tambang).

ADB, INO: Rantau Dedap Geothermal Project – Phase 2, Initial Poverty and Social Analysis, 2018

ADB, INO: Rantau Dedap Geothermal Project – Phase 2, Initial Poverty and Social Analysis, 2018

ADB, Report and Recommendation of the President to the Board of Directors, Proposed Loan and Administration Loan PT SERD Rantau Dedap Geothermal Power Project (Phase 2), 2018. Hal. 7.

Ade Miranti Kurnia dan Akhdi Martin Pratama, 2023, Telan Dana Rp 40 Triliun, PLTA Mentarang Induk Ditargetkan Beroperasi pada 2030, dalam <https://money.kompas.com/read/2023/03/01/154000126/telan-dana-rp-40-triliun-plta-mentarang-induk-ditargetkan-beroperasi-pada-2030>, diakses 21 Agustus 2025.

Adi Ahdiat, 2023, Indonesia, Negara Penerima Dana Transisi Energi JETP Paling Besar, <https://databoks.katadata.co.id/energi/statistik/3edb2aeb41164ff/indonesia-negara-penerima-dana-transisi-energi-jetp-paling-besar>, diakses 03 Agustus 2025

Admin, 2018, Wakil Presiden RI Jusuf Kalla Tinjau Proyek PLTA Poso, dalam <https://www.esdm.go.id/id/berita-unit/direktorat-jenderal-ebtke/wakil-presiden-ri-jusuf-kalla-tinjau-proyek-plta-poso>, diakses 07 Agustus 2025.

Admin, 2020, Informasi Proyek Yang Telah Diberikan Penjaminan, dalam <https://www.ptpii.co.id/pembangkit-listrik-tenaga-panas-bumi-pltp-dieng-unit-2-dan-pltp-patuha-unit-2>, diakses 05 Agustus 2025.

Admin, 2023, Poso Energi, dalam <https://kalla.co.id/posoenergi>, diakses 06 Agustus 2025.

Admin, 2024, Update Longsor Tana Toraja Korban Meninggal Mencapai 18 Orang, dalam <https://bnpb.go.id/-berita/update-longsor-tana-toraja-korban-meninggal-capai-18-orang>, diakses 15 Agustus 2025.

Admin, 2025, Dengar Aspirasi Warga, Munafri; Proyek Jangan Rugikan Rakyat, dalam <https://makassarkota.go.id/2025/08/dengar-aspirasi-warga-munafri-proyek-jangan-rugikan-rakyat/>, diakses 19 Agustus 2025.

Admin, 2025, Dipimpin Ahmad Luthfi, Jateng Kian Ramah Investasi Energi Terbarukan, dalam <https://jatengprov.go.id/publik/dipimpin-ahmad-luthfi-jateng-kian-ramah-investasi-energi-terbarukan/>, diakses 04 Agustus 2025.

Admin, T.T, Wilayah Adat Lipu Barati, dalam <https://brwa.or.id/wa/view/-U1FPMTZQZndDcFE>, diakses 11 Agustus 2024.

Admin, Tanpa Tahun, Dasawisma PKK Kota Makassar, dalam <https://dasawisma.pkk.makassarkota.go.id/rekap/kecamatan/>, diakses 18 Agustus 2025.



Admin, Tanpa Tahun, Data Sektoral Kota Makassar, dalam https://data.-makassarkota.go.id/-datasektoral/5?f_kelompok=280&f_tahun=2022, diakses 18 Agustus 2025.

Admin, Tanpa Tahun, Dokumen PPID Pulang Pisau, dalam <https://ppid.pulangpisaukab.go.id/storage/dokumen/6CQS5pF7NHnCY85vkdjegrO0Qij2k6dkNXhUtiWL.pdf>, diakses 20 Agustus 2025.

