

2024

GEOTHERMAL DI INDONESIA

Dilema Potensi dan Eksploitasi atas Nama Transisi Energi





Layaknya Tambang Mineral,
Geothermal Juga Rawan Konflik
dan Mengancam
Sumber Penghidupan Rakyat.

PENULIS



CELIOS

Wishnu Try Utomo
Atina Rizqiana
Fiorentina Refani
Bhima Yudhistira Adhinegara
Nailul Huda



WALHI

Fanny Tri Jambore Cristanto
Ode Rakhman
Teo Reffelsen



Desain dan Ilustrasi

Mohammad Arifin dan Nyalakan!



Penerbit

CELIOS dan WALHI



Hak Cipta

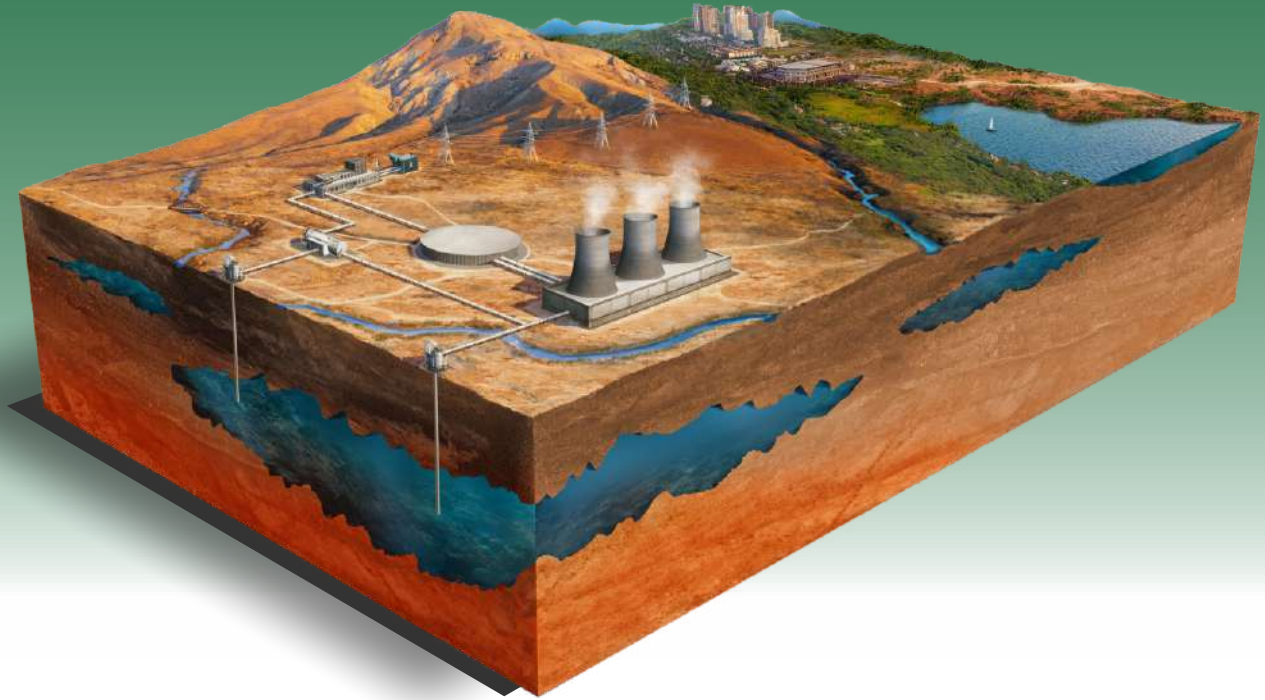
© 2024 CELIOS dan Walhi (Wahana Lingkungan Hidup Indonesia).
Seluruh hak cipta. CELIOS dan Walhi (Wahana Lingkungan Hidup Indonesia) memegang hak cipta publikasi ini, termasuk teks, analisis, logo, dan desain tata letak.
Permintaan untuk memperbanyak atau mengutip materi sebagian atau seluruhnya dikirim ke admin@celios.co.id



Kutipan

Seluruh isi dari publikasi yang diterbitkan oleh CELIOS dan WALHI bebas untuk dikutip sepanjang mencantumkan sumber (CELIOS-WALHI, 2024).

RINGKASAN EKSEKUTIF



Di tengah krisis iklim sekarang ini, dunia semakin gencar membangun pembangkit listrik yang bersumber dari energi terbarukan. Kebutuhan akan sumber energi yang berkelanjutan dan rendah emisi karbon menjadi sebuah keharusan. Dari sekian macam sumber energi, panas bumi/geothermal merupakan salah satu yang dianggap memenuhi kriteria tersebut. Indonesia termasuk dari banyak negara yang turut merayakan riuh rendah pengembangan geothermal sebagai energi terbarukan.

Akan tetapi, kita lupa menyadari bahwa perjalanan mengubah geothermal menjadi listrik didapat dari proses ekstraktif yang memerlukan sumber daya yang cukup besar. Bahkan dalam prosesnya menimbulkan banyak konflik dengan masyarakat. Cerita mengenai gempa bumi, pencemaran air tanah, gagal panen, hilangnya biodiversitas endemik, hingga kejadian tragis yang menewaskan warga

setempat yang disebabkan gas beracun dari ledakan pipa, telah menyingkap sisi gelap Pembangkit Listrik Panas Bumi (PLTP). Keberadaannya seolah sudah satu paket dengan ironi yang dimunculkan melalui cerita warga setempat dan berbagai laporan akademik.

Alih-alih melakukan evaluasi mendalam, pemerintah justru tetap berkeras pada keyakinan bahwa PLTP rendah emisi, dan tetap melanjutkan proyek berikut pengembangan PLTP eksisting. Padahal selama proses pembangunan pembangkit listrik dan instalasi permukaan hingga proses operasionalnya, emisi GRK bisa mencapai kuantitas yang setara dengan emisi PLTU batubara. Artinya: klaim PLTP tanpa emisi Gas Rumah Kaca (GRK) tidak terbukti.

Tidak hanya dari segi lingkungan dan sosial, PLTP juga merugikan dari sisi finansial. Berdasarkan estimasi yang dilakukan tim Penulis, PLTP di 3 lokasi NTT (Wae Sano, Sakoria, dan Ulumbu) berisiko menimbulkan kehilangan pendapatan petani sebesar Rp470 miliar pada tahap pembangunan. Sementara kerugian terhadap *output* ekonomi mencapai Rp1,09 triliun pada tahun kedua proses ekstraksi geothermal. Jumlah tenaga kerja diperkirakan menurun 20.456 orang di tahun pertama dan 50.608 orang di tahun kedua. Kehadiran PLTP di tahun pertama akan menurunkan produktivitas pertanian, perikanan, dan perkebunan, yang selama ini menjadi denyut nadi bagi perekonomian masyarakat. Sedangkan untuk tahun-tahun selanjutnya, semakin banyak ragam sektor ekonomi warga yang akan terus menurun.

Untuk mencoba menelaah dampak eksplorasi dan eksploitasi geothermal, dalam laporan ini akan dihadirkan beberapa analisis dari proyek PLTP di beberapa wilayah Indonesia maupun negara lain. Perdebatan tentang baik buruknya adalah keniscayaan, namun satu hal yang pasti, proyek PLTP eksisting maupun yang masih dalam tahap perencanaan harus dievaluasi secara menyeluruh. Dengan mengedepan-

kan aspek keadilan dan partisipasi, rencana pembangunan PLTP harus melibatkan berbagai pihak terutama warga setempat sebagai “pemilik” ruang hidup. Ada suatu urgensi agar kebutuhan energi diredefinisi, dirumuskan ulang, oleh masyarakat akar rumput; bukan oleh pemerintah atau akademisi belakang meja.

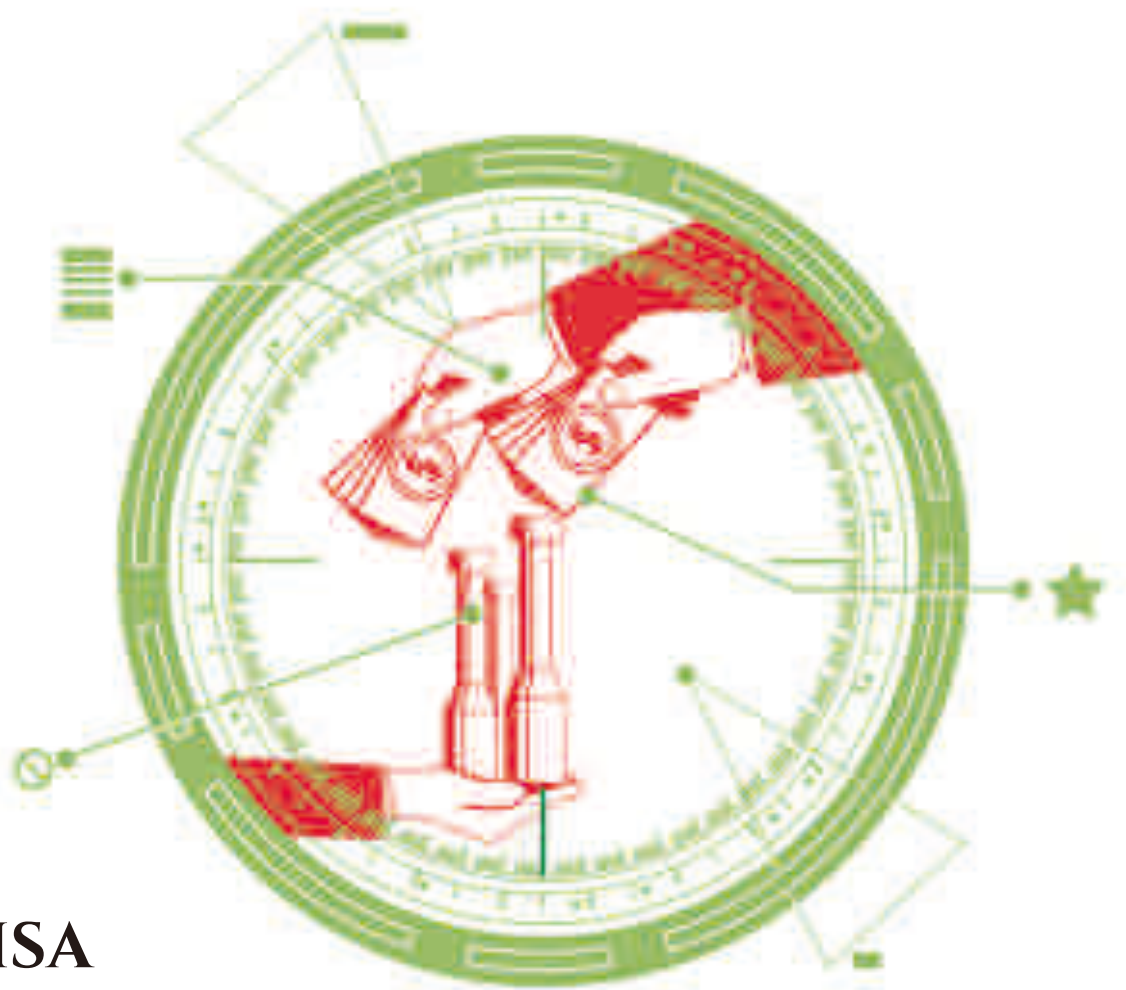
Kami haturkan mantera terima kasih sedalam-dalamnya kepada pihak yang turut berperan menyelesaikan laporan ini; memberikan sumber bacaan sahih, mendermakan waktunya untuk berbincang seraya menawarkan perspektif alternatif sebagai pijakan dalam memandang keriuhan lanskap transisi energi nasional ini. Kepada pembaca, kami menyadari bahwa laporan yang kami buat ini adalah semata awal; dokumen hidup yang bisa terus diperbaharui seturut dengan detak resiliensi masyarakat dalam mempertahankan ruang hidupnya dari ekspansi proyek pengadaan energi yang tiada bertalian dengan kebutuhan mereka. Oleh sebab itu, kami berharap laporan ini dapat mendorong lahirnya laporan-laporan lain yang ditulis dengan suka cita, dan dukungan data yang lebih mutakhir dan lengkap untuk melengkapi paparan kami yang mungkin rumpang.

DAFTAR ISI



Ringkasan Eksekutif	iii
Daftar Isi	v
BAB 1 Analisa Ekonomi Politik Kebijakan Geothermal	1
BAB 2 Masalah Geothermal dari Aspek Ekologi; Berkaca Pada yang Telah Terjadi	17
BAB 3 Masalah Geothermal dari Aspek Ekonomi	27
BAB 4 Menilik Proyek Geothermal dari Aspek Sosio-Kultural; Mereka yang Ditinggal dan Menolak Tumbang	47
BAB 5 Kegagalan Praktik Geothermal	59
BAB 6 Poin Rekomendasi	65
Kesimpulan	71
Referensi	73
Lampiran	75





BAB I

ANALISA

EKONOMI POLITIK

KEBIJAKAN

GEOTHERMAL

Segala bentuk kendala regulasi harus kita sederhanakan, harus kita potong, harus kita pangkas. Pemerintah akan mengajak DPR untuk menerbitkan 2 Undang-Undang besar. Pertama, UU Cipta Lapangan Kerja. Kedua, UU Pemberdayaan UMKM. Masing-masing UU tersebut akan menjadi Omnibus law, yaitu satu UU yang sekaligus merevisi beberapa UU, bahkan puluhan UU. Puluhan UU yang menghambat penciptaan lapangan kerja langsung direvisi sekaligus. Puluhan UU yang menghambat pengembangan UMKM juga akan langsung direvisi.

Joko Widodo
Presiden Republik Indonesia¹

¹ Pidato Presiden RI Pada Sidang Paripurna MPR RI Dalam Rangka Pelantikan Presiden Dan Wakil Presiden Terpilih Periode 2019-2024, Hlm. 7, Jakarta 20 Oktober 2019, tersedia pada: kemlu.go.id/download/L3NpdGVzL3B1c2F0L0RvY3VtZW50cy9QaWRhdG8vTGFPbm55S9QaWRhdG8IMjBQcmVzaWRlbiUyMFJJTWJlMjBPa3QIMjAyMDE5LnBkZg==

Posisi geografis Indonesia yang strategis dalam wilayah tumbukan lempeng tektonik dan garis khatulistiwa, membuat negara ini memiliki cadangan energi yang besar. Selama bertahun-tahun hal ini membawa Indonesia menjadi salah satu negara yang bergantung pada laku industri ekstraktif, dan karenanya menjadikannya masuk ke dalam sepuluh besar negara dengan jumlah keluaran emisi terbesar di dunia.

Berkaca pada fakta tersebut, maka bisa dibayangkan upaya mendorong pembangkit listrik yang rendah emisi sudah menjadi suatu keharusan bagi Indonesia. Hal ini kemudian ditunjukkan melalui berbagai komitmen internasional pemerintah menurunkan emisi karbon sebesar 31,89% (dengan usaha sendiri) dan 41% (dengan bantuan internasional) pada tahun 2030, yang dituangkan dalam dokumen E-NDC (*Enhanced Nationally Determined Contribution*). Komitmen ini merupakan salah satu turunan dari hasil ratifikasi *Paris Agreement* (COP21) yang melahirkan UU No. 16 Tahun 2016 tentang Pengesahan *Paris Agreement To The United Nations Framework Convention On Climate Change* (Persetujuan Paris Atas Konvensi Kerangka Kerja Perserikatan Bangsa-Bangsa Mengenai Perubahan Iklim).

Meskipun bisa dikatakan terlambat, namun saat ini Indonesia sudah memulai perjalanannya dalam mengeksplorasi beragam energi di luar basis fosil, salah satu yang saat ini tengah gencar dieksplorasi dan menjadi sorotan kita bersama, adalah geothermal. Kita patut mafhum karena secara keseluruhan, Indonesia memiliki jumlah potensi sumber daya geothermal yang cukup besar, yakni sekitar 11.073 Megawatt listrik (MWe), dengan cadangan sekitar 17.506 Mwe.

Sementara itu, kapasitas pembangkit listrik secara nasional pada akhir 2016 menghasilkan 59,6 Gigawatt (GWe) atau sama dengan 59.600 MWe listrik. Jika potensi tersebut digunakan seluruhnya sebagai pembangkit listrik, maka mampu menambah kapasitas 18% dari total produksi listrik saat ini. Penyebaran sumber energi geothermal sendiri bisa dikatakan hampir merata, dan bisa ditemukan pada lebih dari 300 titik dari Sabang sampai Merauke².

Akan tetapi dari seluruh catatan potensi ini, perlu kita telaah lebih dalam, seberapa jauh energi geothermal memenuhi kualifikasi energi terbarukan yang berkelanjutan dan lebih penting lagi berkeadilan. Dalam laporan ini kami mencoba menguak klaim-klaim 'ramah lingkungan' yang disandangnya, berikut bagaimana proyek Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP) kerap mengabaikan keberadaan dan peran serta masyarakat sekitar wilayah kerja panas bumi, yang menggantungkan hidupnya pada keberlangsungan ekosistem yang mereka jaga sebagai sumber-sumber kehidupannya, termasuk kearifan lokal yang mereka kembangkan secara turun temurun³.

²Yunus Daud, "Energi geothermal di Indonesia: potensi, pemanfaatan, dan rencana ke depan.", tersedia pada: <https://theconversation.com/energi-geothermal-di-indonesia-potensi-pemanfaatan-dan-rencana-ke-depan-112921>

³Ode Rakhman, Sumber Energi bersih Panas Bumi di Indonesia; Menjadi kotor Akibat Utang Luar Negeri dan Arogansi Pemerintah Pusat, Briefing Paper, WALHI.

a. Pengembangan Geothermal Indonesia dalam Agenda (Bank) Dunia

Pertumbuhan pembangunan pembangkit geothermal di Indonesia, bisa dikatakan cukup lambat jika dibanding negara lain. Hal ini antara lain karena mahal biaya pengembangan dan eksplorasi. Rata-rata, pengembangan proyek panas bumi membutuhkan waktu sekitar lima setengah tahun. Waktu yang jauh lebih lama dari yang diperlukan untuk opsi energi alternatif terbarukan dan konvensional lain, seperti PLTS.

Pengembangan yang mahal tidak hanya untuk pengeboran eksplorasi tetapi juga untuk menyiapkan infrastruktur yang memadai, termasuk proses pembebasan lahan, mengingat eksplorasi geothermal membutuhkan luasan lahan yang tidak sedikit. Selain itu, lokasi sebagian besar tapak panas bumi di Indonesia terletak di sepanjang jalur vulkanik dan hutan konservasi, yang membentang dari Sumatera ke Jawa, Bali dan Maluku hingga Pulau Sangihe. Hal ini tentu membuat biaya pendanaan semakin membengkak, karena wajib menyiapkan infrastruktur seperti jalan untuk mengakses lokasi proyek⁴.

Pada tahun 2011, Bank Dunia menyampaikan bahwa Indonesia adalah pasar pertumbuhan potensial untuk panas bumi. Indonesia memiliki potensi panas bumi sebesar 23,7 Gw⁵, namun baru 1,3 GW yang terpasang untuk melayani 250 juta penduduk Indonesia saat itu. Dengan geliat

aktivitas ekonomi dan jumlah penduduk yang terus bertambah, permintaan energi khususnya energi terbarukan juga pasti akan meningkat.

Akan tetapi kurangnya pendanaan dan kapasitas sumber daya manusia di tingkat nasional, dalam mengelola panas bumi, termasuk kurangnya teknologi untuk mengatasi pemeliharaan jaringan yang ada, menjadi masalah tersendiri. Hal ini kemudian menjadi celah bagi lembaga-lembaga keuangan internasional. Melalui bantuan dari Bank Dunia, berbagai perusahaan dari beragam negara donor berlomba-lomba memanen panas bumi di Indonesia.

Pada masa Presiden Susilo Bambang Yudhoyono (SBY), berbagai kebijakan luar negerinya yang mengedepankan *soft power* alih-alih *hard power* telah mencuri perhatian dunia. Sebagai contoh, komitmennya dalam mengurangi 26% emisi di Indonesia pada tahun 2020 dalam rangka upaya mitigasi perubahan iklim, sangat diapresiasi oleh pihak internasional, terlepas dari implementasinya yang masih jauh dari sukses.

⁴ Erlin Puspitasari (2017), The World Bank's Influences On The Political Economy Of Geothermal Liberalization Under President Susilo Bambang Yudhoyono Administration, Universitas Airlangga, Hlm. 49

⁵ <https://ebtke.esdm.go.id/lintas/id/investasi-ebtke/sector-panas-bumi/potensi>

Citra ini sengaja ditumbuhkan demi upaya menjalin kemitraan bilateral, regional, atau multilateral. Membangun citra internasional dan global sangat penting bagi SBY terutama dalam upaya mencerminkan Indonesia sebagai negara yang mampu pulih setelah dilanda krisis ekonomi⁶. Ambisi Presiden SBY tersebut disambut baik oleh Bank Dunia. Hal ini diperlihatkan melalui dukungan pendanaan bagi proyek-proyek pengembangan geothermal.

Upaya Bank Dunia untuk mendorong integrasi ekonomi melalui berbagai tahapan selama pemerintahan SBY membuahkan hasil. Satu diantaranya proyek Bank Dunia dan Pertamina Geothermal Energy (PGE) bernama *Geothermal Clean Energy Investment Project* untuk mengembangkan sumber daya panas bumi di Ulubelu (Lampung) dan Lahendong (Sulawesi Utara) yang bernilai pinjaman US\$ 508 juta.

Melalui proyek ini, beberapa negara besar berhasil mengangkat beban berat kontrak yang diberikan. PGE menyepakati kontrak dengan Sumitomo Corporation, perusahaan asal Jepang untuk pembangunan unit 1, 2, 3 dan 4 di pembangkit listrik tenaga panas bumi Ulubelu. Selain itu, peralatan utama seperti turbin uap panas bumi dan pembangkit listrik untuk semua proyek tersebut telah diproduksi oleh perusahaan Jepang, Fuji Electric Co., Ltd, dan sebelumnya, Toshiba telah memenangkan kontrak yang diberikan oleh anak perusahaan PLN, PT. Geo Dipa Energy untuk memasok peralatan penting pabrik seperti turbin uap, generator,

dan peralatan bantu serta manajemen utama untuk Proyek (Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi) PLTP Patuha Unit 1⁷.

Dalam rangka menyalahi dukungan dan proyek Bank Dunia serta ambisi mempercepat eksplorasi geothermal, Presiden SBY mencabut Undang-Undang 27 Tahun 2003 Tentang Panas Bumi (UU 27/2003) dan menggantinya dengan Undang-undang 21 Tahun 2014 Tentang Panas Bumi (UU 21/2014). Dengan UU 21/2014, pemerintah secara resmi mengeluarkan kegiatan perusahaan geothermal dari sektor pertambangan, dan memasukkannya ke dalam kategori energi terbarukan yang perlu untuk dieksplorasi lebih lanjut.

Hal ini lantas membuat kegiatan eksplorasi panas bumi seolah mendapat legitimasi untuk dilakukan tindak eksploitasi sumber daya alam yang lebih besar, karena tidak termasuk ke dalam lingkup pembatasan kegiatan pertambangan. Penggantian UU 27/2003 menjadi UU 21/2014 tentang Panas Bumi, dianggap pemerintah sebagai sebuah terobosan dimana kegiatan panas bumi lebih dikategorikan sebagai ekstraksi fluida dan bukan pertambangan. Atas dasar itulah pemerintah melakukan pendefinisian ulang atas perusahaan panas bumi yang sebelumnya menggunakan Izin Usaha Pertambangan (IUP) Panas Bumi menjadi Izin Panas Bumi (IPB).

⁶ibid. hlm. 79

⁷ibid. hlm. 83

Hal serupa terjadi pada RTRW (Rencana Tata Ruang Wilayah) Nasional, sebagaimana diatur dalam PP No. 13 Tahun 2017 tentang Perubahan Atas PP No. 26 tahun 2008 tentang RTRW Nasional, di mana panas bumi sudah tidak lagi termasuk ke dalam sektor pertambangan, sehingga mandatnya langsung diarahkan ke kebijakan energi nasional.

Dalam UU 21/2014 juga disebutkan bahwa kegiatan eksplorasi panas bumi bisa dilakukan di kawasan konservasi, dalam kemasan 'pemanfaatan jasa lingkungan'. Pemerintah pun melakukan perubahan konsep pelelangan wilayah kerja panas bumi (WKP) yang tidak lagi menggunakan parameter harga terendah tetapi lebih kepada kompetisi program kerja dan komitmen eksplorasi, dan khusus kepada Badan Usaha Milik Negara (BUMN) diberikan kewenangan melakukan eksplorasi dan eksploitasi oleh pemerintah tanpa harus melalui mekanisme lelang.

Dengan dikeluarkannya Panas Bumi dari Kriteria Pertambangan, jaminan atas kegiatan pengeboran, eksplorasi serta pendanaan bagi proyek-proyek geothermal, termasuk pinjaman luar negeri pun berbondong-bondong masuk ke Indonesia. Bank-bank swasta multinasional dan bank-bank pembangunan multilateral seperti Bank Dunia dan Asian Development Bank (ADB) dengan

berani memberikan pinjaman kepada pengembang pembangkit geothermal, baik swasta maupun perusahaan pemerintah.

Komitmen penurunan emisi 29% hingga 2030, target bauran EBT 23% tahun 2025 dan target 35.000 MW seolah-olah menjadi pelicin untuk menggelontorkan pinjaman, khususnya kepada pihak swasta dalam rangka mempercepat pembangunan pembangkit geothermal. Pinjaman diberikan dan dikelola oleh pihak swasta, tetapi secara proyek strategis nasional, terikat dengan Pemerintah Pusat. Artinya, pemerintah harus menjamin pembangunan pembangkit geothermal tersebut berhasil dan secara bisnis jual beli listrik bisa berjalan dengan lancar untuk mengembalikan utang-utang tersebut.

Beberapa PLTP (Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi) yang sudah eksisting di Indonesia dibangun dengan pinjaman. Contoh yang paling terkini adalah pembangunan PLTP Rantau Dedap yang berlokasi di Kab. Muara Enim dan Lahat, Sumatera Selatan. Proyek PLTP ini membutuhkan dana sekitar Rp 8,2 Triliun dengan target kapasitas listrik yang dihasilkan dari pembangkit tahap pertama sebesar 86 MW yang bersumber dari sekitar 12 – 16 sumur pengeboran dan diestimasi akan memakan waktu kurang lebih 1 tahun⁸.

⁸Denis R. Meilanova, PLTP RANTAU DEDAP: Pengeboran Eksplorasi Dimulai Medio 2018, tersedia pada: <http://kalimantan.bisnis.com/read/20180104/451/723058/pltp-rantau-dedap-pengeboran-eksplorasi-dimulai-medio-2018>

Selain itu, PT. Supreme Energy Rantau Dedap (SERD) telah melakukan penandatanganan pembiayaan proyek panas bumi Rantau Dedap senilai 540 Juta USD dengan target beroperasi di tahun 2020. Penandatanganan perjanjian pembiayaan ini dilakukan oleh SERD dengan 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 dengan perusahaan Nippon Export and Investment Insurance sebagai penjamin. SERD adalah perusahaan patungan yang terdiri dari PT Supreme Energy, ENGIE dari Prancis, serta Marubeni Corp dan Tohoku Electric Power Co, Inc dari Jepang. Pinjaman ini untuk membiayai pengembangan proyek PLTP Rantau Dedap yang berkapasitas 98,4 MW dan berlokasi di daerah Muara Enim, Lahat dan Kota Pagar Alam, Provinsi Sumatera Selatan. Adapun untuk mengembangkan proyek ini, SERD juga telah menunjuk kontraktor EPC, konsorsium PT ReKayasa Industri dan Fuji Electric Co., Ltd⁹.

Melalui situs resmi Asian Development Bank (ADB), yang dirilis secara resmi pada 26 Maret 2018, ADB menyatakan telah menandatangani kesepakatan pinjaman bernilai \$175,3 juta dengan PT Supreme Energy Rantau Dedap (SERD) untuk membantu pembiayaan tahap kedua proyek pembangkit listrik tenaga

panas bumi di Provinsi Sumatera Selatan, Indonesia.

Kesepakatan ini semakin memperkuat upaya ADB dalam meningkatkan skala pembangunan infrastruktur yang dipimpin sektor swasta dan mendukung investasi energi bersih di kawasan Asia Pasifik. Sebagai bagian dari pembiayaan, ADB juga akan memberikan pinjaman tambahan yang berasal dari *Clean Technology Fund* (CTF), yang merupakan nilai *rollover* dari fasilitas CTF yang sudah ada untuk tahap pertama proyek ini.

Pinjaman CTF untuk tahap pertama telah membantu mengkonfirmasi ukuran sumber daya komersial dan memungkinkan proyek berlanjut ke pembiayaan konstruksi dan operasi. Selain ADB, pembiayaan bagi proyek juga diberikan oleh Japan Bank for International Cooperation dan tiga bank komersial dengan jaminan dari Nippon Export and Investment Insurance yang masing-masing bernilai \$188,8 juta dan \$125,9 juta¹⁰. Terakhir, pada september 2019 Bank Dunia menyetujui pinjaman Indonesia sebesar \$150 juta bagi Indonesia untuk meningkatkan investasi tenaga panas bumi dengan mengurangi risiko eksplorasi tahap awal. Pinjaman ini disertai hibah sebesar \$127,5 juta dari *Green Climate Fund* dan *Clean Technology Fund*, dua institusi yang mendukung pembangunan ramah iklim¹¹.

⁹ Annisa ayu artanti, Proyek Panas Bumi, Supreme Energy Teken Pinjaman USD540 Juta, tersedia pada: <https://www.medcom.id/ekonomi/energi/nN9Dqy3K-proyek-panas-bumi-supreme-energy-teken-pinjaman-usd540-juta>

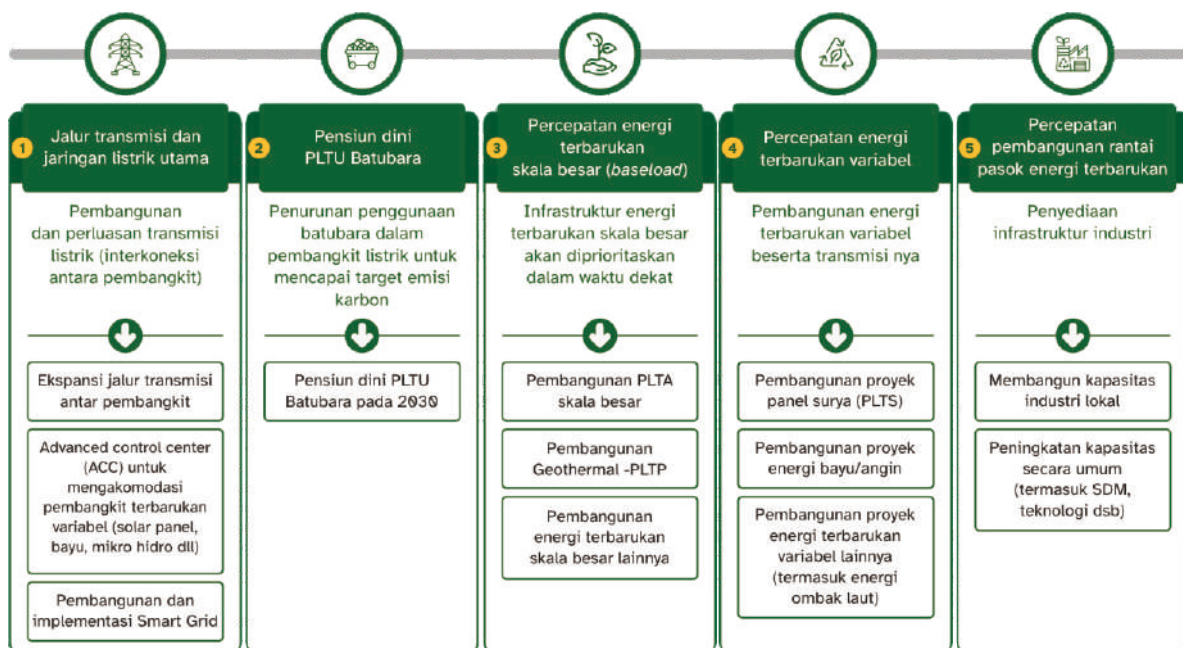
¹⁰ Asian Development Bank, ADB Beri Komitmen \$175,3 Juta untuk Investasi Energi Panas Bumi di Indonesia, <https://www.adb.org/id/news/adb-commits-1753-million-geothermal-energy-investment-western-indonesia>

¹¹ The World Bank, "Indonesia: Scaling Up Geothermal Energy by Reducing Exploration Risks", tersedia pada: <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2019/09/26/indonesia-scaling-up-geothermal-energy-by-reducing-exploration-risks>, diakses pada tanggal 28 Juni 2023.

Pembahasan negosiasi JETP (*Just Energy Transition Partnership*) dengan 5 area investasi memasukkan geothermal sebagai salah satu proyek *baseload* atau penyediaan energi terbarukan skala besar. JETP sendiri merupakan kesepakatan pendanaan bernilai US\$20 miliar setara Rp310 triliun yang ber-

tujuan mempercepat transisi energi berkeadilan. Kembali meningkatnya pembahasan geothermal dalam model pendanaan JETP tidak terlepas dari intervensi lembaga pendonor seperti ADB dan Bank Dunia yang selama ini telah terlibat dalam pendanaan geothermal di Indonesia.

