

Menata Ulang Transisi Energi Berkeadilan Indonesia Menuju Ekosistem yang Regeneratif dan Demokratis

The Habibie Center

Maret 2024



Menata Ulang Transisi Energi Berkeadilan Indonesia: Menuju Ekosistem yang Regeneratif dan Demokratis

© COPYRIGHT

Buku ini dapat digunakan untuk tujuan penelitian, pengajaran, studi pribadi, dan keperluan non-komersial lainnya, dengan syarat mencantumkan referensi sumber dokumen. Keseluruhan atau sebagian materi yang terdapat dalam publikasi ini dilindungi oleh hak cipta.

The Habibie Center (THC)

Jl. Kemang Selatan No.98, Jakarta Selatan, DKI Jakarta, Indonesia, 12560
<https://habibiecenter.or.id/> | thc@habibiecenter.or.id

Penulis Utama:

Ronald Julion Suryadi

Pengulas:

Agung Budiono (Direktur Eksekutif, Yayasan Indonesia Cerah)
Suraya Affif, Ph.D. (Akademisi, FISIP Universitas Indonesia)

Manajer Proyek:

Luthfy Ramiz

Supervisi:

Julia Novrita, Ph.D.
Prof. Eniya Listyani Dewi, B.Eng., M.Eng., Dr.Eng.

Tim Penulis (sesuai abjad):

Azhania Nurhidayah Siswadi
Herawati
Kunny Izza Indah Afkarina

Editor:

Ronald Julion Suryadi

Administrasi dan Finansial:

Ifany Ratna Ekandini

Desain dan Tata Letak:

Nisa Maria Ulfa

Ucapan Terima Kasih

Buku ini disusun atas dukungan **Ford Foundation** dan kemitraan dengan **Kementerian Dalam Negeri Republik Indonesia**.

Kami mengapresiasi seluruh pihak internal THC yang telah mendukung proses penyusunan buku ini. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak eksternal yang telah bersedia menjadi narasumber untuk melengkapi riset kami.

Sitasi:

The Habibie Center (2024). Menata Ulang Transisi Energi Berkeadilan Indonesia: Menuju Ekosistem yang Regeneratif dan Demokratis. Jakarta: The Habibie Center (THC).

Publikasi:

Maret 2024

Kata Pengantar

Dr. Ilham Akbar Habibie

Ketua Dewan Pembina, The Habibie Center

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena hanya berkat rahmat-Nya, buku “Menata Ulang Transisi Energi Berkeadilan Indonesia: Menuju Ekosistem yang Regeneratif dan Demokratis” muncul sebagai sebuah oasis keilmuan untuk seluruh lapisan masyarakat, dari kalangan pembuat kebijakan hingga akar rumput. The Habibie Center (THC), sebagai sebuah lembaga pemikir independen yang berakar pada nilai-nilai demokrasi dan hak asasi manusia, melihat pentingnya telaah lanjut terkait transisi energi berkeadilan yang mencakup berbagai perspektif – sosio-ekonomi, inovasi, maupun lingkungan. Melalui buku ini, THC menekankan bahwa aspek keadilan sudah selangkahnya menjadi sebuah kunci dalam berjalannya proses transisi energi di Indonesia. Harapannya, buku ini dapat mengantarkan komitmen, implementasi, dan pencapaian transisi energi berkeadilan Indonesia berjalan ke makna yang seharusnya – regeneratif dan demokratis.

Prof. Eniya Listiani Dewi, B.Eng., M.Eng., Dr.Eng.

Ketua Institut Demokratisasi melalui Sains, Teknologi, dan Inovasi, The Habibie Center

Buku ini mengajak kita bersama-sama mengeksplorasi tantangan dan peluang dalam merajut masa depan berkelanjutan. Serta membawa kita melintasi konsep-konsep krusial seperti transisi energi berkeadilan, keseimbangan ekosistem, dan keadilan ekonomi, dengan fokus pada peran sosok lokal pemuda dan partisipasi masyarakat. Melalui pembahasan mengenai target energi daerah, pembangunan ekonomi kerakyatan, serta investasi dan pendanaan untuk energi baru dan terbarukan, kita membuka pintu menuju perubahan perekonomian yang positif. Dalam upaya mencapai tujuan ini, dukungan riset dan inovasi, serta sinergi dengan industri dalam negeri, menjadi kunci pembentukan masa depan yang kita impikan. Kita semua bersama-sama menjadi pelopor perubahan, menjalani regenerasi sosial, dan menciptakan ekosistem yang berkelanjutan untuk generasi mendatang. Bersatu, berinovasi, dan berkolaborasi untuk mencapai cita-cita keberlanjutan dan kesejahteraan bersama.