Admin, Tanpa Tahun, Kemenko Marves Sambut Positif Penandatanganan Perjanjian Kerjasama PSEL Kota Makassar, dalam <https://maritim.go.id/detail/kemenko-marves-sambut-positif-penandatanganan-perjanjian-kerja-sama-psel-kota-makassar>, diakses 19 Agustus 2025.

Administrator, 2022, Panen Energi Bersih dari Tapanuli-Toba, dalam <https://indonesia.go.id/kategori/editorial/5071/panen-energi-bersih-dari-tapa-nuli-toba?lang=1>, diakses 08 Agustus 2025.

Administrator, 2024, Pendanaan Transisi Energi, dalam <https://indonesia.go.id/kategori/-editorial-/8240/pendanaan-transisi->, diakses 03 Agustus 2025.

Amru Sebayang, 2023, Mengenal Kelompok Rentan, Definisi, Hak, dan Pelanggaran yang Dialami, dalam <https://pencerahnusantara.org/mengenal-klompok-rentan-definisi-hak-dan-pelanggaran-yang-dialami>.

Anas Massa, 2019, Warga Pamona Utara Posos Sulteng Masih Tidur di Tenda, dalam <https://www.antaranews.-com/berita/815492/warga-pamona-utara-poso-sulteng-masih-tidur-di-tenda>, diakses 11 Agustus 2024.

Asian Development Bank, 2020, ADB Setujui Pinjaman \$300 Juta untuk Tingkatkan Listrik Panas Bumi Indonesia, dalam

<https://www.adb.org/id/news/adb-approves-300-million-loan-increase-indonesias-geothermal-electricity-generation>, diakses 05 Agustus 2025.

Bada Pusat Statistik, 2024, Kecamatan Makaele Selatan Dalam Angka, 2024.

Badan Pusat Statistik, 2015, Kecamatan Makaele Selatan Dalam Angka 2015.

Badan Pusat Statistik, 2024, Jawa Tengah Dalam Angka 2024.

Badan Pusat Statistik, 2024, Kecamatan Batur Dalam Angka 2024.

Badan Pusat Statistik, 2024, Kecamatan Batur Dalam Angka 2024.

Badan Pusat Statistik, 2024, Kecamatan Pamona Utara Dalam Angka 2024.

Badan Pusat Statistik, 2024, Kecamatan Peso Dalam Angka 2024.

Badan Pusat Statistik, 2024, Kecamatan Puncak Sorik Marapi Dalam Angka 2024.

Badan Pusat Statistik, 2024, Kecamatan Semendo Darat Ulu Dalam Angka 2024.

Badan Pusat Statistik, 2024, Kecamatan Tamalanrea Dalam Angka 2024.

Bernandino Realino Arya Bagaskara, 2025, Transisi Energi yang Beracun: Cerita Pembangkit Panas Bumi di Indonesia, dalam <https://mongabay.co.id/2025/06/04/transisi-energi-yang-beracun-cerita-pembangkit-panas-bumi-di-indonesia/>, diakses 05 Agustus 2025.

Bernardio Realino Arya Bagaskara, 2025, Cerita Energi Bersih yang Terabaikan, dalam <https://mongabay.co.id/2025/05/19/cerita-potensi-energi-bersih-yang-terabaikan/>, 10 Agustus 2025.



Bilqis Safira Khairani, 2025, PLTP Dieng: Geodipa Energi Memimpin Pengembangan Energi Panas Bumi di Indonesia, dalam <https://kumparan.com/bilqis-safira-khairani/pltp-dieng-geo-dipa-energi-memimpin-pengem-bangan-energi-panas-bumi-di-indonesia-24sL25qMxN0>, diakses 05 Agustus 2025.

Celios dan Walhi, 2024, Geothermal di Indonesia Dilema Potensi dan Eksploitasi atas Nama Transisi Energi, (Jakarta: Celios dan Walhi).

Celios, 2024, JERAT AMBISI HIJAU PADA HUTAN: Transisi Energi Jepang dan Ekspor Ilegal Biomassa yang Merugikan Indonesia, (Jakarta: Celios).