5 Fokus Pendanaan JETP



Sumber: CIPP JETP, 2023

Skenario Pembangkit JETP berdasarkan Teknologi

No	Nama	Kapasitas (GW)						
		2022	2025	2030	2035	2040	2045	2050
1.	Batubara	32,8	39,4	40,6	39,4	36,8	24,8	0,0
2.	Gas Bumi	19,0	26,0	31,8	31,9	31,8	30,0	9,5
3.	Minyak Bumi	3,4	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4.	Nuklir	0,0	0,0	0,0	1,3	7,3	10,0	10,0
5.	Bioenergi	0,1	0,7	3,5	6,3	19,9	29,2	34,1
6.	Panas Bumi	2,3	3,5	6,4	14,1	21,2	21,5	21,7
7.	Tenaga Air	5,2	6,5	14,6	21,3	40,6	50,1	65,4
8.	Bahan Bakar Berbasis Hidrogen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	31,4
9.	PV Surya	0,1	4,1	29,3	77,1	100,1	177,6	264,6
10.	Tenaga Bayu	0,1	0,7	8,6	24,7	29,2	36,3	44,0
11.	Penyimpanan	0,0	0,1	4,3	5,5	7,6	15,3	38,0
Total		63,1	84,3	139,3	221,6	294,5	397,4	518,8

Sumber: CIPP JETP, 2023

Pada 25 Oktober 2023, melalui surat resmi yang disampaikan oleh pemerintah daerah Kabupaten Manggarai Barat, Nusa Tenggara Timur, Bank Dunia menyatakan mundur dari pendanaan proyek PLTP di Manggarai Barat. Pembatalan pendanaan oleh Bank Dunia dilakukan setelah perwakilannya bertemu langsung dengan warga sebanyak dua kali pada tahun 2022. Hal ini merupakan bentuk respon mereka terhadap permintaan warga melalui surat yang menilai proyek tersebut telah melanggar hak-hak mereka sebagai manusia.

b. Pengaturan Penyelenggaraan Pemanfaatan Panas Bumi Pasca Reformasi

Menurut Abadi Poernomo, Presiden Abdurrahman Wahid menerbitkan Keppres No. 76/2000, yang menyatakan bahwa Pemerintah akan melakukan kegiatan eksplorasi sumber daya panas bumi sampai dengan menemukan cadangan terbukti (*proven reserves*). Perubahan mendasar setelah terbitnya Keppres tersebut adalah pengelolaan panas bumi sepenuhnya dilakukan oleh Pemerintah, sedangkan fungsi Pertamina di bidang panas bumi hanya sebagai badan perusahaan kecuali bagi kontrak-kontrak yang sudah dan masih berjalan.

Hal ini dipertegas lagi dengan terbitnya UU Minyak dan Gas Bumi No. 22/2001, yang menyatakan setelah Badan Pelaksana terbentuk Pertamina yang dibentuk oleh UU No. 8/1971 harus direstrukturisasi menjadi Persero¹². Selanjutnya ia menjelaskan juga bahwa setelah melalui perdebatan yang cukup panjang pada 2003, Pemerintah menerbitkan UU 27/2003¹³ yang mengatur perusahaan Panas Bumi di Indonesia,

baik sebagai komoditi tambang maupun sebagai sumber energi bagi pemanfaatan langsung dan tidak langsung (listrik).

Menggantikan Keppres No. 45/1991 dan 49/1991, UU 27/2003 juga mengatur pemberian izin menurut jenis kegiatan (pemanfaatan tidak langsung atau pembangkitan listrik, pemanfaatan langsung dan produksi mineral ikutan). Pemberian izin dapat diterbitkan oleh Pemerintah Daerah sesuai dengan kewenangannya dan Pemerintah Pusat untuk wilayah terletak di dua provinsi¹⁴.

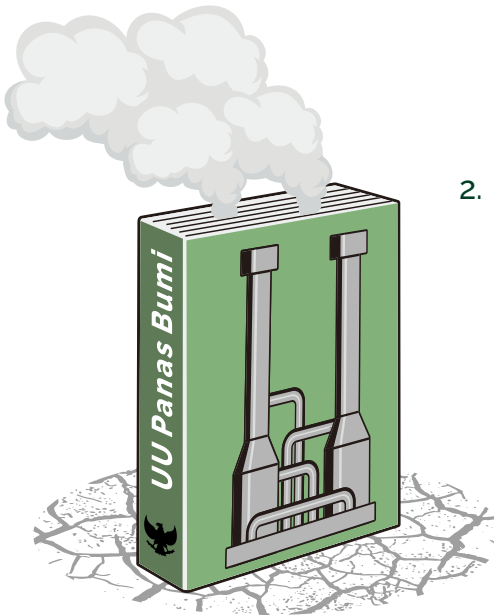
Dalam perjalanannya kemudian, UU 27/2003 dicabut dan dinyatakan tidak berlaku, digantikan dengan UU 21/2014¹⁵. Akan tetapi, terdapat beberapa kebijakan kontroversial terkait kewenangan eksplorasi dan eksploitasi panas bumi, sebagaimana yang termaktub dalam UU 21/2014. Berikut kami paparkan satu persatu:

¹²Keterangan Ahli: Ir. Abadi Poernomo, Dipl. Geoth. Eng. Tech dalam Persidangan Perkara Nomor: 11/PUU-XIV/2016 dalam Pengujian Undang-Undang Nomor 21 Tahun 2014 tentang Panas Bumi dan Pengujian Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintah Daerah terhadap Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945, Hlm. 106, tersedia pada: https://www.mkri.id/public/content/persidangan/putusan/11_PUU-XIV_2016.pdf

¹³disahkan pada 22 Oktober 2023 oleh Presiden RI Megawati Soekarno Putri;

¹⁴ibid, hlm. 107.

¹⁵disahkan pada 17 September 2014 oleh Presiden RI Dr. H. Susilo Bambang Yudhoyono



1. UU 21/2014 memberikan ruang untuk Pemanfaatan Panas Bumi di Wilayah Konservasi dengan menghilangkan istilah Kegiatan Penambangan/Pertambangan yang terdapat dalam UU 27/2003¹⁶. Pengaturan tersebut membawa konsekuensi bahwa penyelenggaraan Panas Bumi baik secara Langsung maupun Tidak Langsung dapat dilakukan di seluruh wilayah Indonesia, termasuk Kawasan Hutan produksi, Kawasan Hutan lindung, Kawasan Hutan dan Perairan konservasi, dan wilayah laut bahkan tanah ulayat¹⁷. Oleh karenanya alih-alih menganut asas berkelanjutan dan kelestarian lingkungan hidup¹⁸, UU 21/2014 justru mengabaikan kepentingan Lingkungan Hidup dan hanya berorientasi pada kepentingan ekonomi semata.
2. Resentralisasi Penyelenggaraan Pemanfaatan Panas Bumi untuk Pemanfaatan tidak langsung, UU 21/2014 mencabut Kewenangan Pemerintah Daerah dalam Penyelenggaraan Panas Bumi untuk Pemanfaatan tidak langsung yang diberikan oleh UU 27/2003 dan meletakkan kewenangan tersebut kepada Pemerintah Pusat, sehingga Kewenangan Pemerintah Daerah hanya untuk Pemanfaatan Panas Bumi Langsung.

Resentralisasi Pemanfaatan tidak langsung tersebut kemudian juga ditegaskan dalam Undang-Undang No. 23 Tahun 2014 Tentang Pemerintah Daerah ("UU 23/2014")¹⁹, dan pada akhirnya juga dikuatkan oleh Putusan Mahkamah Konstitusi Nomor 11/PUU-XVII/2016²⁰, namun terdapat pertimbangan MK mengenai alasan resentralisasi penyelenggaraan Panas Bumi tidak langsung ke Pemerintah Pusat, MK menjelaskan bahwa Penyelenggaraan Panas Bumi untuk pemanfaatan tidak langsung merupakan urusan pemerintahan yang manfaat atau dampak negatifnya lintas daerah provinsi atau lintas negara²¹.

Pertimbangan mengenai dampak tersebut seharusnya menjadi rambu-rambu oleh Pemerintah untuk mencegah dampak negatif pengelolaan pemanfaatan panas bumi tidak langsung terhadap lingkungan hidup dan sosial.

¹⁶ Penjelasan Umum UU 21/2014 Paragraf 3 dan 6:

Panas Bumi saat ini belum dimanfaatkan secara optimal karena sebagian besar berada pada daerah terpencil dan Kawasan Hutan yang belum memiliki prasarana penunjang serta infrastruktur yang memadai. Keberadaan Panas Bumi di Kawasan Hutan konservasi sama sekali belum dapat dimanfaatkan sehingga pemanfaatan Panas Bumi perlu ditingkatkan secara terencana dan terintegrasi guna mengurangi ketergantungan energi fosil. Selain itu, pemanfaatan Panas Bumi diharapkan dapat menumbuhkan pusat pertumbuhan ekonomi yang akan meningkatkan perekonomian masyarakat.

Landasan hukum yang ada, yaitu Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2003 tentang Panas Bumi dan peraturan pelaksanaannya belum dapat menjawab tantangan dalam pengembangan Panas Bumi secara optimal. Hal itu antara lain terkait dengan istilah kegiatan penambangan/pertambangan yang membawa konsekuensi bahwa kegiatan Panas Bumi yang dikategorikan sebagai kegiatan penambangan/pertambangan tidak dapat diusahakan di Kawasan Hutan konservasi karena tidak sesuai dengan Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi dan Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya dan Undang-Undang Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan. Selain itu, belum adanya pengaturan pengusahaan Panas Bumi untuk Pemanfaatan Langsung yang komprehensif."

¹⁷ Pasal 5 dan Pasal 16 ayat (2) UU 21/2014;

¹⁸ Pasal huruf f dan i UU 21/2014;

¹⁹ Pasal 14 angka 4 UU 23/2014;

²⁰ Permohonan Pengujian Undang-Undang Nomor 21 Tahun 2014 tentang Panas Bumi dan Pengujian Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintah Daerah terhadap Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 (UUD 1945) yang diajukan oleh Dr. H. Soekarwo, dkk dinyatakan ditolak oleh MK karena tidak beralasan hukum dan MK menyatakan bahwa panas bumi memenuhi kriteria tersebut (Pasal 13 UU 23/2014) sehingga tepat menjadi kewenangan Pemerintah Pusat. Lebih-lebih jika mempertimbangkan potensi konflik yang timbul apabila hal itu diserahkan kewenangannya kepada daerah, sementara pemerintah tengah berupaya keras menjamin ketahanan energi nasional yang pada masa yang akan datang sangat bergantung pada kemampuan memanfaatkan keberadaan energi baru terbarukan, termasuk panas bumi (Pertimbangan [3.12.3] hlm. 137-138).

²¹ Pertimbangan [3.12.3] dalam Putusan Mahkamah Konstitusi Nomor 11/PUU-XVII/2016 hlm. 137-138, baca juga Pasal 13 UU 23/2014;

Pengaturan pemanfaatan Panas Bumi diatur lagi melalui Undang-Undang Cipta Kerja. Lewat Undang-Undang ini, Pemerintah Indonesia mengadakan perombakan besar-besaran terhadap regulasi. Hal ini dilakukan terutama bertujuan untuk memfasilitasi investor dan pengusaha dengan memberikan kelonggaran bagi mereka untuk menanamkan modalnya ke Indonesia. Di sisi lain, RUU Cipta Kerja²² bukan hanya mempermudah investasi melainkan juga menyederhanakan birokrasi sekaligus melemahkan pengamanan (*safeguard*) lingkungan hidup dan sosial. Dalam proses penyusunannya bahkan sejak perencanaan, tidak melibatkan partisipasi publik secara bermakna (*meaningful participation*)²³, Tertulis juga dalam Naskah Akademiknya bahwa, proses partisipasi masyarakat dianggap hanya sebagai penghambat investasi.

Banyaknya perubahan kontroversial, yang diikuti dengan besarnya potensi kerugian yang akan timbul bagi lingkungan hidup dan kehidupan sosial di Indonesia, memperlihatkan bagaimana Pemerintah dan DPR RI bersedia melakukan pengingkaran prinsip-prinsip partisipasi publik dalam negara hukum dan demokrasi. Tindakan ini mendapat reaksi keras dan penolakan besar-besaran dari berbagai elemen masyarakat, yang kemudian diekspresikan dalam bentuk demonstrasi.

Berbagai elemen masyarakat secara tegas melakukan penolakan. Mulai dari buruh, petani, mahasiswa, pelajar, akademisi, hingga penggiat HAM, dan dilakukan hampir di seluruh Indonesia. Tidak hanya itu, penolakan juga datang dari 36 investor global yang menyatakan keprihatinannya atas deregulasi perlindungan lingkungan hidup dalam RUU Cipta Kerja²⁴.

Penolakan tersebut seakan tidak dihiraukan, Pemerintah dan DPR tetap melaju untuk menyelesaikan RUU Cipta Kerja, yang pada akhirnya disahkan dalam rapat paripurna, 5 Oktober 2020 dan diundangkan oleh Presiden pada 2 November 2020 (UU Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja), yang kemudian dinyatakan Konstitusional Bersyarat oleh Mahkamah Konstitusi melalui Putusan Mahkamah Konstitusi Nomor: 91/PUU-XVIII/2020 pada 25 November 2022. Meskipun begitu, lagi-lagi dengan memangkas partisipasi publik, Pemerintah menerbitkan Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2022 Tentang Cipta Kerja (Perppu Cipta Kerja, dan segera disahkan dalam Rapat Paripurna DPR ke-19 Masa Persidangan IV Tahun Sidang 2022-2023 pada 21 Maret 2023, yang kemudian diundangkan oleh Presiden (Undang-Undang No. 6 Tahun 2023).

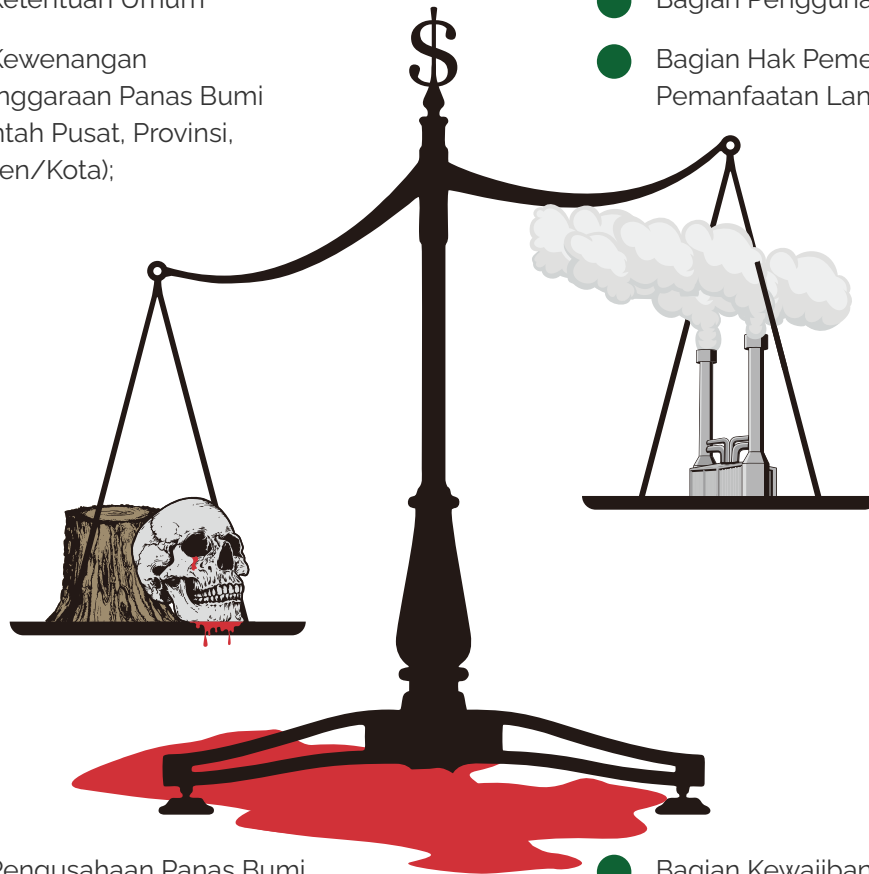
²² sekarang menjadi Undang-undang No. 6 Tahun 2023 Tentang Penetapan Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2022 Tentang Cipta Kerja menjadi Undang-undang ("UU Cipta Kerja")

²³ Putusan Mahkamah Konstitusi Nomor: 91/PUU-XVIII/2020 (hal. 393): Meaningful participation (partisipasi yang bermakna) sebagai: (1) hak masyarakat untuk didengarkan pendapatnya, (2) hak masyarakat untuk dipertimbangkan pendapatnya, dan (3) hak masyarakat untuk mendapatkan penjelasan atau jawaban atas pendapat yang diberikan.

²⁴ Syahrizal Sidiq, CNBC Indonesia: "Beredar Surat Sumitomo ke Wamenlu Soal Omnibus, Apa Isinya?", tersedia pada: <https://www.cnbcindonesia.com/market/20201018182824-17-195223/beredar-surat-sumitomo-ke-wamenlu-soal-omnibus-apa-isinya>

Salah satu Undang-Undang yang turut direvisi oleh UU Cipta Kerja adalah Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2014 Tentang Panas Bumi (UU Panas Bumi)²⁵, setidaknya terdapat 35 Pasal dalam UU Panas Bumi yang diubah oleh UU Cipta Kerja, bagian UU Panas Bumi yang diubah yakni:

- Bagian Ketentuan Umum
- Bagian Kewenangan Penyelenggaraan Panas Bumi (Pemerintah Pusat, Provinsi, Kabupaten/Kota);
- Bagian Penggunaan Lahan;
- Bagian Hak Pemegang Izin Pemanfaatan Langsung;
- Bagian Pengusahaan Panas Bumi untuk Pemanfaatan Langsung;
- Bagian Izin Panas Bumi;
- Bagian Sanksi Administratif;
- Bagian Kewajiban Pemegang Izin Pemanfaatan Langsung;
- Bagian Kewajiban Pemegang Izin Panas Bumi;
- Bagian Pembinaan dan Pengawasan;
- Bagian Ketentuan Pidana



(Untuk rincian Pasal-Pasal yang direvisi bisa dilihat pada lampiran)

Setidaknya terdapat beberapa permasalahan yang terdapat dalam UU Cipta kerja terkait penyelenggaraan pemanfaatan panas bumi. Berikut kami paparkan satu persatu:

²⁵ Paragraf 5 Energi dan Sumber Daya Mineral Pasal 38 huruf c UU Cipta Kerja: "Untuk memberikan kemudahan bagi masyarakat terutama Pelaku Usaha dalam mendapatkan Perizinan Berusaha dari sektor Energi dan Sumber Daya Mineral, Undang-Undang ini mengubah, menghapus, atau menetapkan pengaturan baru beberapa ketentuan yang diatur dalam: Undang-Undang Nomor 21 Tahun 2014 tentang Panas Bumi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 217, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5585);



Pengaturan Panas Bumi di UU Cipta Kerja masih bercorak eksploitatif dan tidak berorientasi pada keberlanjutan lingkungan hidup.

Dengan ditetapkannya wilayah hutan lindung dan konservasi (hutan dan perairan konservasi) sebagai wilayah kerja, baik untuk pemanfaatan langsung maupun tidak langsung. Maka potensi gangguan yang mengancam keberadaan flora dan fauna, perubahan bentang alam dan pencemaran otomatis akan semakin besar. Hal ini dikhawatirkan berdampak pada penurunan status kawasan lindung dan konservasi yang dimiliki. Selain itu, bertentangan dengan tujuan nomor 14 dalam Pembangunan Berkelanjutan atau *Sustainable Development Goals* (SDGs) yakni *Melestarikan dan*

*Memanfaatkan Secara Berkelanjutan Sumber Daya Kelautan dan Samudra untuk Pembangunan Berkelanjutan*²⁶ dan poin ke-15 yakni *Melindungi, Merestorasi dan Meningkatkan Pemanfaatan Berkelanjutan Ekosistem Daratan, Mengelola Hutan Secara Lestari, Menghentikan Penggurunan, Memulihkan Degradasi lahan, serta Menghentikan Kehilangan Keanekaragaman Hayati*²⁷.



Berpotensi melanggengkan dan memperluas konflik agraria

Salah satunya karena UU Cipta Kerja masih menyertakan tanah ulayat sebagai salah satu bagian dari Wilayah Kerja Penyelenggaraan Pemanfaatan Panas Bumi. Belajar dari beberapa kasus yang muncul ke permukaan terkait pembangunan geothermal, persoalan penetapan lokasi infrastruktur geothermal berikut dampak yang mengancam Wilayah Kelola Rakyat (WKR) adalah hal yang paling mendasar. Protes dan penolakan yang dilakukan oleh masyarakat selalu didasari atas minimnya aksesibilitas informasi dan keterbukaan proses sosialisasi dari pemerintah, maupun penyelenggara

proyek, terkait rencana pembangunan geothermal. Hal ini kerap kali menjadi salah satu penyebab utama terjadinya pergolakan antara warga dengan penyelenggara proyek, sebagaimana yang terjadi pada kasus: PT. Geo Dipa Energi Vs masyarakat Wae Sano di Kabupaten Manggarai Barat, NTT (2016)²⁸, PT Hitay Daya Energy Vs masyarakat Gunung Talang, Kabupaten Solok, Sumatera Barat (2018)²⁹, PT Ormat Geothermal Vs masyarakat Wapsalit Kabupaten Buru Namlea, Maluku (2022)³⁰, PT. Perusahaan Listrik Negara (PLN) Vs masyarakat Poco Leok, Kabupaten Manggarai, NTT (2023)³¹.

²⁶ Kementerian PPN/Bappenas, "14. Ekosistem Lautan." tersedia pada: <https://sdgs.bappenas.go.id/tujuan-14/> ;

²⁷ Kementerian PPN/Bappenas, "15. Ekosistem Daratan." tersedia pada <https://sdgs.bappenas.go.id/tujuan-15/>

²⁸ Ebed de Rosary, Proyek Geothermal Wae Sano: Antara Penolakan, Kepentingan Pariwisata dan Pengurangan Energi Fosil, tersedia pada: <https://www.mongabay.co.id/2022/02/12/proyek-geothermal-wae-sano-antara-penolakan-kepentingan-pariwisata-dan-pengurangan-energi-fosil/>

²⁹ Fajar Pebrianto, Kontroversi Proyek geothermal yang Picu Tagar Save Gunung Talang, tersedia pada: <https://bisnis.tempo.co/read/1149681/kontroversi-proyek-geothermal-yang-picu-tagar-save-gunung-talang>

³⁰ Chandra Iswinarno, Tempat Sakralnya Dijadikan Lokasi Eksplorasi Panas Bumi, Warga Adat Soar Pito Soar Pa Meradang, tersedia pada: <https://sulsek.suara.com/read/2022/09/06/144319/tempat-sakralnya-dijadikan-lokasi-eksplorasi-panas-bumi-warga-adat-soar-pito-soar-pa-meradang>

³¹ Ebed de Rosary, Warga Tolak Proyek Geothermal Poco Leok, Ini Alasannya, tersedia pada: <https://www.mongabay.co.id/2023/03/23/warga-tolak-proyek-geothermal-poco-leok-ini-alasannya/>



Melalui resentralisasi pemberian izin, Undang Undang Cipta Kerja turut andil dalam mengancam kelangsungan demokrasi

Izin penyelenggaraan proyek panas bumi, baik untuk pemanfaatan langsung maupun tidak langsung, secara politik maupun administratif hanya menjadi kewenangan Pemerintah Pusat. Menurut Agnes Setyowati, Dosen Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Budaya, Universitas Pakuan, Bogor, sentralisasi memiliki beberapa kelemahan, yakni kualitas pengambilan keputusan yang patut dipertanyakan karena kerap mengesampingkan faktor-faktor penting. Respon terhadap perubahan juga cenderung berjalan lambat karena keputusan sangat bergantung pada respons segelintir elite yang memegang kuasa. Kedua hal ini mengakibatkan efektivitas pengambilan keputusan menjadi sangat diragukan. Alih-alih mempertimbangkan secara mendalam berdasar kebutuhan berbagai elemen masyarakat, keputusan kerap diambil dengan hanya merujuk pada perspektif organisasi, dan dominasi Pemerintah Pusat yang begitu kuat cenderung berpotensi melemahkan demokrasi³².

Dalam hal Pemanfaatan Panas Bumi kelemahan-kelemahan tersebut kerap terjadi di lapangan, seperti timbulnya konflik dengan warga, termasuk munculnya dampak buruk bagi lingkungan berupa bencana ekologis. Seperti yang bisa kita telaah dalam kasus PT Sejahtera Alam Energy. Proyek panas buminya berdampak pada Curug Cipendok. Curug ini merupakan tempat wisata air terjun tersohor di Banyumas.

Air curug yang biasanya jernih berubah menjadi kecoklatan, kolam-kolam ikan milik warga tak ayal turut terpengaruh akibat keruhnya air. Hal itu disebabkan aktivitas PT SAE yang membatat bukit, dan mengakibatkan longsornya sebagian tanah dan masuk ke dalam aliran sungai. Hal ini diperkuat dengan hasil riset yang dilakukan oleh Lingkar Kajian Banyumas (LKB). Menanggapi hal ini, pemerintah semakin menegaskan bahwa proyek tersebut akan terus dilanjutkan, terlepas dari adanya penolakan dari berbagai pihak³³.

Hal serupa juga terjadi pada warga Kelurahan Lahendong, Tondangow dan Pangolombian, Kecamatan Tomohon Selatan. Mereka mengadu ke DPRD Kota Tomohon, Sulawesi Utara, karena adanya pencemaran lingkungan menyusul beroperasinya PLTP Lahendong. Sejak beroperasi tahun 2005, telah terjadi pencemaran yang merugikan sekitar 10.000 warga. Tanaman padi dan sayuran menjadi kering dan tidak lagi produktif. Warga menduga pencemaran tersebut berasal dari uap panas yang berasal dari aktivitas PLTP Lahendong, yang memiliki radius 50 sampai 100 meter dari PLTP. Warga kemudian menyampaikan keluhan ini kepada konsultan lingkungan Universitas Sam Ratulangi, Manado. Mereka meminta adanya penelitian terhadap sampel tanaman, tanah dan air untuk diteliti apakah ada dampak dari PLTP.

³² Agnes Setyowati, "Haruskah Sentralisasi menjadi Pilihan dalam Tata Kelola Organisasi?." tersedia pada: <https://www.kompas.com/edu/read/2021/08/19/060956071/haruskah-sentralisasi-menjadi-pilihan-dalam-tata-kelola-organisasi?page=2>.

³³ L Darmawan, "Masih Terjadi Pro dan Kontra Pembangunan PLTP Baturraden, Adakah Solusi?," tersedia pada: <http://www.mongabay.co.id/2017/07/31/masih-terjadi-pro-dan-kontra-pembangunan-plt-p-baturraden-adakah-solusi/>

Selain itu, warga juga mengeluhkan atap seng yang cepat bocor dan air selokan yang berubah warna menjadi coklat. Atap seng warga hanya bertahan dua tahun yang sebelumnya bisa sampai belasan tahun. Indikasi pencemaran lain yang dirasakan warga adalah hilangnya beberapa spesies ikan, seperti ikan sayok dan ikan komo



Penerbitan Perizinan Berusaha dapat dilakukan sebelum adanya penyelesaian penggunaan hak atas lahan atas tanah negara

Hal ini bertentangan dengan prinsip-prinsip Persetujuan atas Dasar Informasi Awal tanpa Paksaan atau *Free Prior Informed Consent* (FPIC). Kebijakan seperti itu sama saja dengan mengingkari hak masyarakat dalam berpartisipasi secara bermakna. Hal ini senada dengan pendapat salah seorang ilmuwan sosial; Diana Conyers. Menurut Conyers, partisipasi merupakan alat atau sarana dalam mendapatkan in-



Pencabutan peraturan terkait pidana penjara bagi pelanggar perizinan berusaha, dan menggantinya dengan pidana denda

Kebijakan ini tentu memperbesar resiko terjadinya eksploitasi lahan dan lingkungan oleh perusahaan. Selain itu, penambahan ancaman hukuman pidana penjara, dari yang sebelumnya satu tahun menjadi tujuh tahun, akan memperbesar potensi kriminalisasi terhadap warga yang menolak aktivitas pemanfaatan panas bumi. Salah satu pasal dalam UU Cipta Kerja terkait ketentuan pidana, menyatakan bahwa tindakan menghalangi atau merintangi aktivitas perusahaan Panas Bumi dianggap sebagai perbuatan (delik) kriminal. Sebagaimana yang tercantum dalam pasal 162 Undang-Undang (UU) Nomor 3 Tahun 2020, yang merupakan

yang biasa terdapat di Danau Linow. Sebagai tambahan informasi, PLTP Lahendong memiliki sembilan sumur produksi dan dua sumur injeksi untuk menyuplai uap. PLTP unit 1 dengan kapasitas 20 MW sudah beroperasi sejak agustus 2001 dan sementara unit 2 dan 3 telah beroperasi sejak 2009.

formasi tentang kondisi, sikap, dan kebutuhan. Proses pembangunan akan memiliki legitimasi yang lebih besar jika masyarakat merasa dilibatkan, mulai dari proses persiapan, pelaksanaan dan proses lainnya. Sebab hak demokrasi bisa dikatakan berjalan dengan baik apabila melibatkan masyarakat secara langsung dalam proses pembangunan³⁴.

perubahan atas Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara (UU 3/2020). Berdasarkan data WALHI tahun 2023, di Indonesia terdapat 53 orang masyarakat yang mengalami kriminalisasi karena aktivitas menolak kegiatan pertambangan, semuanya dituntut dengan menggunakan Pasal 162 UU 3/2020. Berikut isi dari kedua pasal yang kerap dijadikan dasar bagi negara untuk mengkriminalisasi warga yang menolak proyek yang mengancam ruang hidup mereka.

³⁴ Diana Conyers, *Perencanaan Sosial Di Dunia Ketiga, Suatu Pengantar*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Pasal 73 UU Cipta Kerja

Setiap Orang yang dengan sengaja menghalangi atau merintangi perusahaan Panas Bumi terhadap pemegang Perizinan Berusaha di bidang Panas Bumi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 46 dipidana dengan pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun atau pidana denda paling banyak Rp 70.000.000.000,00 (tujuh puluh miliar rupiah).



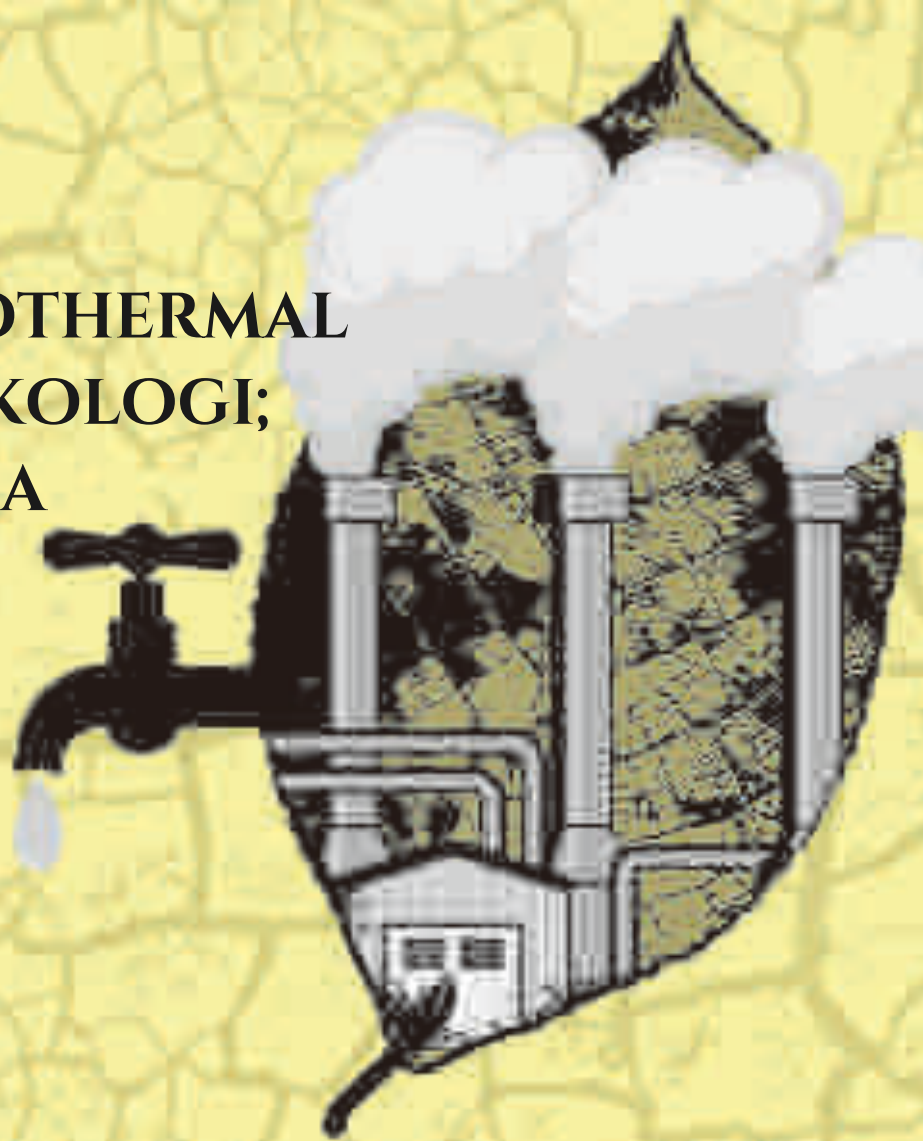
Pasal 162 UU 3/2020

Setiap orang yang merintangi atau mengganggu kegiatan Usaha Pertambangan dari pemegang IUP, IUPK, IPR, atau SIPB yang telah memenuhi syarat-syarat sebagaimana dimaksud dalam Pasal 136 ayat (2) dipidana dengan pidana kurungan paling lama 1 (satu) tahun atau denda paling banyak Rp100.000.000,00 (seratus juta rupiah).