Suraya Afiff, P.hD.

Akademisi, FISIP Universitas Indonesia

Persoalan mendasar transisi energi berkeadilan adalah penggunaan paradigma pembangunan *business-as-usual*, sementara transisi energi berkeadilan mensyaratkan adanya kerangka berpikir baru dalam merancang perubahan itu. Ada dua tujuan mendasar yang para penulis ingin hadirkan dalam buku ini. Pertama, menawarkan pengetahuan terkait dengan paradigma, kerangka berpikir, dan strategi dasar yang perlu dipahami dan digunakan oleh semua pihak yang ingin mendorong terwujudnya transisi energi yang berkeadilan di Indonesia. Tujuan kedua dari buku ini adalah menggali berbagai inovasi yang telah dipraktekkan oleh berbagai pihak yang dapat menginspirasi semua pihak yang ingin mengembangkan program-program yang terkait dengan transisi energi yang berkeadilan ini. Mungkin tidak terlalu berlebihan untuk mengatakan buku ini dapat dikatakan sebagai pionir karena baru pertama kali inilah ada sebuah pembahasan yang relatif komprehensif yang menawarkan pengetahuan dasar untuk diketahui semua pihak yang ingin agar transisi energi berkeadilan dapat terwujud di Indonesia.

Agung Budiono

Direktur Eksekutif, Yayasan Indonesia CERAH

Gagasan yang tertuang dalam buku ini mencoba mengajak kita berpikir tidak biasa melalui pendekatan *system thinking* untuk mengulas salah satu diskursus sektor energi yang menarik minat banyak kalangan yaitu Transisi Energi Berkeadilan (*Just Energy Transition*-JET). Tema ini semakin mencuat dalam beberapa tahun terakhir seiring dengan upaya kolektif negara-negara dalam mengatasi ancaman krisis iklim melalui upaya dekarbonisasi di sektor energi dan ketenagalistrikan seperti penghentian PLTU batubara. Buku ini berupaya mengurai jaringan yang rumit dari lanskap energi di Indonesia dengan menyoroti persoalan implementasi transisi energi dari berbagai aspek yang vital seperti lingkungan, sosial, dan ekonomi. Semoga buku ini dapat menjadi salah satu bahan bacaan dan panduan yang tak tergantikan bagi pembuat kebijakan, peneliti, dan pemerhati yang ingin mengungkap kompleksitas transisi energi dalam konteks dinamis di Indonesia. Akhirnya, selamat buat The Habibie Centre dan teman-teman peneliti dan penyusun atas terbitnya buku ini!

Prakata

“Sebuah Peringatan untuk Kemanusiaan dan Kelestarian”

Salam rahayu manusia dan semesta alam Indonesia,

Krisis iklim merupakan masalah prioritas yang harus diselesaikan segera melalui kebijakan iklim dan transisi energi yang berkeadilan. Temperatur global dunia telah melewati batas 1,5°C terhitung dalam periode satu (1) tahun sejak bulan Februari 2023 s.d. bulan Januari 2024. Selain itu, terdapat beberapa anomali data temperatur global dunia di atas batas 2°C. Perlu digarisbawahi, dunia sedang menuju kegagalan dalam memenuhi kesepakatan Perjanjian Paris. Setiap harinya, masyarakat dunia semakin terancam dan terpinggirkan oleh berbagai implikasi negatif pendidihan global yang terjadi pada saat ini. Indonesia pun telah merasakan dampak dari krisis iklim, termasuk peningkatan volume air laut, kehilangan biodiversitas, dan peningkatan risiko kesehatan yang kerugiannya ditanggung oleh negara dan masyarakat.