Celios, 2024, Petaka Berkedok Potensi Bahaya Dan Ilusi Kesejahteraan Proyek Panas Bumi, (Jakarta: Celios).

Dahlan Batubara, 2021, Unjuk Rasa Desak Penutupan PLTP Sorik Marapi, dalam <https://www.mandailingonline.com/unjuk-rasa-desak-penutupan-pltp-sorik-marapi/>, diakses 10 Agustus 2025.

Danur Lambang Pristiandaru, 2023, Peta Potensi Panas Bumi Jawa Tengah, dalam <https://lestari.kompas.com/read/2023/05/07/140000486/peta-potensi-panas-bumi-jawa-tengah>, diakses 04 Agustus 2025.

Danur Lambang Pristiandaru, 2024, Potensi Energi Terbarukan Sulawesi Selatan, dalam <https://lestari.kompas.com/read/2024/01/08/080000386/potensi-energi-terbarukan-sulawesi-selatan>, diakses 07 Agustus 2026.

Danur Lambang Pristiandaru, 2024, Potensi Energi Terbarukan Sulawesi Tengah, dalam <https://lestari.kompas.com/read/2024/01/11/080000186/potensi-energi-terbarukan-sulawesi-tengah>, diakses 06 Agustus 2025.

Danur Lambang Pristiandaru, 2025, Indonesia dan Jepang Sepakat dorong Pembangunan PLTA Kayan, dalam

<https://lestari.kompas.com/read/2025/03/06/-100000786/indonesia-dan-jepang-sepakat-dorong-pembangunan-plta-kayan>, diak-ses 10 Agustus 2025.

Dewan Ghiyats Yan Ghalistan, 2024, Kecamatan Tamalanrea Masih Terpantau Banjir di Beberapa Titik, dalam <https://sindomakassar.com/read/makassar-city/14150/-kecamatan-tamalanrea-masih-terpantau-banjir-di-beberapa-titik-1734253969>, di-akses 15 Agustus 2025.

Ensiklopedia Penanggulangan Bencana, Pengertian Kerentanan, dalam <https://bencana-pedia.id/Kerentanan>, diakses 10 Agustus 2025.

Forest Wacth Indonesia, 2024, Hutan Papua dan Kalimantan Alami Deforestasi yang Tinggi, dalam <https://fwi.or.id/hutan-papua-dan-kalimantan-alami-deforestasi-yang-ting-gi/>, diakses 25 Agustus 2025 .

Godang, 2022, Supreme Energy Rantau Dedap Berhasil Melakukan Operasi Komersial PLTP Rantau Dedap Tahap-1, dalam <https://www.ruangenergi.com/supreme-energy-rantau-dedap-berhasil-melakukan-operasi-komersial-pltp-rantau-dedap-tahap-1/>, 10 Agustus 2025.

Henriette Imelda, 2025, Menakar Kebutuhan dan Prioritas Sulawesi Tengah terkait Aksi Iklim di Sektor Energi, dalam <https://irid.or.id/menakar-kebutuhan-dan-prioritas-sulawesi-tengah-terkait-aksi-iklim-di-sektor-energi/>, diakses 06 Agustus 2025.

<https://www.semendedaratulu.com/sejarah#>

<https://www.undrr.org/terminology/vulnerability>

IESR (2019). Laporan Status Energi Bersih Indonesia: Potensi, Kapasitas Terpasang, dan Rencana Pembangunan Pembangkit Listrik Energi Terbarukan 2019.



IESR, 2023, Peluncuran dan Diskusi Laporan Mewujudkan Transisi Sektor Ketenagalistrikan di Indonesia, <https://iesr.or.id/agenda-iesr/peluncuran-dan-diskusi-laporan-mewujudkan-transisi-sektor-ketenagalistrikan-di-indonesia-opi-dan-implikasi-dari-intervensi-terhadap-rencana-proyek-pembangkit-listrik-tenaga-batubara-138-gw-dari-per/>, diakses 03 Agustus 2025.