BAB 2

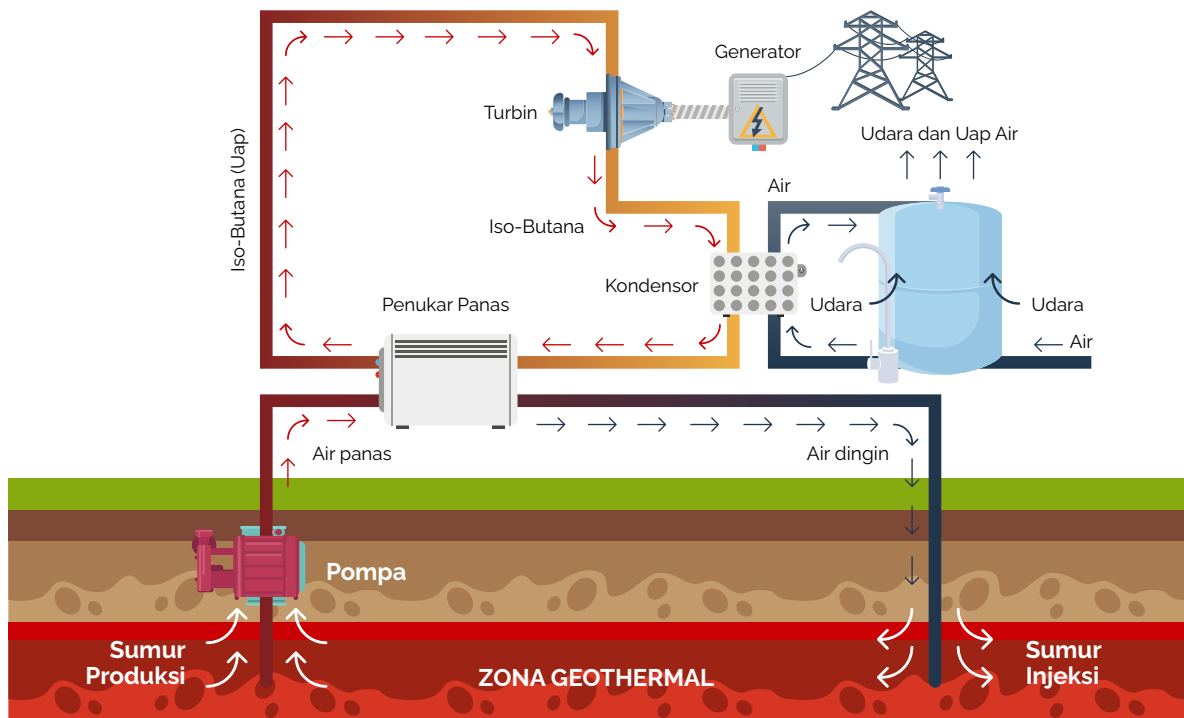
MASALAH GEOTHERMAL DARI ASPEK EKOLOGI; BERKACA PADA YANG TELAH TERJADI



Imaji geothermal sebagai salah satu bentuk energi terbarukan seringkali membutuhkan mata kita akan berbagai resiko yang mengikutinya. Dampak kerusakan ekologis merupakan salah satu hal yang cukup untuk kita sematkan bendera merah pada berbagai proyek geothermal, baik yang masih dalam tahap perencanaan maupun yang beroperasi. Penyebabnya tentu tidak bisa dilepaskan dari metode operasi yang dilakukan demi mendapatkan energi panas bumi.

Metode yang dilakukan dalam pemanfaatan geothermal sebagai pembangkit listrik merupakan proses penambangan. Sebagaimana layaknya proses penambangan, akan ada proses pengeboran dalam operasionalnya. Tujuan dari pengeboran ini menghasilkan sumur produksi dan sumur injeksi. Sumur produksi berfungsi untuk mengalirkan gas atau fluida panas dari dalam bumi menuju permukaan. Fluida panas inilah yang kemudian diolah menjadi energi. Akan tetapi, persediaan fluida panas alami ini terbatas dan suatu saat akan habis,

sehingga dibuatlah sumur injeksi. Sumur ini berfungsi mengalirkan fluida ke dalam perut bumi. Di dalam perut bumi, fluida ini akan bersentuhan dengan batuan panas dan mengalami kenaikan suhu untuk kemudian dialirkan kembali ke permukaan bumi melalui sumur produksi. Proses inilah yang kerap kali membawa dampak signifikan pada merosotnya kualitas lingkungan, yang pada akhirnya tidak hanya mengorbankan ekosistem flora dan fauna, tapi juga ruang kehidupan manusia yang bergantung padanya.



a. Proyek Geothermal dan Korelasinya dengan Peningkatan Risiko Seismik

Dalam proses penambangan panas bumi, selalu ada kebutuhan untuk meningkatkan kapasitas sistem panas bumi alami yang dimilikinya (*Enhanced Geothermal System - EGS*), demi kelangsungan proses produksi. Salah satu metode yang populer adalah *Hydraulic Fracturing (Fracking)*. Teknik ini dilakukan dengan membuat rekahan pada reservoir, untuk meningkatkan kemampuan (permeabilitas) tanah dalam meloloskan air melalui ruang pori. Teknik ini bukan tanpa risiko, karena peningkatan permeabilitas berarti juga penurunan daya ikat (kohesivitas) yang dimiliki batuan. Hal inilah yang kemudian memicu terjadinya gempa bumi minor. Ditambah dengan sifat tektonik Indonesia yang sangat aktif di beberapa tempat, gempa minor merupakan formula ampuh untuk menimbulkan gempa bumi besar.

Patut disayangkan bagaimana di Indonesia, banyak aduan terkait dugaan dampak gempa bumi yang disebabkan oleh operasional PLTP kerap kali tidak ditindak lanjuti dengan penelitian lebih mendalam. Hal ini menyebabkan catatan ilmiah terkait implikasi PLTP sangat kurang. Beberapa keluhan yang diduga keras disebabkan karena aktivitas penambangan panas bumi antara lain datang dari warga di lereng Gunung Salak. Mereka menyatakan kerap merasakan beberapa kali gempa bumi di daerahnya semenjak PLTP Gunung Salak pertama kali beroperasi. Hal serupa juga dirasakan oleh warga Dieng, persisnya di kawasan Kepakisan (Kecamatan Batur). Dikabarkan satu rumah roboh karena keretakan parah pada dindingnya, yang diduga disebabkan aktivitas pengeboran dan operasional *fracking*.

Kekhawatiran tentang risiko seismik terkait pengeboran panas bumi dalam telah memicu protes lokal, dan dalam beberapa kasus, menyebabkan pembatalan proyek di Eropa. Jarak lokasi proyek dengan daerah perkotaan seringkali akan mempengaruhi tingkat penerimaan oleh masyarakat³⁵. Proyek-proyek geothermal yang dekat daerah perkotaan memiliki penerimaan yang lebih rendah di masyarakat karena kekhawatiran risiko seismik yang telah berulang kali terjadi dalam operasinya.

Serangkaian gempa bumi yang terjadi di Basel, Swiss antara Desember 2006 hingga Maret 2007, menjadi peristiwa awalan yang mengingatkan masyarakat Eropa akan ancaman yang mungkin muncul dari operasi geothermal. Lebih dari 10.000 kejadian gempa bumi yang terkait dengan proyek panas bumi terdeteksi oleh enam seismometer yang ditempatkan di sekitar sumur injeksi di Basel³⁶. Klaim kerusakan kemudian diajukan pasca peristiwa tersebut yang harus dibayar oleh perusahaan asuransi proyek tersebut hingga senilai 9 juta franc Swiss³⁷. Setelah penyelidikan komprehensif selama tiga tahun, proyek geothermal di Basel akhirnya dihentikan pada 2009. Namun, jika operasi geothermal ini terus berjalan hingga 30 tahun sesuai masa operasinya, wilayah tersebut diproyeksikan akan merasakan hingga 170 kali gempa lagi, dengan kemungkinan 15 persen terjadinya gempa yang dapat menyebabkan

kerugian hingga lebih dari 600 juta franc Swiss³⁸.

Hampir berbarengan dengan penutupan proyek Geothermal di Basel, Swiss, pada tahun 2009, di Duttweiler, Jerman penolakan pertama terhadap operasi geothermal muncul setelah serangkaian gempa berkekuatan hingga 2,7 M yang dipicu oleh proyek geothermal juga terjadi. Gerakan penolakan geothermal di Jerman kemudian membesar melalui "Inisiatif Warga Federal Jerman Melawan Energi Geothermal" yang dibentuk secara nasional³⁹. Inisiatif-inisiatif baru dan jejaring yang intensif pada gerakan penolakan geothermal di Jerman yang semakin menguat menunjukkan bahwa gerakan protes terhadap proyek geothermal telah bergerak dengan dasar persepsi risiko, ancaman dan ketidakadilan yang mengiringi proyek-proyek ini, dan bukan sekedar sentimen lokal yang didasari oleh semangat asalkan proyek ini tidak dikerjakan di wilayah mereka saja (*not in my backyard*).

Belakangan, kejadian gempa bumi yang dipicu aktivitas geothermal juga terjadi di Perancis pada Desember 2020, di mana area sekitar Strasbourg diguncang oleh rangkaian gempa dengan magnitudo hingga 3,5. Pusat gempa diketahui berada sekitar 10 kilometer utara Strasbourg, dekat dengan lokasi proyek pembangkit listrik tenaga geothermal yang tengah dikerjakan.

³⁵Theresa A.K. Knoblauch, Evelina Trutneyte, Michael Stauffacher, Siting deep geothermal energy: Acceptance of various risk and benefit scenarios in a Swiss-German cross-national study, *Energy Policy*, Volume 128.

³⁶Swiss Seismological Service (SED), 2007. DHM-Basel: Feststellungen 1. http://www.seismo.ethz.ch/static/Basel/www.seismo2009.ethz.ch/basel/articles/Pressekonf_Basel_20070125.pdf

³⁷Reuters, 2010. Geothermal energy gets cash but hits roadblocks. <https://www.reuters.com/article/us-energy-geothermal-analysis-idUSTR61M5CY20100223>

³⁸S. Baisch et al. Deep Heat Mining Basel: Seismic Risk Analysis, SERIANEX Group (2009)

³⁹C. Kunze et al. Contested deep geothermal energy in Germany—The emergence of an environmental protest movement. *Energy Res. Soc. Sci.* (2017)

Kantor prefektur, perwakilan pemerintah yang bertanggung jawab atas wilayah Lower Rhine Perancis, segera menyerukan agar operasi geothermal ini dihentikan. Juru bicara perusahaan mengkonfirmasi bahwa gempa yang terjadi memang terkait dengan aktivitas perusahaannya⁴⁰.

Situasi serupa tidak hanya terjadi di Eropa. Gempa yang dipicu oleh operasi geothermal lebih besar terjadi di Pohang, Korea Selatan pada 2017. Dengan kekuatan gempa hingga magnitudo 5,5 gempa ini menjadi peristiwa gempa terbesar kedua dalam sejarah modern Korea. Mengingat Pohang sebagai wilayah yang padat penduduk, gempa ini menyebabkan 90 orang

korban luka-luka dan mengakibatkan kerusakan hingga senilai US\$52 juta. Besarnya guncangan gempa dan dampak kerusakan yang diakibatkannya meninggalkan trauma berat bagi warga Pohang terhadap proyek geothermal⁴¹.

Dampak negatif pembangkit listrik geothermal terhadap infrastruktur lokal juga terjadi di berbagai negara seperti Selandia Baru, Islandia dan Jepang⁴². Gabungan antara eksploitasi berlebihan, pembiaran, dan tiadanya keberpihakan pada perlindungan lingkungan hidup dan manusia telah memperkuat daya rusak, dan pada gilirannya menghasilkan bencana dan kerugian pada komunitas.

b. Pelesakan Tanah dan Risikonya pada Perubahan Relief Bumi

Dalam salah satu kesaksian warga Dieng, selain kerap terjadinya gempa bumi yang menyebabkan satu rumah roboh, mereka juga kerap merasakan lapisan-lapisan tanah yang mendadak melesak atau ambles pada lahan mereka. Hal serupa juga dialami oleh warga Mataloko, Nusa Tenggara Timur⁴³. Mereka menyatakan di lahan mereka biasa bertani dan bertempat tinggal, kerap ditemui banyak lesakan lubang yang berasal dari operasional PLTP Mataloko. Berawal dari timbulnya lubang-lubang kecil yang kemudian membesar dan secara gradual terisi lumpur dan gas panas, dan

berujung pada lima hektar sawah warga mati total dan tak lagi dapat berproduksi. Begitupun lahan di sekitarnya yang semakin kering dan kualitasnya niscaya menurun.

Peristiwa pelesakan permukaan tanah yang berujung pada perubahan relief bumi ini disebabkan karena berkurangnya kepadatan tanah. Aktivitas penambangan panas bumi yang dilakukan dengan terus menerus menarik dan menyalurkan air dalam proses operasinya, mengakibatkan kepadatan tanah terganggu.

⁴⁰ DW, 2020. France: Geothermal project shelved after mini quakes. <https://www.dw.com/en/france-firm-shelves-geothermal-project-after-mini-earthquakes/a-55829869>

⁴¹ D.H. Im et al. Public perception of geothermal power plants in Korea following the Pohang earthquake: a social representation theory study. *Publ. Understand. Sci.* (2021)

⁴² Greiner et al. The political ecology of geothermal development: Green sacrifice zones or energy landscapes of value? *Energy Research and Social Science.* (2023)

⁴³ Ahmad Syifa dalam "Belajar dari Pengalaman, Energi Panas Bumi Menelan Banyak Korban". Diakses dari: https://mengeja.id/2021/09/03/belajar-dari-pengalaman-energi-panas-bumi-menelan-banyak-korban/#_ftn5

Tekanan pori yang menurun dengan tekanan efektif yang naik proporsional dengan kompresibilitas dan ketebalan lapisan yang mengompaksi⁴⁴. Dengan kata lain, berat yang dibebankan tetap, sementara tekanan di dalam pori tanah dan batuan justru menurun. Hal ini mengakibatkan struktur tanah menjadi tidak stabil dan tanah mengalami kekeringan, maka peristiwa amblesnya tanah menjadi tak terhindarkan. Potensi ambles meningkat saat musim hujan, dimana bukan tidak mungkin akan mengakibatkan bencana longsor.

Hal serupa sudah dirasakan lama oleh warga Wairakei yang bernaung di bagian Utara Selandia Baru. Sejak melakukan penelitian di dekade 1940-an, diikuti beroperasinya pembangkit listrik tenaga panas bumi (PLTP) Wairakei pada tahun 1958, Selandia Baru bisa dibidang merupakan salah satu perintis pembangkit listrik geothermal di Dunia. Perjalanan panjang Selandia Baru dengan proyek-proyek geothermalnya juga menyisakan berbagai macam dampak dan konflik. PLTP Wairakei sebagai pembangkit listrik geothermal kedua di dunia telah mengakibatkan dampak nyata bagi lingkungan.

Sebagai akibat dari ekstraksi fluida geothermal selama lebih dari 50 tahun (pada saat penelitian dilakukan), penurunan muka tanah terjadi di lapangan geothermal di Wairakei dan Tauhara, membentuk cekungan serupa kawah-kawah bulan di wilayah ini. Total penurunan muka tanah di Wairakei dan

Tauhara terhitung telah mencapai 15 meter, sebuah fenomena penurunan tanah yang paling besar yang tercatat pernah terjadi sebagai akibat ekstraksi fluida dari tanah, bahkan lebih besar dari yang disebabkan oleh eksploitasi air tanah di perkotaan, atau penggunaan dalam pertambangan minyak dan gas⁴⁵.

Masalah terhadap kepentingan masyarakat lokal dari operasi geothermal juga tercatat terjadi di Islandia. Sebagai salah satu negara paling pesat dalam upaya pengembangan energi geothermal, 31,2% pasokan listrik di Islandia dihasilkan dari PLTP. Namun, pengembangan geothermal di Islandia tidak selalu mendapat persepsi positif warganya, terutama operasinya pada wilayah-wilayah perlindungan konservasi seperti taman nasional, kawasan cagar alam, dan obyek konservasi nasional yang selama ini menjadi kawasan tujuan wisata alam andalan di Islandia⁴⁶.

Pelaku pariwisata Islandia, mengkhawatirkan bahwa penggunaan kawasan-kawasan perlindungan ini akan menyebabkan penurunan nilainya sebagai alam liar yang dituju para penyuka petualangan alam terbuka. Perubahan bentang alam oleh proyek-proyek energi semacam geothermal dan infrastruktur pendukungnya seperti pembukaan jalan bagi proyek geothermal juga dikhawatirkan akan mengubah persepsi kealamian kawasan. dan pada gilirannya menurunkan nilai jualnya sebagai wisata petualangan alam terbuka.

⁴⁴ Batubara, Bosman "Dampak Negatif Energi Geothermal terhadap Lingkungan, Front Nahdliyin untuk Kedaulatan Sumber Daya Alam, Yogyakarta. (2014)

⁴⁵ Allis et al. Update on subsidence at the Wairakei-Tauhara geothermal system, New Zealand. Geothermics (2009)

⁴⁶ Tverijonaite et al, How close is too close? Mapping the impact area of renewable energy infrastructure on tourism, Energy Research & Social Science Volume 90, (2022)

Kekhawatiran ini beralasan karena turis lokal maupun mancanegara datang ke Islandia karena memiliki ketertarikan

lebih terhadap wilayah-wilayah yang bebas dari gangguan/infrastruktur buatan⁴⁷.

c.

Kerusakan Sistem Akuatik; Kelindan Pencemaran Air, Kerusakan Tanah, Hingga Penurunan Produktivitas Pertanian

Sistem operasional dalam pembangkit listrik tenaga panas bumi sangat bergantung pada jumlah pasokan air bersih. Dalam riset yang dilakukan WALHI Jawa Tengah, aktivitas penambangan panas bumi dikalkulasikan membutuhkan setidaknya 40 liter per detik, atau sekitar 6.500-15.000 liter air untuk menghasilkan 1 Mwe⁴⁸ listrik. Air terutama dibutuhkan dalam proses injeksi, di mana berkubik-kubik air bersih disemprotkan ke batuan panas di dalam perut bumi guna menghasilkan uap panas. Selain itu air juga diperlukan dalam proses *fracking*, yang mana sejumlah besar air bertekanan tinggi diinjeksikan ke batuan untuk menghasilkan retakan dan daya permeabilitas yang lebih tinggi

Pada proses implementasinya, metode ini tidak hanya berdampak pada terganggunya stabilitas tanah, tapi juga meningkatkan potensi pencemaran air tanah. *Pertama*, dalam proses *fracking*, air yang dipergunakan telah dicampur zat kimia yang berfungsi mempermudah proses peretakan batuan. Hal inilah yang menjadi penyebab pencemaran pada air tanah. Pencemaran terjadi akibat larutan hidrotermal yang mengandung berbagai kontaminan, antara lain arsenik, antimon dan boron.

Kedua, menurunnya kualitas selubung bor (*casing*), baik pada sumur injeksi

maupun pada sumur bor, juga bisa menjadi penyebab pencemaran air. *Casing* yang sudah tidak lagi mumpuni ini menyebabkan timbulnya kebocoran dan berujung pada keruhnya air tanah. Penyebab *ketiga* adalah praktik re-injeksi yang tidak tepat dan berujung pada tersebarnya air yang berasal dari proses hidrotermal di dalam lapisan akuifer, hingga kemudian naik ke permukaan melalui sumur-sumur pompa. *Terakhir*, terjadinya pencemaran air pada operasional geothermal diakibatkan pembuangan air bekas geothermal ke aliran permukaan. Air yang sudah terkontaminasi ini kemudian mengalir meluas, hingga masuk ke badan air permukaan; saluran-saluran air milik warga ataupun sumber-sumber pasokan air yang mereka gunakan.

Di Indonesia sendiri, kasus pencemaran air (yang berkorelasi langsung dengan terganggunya pasokan air bersih), merupakan salah satu dampak yang paling dirasakan warga di sekitar proyek PLTP, terutama yang telah beroperasi. Dampak ini merupakan salah satu yang paling berat, karena tidak hanya berpengaruh pada kebutuhan keseharian, tapi juga sumber penghidupan warga yang sebagian besar merupakan petani, sebagaimana yang terjadi di kawasan Dieng.

⁴⁷Tverijonaite et al. The perceived impact area of renewable energy infrastructure on tourism: The tourism industry's perspective. Institute of Life and Environmental Sciences, University of Iceland. (2021)

⁴⁸Laporan WALHI Jateng, <https://www.walhijateng.org/2022/01/27/aksi-warga-dieng-tolak-pembangunan-pltp-2-geo-dipa-dieng/>

Salah satu sumber mata air yang berlokasi dekat dengan PLTP Dieng, dan selama ini dimanfaatkan warga untuk kebutuhan rumah tangga dan lahan pertanian, selama beberapa tahun ini telah berubah keruh. Kemudian disusul pula dengan perubahan rasa menjadi asin dan kerak-kerak yang terbentuk dalam bak mandi, ditambah lagi bau menyengat yang menyertainya. Selain itu aktivitas ekstraksi panas bumi yang rakus air juga telah menyebabkan penurunan debit air di beberapa desa di kawasan Dieng.

Selain Dieng, buntut operasional PLTP Lahendong di Sulawesi Utara juga menyisakan cerita getir rusaknya Danau Linow, yang selama ini banyak dimanfaatkan oleh masyarakat. Salah satu indikator pencemaran badan air tersebut dibuktikan dengan hilangnya populasi sayok dan komo di Danau Linow semenjak operasional PLTP⁴⁹. Sayok dan komo merupakan serangga endemik Danau Linow yang hidup di permukaan air. Karena serangga ini sangat rentan dan sensitif terhadap perubahan sekecil apa pun pada badan perairan, maka serangga ini dijadikan sebagai bio-indikator pencemaran air danau.

Selain penurunan muka tanah akibat ekstraksi fluida untuk pembangkit listrik, operasi panjang geothermal di Selandia Baru juga menyebabkan kerusakan pada geyser dan pencemaran logam berat pada badan perairan. Lebih dari 100 sistem geyser di Selandia Baru telah rusak, atau sepenuhnya hilang, akibat dari pengembangan energi geothermal.

Geyser adalah jenis mata air panas langka yang karena adanya tekanan kemudian menyembur dan mengirimkan semburan air dan uap ke udara. Bagi masyarakat Selandia baru, geyser memiliki banyak arti penting, baik untuk kepentingan rekreasi, ekonomi, maupun ilmu pengetahuan. Hilangnya banyak geyser akibat operasi geothermal di Selandia Baru bahkan dianggap sebagai "salah satu kerugian lingkungan terbesar dalam sejarah Selandia Baru"⁵⁰

Kerugian lingkungan yang dirasakan Selandia Baru bukan hanya tentang hilangnya geyser. Operasi PLTP Wairakei juga menyumbang buangan arsenik di Sungai Waikato—sungai terpanjang di Selandia Baru—dengan konsentrasi mencapai 0,06 mg/L, 6 kali melampaui ambang batas yang seharusnya hanya sebesar 0,01 mg/L.

Selain Selandia Baru, Jepang juga mengalami insiden pada Proyek Rankoshi di Hokkaido. Operasional geothermal di wilayah ini menyebabkan polusi arsenik dalam sistem sungai mereka, bahkan jumlah arsenik yang mencemari sungai di Jepang jauh lebih besar daripada di Selandia Baru. Dalam peristiwa yang baru saja terjadi pada 29 Juni 2023 lalu ini, ledakan (*blowout*) yang terjadi di situs geothermal melepaskan gas hidrogen sulfida ke udara serta mengakibatkan pelepasan arsenik hingga 11 mg/L-15.9 mg/L ke Sungai Niseko Anbetsu⁵¹.

⁴⁹ Diakses dari artikel daring Warga Terusik Pencemaran dari PLTP Lahendong via <https://nasional.kompas.com/read/2011/11/09/03364826/warga.terusik.pencemaran.dari.pltp.lahendong>

⁵⁰ G. Kelly. History and potential of renewable energy development in New Zealand. *Renew. Sust. Energ. Rev.*, 15 (5) (2011)

⁵¹ Mitsui Oil Exploration Co., Ltd. 地熱発電調査事業するご関に蒸気噴出における説明資料. 10 Juli 2023

Pencemaran arsenik sedemikian besar tentu saja dikhawatirkan akan memberi dampak serius pada manusia yang berkontak dengan air tersebut.

Pada 30 Juni 2023, otoritas terkait memerintahkan pembatasan penggunaan tiga sistem sungai yakni: Sungai Niseko Anbetsu, Sungai Niseko Anbetsu No. 2, Sungai Shiribetsu, untuk menghindari kontaminasi air sungai ke warga. Pemberitaan media menyebut setidaknya telah 19 orang, termasuk penduduk lokal dan pekerja lapangan, mengeluhkan kondisi fisik yang memburuk seperti sakit kepala dan sakit

mata dan kerusakan lingkungan dari 7,5 hektar hutan yang telah berubah warna menjadi coklat akibat semburan gas dan air bercampur arsenik⁵². Namun dengan masih berlangsungnya semburan dari lokasi proyek geothermal ini, jumlah korban dan kerugian bisa terus bertambah. Warga sekitar lokasi juga mengalami kerugian karena tidak lagi bisa menjual hasil pertanian mereka. Hasil panen warga berupa padi, paprika, dan tomat ceri tidak diperbolehkan diperjualbelikan untuk menghindari kemungkinan adanya kontaminan dalam produk-produk pertanian warga ini⁵³.

d. Gas Rumah Kaca dan Lepasannya

Di belahan wilayah manapun proyek eksplorasi (dan eksploitasi) geothermal akan dilakukan, narasi rendah risiko senantiasa tanpa absen digaungkan. PLTP selalu dikomparasikan dengan PLTU batubara konvensional dalam konteks keluaran emisi gas rumah kaca/GRK yang lebih rendah, dan oleh karena itu, menjadi pilihan yang lebih hijau, lebih handal, dan tidak seharusnya ditolak oleh masyarakat sekitar. Akan tetapi, geothermal sebetulnya tak se-“hijau” seperti yang digadang-gadang selama ini.

Pada PLTP, emisi GRK meliputi emisi yang dikeluarkan selama siklus konstruksi/*plant cycle* dan siklus operasional/*fuel cycle*. Kalkulasi data dari Italia dan sejumlah lokasi di Turki

mengungkap bahwa emisi GRK dari siklus operasional PLTP bisa setara dengan atau bahkan lebih tinggi dari PLTU batubara konvensional. Pada sembilan unit PLTP di tujuh situs geothermal Büyük Menderes Graben dan Gediz Graben, Turki, faktor emisi CO₂-nya berkisar antara 400 hingga 1.300 g/kWh, dan rata-rata (berdasarkan kapasitas terpasang) adalah 1.050 g/kWh. Sedangkan di Italia, emisi CO₂ dari PLTP Bagnore dan PLTP Piancastagnaio dalam periode 2002 hingga 2009 antara 245-779 g/kWh dan rata-rata tertimbang adalah 497 g/kWh. Untuk emisi ekuivalen CO₂⁵⁴ berkisar antara 380 hingga 1.045 g/kWh dengan rerata 693 g/kWh⁵⁵.

⁵² NHK. 2023. 蘭越町蒸気噴出1か月 事態長期化で風評被害や住民ケアが課題. <https://www3.nhk.or.jp/sapporo-news/20230728/7000059541.html>

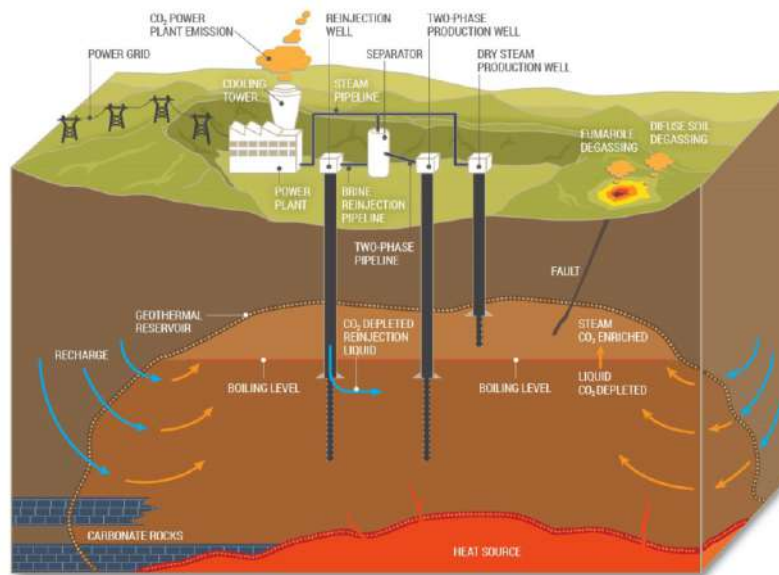
⁵³ Yahoo News Japan. 2023. 環境汚染から1力蘭越蒸気噴出も 懸念への月. <https://news.yahoo.co.jp/articles/7ed926908210bb57e7bfd2e67b28b625ea9299a9>

⁵⁴ “Ekuivalen karbon dioksida” atau “CO₂e” adalah istilah untuk menggambarkan berbagai GRK (metana/CH₄, nitrogen oksida/N₂O, ozon troposferik/O₃, dll) dalam satu unit yang sama. Untuk setiap jumlah dan jenis gas rumah kaca, CO₂e menandakan jumlah CO₂ yang memiliki dampak pemanasan global yang setara.

⁵⁵ Ibid.

Sedangkan *plant cycle* meliputi emisi yang terkait dengan pembangunan pembangkit listrik dan instalasi permukaan, pengeboran dan penyelesaian sumur-sumur, produksi bahan yang diperlukan untuk instalasi, hingga pembongkaran fasilitas tersebut. Emisi GRK *plant cycle* dari proyek listrik geothermal setara dengan 10 gCO₂e/

kWh untuk masa proyek standar selama 30 tahun. Sedangkan *fuel cycle* merujuk pada pelepasan GRK geothermal selama proses konversi energi untuk produksi listrik. Selama ini, perhitungan emisi pada PLTP hanya mengacu pada *fuel cycle* semata dan mengabaikan emisi pada *plant cycle*.



(Sumber: Thráinn Fridriksson et al., 2017)⁵⁶

Selain faktor emisi karbonnya, proyek geothermal berada di bayang-bayang potensi bencana karena keluaran gas beracunnya. Selama proses ekstraksi panas bumi, akan ada hidrogen sulfida/H₂S dilepaskan ke atmosfer. H₂S merupakan gas beracun yang memiliki bau menyengat (bau telur busuk) dan paparan dalam konsentrasi yang tinggi akan membahayakan manusia. Operasional PLTP yang mengabaikan aspek kehati-hatian akan meningkatkan jatuhnya korban jiwa. Misalnya seperti yang terjadi di PLTP Sorik Marapi, Sumatera Utara, yang kejadiannya terus berulang.

Pada 16 September 2022, sekitar delapan warga adat Mandailing yang tinggal di sekitar proyek PT. Sorik Marapi Geothermal Power (SMGP) terpapar gas H₂S. Saat warga Desa Sibanggor Julu, Kecamatan Puncak Sorik Marapi, Kabupaten Mandailing Natal tengah bersantai, ada yang tiba-tiba tergeletak di jalan dan menyusul yang lain. Kebocoran gas hidrogen sulfida yang meracuni warga di sekitar unit pembangkit ini acap kali terjadi. Bahkan pada 25 Januari 2021, lima orang tewas dan puluhan warga dilarikan ke rumah sakit karena hidrogen sulfida.

⁵⁶ Aksoy (2014) dan Bravi & Basosi (2014) dalam Fridriksson, T., Merino, A. M., Orucu, A. Y., & Audinet, P. (2017, February). Greenhouse gas emissions from geothermal power production. In Proc 42nd Workshop on Geothermal Reservoir Eng Stanford University February (pp. 13-15)

Pada 6 Maret 2022, kembali terjadi kebocoran gas dan sedikitnya 52 orang jadi korban dan dilarikan ke rumah sakit. Kemudian berlanjut pada 24 April 2022 sebanyak 21 orang jadi korban dan satu di antaranya adalah anak berusia 6 bulan. Bukan hanya gas, tetapi juga semburan lumpur panas bercampur gas beracun⁵⁷.

Lebih dari 200 kilometer jauhnya dari PLTP Sorik Marapi, tepatnya di Desa Banuaji, Tapanuli Utara, seorang pemilik lahan juga didapati tewas di tengah sawahnya. Saat itu, warga menemukan buah bening bermunculan di area persawahan yang juga mengeluarkan aroma belerang/telur busuk yang lama kelamaan pun tercium hingga ke perkampungan. Hal itu sebenarnya sudah terjadi sejak mulai beroperasinya PLTP Sarulla yang berjarak sekitar 5 kilometer dari perkampungan dan semakin parah seiring berjalannya waktu⁵⁸.

Masyarakat terdampak proyek PLTP di Mataloko mengalami Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) serta gatal-gatal yang diakibatkan dari semburan uap belerang dan lumpur. Tak hanya pada saat musim kemarau saat debit air hujan minim, gangguan pernapasan tersebut bahkan dialami warga saat musim penghujan. Dampak kesehatan yang tak lagi dibatasi oleh musim tersebut adalah alarm bahaya; bukti ini sebagai masalah serius yang harus segera ditangani. Kesehatan masyarakat adalah prioritas utama, dan dampak negatif seperti ISPA dan iritasi kulit tak cukup hanya diminimalkan, ini perlu dihindarkan sepenuhnya.