Upaya dekarbonisasi sektor energi merupakan titik kritis untuk menangani krisis iklim. Sektor energi merupakan salah satu penyumbang emisi gas rumah kaca terbesar. Secara keekonomian, pengembangan energi terbarukan juga semakin kompetitif dibandingkan dengan energi fosil yang selama ini didukung dengan subsidi yang besar. Menunda transisi energi dengan alasan tekno-ekonomis merupakan tindakan *sunk cost fallacy* yang berpotensi menimbulkan banyak aset bernilai besar akan terbengkalai pada masa depan. Selain itu, ketertinggalan dalam pasar energi terbarukan tak hanya memperparah krisis iklim, tetapi juga kehilangan kesempatan menjadi pemain utama dalam rantai pasok energi terbarukan global.

Keadilan harus menjadi roh (pilar) dalam proses transisi energi. Perlu disadari, praktik-praktik pengadaan energi nasional saat ini adalah fenomena *zero-sum game* yang telah memicu berbagai masalah sosio-ekologis. Sebagai gambaran, kekeringan yang berkepanjangan ataupun curah hujan yang tinggi yang semakin sering terjadi di berbagai wilayah di Indonesia telah mengakibatkan gagal panen, kelangkaan produk pangan, dan peningkatan harga pangan. Masyarakat yang tinggal di sekitar pembangkit listrik tenaga fosil, khususnya batubara, seringkali terkena Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) akibat menghirup polutan udara berbahaya. Oleh karena itu, tujuan transisi energi yang berkeadilan tidak hanya sebatas substitusi jenis

energi primer dalam suplai energi, tetapi mewujudkan sistem energi masa depan yang adil dalam aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi untuk seluruh lapisan masyarakat Indonesia.

Regenerasi alam dan sosial merupakan acuan ideal yang baru dalam transisi energi berkeadilan Indonesia. Setelah sekian lama ekonomi energi dunia dan nasional memiliki implikasi pada masalah sosio-ekologis akibat desainnya yang bersifat linear dan ekstraktif, maka diperlukan perbaikan desain ekonomi energi secara sistemik. Penting untuk dimengerti, dekarbonisasi sektor energi hanyalah sebuah misi dari sebuah visi yang lebih besar, yaitu terciptanya masyarakat Indonesia yang memaknai alam dan sosial melalui sebuah sistem energi, desain ekonomi, dan tatanan sosial yang madani.

Cara demokratis merupakan kunci mewujudkan mimpi yang besar untuk masa depan yang lebih baik. Transisi energi berkeadilan sebagai *wicked problem* - kompleks, dinamis, dan struktural - tidaklah bisa ditangani oleh beberapa pihak saja, namun memerlukan komitmen dan partisipasi dari seluruh manusia Indonesia, baik aktor negara dan aktor non-negara. Seringkali inovasi-inovasi sosial tercipta dan berjalan dengan adanya komitmen dan keikhlasan dari seluruh pihak yang berada dalam masalah yang dihadapi bersama. Dengan cara gotong royong ini, niscaya upaya perbaikan tata kelola ekonomi energi nasional yang dilakukan secara demokratis akan memberikan hasil yang mensejahterakan masyarakat, mendorong kemandirian, dan berkelanjutan.

Akhir kata, selamat membaca! Salam kemanusiaan dan kelestarian! Rahayu, rahayu, rahayu!