IESRR, 2025, Jawa Tengah Bertekad Jadi Pusat Energi Bersih dan Industri Hijau di Indonesia, dalam <https://iesr.or.id/jawa-tengah-bertekad-jadi-pusat-energi-bersih-dan-indus-tri-hijau-di-indonesia/>, diakses 04 Agustus 2025.

JETP, T.T, Apakah dana JETP dapat digunakan untuk teknologi energi bersih selain energi terbarukan, seperti nuklir, gas dan CCS/CCUS?, dalam <https://id.jetp-id.org/tentang-kami/apakah-dana-jetp-dapat-digunakan-untuk-teknologi-energi-bersih-selain-energi-terbarukan-seperti-nuklir-gas-dan-ccscus>, diakses 03 Agustus 2025.

Just Energy Transition Partership Indonesia, 2025, progress report, dalam <https://jetp-id.org/news/jetp-2025-report-public-consultation>

Just Energy Transition Partnership Indonesia, 2023, Rencana Investasi dan Kebijakan Komprehensif 2023, dalam https://jetp-id.org/storage/official-jetp-cipp-2023-vshare_f_id-1703731480.pdf.

Just Energy Transition Partnership, 2023, Rencana Investasi dan Kebijakan Komprehensif, (JETP).

Kementerian ESDM, 2017, Hadirnya Pembangkit Listrik Energi Terbarukan di Sulsel Hasil Nyata Untuk Masyarakat, dalam <https://www.esdm.go.id/id/berita-unit/direktorat-jenderal-ebtke/hadirnya-pembangkit-energi-terbarukan-di-sulsel-hasil-nyata-untuk-masyarakat>, diakses 08 Agustus 2025.

KumparanBisnis, 2024, Kalla Group Kucurkan Sekitar Rp 30 Triliun untuk Bangun PLTA Raksasa, dalam <https://kumparan.com/kumparanbisnis/kalla-group-kucurkan-sekitar-rp-30-triliun-untuk-bangun-plta-raksasa-22utxDytiSg/full>, diakses 06 Agustus 2025.

L Darmawan, 2022, Warga Sejumlah Desa Tolak Pembangunan PLTP Dieng, Kenapa?, dalam <https://mongabay.co.id/2022/01/27/warga-sejumlah-desa-tolak-pembangunan-pltp-dieng-kenapa/>, diakses 05 Agustus 2025.

Laporan Penelitian Lapangan, 2023, Kebohongan Hijau: Potret Ancaman Daya Rusak, Oligarki dan Keselamatan Rakyat Pada Tapak Proyek Kawasan Industri Hijau di Kalimantan Utara, (Kalimantan Timur: NUGAL Institute for Social and Ecological Studies dan Jaringan Advokasi Tambang (JATAM)).

Lilik Darmawan, 2025, PLTP Baturraden Mangkrak, Hutan Rimba Terlanjur Terbuka, dalam <https://mediaindonesia.com/nusantara/766407/pltp-baturraden-mangkrak-hutan-rimba-telanjur-terbuka>, diakses 05 Agustus 2025.

Lilis Sunardi, 2013, PLTP SARULLA: Dapat Pinjaman US\$1 Miliar Dari JIBIC, dalam <https://ekonomi.bisnis.com/read/20130404/44/6652/pltp-sarulla-dapat-pinjaman-us1-miliar-dari-jibic>, diakses 09 Agustus 2025.

Liz Kimbrough, 2025, Rusaknya Danau Poso dan Ancaman Hilangnya Keragaman Spesies Endemik Air Tawar, dalam <https://mongabay.co.id/2025/02/11/rusaknya-danau-poso-dan-ancaman-hilangnya-keragaman-spesies-endemik-air-tawar/>, diakses 07 Agustus 2025.