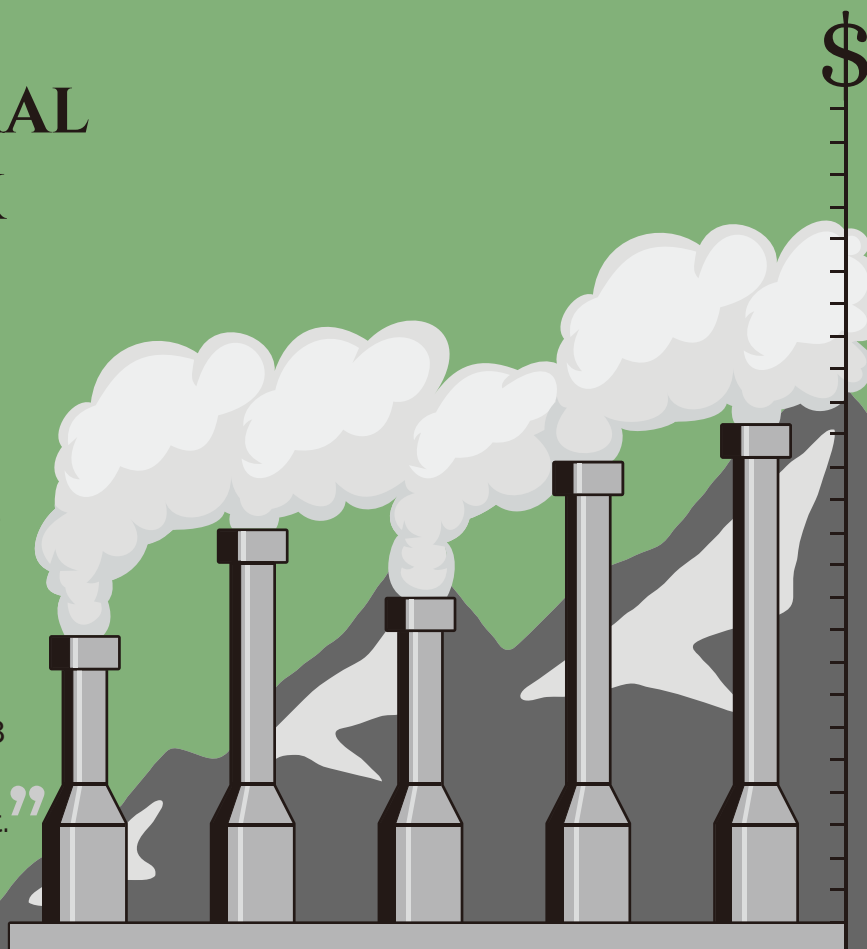
⁵⁷ Ayat S. Karokaro dalam "Panas Bumi Sorik Marapi Terus Telan Korban". Tersedia pada: <https://www.mongabay.co.id/2022/09/22/panas-bumi-sorik-marapi-terus-telan-korban/>

⁵⁸ Della Syahni dalam Keluhan Seputar Pembangkit Panas Bumi, Ada Omnibus Law Khawatir Perburuk Kondisi. Tersedia pada: <https://www.mongabay.co.id/2020/09/12/keluhan-seputar-pembangkit-panas-bumi-ada-omnibus-law-khawatir-perburuk-kondisi/>

BAB 3

MASALAH GEOTHERMAL DARI ASPEK EKONOMI

“Proyek geothermal di Wae Sano, Sokoria, dan Ulumbu NTT berisiko merugikan ekonomi daerah sebesar Rp1,1 triliun dan menurunkan serapan tenaga kerja hingga 50.608 orang di tahun kedua beroperasinya pembangkit.”



Perdebatan baik atau buruknya dampak pemanfaatan geothermal sebagai sumber energi listrik bisa ditelaah dari berbagai macam aspek. Namun satu hal yang pasti, proyek geothermal memakan biaya yang tidak sedikit. Sebelum potensi geothermal di suatu wilayah bisa dieksploitasi, perlu dilakukan eksplorasi berupa pengeboran sumur-sumur panas bumi yang dalam, pengujian *reservoir*, dan pembangunan infrastruktur yang sesuai terlebih dahulu.

Eksplorasi untuk penilaian potensi panas bumi di suatu wilayah sering kali terhalang oleh ketidakpastian geologi dan hidrogeologi sehingga memiliki risiko tinggi terkait dengan keberhasilan menemukan reservoir panas bumi yang ekonomis dan berkelanjutan. Ketidakpastian geologi dan kesulitan teknis dapat menyebabkan beberapa proyek geothermal tidak mencapai tingkat produksi yang diharapkan, bahkan setelah investasi besar disalurkan.

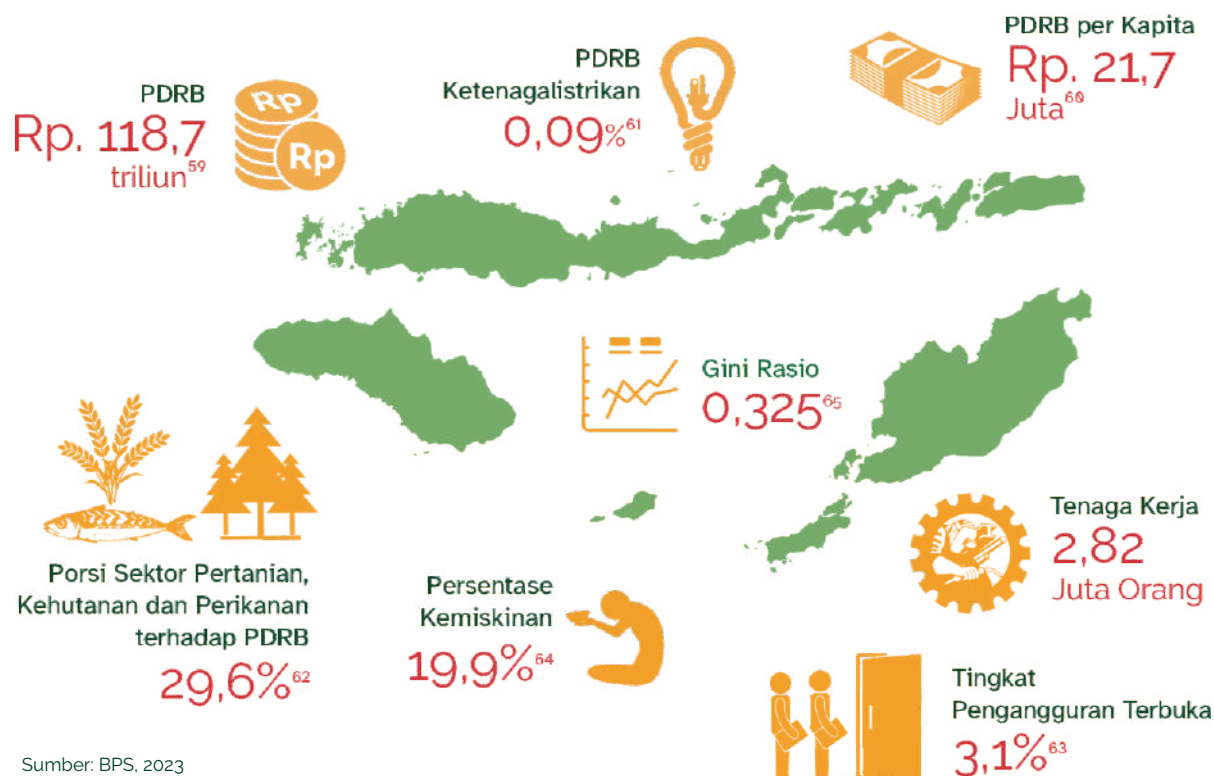
Di samping itu, volatilitas pasar energi merupakan permasalahan serius. Harga

energi listrik dari geothermal cenderung fluktuatif sehingga membuatnya sulit bersaing secara kompetitif dengan sumber energi lainnya. Ditambah pula, struktur jaringan transmisi dari generator geothermal ke pusat konsumsi yang jauh memerlukan investasi yang besar sehingga membuatnya sulit untuk menjadi pilihan yang ekonomis. Seperti yang terjadi Tolhuaca, Chile dan Cooper Basin, Australia, tingginya potensi panas bumi tak selalu linear dengan risiko keberhasilan eksploitasinya.

Bagi ekonomi lokal, dampak proyek geothermal tidak selalu positif dilihat dari indikator tambahan terhadap *output* ekonomi, penyerapan tenaga kerja agregat, dan ketimpangan antar wilayah. Kehadiran

geothermal meskipun dianggap solusi penyediaan energi, namun perlu dicermati dampaknya terhadap konteks ekonomi lokal khususnya Nusa Tenggara Timur.

Profil Ekonomi Nusa Tenggara Timur



Model dan Asumsi Modelling

Sebagai salah satu metode untuk melihat dampak ekonomi jangka panjang proyek geothermal, dalam studi estimasi dampak ekonomi, tim penulis menggunakan metodologi IRIO (*Inter Regional Input-Output*) dengan basis

data tabel I-O BPS tahun 2016. *Modelling* ini mengambil contoh dari tiga proyek PLTP yang ada di Flores yakni Wae Sano, Sokoria, dan Ulumbu mengingat ditetapkannya Flores sebagai pulau panas bumi.

⁵⁹ Per 2022

⁶⁰ Per 2022

⁶¹ Per 2022

⁶² Porsi sektor Pertanian, Kehutanan dan Perikanan terhadap PDRB 2022

⁶³ Per Februari 2023

⁶⁴ Per Maret 2023

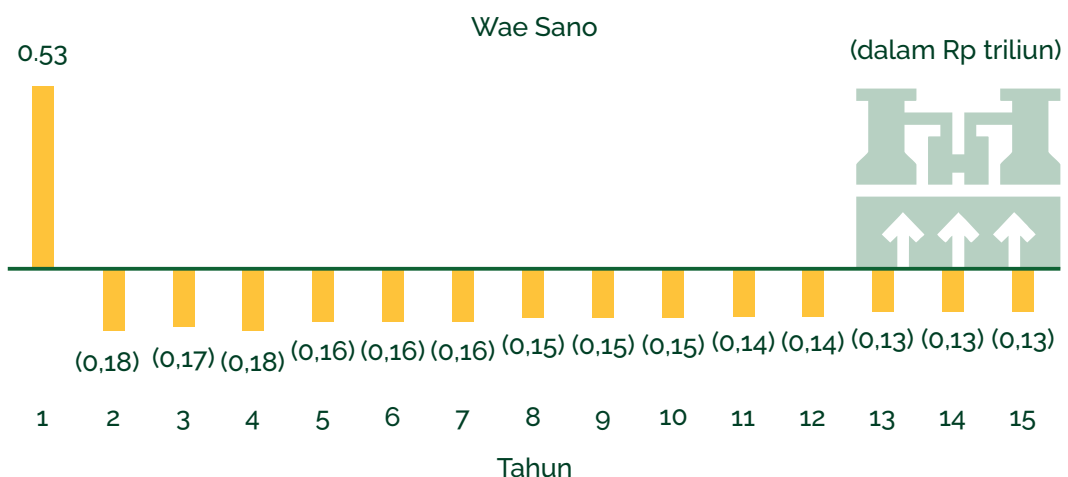
⁶⁵ Per Maret 2023

1. Terdapat investasi pembangunan PLTP sebesar Rp3 triliun yang dikerjakan pada tahun pertama pembangunan di 3 lokasi NTT⁶⁶.
2. Terdapat biaya operasional sebesar tambahan konsumsi listrik yang diakibatkan PLTP.
3. Terjadi peningkatan konsumsi listrik dengan kehadiran pembangkit geothermal yang akan mengurangi produksi pertanian sebesar 0,13%⁶⁷.
4. Terdapat peningkatan konsumsi listrik dengan kehadiran pembangkit geothermal akan mengurangi produk air bersih yang dinikmati oleh masyarakat sebesar 0,1%⁶⁸.

Hasil *modelling* dampak akan disajikan secara agregat dalam skala ekonomi nasional maupun dampak terhadap ekonomi daerah.

a. Dampak terhadap Ekonomi Nasional

Proyek PLTP Wae Sano



Dalam pembangunan proyek geothermal di Wae Sano, dampak ekonomi nasional mencapai Rp530 miliar. Hanya pada tahun pertama proyek memberi dampak positif terhadap agregat ekonomi nasional, selebihnya secara konsisten hanya memberi dampak negatif, terutama karena berkurangnya produktivitas pertanian dan produksi air. Dampak

yang dihasilkan pada tahun pertama lebih berkaitan dengan proses konstruksi. Namun, imbas terhadap aktivitas tambang geothermal secara agregat memberikan dampak negatif yakni akumulasi penurunan terhadap total PDRB (Produk Domestik Regional Bruto) NTT hingga tahun akhir estimasi di 2037.

⁶⁶ Berdasarkan data nilai investasi tiga proyek PLTP di Wae Sano, Sokoria, dan Ulumbu (NTT)

⁶⁷ Penurunan produksi Pertanian didapatkan dari nilai elastisitas produksi listrik dari geothermal dengan produksi Pertanian Pangan yang dihitung oleh tim Peneliti menggunakan model ekonometrika.

⁶⁸ Penurunan produksi Air Bersih didapatkan dari nilai elastisitas produksi listrik dari geothermal dengan produksi Air Bersih yang dihitung oleh tim Peneliti menggunakan model ekonometrika.

Masyarakat Wae Sano yang lekat dengan aktivitas berkebun, mengambil manfaat hasil hutan dan kebutuhan air bersih akan terganggu dengan hadirnya proyek geothermal. Klaim manfaat geothermal untuk menciptakan sumber ekonomi baru, terutama pariwisata akan diragukan.

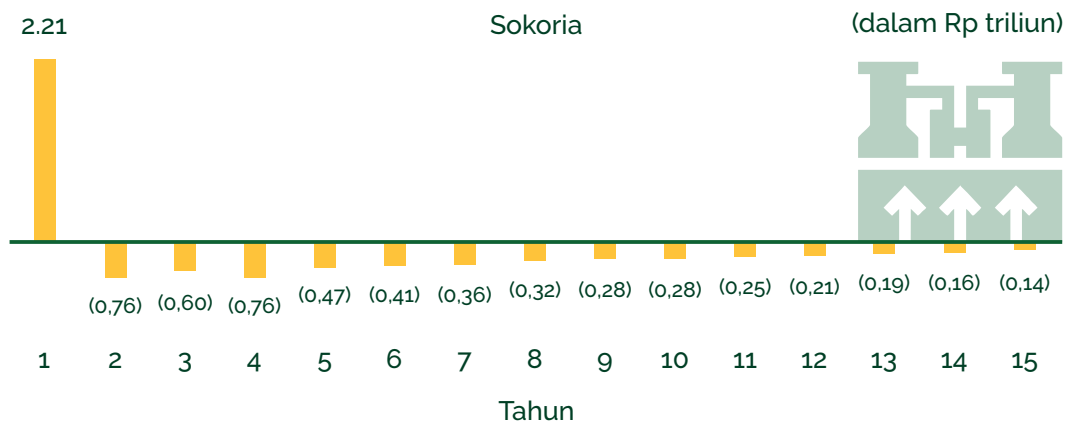
Pertama, keahlian masyarakat Wae Sano yang bergantung dari perkebunan kopi, cengkeh dan berbagai hasil kebun lainnya akan sulit terlibat dalam proyek geothermal karena perbedaan keahlian. Akibatnya geothermal justru membuat mata pencaharian existing makin terpinggirkan, termasuk konsekuensi dari alih fungsi lahan dan akses jalan.

Kedua, masyarakat di Wae Sano sudah sejak lama menerapkan pariwisata berkelanjutan (*eco-tourism*) karena memiliki berbagai satwa

endemik (khususnya burung) yang hanya dapat dijumpai disekitar hutan Wae Sano. Kehadiran aktivitas pertambangan geothermal, termasuk proses prakonstruksi, akan menciptakan risiko penurunan pendapatan pariwisata bagi masyarakat.

Ketiga, masyarakat Wae Sano, telah lama menerima hibah PLT Surya dari Pemerintah, dan yang menjadi tantangan dalam ketahanan energi adalah biaya perawatan, dan suku cadang PLT Surya paska hibah selesai. Dibandingkan mendorong *baseload* besar seperti geothermal, Pemerintah bisa lebih banyak mendorong sumber energi yang ramah lingkungan seperti PLTS disertai dengan ketersediaan suku cadang dan transfer keahlian bagi teknisi lokal.

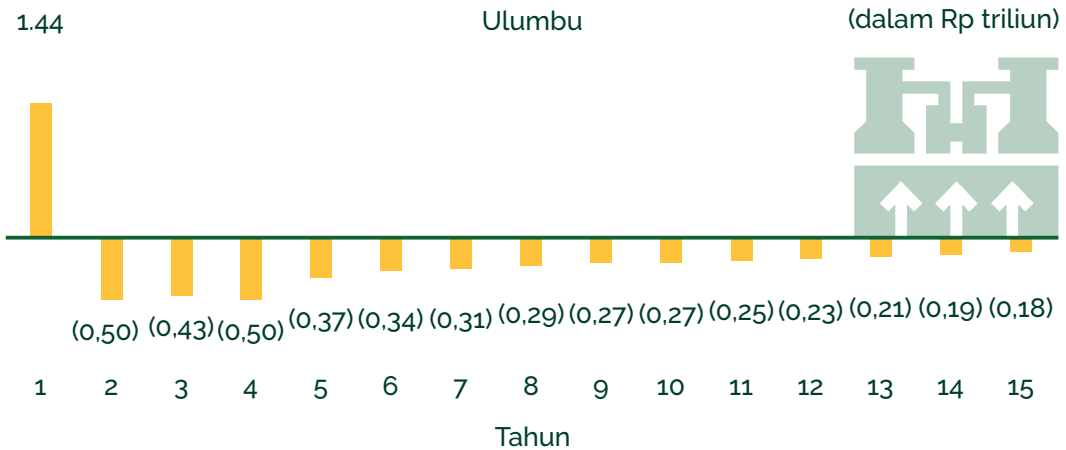
Proyek PLTP Sokoria



Pembangunan proyek geothermal di Sokoria mempunyai dampak ke ekonomi nasional lebih tinggi dibandingkan dengan proyek di Wae

Sano dan Ulumbu. Namun dampak negatif yang ditimbulkan setelahnya juga lebih besar.

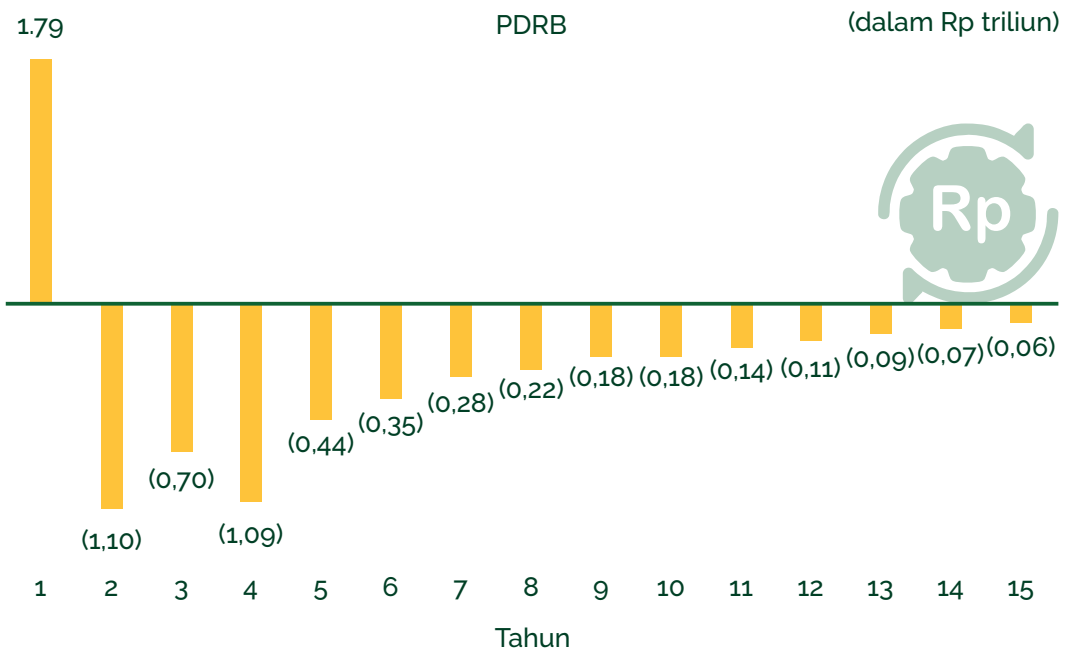
Proyek PLTP Ulumbu



Pembangunan proyek geothermal di Ulumbu mempunyai dampak ke ekonomi nasional lebih tinggi dibandingkan dengan proyek di Wae Sano. Secara kalkulasi jangka panjang proyek ini memiliki dampak

negatif yang jauh lebih besar karena terganggunya produktivitas pertanian, berkurangnya pendapatan masyarakat, hingga masalah air bersih.

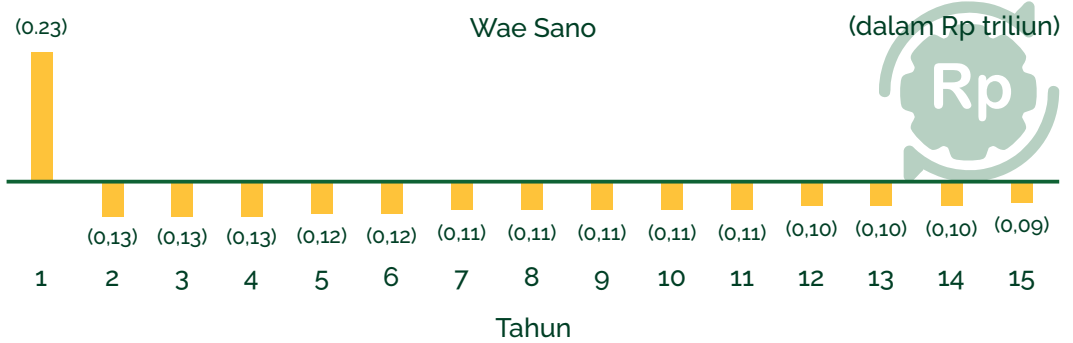
b. Dampak terhadap Ekonomi Provinsi (Nusa Tenggara Timur/NTT)



Sama seperti peningkatan ekonomi nasional, daerah pembangunan PLTP di Nusa Tenggara Timur mempunyai dampak positif hanya pada awal pembangunan. Namun dampak positif cenderung menurun

seiring dengan tidak adanya kegiatan pembangunan fisik. Pada tahun keempat kerugian ekonomi Nusa Tenggara Timur diestimasi mencapai Rp1,09 triliun.

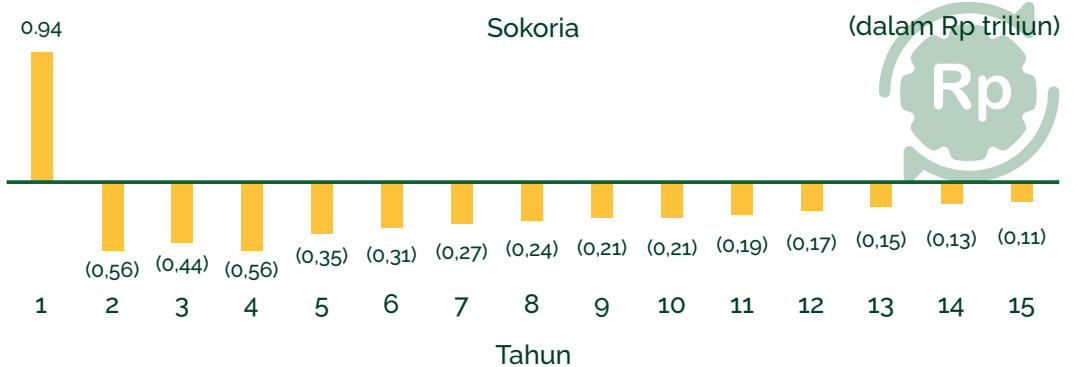
Proyek PLTP Wae Sano



Dalam pembangunan proyek geothermal di Wae Sano, dampak ke ekonomi NTT hanya Rp230 miliar namun hanya pada tahun pertama

mengalami dampak positif, sebaliknya mengalami dampak negatif akibat berkurangnya produktivitas pertanian dan produksi air.

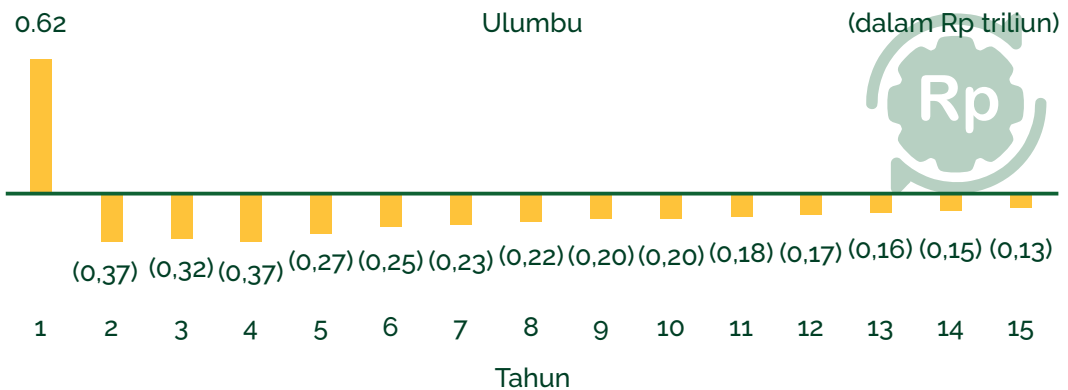
Proyek PLTP Sokoria



Sama seperti dampak ke ekonomi nasional, pembangunan proyek geothermal di Sokoria mempunyai dampak ke ekonomi NTT lebih tinggi dibandingkan dengan proyek di Wae

Sano dan Ulumbu. Meskipun dampak yang ditimbulkan setelahnya juga lebih besar.

Proyek PLTP Ulumbu



Pembangunan proyek geothermal di Ulumbu mempunyai dampak ke ekonomi NTT lebih tinggi dibanding- kan dengan proyek di Wae Sano. Meskipun dampak yang ditimbulkan setelahnya juga lebih besar.

c. Dampak Proyek Geothermal Wae Sano terhadap Ekonomi NTT secara Sektoral

Dampak Sektoral Tahun ke-1

Sektor Ekonomi	Tambahan PDRB (RP Juta)
Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	(958.997)
Pertambangan dan Penggalian	175.926
Industri Pengolahan	123.043
Pengadaan Listrik dan Gas	41.924
Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah dan Daur Ulang	(12.753)
Konstruksi	1.655.888
Perdagangan Besar dan Eceran; Reparasi Mobil dan Sepeda Motor	256.907
Transportasi dan Pergudangan	202.376
Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum	3.067
Informasi dan Komunikasi	98.657
Jasa Keuangan dan Asuransi	100.002
Real Estate	70.732
Jasa Perusahaan	15.407
Administrasi Pemerintahan, Pertahanan dan Jaminan Sosial Wajib	2.576
Jasa Pendidikan	2.541
Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial	(1.040)
Jasa Lainnya	10.927
Total	1.787.182

Pada tahun pertama pembangunan, secara total ada tambahan PDRB sebesar Rp1,8 triliun. Sedangkan nilai

tambah Sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan menurun sebesar Rp1 triliun.

Dampak Sektoral Tahun ke-2

Sektor Ekonomi	Tambahan PDRB (RP Juta)
Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	(972.396)
Pertambangan dan Penggalian	(248)
Industri Pengolahan	(4.540)
Pengadaan Listrik dan Gas	(4.739)
Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah dan Daur Ulang	(12.203)
Konstruksi	(2.498)
Perdagangan Besar dan Eceran; Reparasi Mobil dan Sepeda Motor	(51.262)
Transportasi dan Pergudangan	(13.075)
Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum	(678)
Informasi dan Komunikasi	(5.244)
Jasa Keuangan dan Asuransi	(16.294)
Real Estate	(4.247)
Jasa Perusahaan	(1.437)
Administrasi Pemerintahan, Pertahanan dan Jaminan Sosial Wajib	(238)
Jasa Pendidikan	(503)
Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial	(5.705)
Jasa Lainnya	(2.615)
Total	1.097.922

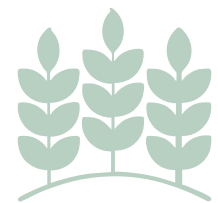
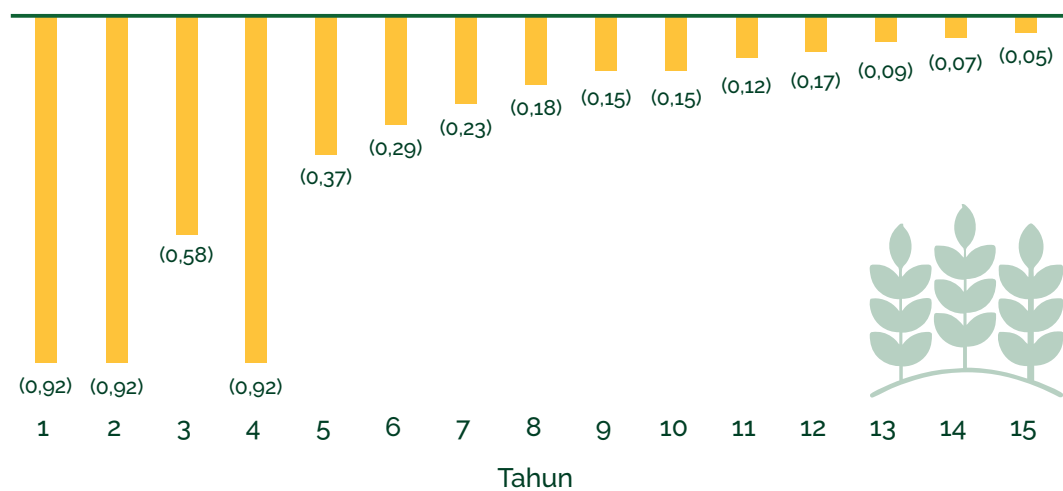
Pada tahun kedua pembangunan, secara total ada penurunan PDRB sebesar Rp1,1 triliun. Sektor pertanian,

kehutanan, dan perikanan mempunyai penurunan paling signifikan, Rp972 miliar.

Proyek PLTP Ulumbu

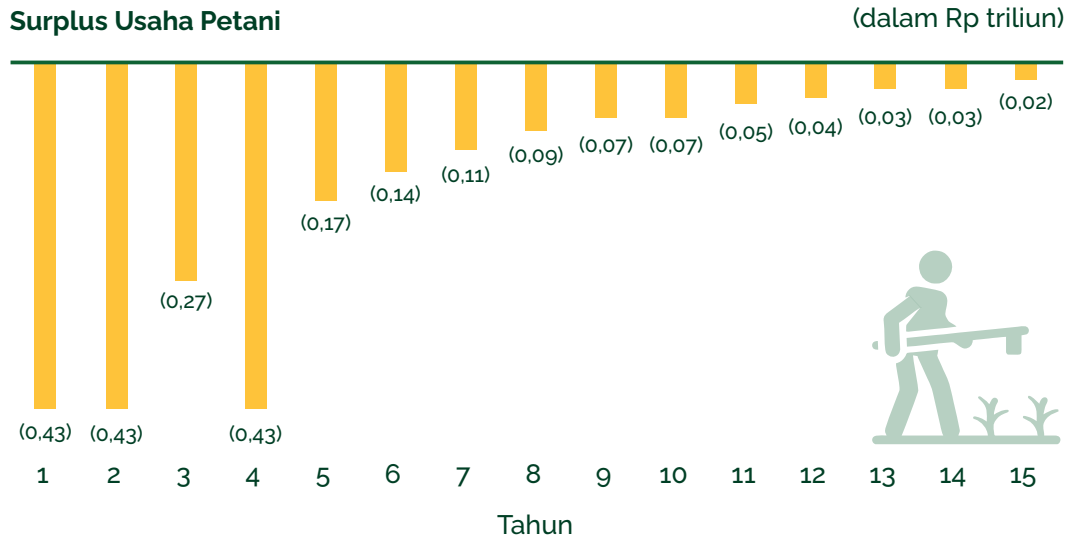
Nilai Tambah Pertanian

(dalam Rp triliun)



Pada tahun awal, proses pembangunan PLTP menyebabkan adanya peralihan lahan dan tenaga kerja dari pertanian ke tenaga kerja sektor konstruksi dan pendukungnya.

Akibatnya, produktivitas dari lahan pertanian pangan NTT berkurang dan menyebabkan nilai tambah pertanian tanaman pangan NTT juga menurun.



Akibat selanjutnya adalah pendapatan dari petani di NTT berkurang Rp430 miliar di tahun pembangunan dan relatif membaik setelah tahun ke lima. Namun demikian, pendapatan petani tanaman pangan di NTT ini menunjukkan arah keberpihakan pengembangan ke arah berlawanan dengan kebijakan pro kedaulatan pangan.