Jakarta, 7 Maret 2024

Ronald Julion Suryadi
Penulis Utama
The Habibie Center

Daftar Isi

Kata Pengantar	3	Keterbatasan Fiskal dalam Pengembangan Energi Terbarukan	33
Prakata	4	Bagian 6: Lanskap Transisi Energi Berkeadilan Indonesia	34
Daftar Isi	5	Perkembangan Energi Terbarukan di Dunia dan Indonesia	35
Daftar Singkatan	6	Kolaborasi Nasional dan Internasional dalam Transisi Energi Berkeadilan	36
Tentang Buku	8	<i>Quo Vadis</i> Transisi Energi Berkeadilan Indonesia	37
Ringkasan Eksekutif	9	Inisiatif Kolaborasi Multipihak untuk Transisi Energi Berkeadilan	38
Penjelasan Buku	10	Beberapa Fenomena <i>Zero Sum Game</i> dalam Tata Kelola Energi Indonesia	39
Direktori Buku	11	Bagian 7: Praktik Baik Transisi Energi Berkeadilan secara Regeneratif dan Demokratis	40
Bagian 1: Apa itu Transisi Energi Berkeadilan?	12	Identifikasi Faktor Pendorong Transisi Energi ke Energi Terbarukan	41
Berpikir Ekologi dalam Transisi Energi Berkeadilan	13	Pembangunan Ekonomi Kerakyatan melalui Penyediaan Akses Energi	42
Berpikir Sosial dalam Transisi Energi Berkeadilan	14	Tata Kelola Energi dengan Konsep Restorasi Lingkungan	43
Berpikir Ekonomi dalam Transisi Energi Berkeadilan	15	Pembelajaran dari Histori Transformasi Ekonomi Negara Lain	44
Bagian 2: Memikirkan Ulang Gagasan Transisi Energi Berkeadilan	16	Pemanfaatan Lahan secara Efisien	45
Sebuah Salah Kaprah: Berpikir Linear dalam Transisi Energi Berkeadilan	17	Bagian 8: Menuju Ekosistem yang Regeneratif dan Demokratis	46
Apa itu <i>System Thinking</i> ?	18	Menuju Ekosistem Hukum Regeneratif	47
Apa itu <i>Doughnut Economics</i> ?	19	Menuju Ekosistem Tata Kelola Pemerintahan Kolaboratif	48
Mengapa Transisi Energi Berkeadilan Perlu <i>System Thinking</i> dan <i>Doughnut Economics</i> ?	20	Menuju Ekosistem Partisipasi Masyarakat Akomodatif	49
Berpikir Desain: Bagaimana Bentuk Tata Kelola Energi yang Regeneratif dan Demokratis?	21	Menuju Ekosistem Ekonomi Regeneratif dan Distributif	50
Bagian 3: Entitas Lingkungan dalam Transisi Energi Berkeadilan	22	Menuju Ekosistem Inovasi Sosial yang Aksesibel	51
Aspek Ekologis secara Holistik	23	Menuju Ekosistem Sistem Energi Demokratis dan Terdesentralisasi	52
Kapasitas Alam yang Terbatas dalam Tata Kelola Energi	24	Menuju Ekosistem Riset yang Inovatif	53
Tata Kelola Lahan dalam Implementasi Energi	25	Referensi	54
Bagian 4: Entitas Sosial dalam Transisi Energi Berkeadilan	26	Lampiran	59
Dampak Sosial dalam Tata Kelola Energi	27	Lampiran 1: Peta Dialog	60
Keadilan Energi secara Menyeluruh	28	Lampiran 2: Sebaran Elektrifikasi di Daerah Pedesaan	65
Ruang Partisipasi Masyarakat dalam Tata Kelola Energi	29	Lampiran 3: Partisipasi Publik dalam Ketenagalistrikan	66
Bagian 5: Entitas Ekonomi dalam Transisi Energi Berkeadilan	30	Tentang Penulis	68
Implikasi Transisi Energi pada Ekonomi Nasional dan Regional	31	Tentang The Habibie Center	69
Korelasi Ketimpangan Ekonomi dan Akses Energi	32		