Luh De Suriyani, 2022, Apakah Transisi Energi di Jawa Tengah akan Berhasil?, dalam <https://mongabay.co.id/>



2022/09/13/apakah-transisi-energi-di-jawa-tengah-akan-berhasil/, diakses 04 Agustus 2025.

Metro Kaltara, 2025, Suara Dari Hulu Perempuan Adat Long Pelban Menyuarakan Perlawanan Melalui Pameran Virtual, dalam <https://www.metrokaltara.com/suara-dari-hulu-perempuan-adat-long-pelban-menyuarakan-perlawanan-melalui-pame-ran-virtual/>, diakses 10 Agustus 2025.

Muhamad Fajar Riyandanu, 2022, Sumitomo Garap PLTA Kayan 9.000 MW di Kaltara Senilai Rp 270 Triliun, <https://katadata.co.id/ekonomi-hijau/energi-baru/633e84-e3c15cb/sumitomo-garap-plta-kayan-9000-mw-di-kaltara-senilai-rp-270-triliun>, diakses 10 Agustus 2025.

Muhammad Budi Kurniawan, 2022, Walhi Soroti Amdal Proyek PLTA Kayan di Kaltara Sulit Diakses Publik" selengkapnya <https://www.detik.com/sulsel/berita/d-6276874/walhi-soroti-amdal-proyek-plta-kayan-di-kaltara-sulit-diakses-publik>, diakses 10 Agustus 2025.

Niken Sitoningrum, 2024, Masyarakat Adat dan Keanekaragaman Hayati Terancam Kalau Megaprojek PLTA Kayan Jalan, dalam <https://mongabay.co.id/2024/-10/09/masyarakat-adat-dan-keanekaragaman-hayati-terancam-kalau-megaprojek-plta-kayan-jalan/>, diakses 10 Agustus 2025.

Nopri Ismi, 2025, Tunggu Tubang, Perempuan Hebat Penjaga Pangan Masyarakat Adat Semende, dalam <https://mongabay.co.id/2025/01/27/tunggu-tubang-perempuan-hebat-penjaga-pangan-masyarakat-adat-semende/>, diakses 15 Agustus 2025.

NUGAL Institute for Social and Ecological Studies dan Jaringan Advokasi Tambang (JATAM) Kalimantan Timur, 2023, Laporan Penelitian Lapangan Kebohongan Hijau: Potret Ancaman Daya

Rusak, Oligarki Dan Keselamatan Rakyat Pada Tapak Proyek Kawasan Industri Hijau Di Kalimantan Utara.

Nurhadi Sucahyo, 2022, Warga Dieng Tolak Pengembangan PLTP Geo Dipa Energi, dalam <https://www.voaindonesia.com/a/warga-dieng-tolak-pengembangan-pltp-geodipa-energi-/6540578.html>, diakses 06 Agustus 2025.

Palu Poso, 2021, Rumah di Saojo, Poso Terendam Banjir, dalam <https://kumparan.com/paluposo/250-rumah-di-saojo-poso-terendam-banjir-1x8o7BXvk0h>, diakses 11 Agustus 2025.

Paring Batubara, B., & Utomo, P.W. (2010). Praktik bisnis di banjir lumpur, dalam B. Batubara & H. Prasetya (Ed.), *Bencana Industri: Relasi Negara, Perusahaan, dan Masyarakat Sipil*, (Jakarta: Yayasan Desantara)

Peraturan Kepala BNPB No. 3 Tahun 2012, Bagian 1.4 Peristilahan, Nomor 10.

PLN, 2023, Tambah Pasokan Listrik EBT, PLN Bangun Tiga PLTS Listriki Kepulauan Selayar, dalam <https://web.pln.co.id/cms/media/siaran-pers/2023/01/tambah-pasokan-listrik-ebt-pln-bangun-tiga-plts-listriki-kepulauan-selayar-sulsel/>, diakses 08 Agustus 2025.