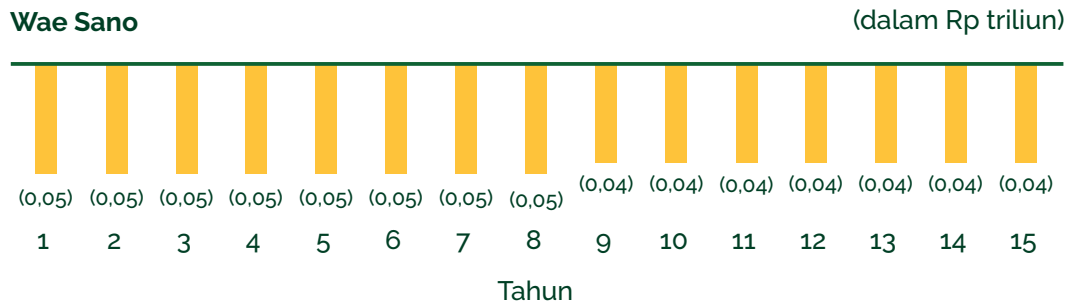
Sejak tahun 2006, masyarakat di Mataloko, Kabupaten Ngada, Provinsi Nusa Tenggara Timur, telah merasakan dampak buruk dari proyek pembangunan geothermal yang tidak mengedepankan asas kehati-hatian dan mengabaikan penilaian dampak sosial dan lingkungan yang harus dilakukan secara matang dan transparan. Akibatnya, masyarakatlah yang menjadi korban dari semburan

uap dan lumpur panas yang mengakibatkan menurunnya hasil pertanian masyarakat setempat.

Padahal, Mataloko selama ini dikenal sebagai daerah penghasil sayuran. Pertanian adalah salah satu sektor ekonomi utama di daerah ini dengan komoditas pertanian berupa jagung, kopi, kacang-kacangan, dan beberapa tumbuhan semusim lainnya. Setelah beroperasinya PLTP, tanaman jagung dan kemiri meski tumbuh tetapi tidak berisi, tanaman bambu dan enau juga hancur tak berair, bahkan kolam-kolam ikan warga tak bisa lagi dipakai. Dengan adanya proyek geothermal yang sama sekali mengabaikan masyarakat, praktis hasil produksi pertanian dan hortikultura masyarakat menjadi terganggu.

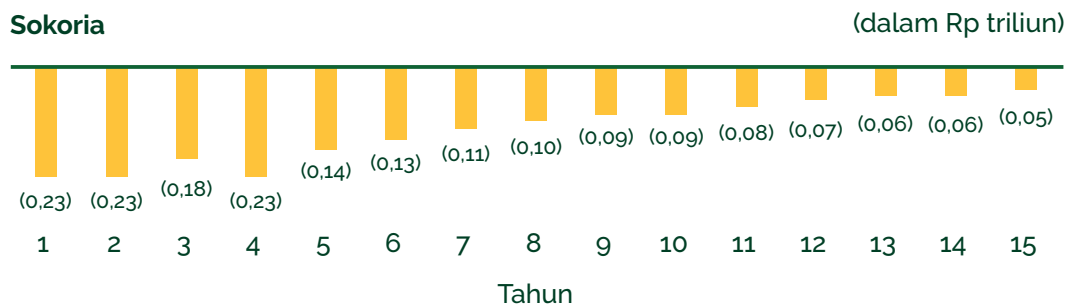
d. Dampak Masing-Masing Proyek terhadap Pendapatan Petani

Proyek PLTP Wae Sano



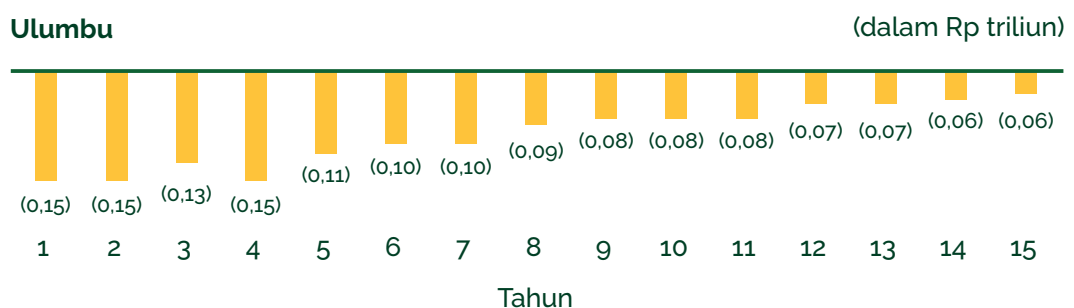
Kerugian yang diterima petani akibat ada proyek geothermal Wae Sano mencapai Rp50 miliar walaupun terus menurun seiring dengan kembalinya produktivitas pertanian.

Proyek PLTP Sokoria



Kerugian yang diterima petani akibat adanya proyek geothermal Sokoria paling tinggi karena daya rusak lingkungan yang tinggi pula. Kerugian petani mencapai Rp230 miliar walaupun penurunannya juga lebih cepat dibandingkan yang lain.

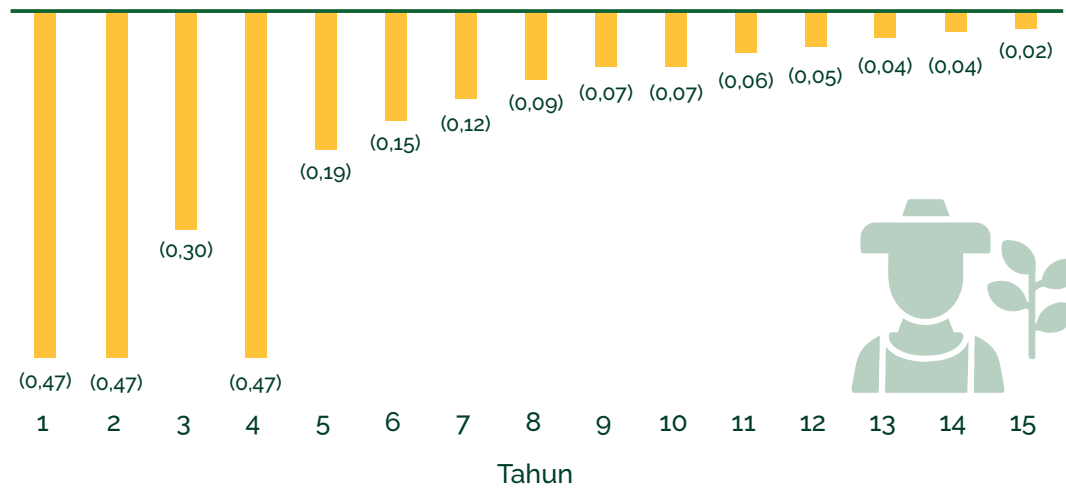
Proyek PLTP Ulumbu



Kerugian yang diterima petani akibat adanya proyek geothermal Ulumbu cukup tinggi dengan kerugian petani mencapai Rp150 miliar dan penurunannya lebih lambat.

Pendapatan Tenaga Kerja Pertanian

(dalam Rp triliun)



Demikian pula dengan pendapatan buruh tani atau pekerja di sektor pertanian yang berkurang pendapatan agregatnya mencapai Rp470 miliar pada tahun pembangunan.

e. Dampak Masing-Masing Proyek terhadap Ekonomi NTT

Dampak Sektorial PLTP Wae Sano Tahun ke-1

Sektor Ekonomi	Tambahan PDRB (RP Juta)
Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	(121.405)
Pertambangan dan Penggalian	22.272
Industri Pengolahan	15.577
Pengadaan Listrik dan Gas	5.307
Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah dan Daur Ulang	(1.615)
Konstruksi	209.629
Perdagangan Besar dan Eceran; Reparasi Mobil dan Sepeda Motor	32.523
Transportasi dan Pergudangan	25.620
Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum	388
Informasi dan Komunikasi	12.490
Jasa Keuangan dan Asuransi	12.660
Real Estate	8.954
Jasa Perusahaan	1.950
Administrasi Pemerintahan, Pertahanan dan Jaminan Sosial Wajib	326
Jasa Pendidikan	322
Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial	(132)
Jasa Lainnya	1.383
Total	226.250

Pada tahun pertama pembangunan, secara total terdapat tambahan PDRB sebesar Rp226 miliar. Sedangkan

nilai tambah sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan menurun sebesar Rp121 miliar.

Dampak Sektoral PLTP Wae Sano Tahun ke-2

Sektor Ekonomi	Tambahan PDRB (RP Juta)
Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	(123.069)
Pertambangan dan Penggalan	(28)
Industri Pengolahan	2.432
Pengadaan Listrik dan Gas	(438)
Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah dan Daur Ulang	(1.796)
Konstruksi	(328)
Perdagangan Besar dan Eceran; Reparasi Mobil dan Sepeda Motor	(5.817)
Transportasi dan Pergudangan	(1.460)
Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum	(82)
Informasi dan Komunikasi	(576)
Jasa Keuangan dan Asuransi	(1.906)
Real Estate	(425)
Jasa Perusahaan	(146)
Administrasi Pemerintahan, Pertahanan dan Jaminan Sosial Wajib	(27)
Jasa Pendidikan	(59)
Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial	(708)
Jasa Lainnya	(333)
Total	(134.765)

Pada tahun kedua pembangunan, secara total terjadi penurunan PDRB sebesar Rp134,8 miliar. Sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan mempunyai penurunan paling signifikan yakni sebesar Rp123,1 miliar.

Dampak Sektoral PLTP Sokoria Tahun ke-1

Sektor Ekonomi	Tambahan PDRB (RP Juta)
Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	(506.486)
Pertambangan dan Penggalian	92.914
Industri Pengolahan	64.984
Pengadaan Listrik dan Gas	22.142
Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah dan Daur Ulang	(6.736)
Konstruksi	874.543
Perdagangan Besar dan Eceran; Reparasi Mobil dan Sepeda Motor	135.683
Transportasi dan Pergudangan	106.883
Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum	1.620
Informasi dan Komunikasi	52.105
Jasa Keuangan dan Asuransi	52.815
Real Estate	37.357
Jasa Perusahaan	8.137
Administrasi Pemerintahan, Pertahanan dan Jaminan Sosial Wajib	1.360
Jasa Pendidikan	1.342
Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial	(549)
Jasa Lainnya	5.771
Total	943.885

Pada tahun pertama pembangunan, secara total terjadi penambahan PDRB sebesar Rp943,9 miliar. Sedangkan nilai tambah Sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan menurun sebesar Rp506,5 miliar.

Dampak Sektoral PLTP Sokoria Tahun ke-2

Sektor Ekonomi	Tambahan PDRB (RP Juta)
Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	(513.422)
Pertambangan dan Penggalian	(109)
Industri Pengolahan	10.155
Pengadaan Listrik dan Gas	(1.767)
Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah dan Daur Ulang	(7.008)
Konstruksi	(1.309)
Perdagangan Besar dan Eceran; Reparasi Mobil dan Sepeda Motor	(24.198)
Transportasi dan Pergudangan	(6.044)
Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum	(338)
Informasi dan Komunikasi	(2.362)
Jasa Keuangan dan Asuransi	(7.895)
Real Estate	(1.748)
Jasa Perusahaan	(598)
Administrasi Pemerintahan, Pertahanan dan Jaminan Sosial Wajib	(110)
Jasa Pendidikan	(245)
Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial	(2.949)
Jasa Lainnya	(1.366)
Total	(561.312)

Pada tahun kedua pembangunan, secara total terdapat penurunan PDRB sebesar Rp561,3 miliar. Sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan mempunyai penurunan paling signifikan, yakni Rp513,4 miliar.

Dampak Sektoral PLTP Ulumbu Tahun ke-1

Sektor Ekonomi	Tambahan PDRB (RP Juta)
Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	(325.900)
Pertambangan dan Penggalian	476
Industri Pengolahan	102.450
Pengadaan Listrik dan Gas	15.065
Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah dan Daur Ulang	14.475
Konstruksi	(4.404)
Perdagangan Besar dan Eceran; Reparasi Mobil dan Sepeda Motor	592.748
Transportasi dan Pergudangan	131.721
Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum	6.303
Informasi dan Komunikasi	576
Jasa Keuangan dan Asuransi	68.427
Real Estate	162
Jasa Perusahaan	24.421
Administrasi Pemerintahan, Pertahanan dan Jaminan Sosial Wajib	5.319
Jasa Pendidikan	889
Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial	877
Jasa Lainnya	(359)
Total	633.247

Pada tahun pertama pembangunan, secara total terdapat penambahan PDRB sebesar 633,3 miliar. Sedangkan nilai tambah sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan menurun Rp325,9 miliar.

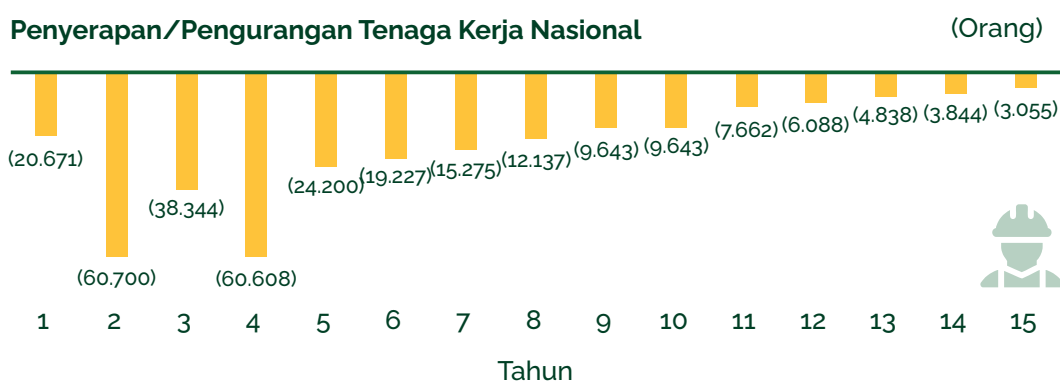
Dampak Sektoral PLTP Ulumbu Tahun ke-2

Sektor Ekonomi	Tambahan PDRB (RP Juta)
Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	(335.641)
Pertambangan dan Penggalian	(73)
Industri Pengolahan	6.636
Pengadaan Listrik dan Gas	(1.173)
Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah dan Daur Ulang	(4.725)
Konstruksi	(873)
Perdagangan Besar dan Eceran; Reparasi Mobil dan Sepeda Motor	(15.840)
Transportasi dan Pergudangan	(3.965)
Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum	(222)
Informasi dan Komunikasi	(1.556)
Jasa Keuangan dan Asuransi	(5.177)
Real Estate	(1.150)
Jasa Perusahaan	(394)
Administrasi Pemerintahan, Pertahanan dan Jaminan Sosial Wajib	(73)
Jasa Pendidikan	(160)
Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial	(1.929)
Jasa Lainnya	(900)
Total	(367.217)

Pada tahun kedua pembangunan, secara total terjadi penurunan PDRB sebesar Rp367,2 miliar. Sektor

pertanian, kehutanan, dan perikanan mempunyai penurunan paling signifikan hingga Rp335,7 miliar.

d. Dampak Masing-Masing Proyek terhadap Serapan Tenaga Kerja

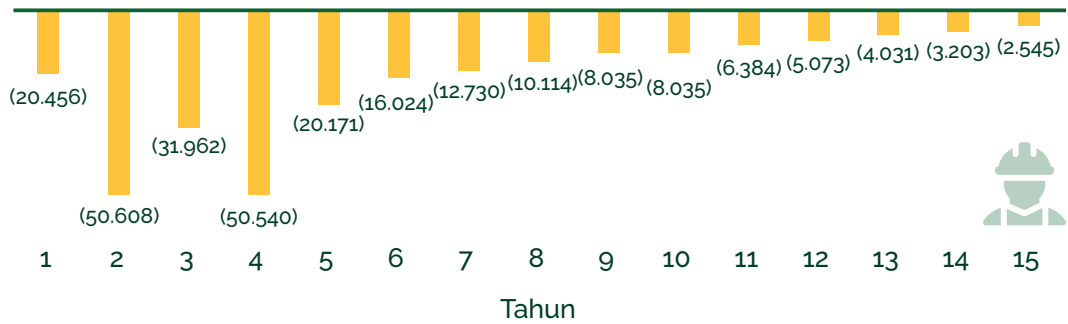


Terjadi pengurangan pekerjaan secara nasional sebesar 20.671 orang tenaga kerja yang diakibatkan oleh kerusakan lingkungan pertanian

dan air yang disebabkan pembangunan geothermal di Nusa Tenggara Timur.

Penyerapan/Pengurangan TK NTT

(Orang)

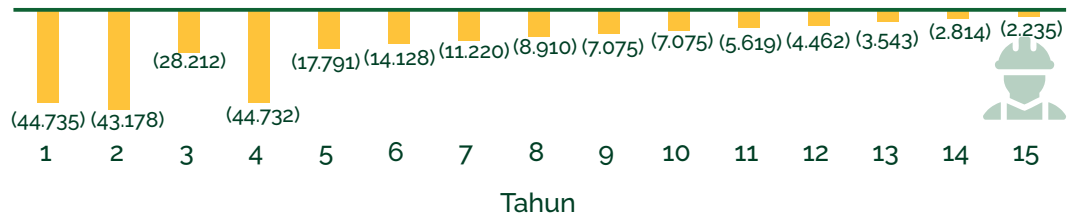


Terdapat pengurangan pekerjaan sebesar 20.456 orang tenaga kerja di NTT yang diakibatkan oleh

kerusakan lingkungan pertanian dan air pembangunan geothermal.

Penyerapan/Pengurangan TK Pertanian NTT

(Orang)



Sebanyak 43.187 orang tenaga kerja di bidang pertanian akan berkurang akibat adanya proyek pembangunan geothermal di NTT. Pada tahun awal, sebagian pekerja diasumsikan

beralih ke sektor konstruksi. Namun setelah pembangunan geothermal selesai, tenaga kerja di bidang pertanian akan tetap berkurang akibat berkurangnya area lahan.

e. Dampak Serapan Tenaga Kerja PLTP di Wae Sano, Sokoria, dan Ulumbu Tahun ke-1

Sektor Ekonomi	Tambahan Tenaga Kerja (Orang)
Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	(43.187)
Pertambangan dan Penggalian	3.707
Industri Pengolahan	1.119
Pengadaan Listrik dan Gas	453
Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah dan Daur Ulang	(104)
Konstruksi	10.278
Perdagangan Besar dan Eceran; Reparasi Mobil dan Sepeda Motor	3.386
Transportasi dan Pergudangan	1.449
Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum	33
Informasi dan Komunikasi	1.114
Jasa Keuangan dan Asuransi	781
Real Estate	342
Jasa Perusahaan	123
Administrasi Pemerintahan, Pertahanan dan Jaminan Sosial Wajib	35
Jasa Pendidikan	46
Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial	(46)
Jasa Lainnya	19
Total	(20.456)

Pada tahun pertama pembangunan, terjadi pengurangan tenaga kerja sebesar 20.456 orang. Sementara tenaga kerja sektor pertanian berkurang sebesar 43.187 orang,

jauh lebih besar kerugian dari sisi serapan pekerja meski terdapat tambahan pekerja sektor konstruksi sebesar 10.278 orang.

f. Dampak Serapan Tenaga Kerja PLTP di Wae Sano, Sokoria dan Ulumbu Tahun ke-2

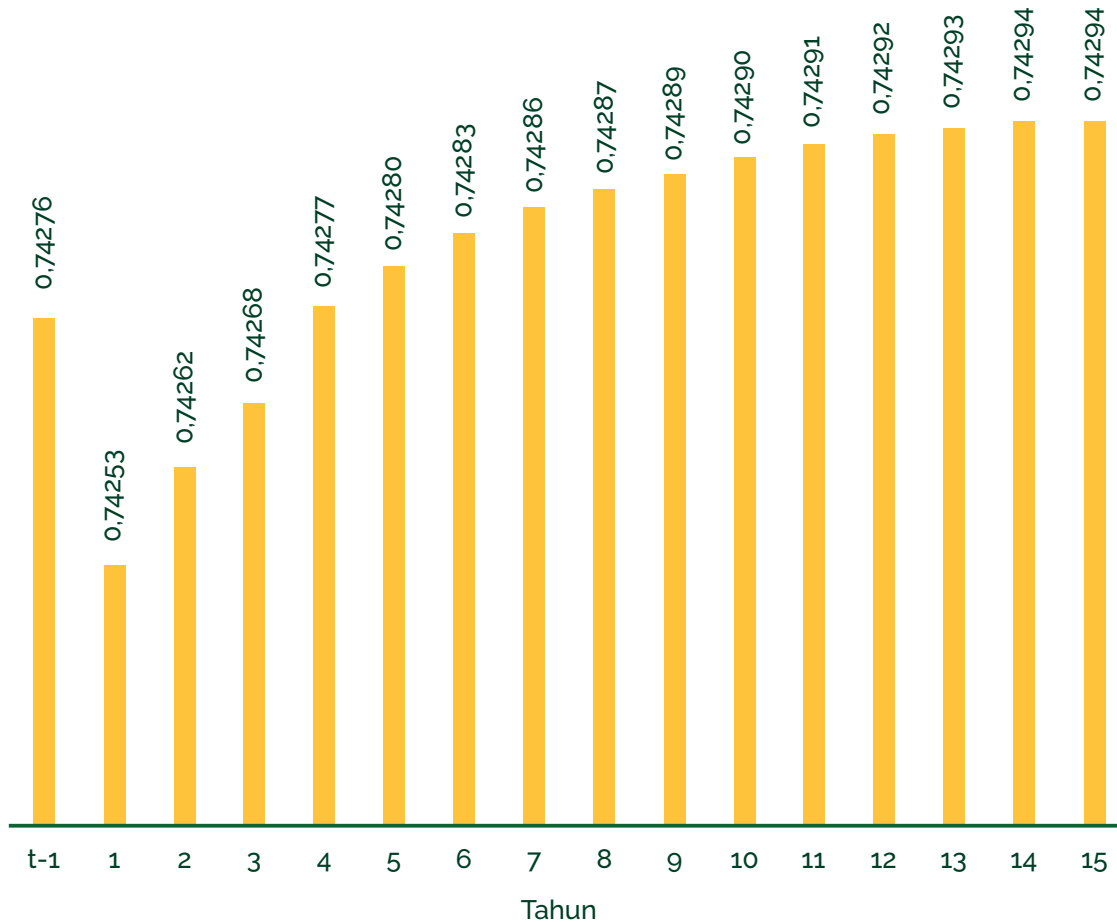
Sektor Ekonomi	Tambahan Tenaga Kerja (Orang)
Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	(44.735)
Pertambangan dan Penggalian	(19)
Industri Pengolahan	(1.185)
Pengadaan Listrik dan Gas	(257)
Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah dan Daur Ulang	(112)
Konstruksi	(101)
Perdagangan Besar dan Eceran; Reparasi Mobil dan Sepeda Motor	(2.050)
Transportasi dan Pergudangan	(852)
Penyediaan Akomodasi dan Makan Minum	(23)
Informasi dan Komunikasi	(245)
Jasa Keuangan dan Asuransi	(490)
Real Estate	(117)
Jasa Perusahaan	(118)
Administrasi Pemerintahan, Pertahanan dan Jaminan Sosial Wajib	(8)
Jasa Pendidikan	(18)
Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial	(109)
Jasa Lainnya	(169)
Total	(50.608)

Setelah pembangunan fisik di-
asumsikan berkurang, secara
agregat terjadi pengurangan tenaga
kerja sebesar 50.608 orang.

Penurunan paling besar terjadi pada
serapan tenaga kerja sektor
pertanian mengalami penurunan
sebanyak 44.735 orang.

f.

Mengukur Ketimpangan akibat Proyek Geothermal dengan Indeks Williamson



- Indeks Williamson menjelaskan ketimpangan pendapatan per kapita antar wilayah dengan rentang nilai 0 (tanpa ketimpangan) hingga 1 (ketimpangan mutlak)
- Semakin tinggi nilai Indeks Williamson maka semakin timpangan pendapatan per kapita antar daerah
- Akibat adanya proyek geothermal, ketimpangan pendapatan antar wilayah semakin memburuk yang menunjukkan adanya akumulasi manfaat penanaman modal bukan kepada wilayah di sekitar lokasi geothermal melainkan ke daerah di luar NTT. Model pembangunan *baseload* energi seperti geothermal yang padat modal cenderung memperburuk ketimpangan antara masyarakat dengan perusahaan. Terdapat pola hasil manfaat penjualan listrik *baseload* mengalir ke para kreditur, atau perusahaan di luar wilayah lokasi proyek geothermal.

BAB 4

MENILIK PROYEK GEOTHERMAL DARI ASPEK SOSIO-KULTURAL: MEREKA YANG DITINGGAL DAN MENOLAK TUMBANG

“Proyek geothermal mengancam keutuhan ruang hidup kami. Saat ini kami hidup di dalam situasi cemas dan penuh ketakutan karena proyek ini terus dipaksakan dengan berbagai cara. Karena itu, ketika Bank Dunia terlibat untuk mendanai proyek ini, maka (mereka) terlibat dan punya andil dalam melakukan kejahatan kemanusiaan”

Yosef Erwin Rahmat
warga Wae Sano, NTT



Mengingat hingga saat ini, setiap narasi terkait transisi energi yang dibangun oleh pemerintah cenderung hanya mengedepankan masalah investasi dan pertumbuhan ekonomi nasional, maka pantaslah kita bertanya: sebetulnya untuk siapa listrik dari geothermal ini ditujukan? Sebab proyek pembangunan PLTP yang awalnya digadang-gadang sebagai proyek demi kepentingan bersama, semakin hari semakin menjelma bisnis yang dibangun

hanya demi mengejar profit dari jual-beli listrik semata. Di mana pengejawantahan transisi energi yang adil dan berkelanjutan secara sosio-ekologis tidak lagi dikedepankan. Padahal urgensi paling mendasar menuju kedaulatan energi adalah mendudukkan kebutuhan energi pada masing-masing wilayah sesuai dengan potensi yang dimiliki masing-masing wilayah tersebut, tanpa ada pihak yang ditinggalkan.

Lingkungan hidup dan aspek sosial harus dilihat sebagai satu kesatuan dari sebuah proyek pembangunan/pengembangan PLTP. Prosesnya sudah barang pasti memberikan dampak-baik langsung maupun tak langsung-pada kualitas berbagai sumber penghidupan, juga daya dukung dan daya tampung dalam menyokong kehidupan komunitas lokal di sekitarnya. Oleh karena itu, eksplorasi dan eksploitasi geothermal untuk pengadaan energi sama sekali tak boleh mengesampingkan faktor dampak sosial dan lingkungan hidup yang bisa ditimbulkan bagi masyarakat adat dan komunitas lokal (MAKL), khususnya kelompok rentan, apalagi jika hal itu mengancam kelangsungan sumber-sumber penghidupannya.

Berkaca dari konflik terkait PLTP yang ada di beberapa wilayah Indonesia, belum ada langkah konkrit yang dilakukan pemerintah dan pengembang dalam mengantisipasi dampak yang ditimbulkan. Masyarakat adat dan komunitas lokal hanya ditempatkan jadi obyek pengamat dalam hiruk pikuk pengadaan energi. Pengembangan proyek geothermal ini semakin me-*liyan*-kan masyarakat lokal dalam lanskap besar transisi energi nasional. Ini sama saja dengan bentuk pengabaian atas asas partisipasi publik, yang dilakukan secara sengaja oleh pihak pemerintah dan perusahaan pengembang. Seyogianya, dalam konteks transisi energi, pembangunan pembangkit listrik geothermal harus berdasar pada peta jalan transisi energi yang adil dan berkelanjutan.

Geothermal: Dari Pengabaian Hak, Perampasan Ruang Hidup, Hingga Kriminalisasi



Terkait pengembangan proyek geothermal, persoalan penetapan lokasi pembangunan infrastruktur adalah salah satu hal yang jamak terjadi. Protes dan bahkan penolakan yang dilakukan oleh masyarakat selalu didasari atas tidak

dilibatkannya masyarakat dari awal oleh stakeholder atau pemerintah terkait rencana pembangunan PLTP. Persoalan semakin besar ketika protes atau keberatan masyarakat atas rencana tersebut diabaikan.

Dalam penolakan warga Desa Karangtengah, Banyumas atas pembangunan PLTP Baturraden, misalnya. Persoalan meruncing dari adanya ancaman ruang hidup yang dihadapi masyarakat berupa kerusakan lingkungan, yang berdampak pada kebutuhan hidup harian dan unit-unit usaha warga. Konflik ruang hidup antara warga oleh PT. Sejahtera Alam Energy (SAE) tersebut menjadi salah satu “motor penggerak” utama penolakan warga⁶⁹.

Berbekal Izin Eksplorasi Kepmen ESDM Nomor 1557.K/30/MEM/2010 dan Izin Usaha Pertambangan (IUP) melalui SK Gubernur Jateng Nomor 541/27/2011, PT SAE datang ke lereng selatan Gunung Slamet yang terletak di Kecamatan Cilongok, Kabupaten Banyumas, melakukan pengeboran sumur untuk mencari sumber panas bumi. Namun, kedatangannya tidak diketahui oleh warga sekitar, apa yang sedang dilakukan dan apa yang akan dibangunnya tidak disosialisasikan.

Berdasarkan laporan dari Tim Riset Aliansi Selamatkan Slamet yang terdiri dari mahasiswa, aktivis lingkungan, Lembaga Swadaya Masyarakat, akademisi, organisasi keagamaan, warga sekitar, dll, PT SAE baru melakukan sosialisasi tahun 2016-2017, atau 5-6 tahun setelah eksplorasi dimulai⁷⁰. Laporan yang sama juga menerangkan, PT SAE melakukan sosialisasi setelah warga merasakan dampak lingkungan berupa air sungai keruh (Tepus dan Prungut) dan serbuan satwa liar penghuni gunung yang

merusak lahan pertanian warga sekitar lereng selatan Gunung Slamet. Kejadian ini tidak lepas dari aktivitas PT SAE yang membuka lahan kawasan hutan lindung dan pemangkasan bukit untuk akses jalan.

Sedimentasi tanah yang jatuh ke sungai akibat longsor dan timbunan infrastruktur jalan yang dibuang sembarangan, telah mengubah kandungan dasar sungai yang tadinya berupa batuan digantikan oleh endapan-endapan lumpur. Hal ini menyebabkan sungai yang terletak di bawahnya menjadi keruh.

“Fenomena air keruh menyebabkan terganggunya aktivitas rumah tangga masyarakat. Masyarakat desa biasa menggunakan Sungai Prukut untuk kebutuhan mandi, cuci, kakus, minum, juga memasak. Dengan keruhnya air Sungai Prukut beberapa warga di Desa Karangtengah, Desa Panembangan, Desa Pernasidi, Desa Karanglo, Desa Cikidang, mengalami kesulitan air bersih. Dalam beberapa kali kesempatan audiensi dan aksi oleh masyarakat, pihak PT SAE sendiri sudah mengakui bahwa hal tersebut dikarenakan oleh kesalahan teknis *cut and fill* terhadap bukit-bukit yang ada sepanjang pembangunan fasilitas jalan serta *wellpad*.”⁷¹

⁶⁹ L. Darmawan dalam Masih Terjadi Pro dan Kontra Pembangunan PLTP Baturraden, Adakah Solusi?. Tersedia pada: <https://www.mongabay.co.id/2017/07/31/masih-terjadi-pro-dan-kontra-pembangunan-pltp-baturraden-adakah-solusi/>

⁷⁰ Muflih Fuadi, Dian Hamdani, Panji Mulkillah, Selamatkan Gunung Slamet Dari Ancaman PLTP Baturraden, Sebuah Bacaan Pengantar. Aliansi Selamatkan Slamet, Banyumas (September 2017). Hlm. 49.

⁷¹ Ibid., Hlm. 23.

Pembukaan kawasan hutan lindung juga mendorong satwa liar mencari ruang penghidupan baru di sekitarnya. Serbuan paling dominan adalah babi hutan dan kera yang masuk masuk ke lahan pertanian dan perkebunan warga, mengambil apa saja yang tumbuh di atasnya. Kejadian ini telah melahirkan konflik baru antara satwa dengan petani sekitar. Dua kondisi yang dialami warga; kesulitan air bersih dan serbuan satwa liar yang merusak tanaman pertanian, telah mendorong warga sekitar lereng Gunung Slamet untuk melakukan protes besar yang melibatkan berbagai elemen masyarakat.

Protes dan penolakan masyarakat selalu diabaikan dan jadi seakan tidak berarti karena pemerintah dan pengembang selalu mendudukkannya dalam konteks pencapaian target proyek percepatan pembangunan energi 35.000 MWe. Dari perspektif pemerintah dan pengembang tersebut artinya upaya yang dilakukan masyarakat merupakan upaya “penghambat pembangunan” atau “melawan pemerintah”.

Dalam regulasi terbaru pada 2022, pemerintah mencanangkan 17 area eksplorasi dan eksploitasi panas bumi untuk pengadaan energi listrik sebagai Objek Vital Nasional (Obvitnas)⁷². Dengan diberikan izin kepada Badan Usaha Milik Negara (BUMN) atau Badan Usaha Milik Swasta (BUMS) berlabel Obvitnas atas wilayah panas bumi tersebut berarti pengelolaannya memiliki status hukum khusus dan dilindungi oleh Undang-Undang. Konsekuensinya yaitu pengamanan dari aparat keamanan

(POLRI dan TNI) yang semakin mudah di akses oleh pihak pengembang geothermal.

Kemudahan akses aparat keamanan atas nama pengamanan jalannya proyek geothermal ini sebanding dengan potensi kriminalisasi terhadap masyarakat. Kriminalisasi masyarakat karena penolakan terhadap proyek geothermal bisa menjadi isu yang kontroversial dan kompleks. Ini mencerminkan konflik antara hak untuk berpendapat dan berpartisipasi dalam proses demokratis serta perlindungan lingkungan dan hak-hak warga negara. Ekses penerahan aparat keamanan ini sudah dialami komunitas Salingka Gunung Talang di Kabupaten Solok.