Daftar Singkatan

°C	: Derajat Celsius	ESDM	: Energi dan Sumber Daya Mineral
ADB	: <i>Asia Development Bank</i>	ET	: Energi Terbarukan
APBD	: Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah	ETM	: <i>Energy Transition Mechanism</i>
APBN	: Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara	EUR	: Euro (Kurensi Uni Eropa)
B3	: Bahan Beracun dan Berbahaya	FIAR	: Fasilitas Inovasi Akar Rumput
BAPETEN	: Badan Pengawas Tenaga Nuklir	FOB	: <i>Free On Board</i>
Bappenas	: Badan Perencanaan Pembangunan Nasional	FPIC	: <i>Free, Prior, and Informed Consent</i>
BCG	: <i>Boston Consulting Group</i>	Gaikindo	: Gabungan Industri Kendaraan Bermotor Indonesia
BEV	: <i>Battery Electric Vehicle</i>	GFANZ	: <i>Glasgow Financial Alliance for Net Zero</i>
Biru	: Biogas Rumah	GIZ	: <i>Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit</i>
BLK	: Balai Latihan Kerja	GRK	: Gas Rumah Kaca
BNPB	: Badan Nasional Penanggulangan Bencana	GW	: Gigawatt
BPD LH	: Badan Pengelola Dana Lingkungan Hidup	Hivos	: Yayasan Humanis dan Inovasi Sosial
BPS	: Badan Pusat Statistik	Humas	: Hubungan Masyarakat
BRIDA	: Badan Riset dan Inovasi Daerah	IAP2	: <i>International Association for Public Participation</i>
BRIN	: Badan Riset dan Inovasi Nasional	IBEKA	: Inisiatif Bisnis dan Ekonomi Kerakyatan
BUMDes	: Badan Usaha Milik Desa	IDBP	: <i>Indonesia Domestic Biogas Program</i>
CAT	: <i>Climate Action Tracker</i>	IEA	: <i>International Energy Agency</i>
CIPP	: <i>Comprehensive Investment and Policy Plan</i>	IESR	: <i>Institute for Essential Services Reform</i>
COP	: <i>Conference of The Parties</i>	ILO	: <i>International Labour Organization</i>
CPI	: <i>Climate Policy Initiative</i>	IRENA	: <i>The International Renewable Energy Agency</i>
CREA	: <i>Centre for Research on Energy and Clean Air</i>	IRID	: <i>Indonesia Research Institute for Decarbonization</i>
DAK	: Dana Alokasi Khusus	IUPTL	: Izin Usaha Penyediaan Tenaga Listrik
DEN	: Dewan Energi Nasional	JET	: <i>Just Energy Transition</i>
Dirjen EBTKE	: Direktorat Jenderal Energi Baru Terbarukan dan Konversi Energi	JET-P	: <i>Just Energy Transition Partnership</i>
DMO	: <i>Domestic Market Obligation</i>	K/L	: Kementerian Negara/Lembaga
DPR	: Dewan Perwakilan Rakyat	KDPK	: Kerjasama Daerah dengan Pihak Ketiga
EBET	: Energi Baru dan Energi Terbarukan	Kemenpppa	: Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak
EITI	: <i>Extractive Industry Transparency Initiative</i>	KEN	: Kebijakan Energi Nasional

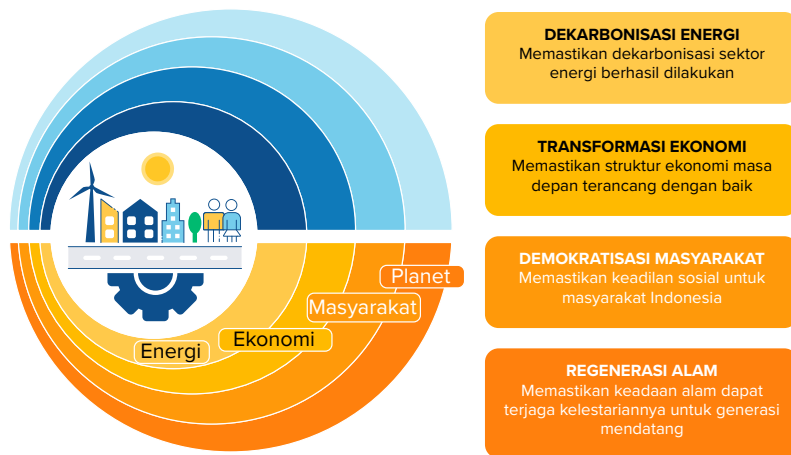
KFD	: Kapasitas Fiskal Daerah
KSDPK	: Skema Kerjasama Daerah dengan Pihak Ketiga
KTT	: Konferensi Tingkat Tinggi
kWh	: <i>Kilowatt-hour</i>
LCOE	: <i>Levelized Cost of Energy</i>
LKTL	: Lingkar Temu Kabupaten Lestari
LPG	: <i>Liquefied Petroleum Gas</i>
LTS - LCCR	: <i>Long-Term Strategy for Low Carbon and Climate Resilience</i>
MTF	: <i>Multi-Tier Framework</i>
Musrenbang	: Musyawarah Perencanaan Pembangunan
MWac	: <i>Megawatt alternating current</i>
MWp	: <i>Megawatt-peak</i>
NDC	: <i>National Determined Contribution</i>
NTB	: Nusa Tenggara Barat
NTT	: Nusa Tenggara Timur
OGI	: <i>Open Government Indonesia</i>
OMS	: Organisasi Masyarakat Sipil
PDB	: Produk Domestik Bruto
PDRB	: Produk Domestik Regional Bruto
Perda	: Peraturan Daerah
Permen	: Peraturan Menteri
Perpres	: Peraturan Presiden
PIT	: Program Indonesia Terang
PLN	: Perusahaan Listrik Negara
PLMD	: Program Listrik Masuk Desa
PLTA	: Pembangkit Listrik Tenaga Air
PLTB	: Pembangkit Listrik Tenaga Bayu