Press Releas, 2022, Resmi Beroperasi, PLTS Terbesar di Sulawesi Selatan Tambah Bauran, dalam <https://web.pln.co.id/cms/media/siaran-pers/2022/04/resmi-beroperasi-plts-terbesar-di-sulawesi-selatan-tambah-bauran-ebt/>, diakses 07 Agustus 2025.

Press Releas, 2022, Resmi Beroperasi, PLTS Terbesar di Sulawesi Selatan Tambah Bauran, dalam <https://web.pln.co.id/cms/media/siaran-pers/2022/04/resmi-beroperasi-plts-terbesar-di-sulawesi-selatan-tambah-bauran-ebt/>, diakses 08 Agustus 2025.



Press Release IESR, 2024, Mendorong Transisi Berkeadilan di Sumatera Utara, dalam <https://iesr.or.id/mendorong-transisi-berkeadilan-di-sumatera-utara/>, diakses 08 Agustus 2025.

Press release, 2022, Presiden Jokowi Resmikan PLTA Poso dan PLTA Malea Sistem Kelistrikan Kian Andal dan Hijau, dalam <https://web.pln.co.id/cms/media/-2022/02/presiden-jokowi-resmikan-plta-poso-dan-plta-malea-sistem-ke-listrikan-sulawesi-kian-andal-dan-hijau/>, diakses 06 Agustus 2025.

PT SERD, Indonesia: Rantau Dedap Geothermal Power Project (Phase 2), Environmental and Social Monitoring Report, Semiannual Report July-December 2022, Hal. 9.

PT SERD, INO: Rantau Dedap Geothermal Project – Phase 2, Environmental and Social Monitoring Report, Semiannual Report July-December 2018, Hal. 28.

PT SERD, INO: Rantau Dedap Geothermal Project – Phase 2, Environmental and Social Monitoring Report, Semiannual Report July-December 2019, Hal. 23..

PT SERD, Rantau Dedap Geothermal Project – Phase 2, Environmental and Social Monitoring Report, semiannual Report January-June 2019, Hal. 29

PT Supreme Energy, T.T, Deskripsi Rona Lingkungan Hidup Awal, dalam https://www.jbic.go.jp/en/business-areas/environment/projects/image/-55512_9.pdf.

Rabul Sawal, 2024, Mempertanyakan Label Transisi Energi, dalam <https://mongabay.co.id/-2024/02/03/merpetanyakan-label-transisi-energi-untuk-pltu-co-firing-2/>, diakses 25 Agustus 2025.

Redaksi Serat.id, 2022, Tolak PLTP Dieng unit 2, Warga Alami Kekerasan saat Hadiri Pertemuan dengan PJ Bupati Banjarnegara dan PT Geo Dipa Energi, dalam <https://serat.id/2022/10/25/tolak-pltp-dieng-unit-2-warga->

alami-kekerasan-saat-hadiri-pertemuan-dengan-pj-bupati-banjarnegara-dan-pt-geo-dipa-energi/, diakses 06 Agustus 2025.

Redaksi, 2021, Gelar Aksi Damai, Gemapala Tuntut PT Supreme Energi Rantau Dedap, dalam <https://kliksumatera.com/gelar-aksi-damai-gemapala-tuntut-pt-supreme-energi-rantau-dedap/?noamp=mobile>, diakses 10 Agustus 2025.

Redaksi, 2025, Terdampak Serius Akibat Aktivitas PLTA Poso, Masyarakat Sulawena Tuntut Perusahaan, dalam <https://www.metrosulteng.com/sosial-budaya/51915115164/-terdampak-serius-akibat-aktivitas-plta-poso-masyarakat-sulewana-tuntut-perusa-haan?page=1>, diakses 07 Agustus 2025.

Redaktur, 2017, Pengembangan Energi Kalimantan Utara Harus Terintegrasi, dalam <https://www.dunia-energi.com/pengembangan-energi-kalimantan-utara-harus-terintegrasi/>, diakses 10 Agustus 2025.