Dari September 2017, komunitas Salingka Gunung Talang memulai protes besar-besaran atas rencana pembangunan PLTP Gunung Talang Bukit Kili. Selaku pengembang, PT. Hitay Daya Energy, hanya pernah sekali mengundang warga untuk sosialisasi tanpa dapat mengutarakan pendapat atau keberatannya. Merespons hal itu, aksi demi aksi dilakukan oleh masyarakat hingga terjadi insiden pembakaran mobil perusahaan dan mengakibatkan 12 orang ditetapkan sebagai DPO oleh Polda Sumatera Barat dan tiga orang ditahan. Ada maladministrasi dalam prosesnya karena pemeriksaan, penetapan, dan penahanan ketiga tersangka dilakukan pada hari yang sama tanpa pemeriksaan dan pertimbangan keterangan saksi yang ada.

⁷²Keputusan Menteri ESDM Nomor 270.K/HK.02/MEM.S/2022 dalam bagian Subbidang Energi Baru, Terbarukan, dan Konservasi Energi. Tersedia pada: <https://jdih.esdm.go.id>

Tidak hanya itu, upaya hukum pra-peradilan pada Februari 2018 yang dilakukan oleh warga dianggap tidak sah dan melanggar hukum⁷³.

Hal serupa dialami warga Desa Talikuran, Kecamatan Tompaso, Minahasa. Semenjak Januari 2017, warga terdampak yang menamai dirinya sebagai Aliansi Masyarakat Tompaso Raya melakukan berbagai aksi di depan kompleks fasilitas PLTP Lahendong unit 5 dan 6. Mereka mengkritik sikap PT. Pertamina Geothermal Energy (PGE) Lahendong yang dituding transparan dalam perekrutan tenaga kerja dan tidak berpihak pada tenaga kerja lokal. Namun berapa banyak protes yang dilayangkan pun, PGE bergeming dan tetap mengingkari kewajibannya dalam penataan sumber mata air, perbaikan jalan, pembuatan irigasi serta hak adat atas jalan desa dan kebun.

Kabar terbaru adalah peristiwa penghadangan petugas PLN oleh warga Poco Leok di Kecamatan Satar Mese, Kabupaten Manggarai. Petugas PLN yang dikawal aparat bersenjata hendak melakukan pematokan lokasi pengeboran untuk perluasan PLTP Ulumbu dari kapasitas 7,5 MW menjadi 40 MW. Aparat berusaha membubarkan komunitas adat yang berasal dari 4 lokasi (*gendang*; sebutan komunitas adat) yaitu Lungar, Tere, Racang, dan Rebak, namun komunitas adat tetap bertahan menutup akses jalan dan menyita peralatan petugas, meski dalam kondisi hujan deras⁷⁴.

Beberapa fakta kasus yang diutarakan di atas menunjukkan bahwa pembangunan PLTP di Indonesia hanya mengutamakan kepentingan para pengembang, baik swasta maupun perusahaan pemerintah. Hal yang paling krusial seperti pelibatan masyarakat dalam perencanaan dan penetapan WKP serta dampak terhadap wilayah kelola rakyat yang menjadi sumber-sumber kehidupan masyarakat, tidak lagi menjadi penting untuk menjadi syarat dalam proses pembangunan pembangkit geothermal.

Tidak cukup hanya dengan itu, melalui terbitnya UU No. 21 Tahun 2014 tentang Panas Bumi, penetapan WKP untuk eksplorasi panas bumi juga bisa dengan leluasa mengebiri wilayah-wilayah penyangga, seperti kawasan hutan lindung, cagar alam, hingga cagar biosfer. Pula, dirumuskan dan disahkannya UU Cipta Kerja semakin menunjukkan keberpihakan pemerintah untuk melindungi bisnis ini. Selain semakin melanggengkan perampasan lahan dan ruang hidup masyarakat atas nama energi bersih, hal lain yang akan hilang adalah fungsi kontrol dari masyarakat yang sengaja disempitkan dengan hadirnya UU Cipta Kerja.

Kewenangan pemerintah daerah secara besar-besaran dipangkas oleh pemerintah pusat, termasuk yang berurusan dengan pembangunan pembangkit geothermal.

⁷³ Dari artikel "Gugatan Warga Salingka Gunung Talang Ditolak." Diakses dari <https://www.harianhaluan.com/internasional/pr-10205441/gugatan-warga-salingka-gunung-talang-ditolak>

⁷⁴ Yohanes Manasye dalam "Warga Adat Adang Petugas PLN Ke Lokasi Pengeboran Geothermal". Tersedia pada: <https://mediaindonesia.com/nusantara/588338/warga-adat-adang-petugas-pln-ke-lokasi-pengeboran-geothermal>

Kewenangan mulai dari pengawasan, pembinaan, hingga pengelolaan data informasi geologi diambil alih oleh pemerintah pusat sehingga pejabat pemberi izin dapat dengan mudah menutup akses informasi bagi masyarakat.

Meski secara administratif kewenangan berada di Pemerintah Pusat, namun dampak sosial dan lingkungan yang ditimbulkan secara nyata tetap menjadi urusan masyarakat di tingkat tapak. Apa yang dianggap investasi energi dalam kacamata Pemerintah Pusat menjadi momok menakutkan bagi masyarakat. Proyek geothermal mewujudkan hantu yang menimbulkan beragam penyakit hingga menelan korban jiwa, menjadi penyebab gagal panen, merampas dan mematikan sumber penghidupan masyarakat, pencemaran sumber air yang berujung hilangnya akses air bersih, berkurangnya keanekaragaman hayati yang berujung pada menurunnya daya dukung ling-

kungan, serta membuat kehidupan sosial masyarakat menjadi tidak kondusif karena dapat memicu saling curiga bahkan menjadi konflik antar masyarakat.

Dampak buruk dari pembangunan pembangkit geothermal yang tidak mengedepankan asas kehati-hatian, juga menjadi dampak yang berlipat ganda terhadap kelompok perempuan di tingkat tapak. Pasalnya, kelompok perempuan menjadi kelompok yang paling rentan atas kerusakan dan pencemaran yang ditimbulkan oleh pembangunan geothermal, khususnya yang berhubungan dengan sumber air bersih, akses terhadap sumber-sumber penghidupan bagi keluarganya, dan terganggunya akses terhadap layanan pendidikan dan kesehatan bagi diri dan keluarganya.



Kelompok Perempuan Paling Terdampak Proyek Geothermal



Cerita panjang tentang perlawanan terhadap proyek geothermal di Indonesia, muncul dari kelompok perempuan. Perempuan menjadi sosok yang paling terdampak dari menurunnya daya dukung lingkungan, yang paling menderita ketika sumber air bersih terganggu atau tercemar, yang paling terbebani akan kebutuhan mencari penghasilan tambahan ketika sumber penghidupan utamanya terganggu atau hilang, dan yang paling dirugikan atas hilangnya akses terhadap fasilitas pendidikan dan kesehatan secara mudah dan murah bagi keluarganya.

Dalam struktur sosial, perempuan dibebankan berbagai urusan domestik. Perempuan diharapkan untuk mengambil peran tradisional sebagai pengurus rumah tangga dan pendukung keluarga. Ini mencakup pekerjaan rumah tangga seperti memasak, membersihkan, hingga merawat anggota keluarga. Di samping itu, pada keluarga dengan tingkat perekonomian rendah, perempuan juga dihadapkan pada tuntutan atas pekerjaan di luar rumah untuk menyokong perekonomian keluarga. Hal itu membuat mereka memiliki beban berlapis. Padahal mengingat perannya yang terjalin erat dengan urusan domestik—yang berarti berhubungan dengan suplai sumber pangan, air, dsb yang setiap hari kelindan pada pemenuhan kebutuhan keluarga—hal itu menyebabkan kedekatan perempuan dengan lingkungan. Sehingga gangguan sekecil apapun yang terjadi di lingkungan, perempuan akan lebih dahulu mengetahuinya.

Akan tetapi, kontribusi perempuan tidak paralel dengan perlakuan yang diterima dalam ruang-ruang sosial. Khususnya ketika masuk ke ranah proses pengambilan keputusan yang berhubungan dengan perencanaan ruang wilayah yang erat kaitannya dengan ekosistem lingkungan, sumber air, dan pemanfaatan ruang yang sangat berkaitan dengan ruang hidup dan sumber penghidupan utama masyarakat. Perencanaan dan pengambilan keputusan masih didominasi oleh laki-laki, bahkan berkarakter patriarki dan dominasi kuasa. Peminggiran perempuan dalam hal ini bisa dimaknai sebagai suatu itikad represi struktural.

Catatan akhir tahun 2021 Solidaritas Perempuan menyebutkan bahwa patriarki dan dominasi kuasa telah melanggengkan segelintir orang menentukan berbagai agenda untuk semakin menumpuk kuasa, dengan meminggirkan perempuan dan sebagian besar masyarakat dengan identitas rentan lainnya. Agenda-agenda yang mereka usung seringkali mengatasmakan pembangunan, kepentingan rakyat, mengatasi krisis iklim, hingga solusi untuk pulih dari pandemi. Nyatanya, berbagai kasus kekerasan, pembungkaman, serta perampasan ruang hidup dan sumber-sumber kehidupan perempuan terus terjadi di tengah 'pemulihan' versi negara hari ini.

Di tengah politik patriarki dan krisis multidimensi yang terjadi, perempuan dibiarkan berjalan sendiri. Berbagai kebijakan, program dan tindakan negara yang diklaim negara sebagai solusi justru semakin merampas kedaulatan perempuan atas diri dan kehidupannya. Dalam situasi ini, geliat perempuan melalui berbagai inisiatif perjuangan kolektif tidak hanya ditujukan untuk bertahan, tetapi juga sebagai upaya untuk menghasilkan perubahan dan merebut kembali kedaulatan mereka. Inisiatif ini bisa teramati dengan munculnya berbagai bentuk perlawanan perempuan petani dan pesisir yang ruang hidupnya dirampas, perempuan-perempuan yang menyuarakan kepentingan hingga mendapatkan pengakuan

dan mempengaruhi pengambilan keputusan, membangun kelompok, hingga inisiatif untuk membangun kemandirian ekonomi⁷⁵.

Fakta itulah alasan mengapa sering kali perempuan terdorong untuk menginisiasi perjuangan-perjuangan lingkungan di berbagai daerah dengan cara-cara radikal. Ini bisa dilihat pada perjuangan Nai Sinta boru Sibarani terhadap Inti Indorayon Utama di Porsea, Sumatera Utara; Mama Yosepha Alomang terhadap Freeport di Amungme, Papua; dan Mama Aleta yang membela tanah masyarakat adat Suku Molo di Nusa Tenggara Timur terhadap perusahaan tambang marmer.



Perempuan Penggerak Perlawanan Proyek Geothermal



Sumber foto: dokumentasi Floresa.co

Sosok perempuan penggerak perlawanan atas proyek geothermal bermunculan di berbagai wilayah di Indonesia. Sebut misalnya di Nusa Tenggara Timur, Sumatera Barat, Jawa Tengah, dan Banten, yang seluruhnya terbangun atas

kesadaran bahwa penerima dampak paling serius dari proyek pembangunan pembangkit geothermal adalah kelompok perempuan sehubungan dengan kerentanan identitas mereka dalam struktur sosial.

⁷⁵ Andriyeni et al. (2021). Catatan Akhir Tahun Advokasi Solidaritas Perempuan 2021: Geliat Perjuangan Perempuan Melawan Dominasi Kuasa di Tengah Pemulihan Palsu Negara. Jakarta: Solidaritas Perempuan.

Pada artikel yang ditulis Anno Susabun, diceritakan banyak kisah kaum perempuan atau ibu-ibu terlibat dalam aksi penolakan proyek geothermal karena proses sosialisasi dan aktivitas lain dalam perluasan PLTP Ulumbu di Poco Leok selalu mengabaikan suara kelompok perempuan. Seorang perempuan asal Kampung Mocok mengonfirmasi bahwa mereka tidak tahu cara menolak proyek geothermal karena tak pernah mendapat tempat dalam forum-forum resmi yang semua dihadiri oleh kaum laki-laki. Keresahan dan kegelisahan bersama yang dialami kaum perempuan di kampung-kampung Poco Leok terus mengalami eskalasi⁷⁶.

Di Kampung Lungar dan Tere, pada beberapa kali aksi penghadangan petugas perusahaan dan pemerintah daerah, para perempuan dan ibu-ibu berada pada garis terdepan. Kehadiran kelompok perempuan dalam forum-forum aksi juga terjadi di kampung-kampung lainnya seperti Jong, Mesir, Cako, Nderu, Ncamar, Mori, Mocok, dan Mucu. Alasan paling mendasar dari penolakan yang dilakukan oleh kelompok perempuan adalah berhubungan dengan kosmologi orang Manggarai.

Pertama, kedaulatan atas tanah sebagai “ibu” dan langit sebagai “ayah” sehingga kaum perempuan Poco Leok sangat yakin bahwa ekstraksi geothermal akan membuat hancur “ibu bumi”. Orang-orang Manggarai juga punya filosofi lokal yang menunjukkan keterikatannya dengan bumi dan alam. *Langkok laing tana, tending laing awang* menyiratkan bahwa bumi atau tanah sebagai tumpuan dan

langit sebagai atap perlindungan.

Menurut kepercayaan masyarakat Poco Leok, sebagaimana hubungan perkawinan suami-istri atau ayah-ibu yang tak terpisahkan, begitupun langit dan bumi. Relasi yang integral antara langit dan bumi akan cacat bahkan hancur kalau manusia berusaha memisahkan. Ungkapan lainnya juga adalah jika tanah itu terluka, hati kami kaum ibu juga terluka. Dalam kosmologi lokal, ada frasa *tana hitu ende dami* yang berarti tanah sebagai ibu kami. Dalam kebudayaan mereka, perempuan merupa bumi atas dasar kesamaan peran sebagai tumpuan hidup keluarga; mulai dari urusan dapur hingga pengelolaan ladang untuk pangan.

Kedua, bagi perempuan Poco Leok, fungsi tanah atau bumi sebagai pemberi hasil pangan bagi kehidupan keluarga. Tanah yang hancur karena ekstraksi geothermal tak dapat lagi menghidupi mereka yang selama ini dijamin hasil ladang untuk pangan dan hasil bumi lainnya seperti kopi, cengkeh, ubi, jagung, pisang, dan aren.

Ketiga, bahwa kedaulatan atas tanah sebagai pemberi hidup tak terpisah dari konsep yang lebih besar tentang ruang hidup yang mencakup enam hal; rumah adat/*gendang*, kebun ulayat, halaman kampung/tempat bermain, altar sesajian di tengah kampung, mata air sumber hidup, dan kuburan leluhur. Jika salah satu dari enam hal tersebut hilang, maka suatu budaya atau kampung tak lagi memiliki arti penting.

⁷⁶ Anno Susabun dalam Para Perempuan Poco Leok Pertahankan Tanah dari Proyek Geothermal. Artikel ini merupakan juara pertama Lomba Artikel Hari Anti Tambang yang merupakan kolaborasi antara Jaringan Advokasi Tambang, Indonesia.id, dan Mongabay Indonesia. Tersedia pada: <https://www.mongabay.co.id/2023/06/12/para-perempuan-poco-leok-pertahankan-tanah-dari-proyek-geothermal/>



Titik-titik pengeboran yang direncanakan perusahaan berada sangat dekat dengan enam hal ruang hidup warga Poco Leok, khususnya yang berhubungan sumber mata air dan kuburan para leluhur masyarakat.

Perjuangan kaum perempuan Poco Leok yang didasari atas keresahan bersama dan untuk mempertahankan tanah dan ruang hidupnya dari ancaman proyek geothermal adalah tanda kalau ambisi investasi energi bersih yang diklaim sebagai pilihan terbaik oleh pemerintah, tak sejalan dengan resiliensi komunitas lokal pada keberlangsungan penghidupannya. Bara perlawanan akan terus memanas, hingga semua pihak sadar dan yakin bahwa tanah adalah "ibu" yang memberikan kehidupan dan ruang hidup.

Perempuan sebagai "martir lingkungan" juga muncul di Sumatera Barat. Asnir Umar (72 tahun), warga Selayo Tanang, Bukit Sileh Kanagarian Satu, Kabupaten Solok menjadi penggerak atas perlawanan terhadap proyek geothermal di Gunung Talang⁷⁷. Terdapat 18 nagari di

area tersebut dan 17 nagari di antaranya menolak pembangunan pembangkit listrik geothermal. Jika 27.000 hektar lahan di Gunung Talang yang selama ini menjadi ruang hidup masyarakat dan harus berganti dengan proyek geothermal, masyarakat khawatir akan kehilangan lahan bertani yang selama ini menjadi sumber pendapatan masyarakat. Setiap kali pihak perusahaan hendak masuk ke Gunung Talang, Asnir Umar akan berada di depan menghadang, memimpin dzikir ribuan warga dari 17 nagari dari pagi hingga malam.

Konsep perempuan dalam adat Minangkabau digunakan untuk menganalisis alasan perempuan melakukan gerakan sosial dalam penolakan pembangunan geothermal di Gunung Talang. Di Minangkabau, perempuan mempunyai sebutan *bundo kanduang* yang artinya adalah ibu sejati, sehingga perempuan mewujudkan ibu sejati yang memiliki sifat-sifat keibuan dan kepemimpinan. Bundo kanduang berperan sebagai seseorang yang sangat dihormati dan sumber budi pekerti bagi anak-anaknya.

⁷⁷Virna P. Setyorini dalam Perempuan, Sang Martir untuk Lingkungannya. Tersedia pada: <https://kalsel.antaranews.com/berita/94248/perempuan-sang-martir-untuk-lingkungannya>

Selain itu, *bundo kanduang* di Minangkabau juga berperan dalam pemeliharaan harta pusaka. Tanah ulayat merupakan salah satu bentuk dari harta pusaka yang harus dijaga dan dipelihara oleh perempuan di Minangkabau.

Perempuan Salingka Gunung Talang merasa bahwa dampak lingkungan dan dampak ekonomi yang disebabkan oleh proyek pembangunan PLTP tersebut berpotensi menyebabkan raibnya lahan pertanian, penurunan produktivitas lahan pertanian dan gagal panen, serta peningkatan biaya hidup yaitu biaya perbaikan properti bangunan karena kerusakan seng atap rumah dari hujan asam. Dari hal tersebut dapat teramati bahwa perempuan-perempuan sadar betul akan ancaman ekologi dan hilangnya sumber penghasilan mereka sehingga mereka tidak dapat melangsungkan kehidupan⁷⁸.

Pola perlawanan serupa terjadi di banyak wilayah lain. Pada studi kasus tentang dampak pembangunan PLTP di Gunung Slamet terhadap kehidupan perempuan di Kabupaten Banyumas (Widhianto, 2020) dituliskan bahwa interaksi timbal balik antara manusia dengan alam telah terjalin sepanjang peradaban dan melahirkan berbagai bentuk dinamika dalam kehidupan. Pola interaksi tersebut tidak hanya tercermin sebagai relasi pemanfaatan manusia terhadap alam, melainkan tercermin dalam berbagai bentuk kehidupan sosial, ekonomi, budaya, ataupun spiritual masyarakat. Perempuan di Desa Karangtengah terbiasa memanfaatkan alam secara

langsung melalui sumber daya air dari sekitar lereng Gunung Slamet sebagai upaya pemenuhan konsumsi domestik.

Hal ini kemudian membentuk pengalaman unik akibat peran domestik bagi perempuan serta relasinya dengan sumber daya air. Pembukaan lahan pada proyek pembangunan PLTP di Gunung Slamet yang merupakan salah satu bagian dari wacana pengembangan proyek energi baru dan terbarukan. Pada saat proses tersebut, terjadi persoalan akibat longoran sedimen tanah hasil dari penebangan dan pengeprasan bukit di Gunung Slamet ke aliran sungai yang akhirnya berdampak pada sulitnya akses masyarakat, khususnya perempuan terhadap air bersih⁷⁹.

Kegigihan perjuangan perempuan juga terjadi di Padarincang, Kabupaten Serang, Provinsi Banten yang sejak tahun 2010 menjaga semangat perlawanan untuk menolak proyek pembangunan PLTP di Gunung Prakasak (Gunung Karang). Eha Suhaini atau Umi Eha (58 tahun) secara gigih terus berupaya terus mencari informasi tentang dampak buruk dari pembangunan proyek geothermal jika proyek tersebut diteruskan sembari menyebarkannya kepada masyarakat⁸⁰. Bermodalkan informasi dampak buruk yang terjadi di Sorik Marapi, Mandailing Natal, Sumatera Utara, dan di Gunung Slamet, Umi Eha memberi sinyal bahwa ada potensi bencana dan risiko yang tidak bisa dibayar dengan apapun atas paksaan jalannya proyek geothermal di wilayah tersebut.

⁷⁸ Sari Martha Yolanda et al., "Gerakan Perempuan Salingka Gunung Talang dalam Menolak Pembangunan Geothermal di Kabupaten Solok", *Jurnal Tanah Pilih*, Vol. 1 No. 1 (2021).

⁷⁹ Ajar Widhianto, "Perempuan dan Ekologi (Studi Kasus Tentang Dampak Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi Gunung Slamet terhadap Kehidupan Perempuan di Kabupaten Banyumas)", skripsi Prodi S1 Sosiologi FISIPOL Universitas Jenderal Soedirman, 2020.

⁸⁰ Dayat Wijanarko dalam Perjuangan Perempuan Menolak Industri Ekstraksi untuk Kelestarian Ekologi di Padarincang. Tersedia pada: <https://rahma.id/perjuangan-perempuan-menolak-industri-ekstraksi-untuk-kelestarian-ekologi-di-padarincang/>



THE WORLD BANK

BAB 5

KEGAGALAN PRAKTIK GEOTHERMAL



Kegagalan di Balik Romantisme Proyek Eksplorasi Geothermal Curacautín - Tolhuaca, Chile

Mengingat letak geografisnya yang berada di zona tektonik aktif, yaitu Zona Subduksi Andes, Chile disinyalir memiliki potensi geothermal berkelimpahan. Potensi tersebut terdeteksi pada wilayah utara, tengah, dan selatan negara ini yang merupakan lintasan Cincin Api Pasifik. Salah satunya adalah di sekitar Gunung Api Tolhuaca yang menarik masuk banyak investasi untuk eksplorasi potensi geothermal bagi penyediaan energi listrik nasional.

Proses eksplorasi dimulai di tahun 2009 saat GeoGlobal Energy Chile (GGE) mengantongi satu tahun izin untuk eksplorasi dan mulai melakukan pengeboran sumur ramping/*slim hole* pertama sedalam 1.000 meter dari permukaan tanah. Proyek bertajuk Central

Geotérmica Curacautín ini sendiri secara administratif berlokasi pada lahan privat di Tolhuaca dengan ketinggian berkisar 1.600-2.000 meter.

Setahun kemudian—pada 2010—GGE mendapat izin eksploitasi tanpa batas waktu (*non-expiring exploitation license*) pada lahan tersebut. Melalui izin tersebut, mereka mulai membangun jalur-jalur transportasi menuju titik di ketinggian lereng gunung berapi Tolhuaca dan melakukan pengeboran sumur ramping keduanya. Disusul pula dua sumur ramping berkedalaman 2.500 meter per 2013 selepas didapatkannya izin lingkungan dari Environmental Assessment Service (SEIA) yang sebelumnya diajukan pada 2011 dan disetujui pada 2012⁸¹.

Beberapa waktu kemudian, terjadi perpindahan tangan untuk pengelolaan geothermal Curacautín. Yang sebelumnya di bawah naungan GGE, pengelolaannya berubah di bawah kewenangan Mighty River Power (MRP, sekarang bernama Mercury Energy), sebuah perusahaan operator listrik dari New Zealand. MRP memproyeksikan Central Geotérmica Curacautín ini mampu menghasilkan daya listrik hingga 70 MW.

Tak berselang lama, tepatnya pada tahun 2016, proyek eksplorasi ini secara resmi dihentikan. Selain karena proses restrukturisasi di tubuh MRP, tingginya biaya operasional untuk menyokong pekerja proyek juga menjadi alasan utama penghentiannya. Terutama pada musim dingin dengan kerapnya badai salju dan penurunan suhu udara di dataran tinggi tersebut hingga -18°C . Dataran tinggi dan lingkungan kering di bagian utara menimbulkan kesulitan untuk menyuplai logistik bagi kamp pekerja dan lokasi ekstraksi. Di sisi lain, morfologi glasial di selatan mempersulit akses dan memperpanjang waktu untuk melakukan pekerjaan eksploitasi geothermal⁸².

Aspek teknis lainnya berkaitan dengan jarak dari lokasi generator, yang sebagian besar berada terletak pada ketinggian Pegunungan Andes, ke pusat konsumsi atau jalur utama sistem kelistrikan. Hal tersebut mengharuskan pengelolaan geothermal di proyek ini untuk membangun beberapa jalur transmisi bertegangan tinggi dengan jarak yang relatif jauh⁸³. Biaya produksi dasar listrik dari proyek Central Geotérmica Curacautín yang tinggi ini, ditambah lagi dengan ketiadaan subsidi dari pemerintah Chile⁸⁴, membuat harganya menjadi tidak kompetitif untuk pasar konsumsi.

Problem finansial tersebut mengagalkan proyek eksplorasi oleh MRP. Bahkan selama beberapa tahun, tidak ada sama sekali aktivitas eksplorasi yang dilakukan di Curacautín. Baru pada 2019, Kementerian Energi Chile memberikan izin eksploitasi kepada Transmark Chile SpA di daerah konsesi Peumayén yang mencakup Distrik Quilaco dan Distrik Curacautín⁸⁵.

⁸¹ Vargas-Payera, et al. "Factors and dynamics of the social perception of geothermal energy: Case study of the Tolhuaca exploration project in Chile." *Geothermics* 88 (2020): 101907.

⁸² Barría, Carlos. "Geothermal energy in Chile." *Global Geothermal Development Plan Roundtable: The Hague, The Netherlands* (2013).

⁸³ <https://www.piensageotermia.com/rudiger-trenkle-repasa-las-posibilidades-y-retos-que-afrenta-la-geotermia-en-chile/> diakses pada 24 Agustus 2023 pukul 12.20

⁸⁴ Ormad, 2013

⁸⁵ <https://www.transmark-renewables.com/news/transmark-chile-published-its-peumayen-exploitation-license-tolhuaca-geothermal-field>



Penutupan Pembangkit Listrik Geothermal di Cooper Basin, Australia Selatan: Tak Selamanya Menambah Nilai Perekonomian



Sumber foto: arena.gov.au/HabaneroGeothermalProjectFieldDevelopmentPlan

Pada bulan Juli 2010, pemerintah Australia mengambil risiko sebesar US\$32 juta untuk berinvestasi pada demonstrasi pembangkit listrik geothermal pertama di Australia. Proyek ini diawali dan dirayakan dengan riuh rendah semangat pembaruan metode penambangan panas bumi karena dinilai jauh lebih ramah lingkungan. Akan tetapi lima tahun kemudian, proyek ini terpaksa ditutup, dengan hanya beroperasi selama 160 hari.

Proyek Geothermal Cooper Basin dimulai pada tahun 2010. Proyek ini mengusung metode yang diklaim berbeda dengan metode penambangan geothermal lainnya. Disaat pembangkit listrik panas bumi bergantung pada geologi vulkanik, Geodynamics mem-

pelajari teknologi terbaru yang dikenal sebagai *Enhanced Geothermal Systems* (EGS). Teknologi ini tidak bergantung pada sistem vulkanik tetapi menggunakan batuan granit dasar yang cukup panas untuk menghasilkan listrik. Batuan granit panas di Cooper Basin, Australia Selatan, bisa mencapai suhu melebihi 280°C. Sumber energi panas bumi ini diakses dengan melakukan pengeboran sumur hingga sedalam 4-5 kilometer ke dalam batuan granit. Kemudian memompa air dengan tekanan tinggi ke dalam batuan untuk membuka sistem retak yang alami. Air kemudian dialirkan melalui sumur injeksi ke dalam batuan panas, melewati granit, dan kembali naik melalui sumur produksi⁸⁶.

⁸⁵ <https://www.transmark-renewables.com/news/transmark-chile-published-its-peumayen-exploitation-license-to-lhuaca-geothermal-field>

⁸⁶ <https://arena.gov.au/projects/cooper-basin-enhanced-geothermal-systems-heat-and-power-development/> diakses pada 30 September 2023

Energi air panas bumi yang dihasilkan di permukaan, kemudian digunakan untuk menggerakkan turbin uap dan menghasilkan listrik.

Secara teori proyek ini dianggap memiliki masa depan yang cemerlang, apalagi mengingat sebagian besar wilayah kerak bumi di seluruh Australia sangat panas dan ideal untuk digunakan sebagai sumber energi non-konvensional. Sehingga bukan tidak mungkin proyek semacam ini bisa dikembangkan di area lain yang serupa, baik di Australia maupun negara lain yang memiliki karakteristik bentang alam yang serupa, tanpa harus bergantung pada sifat vulkanik daerah tersebut. Akan tetapi pada kenyataannya pabrik percontohan Habanero 1 MWe beroperasi hanya selama 160 hari pada tahun 2013 dan sebelum penutupan uji coba, pabrik tersebut beroperasi pada jumlah produksi 19kg/s dengan suhu maksimal 215°C.

“Teknologi ini berhasil namun sayangnya biaya penerapan teknologi dan juga biaya pengiriman listrik yang dihasilkan ke pasar lebih besar daripada aliran pendapatan yang dapat kita hasilkan,”⁸⁷ hal ini dinyatakan oleh kepala eksekutif Geodinamika, Chris Murray. Hasil pertama dari uji coba pembangkit listrik panas bumi Habanero cukup menjanjikan dan berhasil mempengaruhi pandangan luas akan potensi dan peran

EGS untuk masa depan dalam bauran energi terbarukan di Australia. Akan tetapi perluasan transmisi dan persyaratan akan adanya “investasi modal yang signifikan” pada akhirnya menjadi hambatan besar bagi pengembangan pembangkit ini⁸⁸. Masalahnya bukan pada kurangnya panas, melainkan bagaimana cara memanfaatkannya secara ekonomis⁸⁹.

Di negara-negara yang kaya akan gunung berapi aktif, air panas berikut uapnya, akan dengan mudah naik melalui sumur, lewat proses pemompaan yang minim energi. Akan tetapi, untuk negara seperti di Australia, proses eksplorasi setidaknya harus dilakukan dengan mengebor dua sumur. Satu untuk memompa air dingin bertekanan tinggi, dan satu lagi untuk memompa air yang telah dipanaskan, dengan harapan batuan di antara kedua sumur tersebut memiliki sifat keretakan (permeabilitas) yang cukup untuk bisa dialiri air yang dapat mengumpulkan panas. Masalahnya perusahaan-perusahaan panas bumi tidak bisa mengetahui dengan pasti seberapa permeabel suatu daerah, tanpa sebelumnya melakukan pengeboran sumur, yang masing-masing membutuhkan biaya US\$20 juta. Bagi Geodynamics Limited, dibutuhkan biaya US\$144 juta untuk akhirnya diketahui bahwa sumur yang dibor sepanjang 4-5 kilometer ke dalam Cooper Basin tidak layak secara finansial.

⁸⁷ <https://www.abc.net.au/news/2016-08-30/geothermal-power-plant-closes-deemed-not-financially-viable/7798962> diakses pada 30 September 2023

⁸⁸ <https://www.thinkgeoenergy.com/geodynamics-planning-now-small-scale-commercial-project-at-cooper-basin/> diakses pada 30 September 2023

⁸⁹ <https://www.theguardian.com/sustainable-business/2016/nov/04/the-heat-is-there-is-there-a-future-for-geothermal-energy-in-australia> diakses pada 30 September 2023

Selain itu, jumlah permintaan yang menurun, yang sebagian besar disebabkan oleh meningkatnya jumlah pemasangan panel fotovoltaik surya di atap rumah, juga menjadi penyebab lain dari keputusan penutupan Proyek Habanero. Harga fotovoltaik tenaga surya yang semakin murah menyulitkan jenis energi terbarukan lain, untuk dapat bersaing, terutama dari segi harga. Hal ini turut menyumbang alasan mengapa pengembangan energi panas bumi dianggap tidak sepadan, terutama dilihat dari segi ongkos eksplorasi dan operasional.

Perusahaan energi Geodynamics pada akhirnya menutup dan memulihkan lokasi beberapa sumur uji dan pembangkit listrik di Cooper Basin setelah memutuskan bahwa sumur tersebut secara finansial tidak layak untuk dilanjutkan. Proyek ini ditutup dengan nilai pencatatan kerugian sebesar

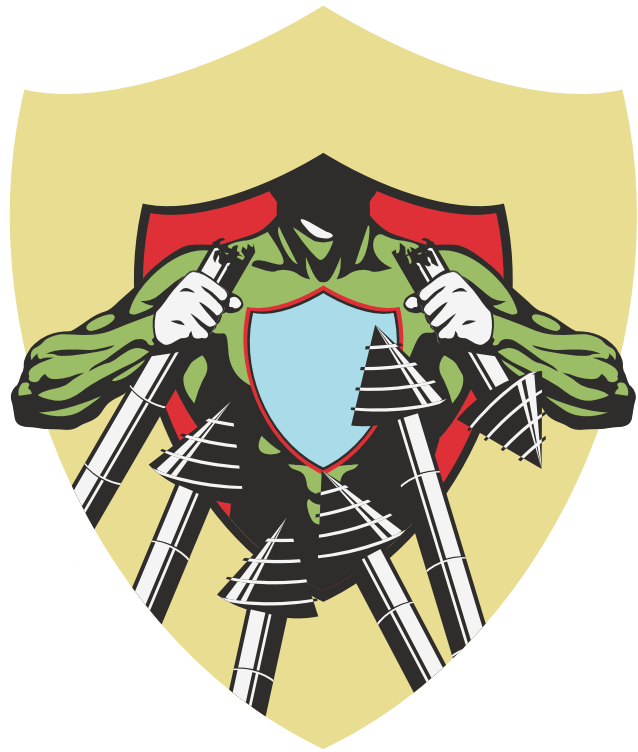
US\$80 juta. Penurunan nilai tersebut menyebabkan perusahaan melaporkan rugi bersih sebesar US\$95 juta untuk tahun keuangan 2012-2013.