PLTBm	: Pembangkit Listrik Tenaga Biomassa
PLTG	: Pembangkit Listrik Tenaga Gas
PLTMH	: Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro
PLTS	: Pembangkit Listrik Tenaga Surya
PLTU	: Pembangkit Listrik Tenaga Uap
PMK	: Peraturan Menteri Keuangan
PP	: Peraturan Pemerintah
PT SMI	: PT. Sarana Multi Infrastruktur
PV	: <i>Photovoltaic</i>
RUED	: Rencana Umum Energi Daerah
RUEN	: Rencana Umum Energi Nasional
RUKD	: Rencana Umum Ketenagalistrikan Daerah
RUKN	: Rencana Umum Ketenagalistrikan Nasional
RUPTL	: Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik
Satgas	: Satuan Tugas
SDGs	: <i>Sustainable Development Goals</i>
THC	: The Habibie Center
TW	: <i>Terawatt</i>
UKM	: Usaha Kecil dan Menengah
UN	: <i>United Nations</i>
UNECE	: <i>United Nations Economic Commission for Europe</i>
USD	: <i>The United States Dollar</i>
UU	: Undang-Undang
UUD	: Undang-Undang Dasar
WEF	: <i>World Economic Forum</i>
WWF	: <i>World Wildlife Fund</i>
YRE	: Yayasan Rumah Energi



Tentang Buku

Ringkasan Eksekutif



Gambar RE1. Ilustrasi penataan ulang transisi energi berkeadilan Indonesia menuju ekosistem yang regeneratif dan demokratis