Redaktur, 2018, Proyek PLTP Rantau Dedap Raih Fasilitas Pembiayaan Sebesar USD 540 Juta, dalam <https://www.dunia-energi.com/proyek-pltp-rantau-dedap-raih-fasilitas-pembiayaan-us540-juta/>, diakses 10 Agustus 2025.

Reiza Pahlevi, 2024, Sumsel Punya Potensi EBT 21.032 MW, Baru Digarap 4,7%, dalam <https://www.detik.com/sumbagsel/bisnis/d-7602978/sumsel-punya-potensi-ebt-21-032-mw-baru-digarap-4-7>, diakses 10 Agustus 2025.

Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL) 2025 – 2034.

Reny Sri Ayu dan Cornelius Helmy, 2025, Gempa Bumi M60 Guncang Poso, Rumah Warga Rusak, dalam <https://www.kompas.id/artikel/gempa-bumi-m-60-guncang-poso-rumah-warga-rusak>, diakses 15 Agustus 2025.

Rezza Pratama, 2020, Ancaman PLTA Terhadap Ekosistem Sungai Kayan, dalam <https://rainforestjournalismfund.org/id/projects/ancaman-plta-terhadap-ekosistem-sungai->, diakses 10 Agustus 2025.

Roky Pratama, 2024, Realisasi Pemanfaatan Energi Baru di Sumsel Masih Minim, dalam <https://rri.co.id/daerah/719255/realisasi-pemanfaatan-energi-baru-di-sumsel-masih-minim>, diakses 10 Agustus 2025.

Ronna Nirmala, 2024, Ancaman Terselubung Geothermal di Lahan Kentang Petani Dieng, dalam <https://projectmultatuli.org/ancaman-terselubung-geothermal-di-lahan-kentang-petani-dieng/>, diakses 05 Agustus 2025.

Samsir, 2019, Masyarakat Adat di Danau Poso Menderita di Tengah Kehadiran PLTA, dalam <https://aman.or.id/news/read/1372>, diakses 24 Agustus 2025.

Siaran Pers Solidaritas Perempuan, 2023, Dengarkan Suara Perempuan, Hentikan Solusi Iklim yang Patriarkis, dalam <https://solidaritasperempuan.org/dengarkan-suara-perempuan-hentikan-solusi-iklim-yang-patriarkis>, diakses 07 Agustus 2025.

SIARAN PERS, 2023, Presiden RI Joko Widodo Groundbreaking PLTA Mentarang Induk Milik PT Kayan Hydropower Nusantara PLTA Terbesar di Indonesia Berkapasitas 1.375 MW, dalam <https://www.alamtri.com/-files/news/berkas/2210/Press%20-%20Groundbreaking%20PLTA%20Mentarang%20Induk%20-%20Bahasa%20.pdf>, diakses 21 Agustus 2025.

Siaran Press, 2025, Usut Tuntas Semburan Lumpur Panas Madina, dalam <https://jatam.org/id/lengkap/Usut-tuntas-sembruran-lumpur-panas-Madina>, diakses 10 Agustus 2025.

Siska Amelia F Deil, 2014, ADB Kucurkan Pinjaman Rp 39 triliun Buat PLTP Sarulla, dalam <https://www.liputan6.com/bisnis/read/2030336/adb-kucurkan-pinjaman-rp-39-triliun-buat-pltp-sarulla>, diakses 09 Agustus 2025.

Sucipto, 2025, Jalan Penuh Lumpur dan Lebih dari 660 Jiwa Terdampak Imbas Banjir di Malinau, dalam <https://www.kompas.id/artikel/jalan-penuh-lumpur-dan-lebih-dari-6600-jiwa-terdampak-imbas-banjir-di-malinau>, diakses 26 Agustus 2025.

Suharnita Wijaya, 2023, Laporan Akhir Pendampingan Perguruan Tinggi; Kasus Stunting di Tana Toraja, dalam <https://www.scribd.com/document/753878397/Narasi-Laporan-Akhir-Pendampingan-Perguruan-Tinggi-kasus-Stunting-di-tana-Toraja>, diakses 14 Agustus 2025.