Berkaca dari jalan panjang eksplorasi dan eksploitasi geothermal, bisa kita lihat bahwa proyek ini memakan biaya yang tidak sedikit. Tidak hanya dari segi finansial, tapi ada juga biaya lingkungan dan sosial yang harus turut diperhitungkan. Eksploitasi geothermal memerlukan investasi besar dalam pembangunan dan pemeliharaan infrastruktur, yang bisa menjadi beban keuangan yang berat. Kegagalan ini harusnya menggugah pertanyaan tentang peran yang dimainkan oleh pemangku kepentingan, termasuk pemerintah, industri, dan lembaga keuangan: apakah pengadaan energi dari eksploitasi panas bumi merupakan jawaban masuk akal untuk menciptakan keberlanjutan (*sustainability*) energi nasional?



BAB 6

POIN REKOMENDASI



Kita semua tengah berupaya mencapai transisi yang cepat, adil, merata, dan terjangkau dari bahan bakar fosil ke energi terbarukan, dengan tujuan membatasi kenaikan suhu global hingga kurang dari 1,5°C dan mencapai nol derajat global pada tahun 2050. Kami percaya bahwa tindakan yang tegas dan segera sangat penting agar tujuan ini tetap dapat tercapai. Tindakan yang adil dan setara bukan hanya persoalan prinsip, namun juga kebutuhan praktis dan politis. Untuk itu pengembangan energi harus tunduk kepada prinsip-prinsip berikut:

1. Energi Adalah Hak Bukan Komoditas

Hak atas akses energi universal adalah prinsip yang mendasari keberlanjutan dan martabat hidup manusia. Seluruh pembangkitan energi dihasilkan dari alam, dan sebagai sumber daya bersama, energi tidak boleh dijajah oleh kepentingan korporasi. Sistem energi harus diletakkan sebagai fondasi pemenuhan kebutuhan masyarakat, bukan pada akumulasi kapital. Energi bukan sekadar komoditas; ia adalah "*common goods*" yang melampaui nilai moneter. Karena pengembangan energi dimaksudkan untuk memajukan hidup, martabat, dan aspirasi sebagian besar masyarakat.

Restorasi ekologi (termasuk sistem lahan dan air, serta kesehatan masyarakat) harus dipandang sebagai bagian tidak terpisahkan dari pengembangan sistem energi bersih dan terbarukan, terutama mengingat kehancuran dan kerugian yang disebabkan oleh sistem bahan bakar fosil. Mengganti sumber energi kotor yang dikendalikan oleh pemodal dengan sumber 'energi berkelanjutan' yang melayani kepentingan pencarian keuntungan yang sama juga bukanlah hal yang ingin kita tuju.

Energi harus dilihat sebagai kebaikan bersama, bukan hanya untuk investasi oligarki dan elit pemerintahan. Biaya lingkungan dan sosial yang akan timbul dari semua bentuk pembangkitan energi seperti geothermal ini harus menjadi hal yang perlu dipahami seluruh orang dalam lingkungan dan wilayahnya.

Menyeimbangkan tuntutan hak atas energi dan mengejar sistem energi yang berkelanjutan membutuhkan pertim-

bulan dan kerja sama yang cermat. Karena itu, masyarakat terdampak harus memiliki suara dalam menentukan dampak yang dapat diterima dan dikendalikan dalam sistem pembangkitan energi, dan dengan semangat yang sama memiliki kuasa untuk menolak sistem energi yang mengancam keselamatan lingkungan dan hidup mereka, apapun jenis sumber energinya.



2. Penghargaan, Pemenuhan, dan Perlindungan Hak Asasi Manusia

Pengembangan sistem energi terbarukan tidak boleh dilakukan dengan mengorbankan hak asasi manusia yang mencakup hak perempuan, pekerja, komunitas, masyarakat adat, serta identitas rentan lainnya. Proyek-proyek energi telah menjadi subyek perlawanan dan protes sosial dari komunitas dan masyarakat karena dampak buruknya terhadap hak atas tanah, pangan, air, mata pencaharian, dan akses terhadap energi. Dalam banyak kasus, pemerintah dan perusahaan merespon penolakan masyarakat dengan intimi-

dasi, serangan, penggunaan kekuatan berlebihan (polisi, militer, paramiliter, hingga kriminalisasi).

Pemerintah dan pihak berwenang harus memastikan Deklarasi Universal Hak Asasi Manusia, Konvensi Internasional tentang Hak Sipil dan Politik, dan Kovenan Internasional tentang Hak Ekonomi, Sosial dan Budaya, serta Undang-Undang Hak Asasi Manusia ditegakkan dalam pengembangan sektor ketenagalistikkan di Indonesia.



3. Perlindungan Terhadap Tanah, Air, dan Lautan, Serta Wilayah Kelola Rakyat

Pemerintah harus mengadopsi dan menegakkan kebijakan yang memprioritaskan penggunaan lahan pertanian utama dan sumber daya air tawar untuk pangan pokok, kesehatan, dan kesejahteraan warganya. Pemerintah harus memastikan bahwa sistem energi yang tepat dan beragam

dikembangkan—dalam skala dan teknologi—yang tidak bertentangan dengan prioritas-prioritas tersebut. Sistem energi yang terdistribusi dan terdesentralisasi akan mempunyai dampak paling kecil terhadap prioritas-prioritas ini.

Kebijakan dan pengelolaan penggunaan lahan dan air yang komprehensif dan efektif harus ditetapkan dan diterapkan untuk mengatasi persaingan penggunaan lahan dan air, termasuk antara sistem pangan dan sistem energi. Kebijakan dan pengelolaan harus mengutamakan kebutuhan dan realisasi hak masyarakat atas kecukupan pangan, air, serta energi bersih dan terbarukan.

Kebijakan dan pengelolaan harus melibatkan masukan dan partisipasi penuh (bukan sekadar kuasi-partisipasi) masyarakat terdampak; baik terdampak secara langsung maupun tak langsung. Karena itu setiap pengembangan sistem energi harus memperhitungkan dampak terhadap petani musiman, peternak, nelayan, dan kelompok-kelompok lain

yang menyandarkan kehidupannya pada kelestarian fungsi-fungsi alam.

Pemerintah harus memastikan adanya pengaturan yang jelas dalam melindungi dan mendukung hak-hak petani, nelayan dan pengelola wilayah rakyat lainnya atas tanah, hak masyarakat adat atas wilayah leluhur mereka, dan hak penghuni hutan atas rumah dan mata pencaharian mereka yang berkelanjutan. Kebijakan-kebijakan ini harus mencakup penilaian sosial dan lingkungan serta upaya perlindungan, serta mekanisme pencegahan upaya perampasan sumber daya tanah dan air untuk semua jenis pengembangan energi termasuk energi panas bumi.

4. Perlindungan Terhadap Integritas dan Regenerasi Ekologi, Serta Keanekaragaman Hayati

Sistem energi terbarukan harus melestarikan dan berkontribusi terhadap integritas dan regenerasi ekologi, yang mencakup perlindungan hutan, keanekaragaman hayati, spesies asli dan yang terancam punah, cagar alam dan biosfer, serta warisan alam. Berbagai sumber energi yang dikembangkan sekarang, termasuk geothermal dapat berdampak pada keanekaragaman hayati akibat perubahan/kehilangan habitat, eksploitasi berlebihan, masuknya spesies invasif, polusi, dan perubahan iklim (mengacu pada dampak energi seperti geothermal ini pada iklim lokal).

Selama ini, kebijakan yang mendorong konservasi keanekaragaman hayati dan pengembangan energi disusun secara terpisah, meski kedua tujuan tersebut mungkin menargetkan lokasi yang sama. Sebagian besar Wilayah Kerja Panas Bumi berada dalam kawasan hutan lindung dan konservasi. Tumpang tindih ini menunjukkan bahwa Kawasan Lindung dan Konservasi tidak dikelola

secara memadai untuk melindungi kawasan tersebut secara efektif dari pembangunan pembangkit energi yang mengganggu ekosistem, menyebabkan deforestasi, dan dampak ekologis lainnya yang merusak.

Pemerintah harus membentuk kawasan lindung baru, memperluas kawasan lindung yang sudah ada, melindungi dan membangun koridor konservasi yang menghubungkan kawasan lindung, dan meningkatkan pengelolaan kawasan lindung. Pengembangan energi harus tidak dikembangkan/menempati kawasan yang dilindungi dan kawasan kritis keanekaragaman hayati lainnya, pemerintah dan pengambil keputusan lainnya harus memantau di mana tujuan konservasi keanekaragaman hayati dan perluasan energi terbarukan saling tumpang tindih untuk menghindari kompromi terhadap upaya konservasi dengan alasan pengembangan energi.

5. Penurunan Serta Perlindungan Terhadap Risiko Bencana Ekologi-Sosial

Polusi dari pembangkit listrik tenaga panas bumi menyebabkan ancaman kesehatan masyarakat. Air yang dipompa dari *reservoir* bawah tanah mengandung kontaminan untuk air yang dikonsumsi masyarakat setempat. Emisi udara yang dihasilkan dari proses ekstraksi panas juga memiliki risiko kesehatan serius dan ancaman ekonomi berupa hujan asam yang merusak komoditas pertanian masyarakat. Belum pula menimbang peningkatan risiko dan frekuensi gempa bumi saat pengeboran mengingat PLTP sering kali berlokasi di “titik panas” dengan tingkat risiko gempa bumi yang lebih tinggi.

Pemerintah harus mematuhi amanat Undang-Undang No. 21 Tahun 2008

Tentang Penyelenggaraan Penanggulangan Bencana. Hal tersebut untuk memastikan bahwa pelaksanaan dan penegakan rencana tata ruang dilakukan untuk mengendalikan pemanfaatan ruang sesuai rencana tata ruang wilayah dalam rangka menghindari peningkatan risiko bencana, serta memastikan bahwa setiap kegiatan pembangunan yang mempunyai risiko tinggi menimbulkan bencana, wajib dilengkapi dengan analisis risiko bencana. Jika sebuah rencana pembangunan memiliki risiko tinggi seperti PLTP, maka pembangunan yang dilakukan yang dapat mengancam keselamatan komunitas di sana seharusnya tidak dipaksakan untuk dijalankan.



OPERASI • PLTP DITUTUP • DILARANG BEROPERASI

DILARANG BEROPERASI • PLTP DITUTUP • DILARANG

OPERASI • PLTP DITUTUP • DILARANG BEROPERASI

KESIMPULAN

Di tengah ingar bingar kecemasan krisis iklim, kita dijejali dengan beragam jargon dan ide-ide besar terkait energi, di mana keluaran emisi yang rendah seolah menjadi satu-satunya ketok palu akan jaminan energi masa depan yang baik dan berkelanjutan. Kita kerap lupa bahwa konsep berkelanjutan erat kaitannya dengan proses menuju kesetaraan dan keadilan. Karena itu menjadi kritis dan waras dalam menelaah lebih lanjut akan kebutuhan dan sejauh mana kita seharusnya melangkah adalah sebuah keharusan.

Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP) merupakan satu dari sekian pembangkit energi yang kerap dianggap sebagai solusi atas kebutuhan energi yang bersih dan berkelanjutan. Akan tetapi, studi kami justru menunjukkan sebaliknya. Proyek PLTP di berbagai negara, termasuk Indonesia, pada nyatanya lebih banyak menimbulkan dampak negatif dari aspek sosial, ekonomi hingga ekologi. Fakta ini yang kerap dinafikan, termasuk oleh pemerintah Indonesia, BUMN dan lembaga keuangan.

Upaya mengeluarkan Panas Bumi dari sektor pertambangan dan menggantinya dengan “pemanfaatan jasa lingkungan” lewat revisi UU No. 27 Tahun 2003 tentang Panas Bumi ke UU No. 21 Tahun 2014, adalah salah satu bukti bagaimana pemerintah tutup mata akan ancaman kerugian yang diakibatkan PLTP. Ditambah lagi dengan adanya UU No. 6 Tahun 2023 tentang Cipta Kerja yang membuat perubahan sebanyak 35 pasal pada UU Panas Bumi. Perubahan kebijakan ini pada akhirnya hanya berujung pada laku eks-

traktif lain yang tak kalah luas. Potensi deforestasi akan semakin luas, konflik agraria akan semakin meningkat, kriminalisasi, dan de-demokratisasi (resentralisasi tata kelola) akan semakin banyak kita hadapi; dan semua atas label investasi.

Saat ini sebagian besar dana eksplorasi dan pengembangan PLTP berasal dari dana hibah dan utang World Bank (WB), melalui Japan Bank for International Cooperation (JBIC), Mizuho Bank Ltd, Bank of Tokyo-Mitsubishi UFJ, dan Sumitomo Mitsui Banking Corporation, dan Asian Development Bank (ADB). Peran lembaga keuangan internasional yang cukup sentral dalam transisi energi sejauh ini hanya dimotori oleh ambisi emisi dan investasi, hingga kerap melupakan dampaknya bagi masyarakat yang berada di lokasi proyek.

Demi menghasilkan 1 MWe listrik, aktivitas penambangan panas bumi membutuhkan setidaknya 40 liter air/detik, atau sekitar 6.500-15.000 liter air untuk setiap MWh. Kebutuhan air ini setara dengan kebutuhan untuk 59 kali periode masa tanam jagung, salah satu komoditi yang menjadi tumpuan warga NTT yang saat ini ruang hidupnya terancam proyek PLTP. Dengan adanya proyek PLTP warga NTT harus siap merugi sekurangnya Rp1,1 triliun pada tahun kedua proyek geothermal beroperasi. Karena itu proyek geothermal harus dilihat tidak hanya sebagai upaya perusakan hutan dan bentang air, tapi juga pemusnahan ruang hidup warga, dan juga upaya pemiskinan struktural.



Dampak Lingkungan	Dampak Sosio-Kultural	Dampak Ekonomi
Peningkatan aktivitas seismik/gempa bumi	Konflik horizontal antar masyarakat	Terdapat kerugian ekonomi di NTT sebesar Rp1,1 triliun pada tahun ke-2 proyek geothermal beroperasi di Wae Sano, Sokoria dan Ulumbu.
Risiko tanah longsor	Peminggiran masyarakat adat/masyarakat lokal	Penurunan aktivitas ekonomi paling signifikan terjadi di sektor pertanian, kehutanan dan perikanan sebesar Rp972 miliar.
Kompetisi sumber daya air antara kebutuhan masyarakat dan PLTP serta potensi kekeringan	Represi berlipat untuk kelompok gender rentan	Penurunan pendapatan masyarakat dari komoditas pertanian/perkebunan di NTT mencapai Rp470 miliar pada awal pembangunan
Pencemaran tanah yang berkorelasi pada penurunan produktivitas pertanian/perkebunan	Kriminalisasi warga/komunitas lokal	Terjadi pengurangan pekerjaan secara nasional sebesar 20.671 orang tenaga kerja yang diakibatkan oleh kerusakan lingkungan pertanian dan air yang disebabkan pembangunan Geothermal di NTT.
Hilangnya biodiversitas		Proyek Geothermal di NTT menciptakan kenaikan ketimpangan 0,74 pada tahun ke-15 dihitung menggunakan Indeks Williamson.
Lepasan gas beracun, polusi udara, dan risiko kesehatan (ISPA)		
Korban jiwa karena kebocoran gas beracun dari operasional PLTP		
Faktor emisi GRK dari plant cycle dan fuel cycle PLTP yang menambah parah krisis iklim		

REFERENSI

- Ajar Widhianto, "Perempuan dan Ekologi (Studi Kasus Tentang Dampak Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi Gunung Slamet terhadap Kehidupan Perempuan di Kabupaten Banyumas)", skripsi Prodi S1 Sosiologi FISIPOL Universitas Jenderal Soedirman, (2020).
- Aksoy (2014) dan Bravi & Basosi (2014) dalam Fridriksson, T., Merino, A. M., Orucu, A. Y., & Audinet, P. Greenhouse gas emissions from geothermal power production. In Proc 42nd Workshop on Geothermal Reservoir Eng Stanford University, (2017).
- Allis et al. Update on subsidence at the Wairakei–Tauhara geothermal system, New Zealand. *Geothermics*. (2009)
- Andriyeni et al. Catatan Akhir Tahun Advokasi Solidaritas Perempuan 2021: Geliat Perjuangan Perempuan Melawan Dominasi Kuasa di Tengah Pemulihan Palsu Negara. Jakarta: Solidaritas Perempuan, (2021).
- Asian Development Bank, ADB Beri Komitmen \$175,3 Juta untuk Investasi Energi Panas Bumi di Indonesia, <https://www.adb.org/id/news/adb-commits-1753-million-geothermal-energy-investment-western-indonesia>
- Barría, C. Geothermal energy in Chile. Global Geothermal Development Plan Roundtable: The Hague, The Netherlands. (2013).
- Bosman "Dampak Negatif Energi Geothermal terhadap Lingkungan, Front Nahdliyin untuk Kedaulatan Sumber Daya Alam, Yogyakarta. (2014)
- BPS. Data Statistik Ketenagakerjaan dan PDB Lapangan Usaha, (2023).
- C. Kunze et al. Contested deep geothermal energy in Germany—The emergence of an environmental protest movement. *Energy Res. Soc. Sci.* (2017)
- D.H. Im et al. Public perception of geothermal power plants in Korea following the Pohang earthquake: a social representation theory study. *Publ. Understand. Sci.* (2021)
- Diana Conyers, Perencanaan Sosial Di Dunia Ketiga, Suatu Pengantar. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, (1991).
- Erlin Puspitasari, The World Bank's Influences On The Political Economy Of Geothermal Liberalization Under President Susilo Bambang Yudhoyono Administration, Universitas Airlangga. (2017).
- Farías, Daniel Almarza. "GEOTHERMAL DEVELOPMENT IN CHILE." Presented at "Short Course VI on Utilization of Low-and Medium-Enthalpy Geothermal Resources and Financial Aspects of Utilization", organized by UNU-GTP and LaGeo, in Santa Tecla, El Salvador, March 23-29, (2014).
- G. Kelly. History and potential of renewable energy development in New Zealand. *Renew. Sust. Energ. Rev.*, 15 (5) (2011).
- Greiner et al. The political ecology of geothermal development: Green sacrifice zones or energy landscapes of value? *Energy Research and Social Science*. (2023).
- Keputusan Menteri ESDM Nomor 270.K/HK.02/MEM.S/2022 dalam bagian Subbidang Energi Baru, Terbarukan, dan Konservasi Energi. Tersedia pada: <https://jdih.esdm.go.id>

- Kementerian PPN/Bappenas, "14. Ekosistem Lautan." tersedia pada: <https://sdgs.bappenas.go.id/tujuan-14/>
- Kementerian PPN/Bappenas, "15. Ekosistem Daratan." tersedia pada: (<https://sdgs.bappenas.go.id/tujuan-15/>)
- Mitsui Oil Exploration Co., Ltd. 地熱発電調査事業するご関に蒸気噴出における説明資料. 10 Juli 2023
- Muflih Fuadi, Dian Hamdani, Panji Mulkillah, Selamatkan Gunung Slamet Dari Ancaman PLTPB Baturraden, Sebuah Bacaan Pengantar. Aliansi Selamatkan Slamet, Banyumas (2017).
- Ode Rakhman, Sumber Energi bersih Panas Bumi di Indonesia; Menjadi kotor Akibat Utang Luar Negeri dan Arogansi Pemerintah Pusat, Briefing Paper, WALHI.
- Pidato Presiden RI Pada Sidang Paripurna MPR RI Dalam Rangka Pelantikan Presiden Dan Wakil Presiden Terpilih Periode 2019-2024, Hlm. 7, Jakarta 20 Oktober 2019, tersedia pada: <https://kemlu.go.id/download/L3NpdGVzL3B1c2F0L0RvY3VtZW50cy9QaWRhdG8vTGFPbm55YS9QaWRhdG8lMjBQcmVzaWRlbiUyMFJJJTIwMjAlMjBPa3QlMjAyMDE5LnBkZg==>
- S. Baisch et al. Deep Heat Mining Basel: Seismic Risk Analysis, SERIANEX Group (2009)
- Sari Martha Yolanda et al., "Gerakan Perempuan Salingka Gunung Talang dalam Menolak Pembangunan Geothermal di Kabupaten Solok", Jurnal Tanah Pilih, Vol. 1 No. 1 (2021).
- Sirait Sudirman et al., Analisis Neraca Air dan Kebutuhan Air Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Berdasarkan Fase Pertumbuhan Di Kota Tarakan, 13, Rona Teknik Pertanian, April 2020, hal 1.
- Swiss Seismological Service (SED), 2007. DHM-Basel: Feststellungen 1. http://www.seismo.ethz.ch/static/Basel/www.seismo2009.ethz.ch/basel/articles/Pressekonf_Basel_20070125.pdf
- The World Bank, "Indonesia: Scaling Up Geothermal Energy by Reducing Exploration Risks", tersedia pada: <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2019/09/26/indonesia-scaling-up-geothermal-energy-by-reducing-exploration-risks>
- Theresa A.K. Knoblauch, Evelina Trutnevyte, Michael Stauffacher, Siting deep geothermal energy: Acceptance of various risk and benefit scenarios in a Swiss-German cross-national study, Energy Policy, Volume 128.
- Tverijonaite et al, How close is too close? Mapping the impact area of renewable energy infrastructure on tourism, Energy Research & Social Science Volume 90, (2022)
- Tverijonaite et al. The perceived impact area of renewable energy infrastructure on tourism: The tourism industry's perspective. Institute of Life and Environmental Sciences, University of Iceland. (2021)
- Vargas-Payera, S., Martínez-Reyes, A., & Ejderyan, O. (2020). Factors and dynamics of the social perception of geothermal energy: Case study of the Tolhuaca exploration project in Chile. Geothermics, 88, 101907.
- WALHI Jawa Tengah, <https://www.walhijateng.org/2022/01/27/aksi-warga-dieng-tolak-pembangunan-pltp-2-geo-dipa-dieng/>

LAMPIRAN

Perubahan Pasal-Pasal Mengenai Panas Bumi pada UU Cipta Kerja

UU Panas Bumi	UU Cipta Kerja
<p>Ketentuan Umum (Pasal 4)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Panas Bumi merupakan kekayaan nasional yang dikuasai oleh negara dan dipergunakan untuk sebesar-besar kemakmuran rakyat. • Penguasaan Panas Bumi oleh negara sebagaimana dimaksud pada ayat (1) diselenggarakan oleh Pemerintah, pemerintah provinsi, dan pemerintah kabupaten/kota sesuai dengan kewenangannya dan berdasarkan prinsip pemanfaatan. 	<p>diubah menjadi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Panas Bumi merupakan kekayaan nasional yang dikuasai oleh negara dan dipergunakan untuk sebesar-besar kemakmuran rakyat. • Penguasaan Panas Bumi oleh negara sebagaimana dimaksud pada ayat (1) diselenggarakan oleh Pemerintah Pusat, Pemerintah Daerah provinsi, dan Pemerintah Daerah kabupaten/kota sesuai dengan kewenangannya dan berdasarkan prinsip pemanfaatan.
<p>Kewenangan Penyelenggaraan Panas Bumi (Pasal 5)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penyelenggaraan Panas Bumi oleh Pemerintah sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 ayat (2) dilakukan terhadap: <ul style="list-style-type: none"> • Panas Bumi untuk Pemanfaatan Langsung yang berada pada: <ul style="list-style-type: none"> • lintas wilayah provinsi termasuk Kawasan Hutan produksi dan Kawasan Hutan lindung; • Kawasan Hutan konservasi; • kawasan konservasi di perairan; dan • wilayah laut lebih dari 12 (dua belas) mil diukur dari garis pantai ke arah laut lepas di seluruh Indonesia. • Panas Bumi untuk Pemanfaatan Tidak Langsung yang berada di seluruh wilayah Indonesia, termasuk Kawasan Hutan produksi, Kawasan Hutan lindung, Kawasan Hutan konservasi, dan wilayah laut 	<p>diubah menjadi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penyelenggaraan Panas Bumi oleh Pemerintah Pusat sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 ayat (2) dilakukan terhadap: <ul style="list-style-type: none"> • Panas Bumi untuk Pemanfaatan Langsung yang berada pada: <ul style="list-style-type: none"> • lintas wilayah provinsi termasuk Kawasan Hutan produksi dan Kawasan Hutan lindung; • Kawasan Hutan konservasi; • kawasan konservasi di perairan; dan • wilayah laut lebih dari 12 (dua belas) mil diukur dari garis pantai ke arah laut lepas di seluruh Indonesia. • Panas Bumi untuk Pemanfaatan Tidak Langsung yang berada di seluruh wilayah Indonesia, termasuk Kawasan Hutan produksi, Kawasan Hutan lindung, Kawasan Hutan konservasi, dan wilayah laut.

UU Panas Bumi	UU Cipta Kerja
<p>Kewenangan Penyelenggaraan Panas Bumi (Pasal 5)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penyelenggaraan Panas Bumi oleh pemerintah provinsi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 ayat (2) dilakukan untuk Pemanfaatan Langsung yang berada pada: <ul style="list-style-type: none"> • lintas wilayah kabupaten/kota dalam satu provinsi termasuk Kawasan Hutan produksi dan Kawasan Hutan lindung; dan • wilayah laut paling jauh 12 (dua belas) mil diukur dari garis pantai ke arah laut lepas dan/atau ke arah perairan kepulauan. • Penyelenggaraan Panas Bumi oleh pemerintah kabupaten/kota sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 ayat (2) dilakukan untuk Pemanfaatan Langsung yang berada pada: <ul style="list-style-type: none"> • wilayah kabupaten/kota termasuk Kawasan Hutan produksi dan Kawasan Hutan lindung; dan • wilayah laut paling jauh 1/3 (satu per tiga) dari wilayah laut kewenangan provinsi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Penyelenggaraan Panas Bumi oleh Pemerintah Daerah provinsi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 ayat (2) sesuai dengan norma, standar, prosedur, dan kriteria yang ditetapkan oleh Pemerintah Pusat dilakukan untuk Pemanfaatan Langsung yang berada pada: <ul style="list-style-type: none"> • lintas wilayah kabupaten/kota dalam satu provinsi, termasuk Kawasan Hutan produksi dan Kawasan Hutan lindung; dan • wilayah laut paling jauh 12 (dua belas) mil diukur dari garis pantai ke arah laut lepas dan/atau ke arah perairan kepulauan. • Penyelenggaraan Panas Bumi oleh Pemerintah Daerah kabupaten/kota sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 ayat (2) sesuai dengan norma, standar, prosedur, dan kriteria yang ditetapkan oleh Pemerintah Pusat, dilakukan untuk Pemanfaatan Langsung yang berada pada: <ul style="list-style-type: none"> • wilayah kabupaten/kota, termasuk Kawasan Hutan produksi dan Kawasan Hutan lindung; dan • wilayah laut paling jauh 1/3 (satu per tiga) dari wilayah laut kewenangan provinsi.

UU Panas Bumi		UU Cipta Kerja
<p>Kewenangan Penyelenggaraan Panas Bumi (Pasal 6)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kewenangan Pemerintah dalam penyelenggaraan Panas Bumi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5 ayat (1) meliputi: <ul style="list-style-type: none"> • pembuatan kebijakan nasional; • pengaturan di bidang Panas Bumi; • pemberian Izin Panas Bumi; • pemberian Izin Pemanfaatan Langsung pada wilayah yang menjadi kewenangannya; • pembinaan dan pengawasan; • pengelolaan data dan informasi geologi serta potensi Panas Bumi; • inventarisasi dan penyusunan neraca sumber daya dan cadangan Panas Bumi; • pelaksanaan Eksplorasi, Eksploitasi, dan/atau pemanfaatan Panas Bumi; dan • pendorongan kegiatan penelitian, pengembangan dan kemampuan perekayasaan. • Kewenangan Pemerintah dalam penyelenggaraan Panas Bumi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dilaksanakan dan/atau dikoordinasikan oleh Menteri. 	<p>diubah menjadi:</p> <p>Kewenangan Pemerintah Pusat dalam penyelenggaraan Panas Bumi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5 ayat (1) meliputi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pembuatan kebijakan nasional; • pengaturan di bidang Panas Bumi; • Perizinan Berusaha di bidang Panas Bumi; • pembuatan norma, standar, pedoman, dan kriteria untuk kegiatan pengusahaan Panas Bumi untuk pemanfaatan langsung; • pembinaan dan pengawasan; • pengelolaan data dan informasi geologi serta potensi Panas Bumi; • inventarisasi dan penyusunan neraca sumber daya dan cadangan Panas Bumi; • pelaksanaan Eksplorasi, Eksploitasi, dan/atau pemanfaatan Panas Bumi; dan • pendorongan kegiatan penelitian, pengembangan, dan kemampuan perekayasaan.
<p>Kewenangan Penyelenggaraan Panas Bumi: Pemerintah Provinsi (Pasal 7)</p>	<p>Kewenangan pemerintah provinsi dalam penyelenggaraan Panas Bumi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5 ayat (2) meliputi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pembentukan peraturan perundang-undangan daerah provinsi di bidang Panas Bumi untuk Pemanfaatan Langsung; • pemberian Izin Pemanfaatan Langsung pada wilayah yang menjadi kewenangannya; • pembinaan dan pengawasan; • pengelolaan data dan informasi geologi serta potensi Panas Bumi pada wilayah provinsi; dan • inventarisasi dan penyusunan neraca sumber daya dan cadangan Panas Bumi pada wilayah provinsi. 	<p>Kewenangan Pemerintah Daerah provinsi dalam penyelenggaraan Panas Bumi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5 ayat (2) dilaksanakan sesuai dengan norma, standar, prosedur, dan kriteria yang ditetapkan oleh Pemerintah Pusat meliputi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pembentukan peraturan perundang-undangan daerah provinsi di bidang Panas Bumi untuk Pemanfaatan Langsung; • pemberian Perizinan Berusaha terkait pemanfaatan langsung pada wilayah yang menjadi kewenangannya; • pembinaan dan pengawasan;

UU Panas Bumi		UU Cipta Kerja
<p>Kewenangan Penyelenggaraan Panas Bumi: Pemerintah Provinsi (Pasal 7)</p>		<ul style="list-style-type: none"> • pengelolaan data dan informasi geologi serta potensi Panas Bumi pada wilayah provinsi; dan • inventarisasi dan penyusunan neraca sumber daya dan cadangan Panas Bumi pada wilayah provinsi.
<p>Kewenangan Penyelenggaraan Panas Bumi: Pemerintah Kabupaten/Kota (Pasal 8)</p>	<p>Kewenangan pemerintah kabupaten/kota dalam penyelenggaraan Panas Bumi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5 ayat (3) meliputi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pembentukan peraturan perundang-undangan daerah kabupaten/kota di bidang Panas Bumi untuk Pemanfaatan Langsung; • pemberian Izin Pemanfaatan Langsung pada wilayah yang menjadi kewenangannya; • pembinaan dan pengawasan; • pengelolaan data dan informasi geologi serta potensi Panas Bumi pada wilayah kabupaten/kota; dan • inventarisasi dan penyusunan neraca sumber daya dan cadangan Panas Bumi pada wilayah kabupaten/kota 	<p>Kewenangan Pemerintah Daerah kabupaten/kota dalam penyelenggaraan Panas Bumi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5 ayat (3) dilaksanakan sesuai dengan norma, standar, prosedur, dan kriteria yang ditetapkan oleh Pemerintah Pusat, meliputi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pembentukan peraturan perundang-undangan daerah kabupaten/kota di bidang Panas Bumi untuk Pemanfaatan Langsung; • pemberian Perizinan Berusaha terkait pemanfaatan langsung pada wilayah yang menjadi kewenangannya; • pembinaan dan pengawasan; • pengelolaan data dan informasi geologi serta potensi Panas Bumi pada wilayah kabupaten/kota; dan • inventarisasi dan penyusunan neraca sumber daya dan cadangan Panas Bumi pada wilayah kabupaten/kota.

UU Panas Bumi

Pengusahaan Panas Bumi untuk Pemanfaatan Langsung (Pasal 11)

- Setiap Orang yang melakukan pengusahaan Panas Bumi untuk Pemanfaatan Langsung sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a wajib terlebih dahulu memiliki Izin Pemanfaatan Langsung.
- Izin Pemanfaatan Langsung sebagaimana dimaksud pada ayat (1) diberikan oleh Menteri untuk Pemanfaatan Langsung yang berada pada:
 - lintas wilayah provinsi termasuk Kawasan Hutan produksi dan Kawasan Hutan lindung;
 - Kawasan Hutan konservasi;
 - kawasan konservasi di perairan; dan
 - wilayah laut lebih dari 12 (dua belas) mil diukur dari garis pantai ke arah laut lepas di seluruh Indonesia.
- Izin Pemanfaatan Langsung sebagaimana dimaksud pada ayat (1) diberikan oleh gubernur untuk Pemanfaatan Langsung yang berada pada:
 - lintas wilayah kabupaten/kota dalam satu provinsi termasuk Kawasan Hutan produksi dan Kawasan Hutan lindung; dan
 - wilayah laut paling jauh 12 (dua belas) mil diukur dari garis pantai ke arah laut lepas dan/atau ke arah perairan kepulauan.
- Izin Pemanfaatan Langsung sebagaimana dimaksud pada ayat (1) diberikan oleh bupati/wali kota untuk Pemanfaatan Langsung yang berada pada:
 - wilayah kabupaten/kota termasuk Kawasan Hutan produksi dan Kawasan Hutan lindung; dan
 - wilayah laut paling jauh 1/3 (satu per tiga) dari wilayah laut kewenangan provinsi.

UU Cipta Kerja

diubah menjadi:

- Setiap Orang yang melakukan pengusahaan Panas Bumi untuk Pemanfaatan Langsung sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a wajib terlebih dahulu memiliki Perizinan Berusaha terkait Pemanfaatan Langsung.
- Perizinan Berusaha terkait pemanfaatan langsung sebagaimana dimaksud pada ayat (1) diberikan oleh Pemerintah Pusat untuk Pemanfaatan Langsung yang berada pada:
 - lintas wilayah provinsi, termasuk Kawasan Hutan produksi dan Kawasan Hutan lindung;
 - Kawasan Hutan konservasi;
 - kawasan konservasi di perairan; dan
 - wilayah laut lebih dari 12 (dua belas) mil diukur dari garis pantai ke arah laut lepas di seluruh Indonesia.
- Perizinan Berusaha terkait Pemanfaatan Langsung sebagaimana dimaksud pada ayat (1) diberikan oleh gubernur sesuai dengan norma, standar, prosedur, dan kriteria yang ditetapkan oleh Pemerintah Pusat untuk Pemanfaatan Langsung yang berada pada:
 - lintas wilayah kabupaten/kota dalam satu provinsi, termasuk Kawasan Hutan produksi dan Kawasan Hutan lindung; dan
 - wilayah laut paling jauh 12 (dua belas) mil diukur dari garis pantai ke arah laut lepas dan/atau ke arah perairan kepulauan.

UU Panas Bumi	UU Cipta Kerja
<p>Pengusahaan Panas Bumi untuk Pemanfaatan Langsung (Pasal 11)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Izin Pemanfaatan Langsung sebagaimana dimaksud pada ayat (2), ayat (3), dan ayat (4) diberikan berdasarkan permohonan dari Setiap Orang. • Izin Pemanfaatan Langsung diberikan setelah Setiap Orang sebagaimana dimaksud pada ayat (5) mendapat izin lingkungan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan di bidang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup. • Dalam hal kegiatan pengusahaan Panas Bumi untuk Pemanfaatan Langsung sebagaimana dimaksud pada ayat (2), ayat (3), dan ayat (4) berada di Kawasan Hutan, pemegang Izin Pemanfaatan Langsung wajib mendapatkan izin dari menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang kehutanan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Perizinan Berusaha terkait Pemanfaatan Langsung sebagaimana dimaksud pada ayat (1) diberikan oleh bupati/walikota sesuai dengan norma, standar, prosedur, dan kriteria yang ditetapkan oleh Pemerintah Pusat untuk Pemanfaatan Langsung yang berada pada: <ul style="list-style-type: none"> • wilayah kabupaten/kota, termasuk Kawasan Hutan produksi dan Kawasan Hutan lindung; dan • wilayah laut paling jauh 1/3 (satu per tiga) dari wilayah laut kewenangan provinsi. • Perizinan Berusaha terkait Pemanfaatan Langsung sebagaimana dimaksud pada ayat (2), ayat (3), dan ayat (4) diberikan berdasarkan permohonan dari Setiap Orang. • Perizinan Berusaha terkait Pemanfaatan Langsung diberikan setelah Setiap Orang sebagaimana dimaksud pada ayat (5) mendapat persetujuan lingkungan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan di bidang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup.

UU Panas Bumi		UU Cipta Kerja
Pengusahaan Panas Bumi untuk Pemanfaatan Langsung (Pasal 12)	<ul style="list-style-type: none"> • Dalam hal pengusahaan Panas Bumi untuk Pemanfaatan Langsung dilakukan pada wilayah yang ditetapkan sebagai Wilayah Kerja, gubernur atau bupati/wali kota sebelum memberikan Izin Pemanfaatan Langsung sebagaimana dimaksud dalam Pasal 11 ayat (3) dan ayat (4) wajib mendapatkan persetujuan Menteri. • Dalam hal akan dilaksanakan pengusahaan Panas Bumi untuk Pemanfaatan Langsung pada wilayah yang belum ditetapkan sebagai Wilayah Kerja, gubernur atau bupati/wali kota sebelum memberikan Izin Pemanfaatan Langsung sebagaimana dimaksud dalam Pasal 11 ayat (3) dan ayat (4) harus berkoordinasi dengan Menteri. 	dihapus
Pengusahaan Panas Bumi untuk Pemanfaatan Langsung (Pasal 13)	<ul style="list-style-type: none"> • Setiap Orang yang memegang Izin Pemanfaatan Langsung wajib melakukan pengusahaan Panas Bumi untuk Pemanfaatan Langsung pada lokasi yang ditetapkan dalam izin. • Setiap Orang yang memegang Izin Pemanfaatan Langsung wajib melakukan pengusahaan Panas Bumi sesuai dengan peruntukannya. 	dihapus
Pengusahaan Panas Bumi untuk Pemanfaatan Langsung (Pasal 14)	Harga energi Panas Bumi untuk Pemanfaatan Langsung diatur oleh Pemerintah.	dihapus
Pengusahaan Panas Bumi untuk Pemanfaatan Langsung (Pasal 15)	Ketentuan lebih lanjut mengenai pengusahaan Panas Bumi untuk Pemanfaatan Langsung sebagaimana dimaksud dalam Pasal 11 dan Pasal 12 serta pengaturan harga energi Panas Bumi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 14 diatur dalam Peraturan Pemerintah.	diubah menjadi: Ketentuan lebih lanjut mengenai norma, standar, prosedur, dan kriteria pengusahaan Panas Bumi untuk Pemanfaatan Langsung sebagaimana dimaksud dalam Pasal 11, termasuk harga energi Panas Bumi, diatur dalam Peraturan Pemerintah.

UU Panas Bumi	UU Cipta Kerja
<p>Izin Panas Bumi (Pasal 23)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Badan Usaha yang melakukan pengusahaan Panas Bumi untuk Pemanfaatan Tidak Langsung sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf b wajib terlebih dahulu memiliki Izin Panas Bumi. • Izin Panas Bumi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) diberikan oleh Menteri kepada Badan Usaha berdasarkan hasil penawaran Wilayah Kerja. 	<p>diubah menjadi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Badan Usaha yang melakukan pengusahaan Panas Bumi untuk Pemanfaatan Tidak Langsung sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf b wajib terlebih dahulu memenuhi Perizinan Berusaha di bidang Panas Bumi. • Perizinan Berusaha di bidang Panas Bumi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) diberikan oleh Pemerintah Pusat kepada Badan Usaha berdasarkan hasil penawaran Wilayah Kerja. • Ketentuan lebih lanjut mengenai pemberian Perizinan Berusaha di bidang Panas Bumi untuk Pemanfaatan Tidak Langsung diatur dalam Peraturan Pemerintah.
<p>Izin Panas Bumi (Pasal 24)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Izin Panas Bumi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23 ayat (2) harus memuat ketentuan paling sedikit: <ul style="list-style-type: none"> • nama Badan Usaha; • nomor pokok wajib pajak Badan Usaha; • jenis kegiatan pengusahaan; • jangka waktu berlakunya Izin Panas Bumi; • hak dan kewajiban pemegang Izin Panas Bumi; • Wilayah Kerja; dan • tahapan pengembalian Wilayah Kerja. • Dalam hal kegiatan pengusahaan Panas Bumi untuk Pemanfaatan Tidak Langsung berada di Kawasan Hutan, pemegang Izin Panas Bumi wajib: <ul style="list-style-type: none"> • mendapatkan: • izin pinjam pakai untuk menggunakan Kawasan Hutan produksi atau Kawasan Hutan lindung; atau • izin untuk memanfaatkan Kawasan Hutan konservasi, 	<p>diubah menjadi:</p> <p>Dalam hal kegiatan pengusahaan Panas Bumi untuk Pemanfaatan Tidak Langsung berada di Kawasan Hutan, pemegang Perizinan Berusaha di bidang Panas Bumi wajib memenuhi Perizinan Berusaha di bidang kehutanan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.</p>

UU Panas Bumi	UU Cipta Kerja
<p>Izin Panas Bumi (Pasal 24)</p> <ul style="list-style-type: none"> • dari menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang kehutanan; dan • melaksanakan kegiatan perusahaan Panas Bumi dengan memperhatikan tujuan utama pengelolaan hutan lestari sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. • Izin memanfaatkan kawasan sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf a angka 2 dilakukan melalui izin pemanfaatan jasa lingkungan. 	
<p>Izin Panas Bumi (Pasal 25)</p> <p>Dalam hal kegiatan perusahaan Panas Bumi untuk Pemanfaatan Tidak Langsung berada pada wilayah konservasi di perairan, pemegang Izin Panas Bumi wajib mendapatkan izin dari menteri yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang kelautan.</p>	dihapus
<p>Izin Panas Bumi (Pasal 36)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menteri dapat mencabut Izin Panas Bumi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 33 huruf c jika pemegang Izin Panas Bumi: <ul style="list-style-type: none"> • melakukan pelanggaran terhadap salah satu ketentuan yang tercantum dalam Izin Panas Bumi; dan/atau • tidak memenuhi ketentuan peraturan perundang-undangan. • Sebelum melaksanakan pencabutan Izin Panas Bumi sebagaimana dimaksud pada ayat (1), Menteri terlebih dahulu memberikan kesempatan dalam jangka waktu 6 (enam) bulan kepada pemegang Izin Panas Bumi untuk memenuhi ketentuan yang ditetapkan. 	<p>diubah menjadi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pemerintah Pusat dapat mencabut Perizinan Berusaha di bidang Panas Bumi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 33 huruf c jika pelaku usaha di bidang Panas Bumi: <ul style="list-style-type: none"> • melakukan pelanggaran terhadap salah satu ketentuan yang tercantum dalam Perizinan Berusaha di bidang Panas Bumi; dan/atau • tidak memenuhi ketentuan peraturan perundang-undangan. • Sebelum melaksanakan pencabutan Perizinan Berusaha di bidang Panas Bumi sebagaimana dimaksud pada ayat (1), Pemerintah Pusat terlebih dahulu memberikan kesempatan dalam jangka waktu 6 (enam) bulan kepada pelaku usaha di bidang Panas Bumi untuk memenuhi kewajiban sesuai dengan ketentuan yang diatur dalam Undang-Undang ini.

UU Panas Bumi	UU Cipta Kerja
<p>Izin Panas Bumi (Pasal 37)</p> <p>Menteri dapat membatalkan Izin Panas Bumi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 33 huruf d jika:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pemegang Izin Panas Bumi memberikan data, informasi, atau keterangan yang tidak benar dalam permohonan; atau • Izin Panas Bumi dinyatakan batal berdasarkan putusan pengadilan. 	<p>diubah menjadi:</p> <p>Pemerintah Pusat dapat membatalkan Perizinan Berusaha di bidang Panas Bumi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 33 huruf d jika:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pelaku usaha di bidang Panas Bumi memberikan data, informasi, atau keterangan yang tidak benar dalam permohonan; atau • Perizinan Berusaha di bidang Panas Bumi
<p>Izin Panas Bumi (Pasal 38)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dalam hal Izin Panas Bumi berakhir karena alasan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 33, pemegang Izin Panas Bumi wajib memenuhi dan menyelesaikan segala kewajibannya sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. • Kewajiban pemegang Izin Panas Bumi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dinyatakan telah terpenuhi setelah mendapatkan persetujuan dari Menteri. • Menteri menetapkan persetujuan pengakhiran Izin Panas Bumi setelah pemegang Izin Panas Bumi melaksanakan pemulihan fungsi lingkungan di Wilayah Kerjanya serta kewajiban lainnya sebagaimana dimaksud pada ayat (1). 	<p>diubah menjadi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dalam hal Perizinan Berusaha di bidang Panas Bumi berakhir karena alasan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 33, pelaku usaha di bidang Panas Bumi wajib memenuhi dan menyelesaikan segala kewajibannya sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. • Kewajiban pelaku usaha di bidang Panas Bumi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dinyatakan telah terpenuhi setelah mendapatkan persetujuan dari Pemerintah Pusat. • Pemerintah Pusat menetapkan persetujuan pengakhiran Perizinan Berusaha di bidang Panas Bumi setelah pelaku usaha di bidang Panas Bumi melaksanakan pemulihan fungsi lingkungan di Wilayah Kerjanya serta kewajiban lainnya sebagaimana dimaksud pada ayat (1).

UU Panas Bumi

Sanksi Administratif (Pasal 40)

- Badan Usaha pemegang Izin Panas Bumi yang tidak memenuhi atau melanggar ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 26 ayat (2), Pasal 27 ayat (1) dan ayat (3), Pasal 31 ayat (3), dan/atau Pasal 32 ayat (2) dikenai sanksi administratif.
- Sanksi administratif sebagaimana dimaksud pada ayat (1) berupa:
 - peringatan tertulis;
 - penghentian sementara seluruh kegiatan Eksplorasi, Eksploitasi, atau pemanfaatan; dan/atau
 - pencabutan Izin Panas Bumi.
- Ketentuan lebih lanjut mengenai tata cara pengenaan sanksi administratif sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dan ayat (2) diatur dalam Peraturan Pemerintah.

Penggunaan Lahan (Pasal 42)

- Dalam hal akan menggunakan bidang-bidang tanah negara, hak atas tanah, tanah ulayat, dan/atau Kawasan Hutan di dalam Wilayah Kerja, pemegang Izin Pemanfaatan Langsung atau pemegang Izin Panas Bumi harus terlebih dahulu melakukan penyelesaian penggunaan lahan dengan pemakai tanah di atas tanah negara atau pemegang hak atau izin di bidang kehutanan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

UU Cipta Kerja

diubah menjadi:

- Badan Usaha pemegang Perizinan Berusaha di bidang Panas Bumi yang melanggar atau tidak memenuhi ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 11, Pasal 20 ayat (2), Pasal 23 ayat (1) Pasal 26 ayat (1) atau ayat(2), Pasal 27 ayat (1) atau ayat (3), Pasal 31 ayat (3), atau Pasal 32 ayat (21) dikenai sanksi administratif.
- Sanksi administratif sebagaimana dimaksud pada ayat (1) berupa:
 - peringatan tertulis;
 - penghentian sementara seluruh kegiatan;
 - denda administratif; dan/atau
 - pencabutan Perizinan Berusaha.
- Ketentuan lebih lanjut mengenai kriteria, jenis, besaran denda, dan tata cara pengenaan sanksi administratif sebagaimana dimaksud pada ayat (2) diatur dalam Peraturan Pemerintah.

diubah menjadi:

- Dalam hal akan menggunakan bidang-bidang tanah negara, hak atas tanah, tanah ulayat, dan/atau Kawasan Hutan di dalam Wilayah Kerja, pemegang Perizinan Berusaha terkait pemanfaatan langsung atau pemegang Perizinan Berusaha terkait panas bumi harus terlebih dahulu melakukan penyelesaian penggunaan lahan dengan pemakai tanah di atas tanah negara atau pemegang hak atau Perizinan Berusaha di bidang kehutanan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

UU Panas Bumi	UU Cipta Kerja
<p>Penggunaan Lahan (Pasal 42)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dalam hal Menteri melakukan Eksplorasi untuk menetapkan Wilayah Kerja sebagaimana dimaksud dalam Pasal 17 ayat (1), sebelum melakukan Eksplorasi, Menteri melakukan penyelesaian penggunaan lahan dengan pemakai tanah di atas tanah negara atau pemegang hak atau izin di bidang kehutanan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. • Penyelesaian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dan ayat (2) dilakukan secara musyawarah dan mufakat dengan cara jual beli, tukar-menukar, ganti rugi yang layak, pengakuan atau bentuk penggantian lain kepada pemakai tanah di atas tanah negara atau pemegang hak. • Dalam hal kegiatan pengusahaan Panas Bumi dilakukan oleh badan usaha milik negara yang mendapat penugasan khusus dari Pemerintah, penyediaan tanah dilakukan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dalam hal Pemerintah Pusat melakukan Eksplorasi untuk menetapkan Wilayah Kerja sebagaimana dimaksud dalam Pasal 17 ayat (1), sebelum melakukan Eksplorasi, Menteri melakukan penyelesaian penggunaan lahan dengan pemakai tanah di atas tanah negara atau pemegang hak atau Perizinan Berusaha di bidang kehutanan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. • Penyelesaian sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dan ayat (2) dilakukan secara musyawarah dan mufakat dengan cara jual beli, tukar-menukar, ganti rugi yang layak, pengakuan, atau bentuk penggantian lain kepada pemakai tanah di atau tanah negara atau pemegang hak. • Dalam hal kegiatan pengusahaan Panas Bumi dilakukan oleh badan usaha milik negara yang mendapat penugasan khusus dari Pemerintah, penyediaan tanah dilakukan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

UU Panas Bumi

Penggunaan Lahan (Pasal 43)

- Pemegang Izin Pemanfaatan Langsung atau Pemegang Izin Panas Bumi sebelum melakukan perusahaan Panas Bumi di atas tanah negara, hak atas tanah, tanah ulayat, dan/atau Kawasan Hutan harus:
 - memperlihatkan:
 - Izin Pemanfaatan Langsung atau salinan yang sah; atau
 - Izin Panas Bumi atau salinan yang sah;
 - memberitahukan maksud dan tempat kegiatan yang akan dilakukan; dan
 - melakukan penyelesaian atau jaminan penyelesaian yang disetujui oleh pemakai tanah di atas tanah negara dan/atau pemegang hak sebagaimana dimaksud dalam Pasal 42.
- Jika pemegang Izin Pemanfaatan Langsung atau pemegang Izin Panas Bumi telah memenuhi ketentuan sebagaimana dimaksud pada ayat (1), pemakai tanah di atas tanah negara dan/atau pemegang hak wajib mengizinkan pemegang Izin Pemanfaatan Langsung atau pemegang Izin Panas Bumi untuk melaksanakan perusahaan Panas Bumi di atas tanah yang bersangkutan.

UU Cipta Kerja

diubah menjadi:

- Pemegang Perizinan Berusaha terkait Pemanfaatan Langsung atau Pemegang Perizinan Berusaha terkait Panas Bumi sebelum melakukan perusahaan Panas Bumi di atas tanah negara, hak atas tanah, tanah ulayat, dan/atau Kawasan Hutan harus:
 - memperlihatkan:
 - Perizinan Berusaha terkait Pemanfaatan Langsung atau salinan yang sah; atau
 - Perizinan Berusaha terkait Panas Bumi atau salinan yang sah;
 - memberitahukan maksud dan tempat kegiatan yang akan dilakukan; dan
 - melakukan penyelesaian atau jaminan penyelesaian yang disetujui oleh pemakai tanah di atas tanah negara dan/atau pemegang hak sebagaimana dimaksud dalam Pasal 42.
- Jika pemegang Perizinan Berusaha terkait Pemanfaatan Langsung atau pemegang Perizinan Berusaha terkait Panas Bumi telah memenuhi ketentuan sebagaimana dimaksud pada ayat (1), pemakai tanah di atas tanah negara dan/atau pemegang hak wajib mengizinkan pemegang Perizinan Berusaha terkait Pemanfaatan Langsung atau pemegang Perizinan Berusaha terkait Panas Bumi untuk melaksanakan perusahaan Panas Bumi di atas tanah yang bersangkutan.

UU Panas Bumi		UU Cipta Kerja
Penggunaan Lahan (Pasal 46)	<p>Setiap Orang dilarang menghalangi atau merintangai perusahaan Panas Bumi yang telah memegang:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Izin Pemanfaatan Langsung; atau • Izin Panas Bumi • dan telah menyelesaikan kewajiban sebagaimana dimaksud dalam Pasal 42. 	<p>diubah menjadi: Setiap Orang dilarang menghalangi atau merintangai perusahaan Panas Bumi yang telah memegang Perizinan Berusaha terkait Panas Bumi dan telah menyelesaikan kewajiban sebagaimana dimaksud dalam Pasal 42.</p>
Hak Pemegang Izin Pemanfaatan Langsung (Pasal 47)	<p>Pemegang Izin Pemanfaatan Langsung berhak melakukan perusahaan Panas Bumi sesuai dengan izin yang diberikan.</p>	<p>diubah menjadi: Pelaku usaha Pemanfaatan Langsung berhak melakukan perusahaan Panas Bumi sesuai dengan Perizinan Berusaha yang diberikan.</p>
Kewajiban Pemegang Izin Pemanfaatan Langsung (Pasal 48)	<p>Pemegang Izin Pemanfaatan Langsung wajib:</p> <ul style="list-style-type: none"> • memahami dan menaati peraturan perundang-undangan di bidang keselamatan dan kesehatan kerja serta perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup dan memenuhi standar yang berlaku; • melakukan pengendalian pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup yang meliputi kegiatan pencegahan, penanggulangan, dan pemulihan fungsi lingkungan hidup; • menyampaikan rencana kerja dan rencana anggaran kepada Menteri, gubernur, atau bupati/wali kota sesuai dengan kewenangannya; dan • menyampaikan laporan tertulis secara berkala atas pelaksanaan rencana kerja dan rencana anggaran serta kegiatan perusahaan Panas Bumi untuk Pemanfaatan Langsung kepada Menteri, gubernur, atau bupati/wali kota sesuai dengan kewenangannya. 	<p>diubah menjadi: Pelaku usaha Pemanfaatan Langsung wajib:</p> <ul style="list-style-type: none"> • memahami dan menaati peraturan perundang-undangan di bidang keselamatan dan kesehatan kerja serta perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup dan memenuhi standar yang berlaku; • melakukan pengendalian pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup yang meliputi kegiatan pencegahan, penanggulangan, dan pemulihan fungsi lingkungan hidup.

UU Panas Bumi

Kewajiban Pemegang Izin Pemanfaatan Langsung (Pasal 49)

- Pemegang Izin Pemanfaatan Langsung wajib memenuhi kewajiban berupa:
 - iuran produksi;
 - pajak daerah; dan
 - retribusi daerah.
- Kewajiban pemenuhan pajak daerah sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf b dan retribusi daerah sebagaimana dimaksud pada ayat (1) huruf c dilaksanakan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Kewajiban Pemegang Izin Pemanfaatan Langsung (Pasal 50)

- Setiap Orang pemegang Izin Pemanfaatan Langsung yang tidak memenuhi atau melanggar ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 48 huruf b, huruf c, huruf d, dan/atau Pasal 49 ayat (1) dikenai sanksi administratif.
- Sanksi administratif sebagaimana dimaksud pada ayat (1) berupa:
 - peringatan tertulis;
 - penghentian sementara seluruh kegiatan perusahaan Panas Bumi untuk Pemanfaatan Langsung; dan/atau
 - pencabutan Izin Pemanfaatan Langsung.
- Ketentuan lebih lanjut mengenai tata cara pengenaan sanksi administratif sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dan ayat (2) diatur dalam Peraturan Pemerintah.

UU Cipta Kerja

Pelaku usaha Pemanfaatan Langsung wajib memenuhi kewajiban berupa:

- pajak daerah; dan
- retribusi daerah.

- Setiap Orang yang melakukan perusahaan Panas Bumi untuk Pemanfaatan Langsung yang tidak memenuhi atau melanggar ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 48 huruf a atau huruf b atau Pasal 49 dikenai sanksi administratif.
- Sanksi administratif sebagaimana dimaksud pada ayat (1) berupa:
 - peringatan tertulis;
 - penghentian sementara seluruh kegiatan perusahaan Panas Bumi untuk Pemanfaatan Langsung; dan/atau
 - pencabutan Perizinan Berusaha.
- Ketentuan lebih lanjut mengenai tata cara pengenaan sanksi administratif sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dan ayat (2) diatur dalam Peraturan Pemerintah.

UU Panas Bumi	UU Cipta Kerja
<p>Kewajiban Pemegang Izin Panas Bumi (Pasal 56)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Badan Usaha pemegang Izin Panas Bumi yang tidak memenuhi atau melanggar ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 52 ayat (1) huruf b, huruf c, huruf d, huruf g, huruf h, huruf i, dan huruf j, Pasal 53 ayat (1), dan/atau Pasal 54 ayat (1) dan ayat (4) dikenai sanksi administratif. • Sanksi administratif sebagaimana dimaksud pada ayat (1) berupa: <ul style="list-style-type: none"> • peringatan tertulis; • penghentian sementara seluruh kegiatan Eksplorasi, Eksploitasi, dan pemanfaatan; dan/atau • pencabutan Izin Panas Bumi. • Ketentuan lebih lanjut mengenai tata cara pengenaan sanksi administratif sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dan ayat (2) diatur dalam Peraturan Pemerintah. 	<p>diubah menjadi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Badan Usaha pemegang Perizinan Berusaha di bidang Panas Bumi yang melanggar atau tidak memenuhi ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 52 ayat (1) huruf b, huruf c, huruf d, huruf g, huruf h, huruf i, atau huruf j, Pasal 53 ayat (1), atau Pasal 54 ayat (1) atau ayat (4) dikenai sanksi administratif. • Sanksi administratif sebagaimana dimaksud pada ayat (1) berupa: <ul style="list-style-type: none"> • peringatan tertulis; • penghentian sementara seluruh kegiatan Eksplorasi, • Eksploitasi, dan pemanfaatan; dan/atau • pencabutan Perizinan Berusaha. • Ketentuan lebih lanjut mengenai kriteria, jenis, besaran denda, dan tata cara pengenaan sanksi administratif sebagaimana dimaksud pada ayat (2) diatur dalam Peraturan Pemerintah.
<p>Pembinaan dan Pengawasan (Pasal 59)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menteri melakukan pembinaan dan pengawasan terhadap penyelenggaraan Panas Bumi untuk Pemanfaatan Langsung yang dilaksanakan oleh pemerintah provinsi dan pemerintah kabupaten/kota. • Menteri dapat melimpahkan kepada gubernur untuk melakukan pembinaan dan pengawasan penyelenggaraan Panas Bumi untuk Pemanfaatan Langsung yang dilaksanakan oleh pemerintah kabupaten/kota. 	<p>diubah menjadi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pemerintah Pusat melakukan pembinaan dan pengawasan terhadap penyelenggaraan Panas Bumi untuk Pemanfaatan Langsung. • Ketentuan lebih lanjut mengenai pembinaan dan pengawasan penyelenggaraan Panas Bumi untuk Pemanfaatan Langsung diatur dalam Peraturan Pemerintah.

UU Panas Bumi	UU Cipta Kerja
<p>Pembinaan dan Pengawasan Pasal 60</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menteri, gubernur atau bupati/wali kota sesuai dengan kewenangannya melakukan pembinaan dan pengawasan atas pelaksanaan pengusahaan Panas Bumi untuk Pemanfaatan Langsung yang dilakukan oleh pemegang Izin Pemanfaatan Langsung. • Gubernur dan bupati/wali kota sesuai dengan kewenangannya wajib melaporkan pelaksanaan penyelenggaraan Panas Bumi untuk Pemanfaatan Langsung setiap tahun kepada Menteri. 	<p>dihapus</p>
<p>Ketentuan Pidana (Pasal 67)</p> <p>Setiap Orang yang dengan sengaja melakukan pengusahaan Panas Bumi untuk Pemanfaatan Langsung sebagaimana dimaksud dalam Pasal 11 ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 2 (dua) tahun atau pidana denda paling banyak Rp6.000.000.000,00 (enam miliar rupiah).</p>	<p>diubah menjadi: Setiap Orang yang dengan sengaja melakukan pengusahaan Panas Bumi untuk Pemanfaatan Langsung tanpa Perizinan Berusaha sebagaimana dimaksud dalam Pasal 11 ayat (1) yang mengakibatkan timbulnya korban/kerusakan kesehatan, keselamatan, dan/atau lingkungan dipidana dengan pidana penjara paling lama 2 (dua) tahun atau pidana denda paling banyak Rp6.000.000.000,00 (enam miliar rupiah).</p>
<p>Ketentuan Pidana (Pasal 68)</p> <p>Setiap Orang yang memegang Izin Pemanfaatan Langsung yang dengan sengaja melakukan pengusahaan Panas Bumi untuk Pemanfaatan Langsung tidak pada lokasi yang ditetapkan dalam Izin sebagaimana dimaksud dalam Pasal 13 ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 2 (dua) tahun 6 (enam) bulan atau pidana denda paling banyak Rp7.000.000.000,00 (tujuh miliar rupiah).</p>	<p>diubah menjadi: Setiap Orang yang memiliki Perizinan Berusaha terkait Pemanfaatan Langsung sebagaimana dimaksud dalam Pasal 11 ayat (1) yang dengan sengaja melakukan pengusahaan Panas Bumi untuk Pemanfaatan Langsung tidak pada lokasi yang ditetapkan dalam Perizinan Berusaha yang mengakibatkan timbulnya korban/kerusakan kesehatan, keselamatan, dan/atau lingkungan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 2 (dua) tahun 6 (enam) bulan atau pidana denda paling banyak Rp7.000.000.000,00 (tujuh miliar rupiah).</p>

UU Panas Bumi		UU Cipta Kerja
Ketentuan Pidana (Pasal 69)	Setiap Orang yang memegang Izin Pemanfaatan Langsung yang dengan sengaja melakukan pengusahaan Panas Bumi yang tidak sesuai dengan peruntukannya sebagaimana dimaksud dalam Pasal 13 ayat (2) dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun atau pidana denda paling banyak Rp10.000.000.000,00 (sepuluh miliar rupiah).	diubah menjadi: Setiap Orang yang dengan sengaja melakukan pengusahaan Panas Bumi untuk Pemanfaatan Langsung yang tidak sesuai dengan peruntukannya, yang mengakibatkan timbulnya korban/kerusakan terhadap kesehatan, keselamatan, dan/atau lingkungan dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun atau pidana denda paling banyak Rp10.000.000.000,00 (sepuluh miliar rupiah).
Ketentuan Pidana (Pasal 70)	Badan Usaha pemegang Izin Panas Bumi yang dengan sengaja melakukan Eksplorasi, Eksploitasi, dan/atau pemanfaatan bukan pada Wilayah Kerja sebagaimana dimaksud dalam Pasal 20 ayat (2) dipidana dengan pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun atau pidana denda paling banyak Rp70.000.000.000,00 (tujuh puluh miliar rupiah).	diubah menjadi: Badan Usaha pemilik Perizinan Berusaha di bidang Panas Bumi yang dengan sengaja melakukan Eksplorasi, Eksploitasi, dan/atau pemanfaatan bukan pada Wilayah Kerja sebagaimana dimaksud dalam Pasal 20 ayat (2) dipidana dengan denda paling banyak Rp70.000.000.000,00 (tujuh puluh miliar rupiah).
Ketentuan Pidana (Pasal 71)	Badan Usaha yang dengan sengaja melakukan pengusahaan Panas Bumi untuk Pemanfaatan Tidak Langsung tanpa Izin Panas Bumi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23 ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 6 (enam) tahun atau pidana denda paling banyak Rp50.000.000.000,00 (lima puluh miliar rupiah).	diubah menjadi: Badan Usaha yang dengan sengaja melakukan pengusahaan Panas Bumi untuk Pemanfaatan Tidak Langsung tanpa Perizinan Berusaha di bidang Panas Bumi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23 ayat (1) yang mengakibatkan timbulnya korban/kerusakan terhadap kesehatan, keselamatan, dan/atau lingkungan dipidana dengan pidana denda paling banyak Rp50.000.000.000,00 (lima puluh miliar rupiah).

UU Panas Bumi		UU Cipta Kerja
Ketentuan Pidana (Pasal 72)	Badan Usaha pemegang Izin Panas Bumi yang dengan sengaja menggunakan Izin Panas Bumi tidak sesuai dengan peruntukannya sebagaimana dimaksud dalam Pasal 26 ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000.000,00 (seratus miliar rupiah).	diubah menjadi: Badan Usaha pemilik Perizinan Berusaha di bidang Panas Bumi yang dengan sengaja menggunakan Perizinan Berusaha di bidang Panas Bumi tidak sesuai dengan peruntukannya sebagaimana dimaksud dalam Pasal 26 ayat (1) dipidana dengan pidana denda paling banyak Rp100.000.000.000,00 (seratus miliar rupiah).
Ketentuan Pidana (Pasal 73)	Setiap Orang yang dengan sengaja menghalangi atau merintangi perusahaan Panas Bumi untuk Pemanfaatan Langsung terhadap pemegang Izin Pemanfaatan Langsung sebagaimana dimaksud dalam Pasal 46 huruf a dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000,00 (seratus juta rupiah).	diubah menjadi: Setiap Orang yang dengan sengaja menghalangi atau merintangi perusahaan Panas Bumi terhadap pemegang Perizinan Berusaha di bidang Panas Bumi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 46 dipidana dengan pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun atau pidana denda paling banyak Rp70.000.000,00 (tujuh puluh miliar rupiah).
Ketentuan Pidana (Pasal 74)	-	dihapus



\$
ADB
Asian Development Bank

GEOTHERMAL DI INDONESIA

Dilema Potensi dan Eksploitasi
atas Nama Transisi Energi



CELIOS



Wahana Lingkungan Hidup Indonesia