Sumarwoto, 2023, Gempa Bumi Kembali Terjadi di Dataran Tinggi Dieng, dalam <https://www.antaranews.com/berita/3374304/gempa-bumi-kembali-terjadi-di-dataran-tinggi-dieng>, diakses 13 Agustus 2025.

Taufik Wijaya, 2024, Catatan Akhir Tahun: Mungkinkah Sumatera Selatan Menggunakan Energi Bersih?, dalam <https://mongabay.co.id/2024/12/15/catatan-akhir-tahun-mungkinkah-sumatera-selatan-menggunakan-energi-bersih/>, diakses 10 Agustus 2025.

Teguh Supriyanto, 2025, Ancaman Terselubung Pembangkit Panas Bumi Rantau Dedap, dalam <https://mongabay.co.id/2025/01/30/ancaman-terselubung-pembangkit-panas-bumi-rantau-dedap-1/>, diakses 10 Agustus 2025.

The Paris Agreement, adopted in 2015 and joined by 194 nations by the end of 2021, aims to tackle the threat of climate change.



in the context of sustainable development and efforts to eradicate poverty.

Tren Asia, 2024, Penanggungcuan transisi energy, (Jakarta: Tren Asia), h. 5.

Trend Asia, 2024, Penanggungcuan transisi energy, (Jakarta: Trend Asia).

Tri Kurnia Yunianto, 2024, Investasikan US 200 Juta, Konsorsium Cina Olah Sampah Jadi Energi, dalam <https://www.marketeers.com/investasikan-us-200-juta-konsorsi-um-cina-olah-sampah-jadi-energi/>, diakses 16 Agustus 2025

Tunnel Malea, T.T, Bukaka: Tana Toraja Sulawesi Selatan, dalam https://www.bukaka.com/asset/uploads/files/TUNNEL_MALEA.pdf, diakses 08 Agustus 2025.

Undang-Undang Nomor 39 Tahun 1999 tentang Hak Asasi Manusia, Pasal 5 ayat (3).

Wahana Lingkungan Hidup Indonesia Sulawesi Tengah, 2021, Perusahaan Kalla Group Menenggelmkan Lahan Pertanian Masyarakat Pesisir Danau Poso, dalam <https://www.walhi.or.id/perusahaan-kalla-group-menenggelmkan-lahan-pertani-an-masyarakat-pesisir-danau-poso>, diakses 07 Agustus 2025.

Wahana Lingkungan Hidup Indonesia Sulawesi Tengah, 2021, Perusahaan Kalla Group Menenggelmkan Lahan Pertanian Masyarakat Pesisir Danau Poso, dalam <https://www.walhi.or.id/perusahaan-kalla-group-menenggelmkan-lahan-pertani-an-masyarakat-pesisir-danau-poso>, diakses 07 Agustus 2025.

Walhi Sulsel, 2025, Ratusan Warga Protes Lokasi PLTSA di TAmalanrea, Walhi Sulsel Ingatkan Bahaya Kesehatan, dalam <https://walhisulsel.or.id/4755-ratusan-warga-protes-lokasi->

pltsa-di-tamalanrea-walhi-sulsel-ingatkan-bahaya-kesehatan/, diakses 20 Agustus 2025.

WALHI Sumatera Utara, 2025, WALHI Sumut Mendesak Stakeholder Agar Menutup PT SMGP, dalam <https://walhisumut.or.id/walhi-sumut-mendesak-stakeholder-agar-menutup-dan-mengadili-pt-smgp/>, diakses 10 Agustus 2025.

Y Adiningsih, 2025, Para Perempuan Terdampak Melawan Proyek Hijau, dalam <https://mongabay.co.id/2025/06/05/para-perempuan-terdampak-melawan-proyek-hijau/>, diakses 07 Agustus 2025.