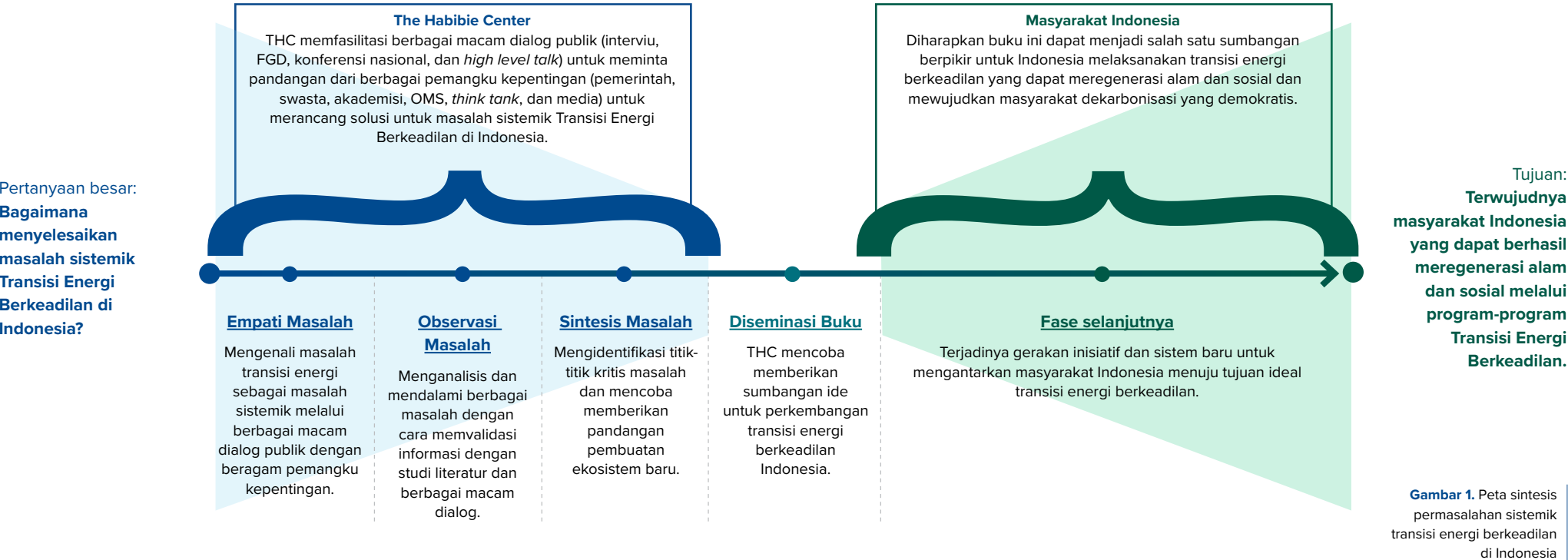
Sektor energi merupakan titik kritis perubahan untuk mengatasi krisis iklim dan berbagai krisis sosio-ekologis lainnya. Hal ini karena pada praktiknya, sektor energi merupakan salah satu penyumbang utama emisi GRK (Gas Rumah Kaca) dan berbagai permasalahan sosio-ekologis di Indonesia dan global. Terlebih, tata kelola energi, berbasis fosil maupun terbarukan, seringkali berpotensi menimbulkan berbagai fenomena *zero sum game*. Misalnya, tata kelola energi yang hanya berfokus pada satu sisi, yaitu menghasilkan keuntungan ekonomi, maka akan menimbulkan berbagai masalah sosio-ekologis dan praktik-praktik ketidakadilan di sisi lainnya. Sektor energi perlu dipahami sebagai sebuah sub-sistem yang terintegrasi dengan sistem yang lebih besar, yaitu ekonomi, masyarakat, dan planet, lihat Gambar RE1. Semangat transisi energi berkeadilan menjadi nirmakna, jika tidak berhasil memastikan bahwa tidak ada pihak yang tertinggal dalam aspek rekognisi, prosedur, dan substansi dalam segala proses dan hasilnya dalam mewujudkan ekosistem masa depan yang ideal - regeneratif dan demokratis.

Berikut adalah temuan penting yang menjadi pesan utama dalam buku ini:

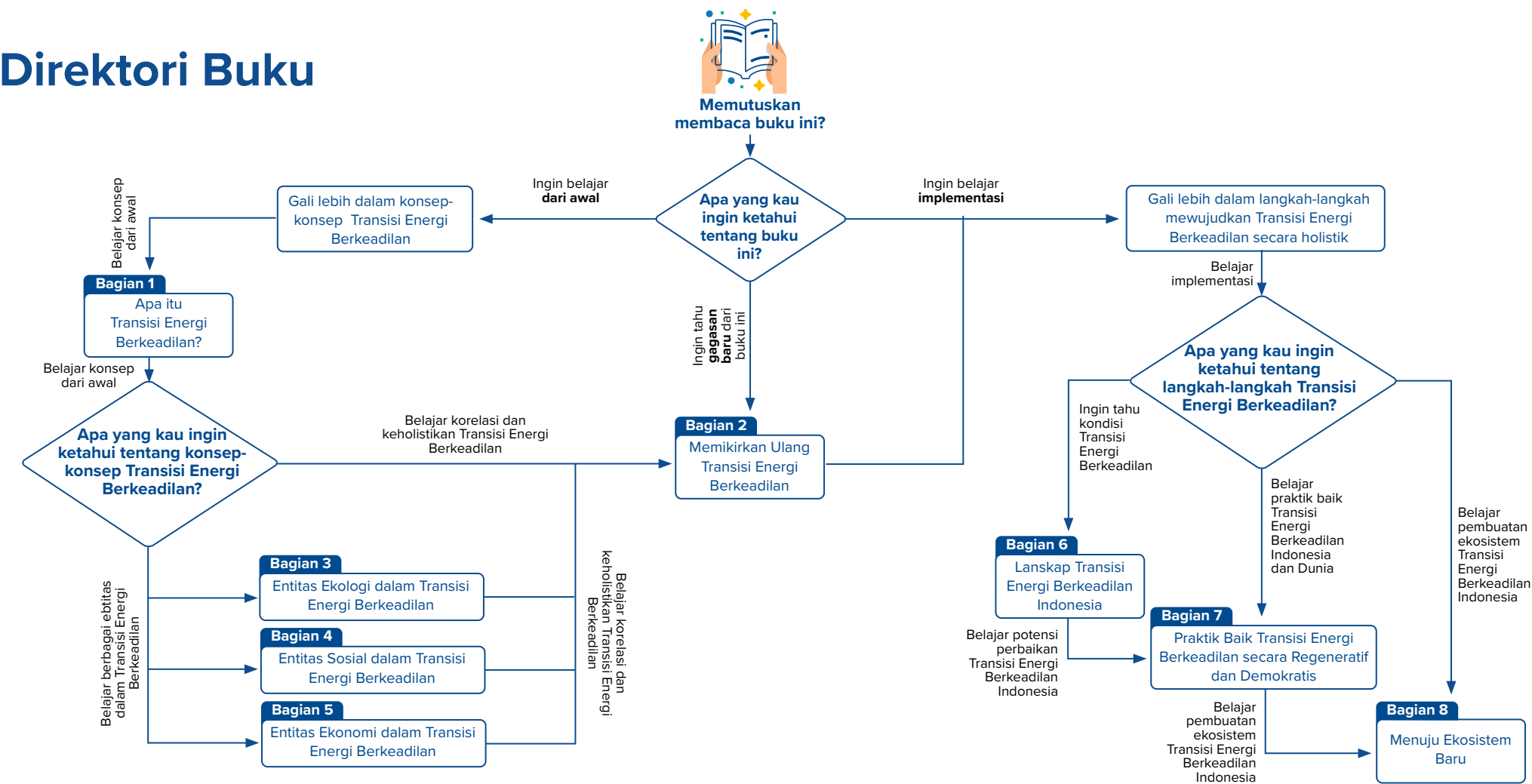
- **Permasalahan dalam pelaksanaan transisi energi berkeadilan yang kompleks, sistemik, dan dinamis - dikenal juga dengan *wicked problem* - tidak dapat diatasi dengan cara berpikir yang linear.** Buku ini menyajikan integrasi tiga (3) alternatif kerangka berpikir untuk mengatasi permasalahan transisi energi berkeadilan yang sangat kompleks, yaitu *system thinking*, *doughnut economics*, dan *design thinking*. Integrasi kerangka berpikir *system thinking* dan *doughnut economics* dapat menjadi alat (metode) untuk memahami masalah transisi energi berkeadilan yang termasuk kategori *wicked problem*. Di sisi lain, kerangka berpikir *design thinking* sekaligus dapat menjadi alat (metode) untuk merancang solusi, yaitu membangun ekosistem ideal untuk masa depan.
- **Keadilan adalah entitas integral dalam perwujudan transisi energi.** Sederhananya, memahami keadilan dapat dilakukan dengan cara memahami ketidakadilan terlebih dahulu dari berbagai sudut pandang, yaitu lingkungan, sosial, dan ekonomi. Lingkungan (alam) dan sosial (masyarakat) merupakan entitas yang seringkali mendapatkan ketidakadilan dari berbagai implementasi tata kelola energi yang sangat condong ke entitas ekonomi. Di sisi lain, ketidakadilan ekonomi, khususnya ketimpangan ekonomi, pun terjadi akibat aktivitas ekonomi (energi) yang sangat fokus pada pencapaian indikator pertumbuhan ekonomi saja. Berbagai ketidakadilan tersebut menjadi bahan refleksi bagi masyarakat Indonesia untuk memikirkan asas atau paradigma baru dalam tata kelola energinya, yaitu regeneratif dan demokratis.
- **Ekosistem regeneratif dan demokratis merupakan acuan ideal yang dapat diwujudkan dari program-program Transisi Energi Berkeadilan Indonesia.** Secara garis besar, lanskap transisi energi berkeadilan Indonesia terbilang sulit didefinisikan keberhasilannya. Walaupun Indonesia memiliki komitmen dan strategi dekarbonisasi energi, upaya dan hasil program-program transisi energi berkeadilan Indonesia belum dapat mewujudkan makna regeneratif dan demokratis. Sebagai awalan, Indonesia dapat belajar mewujudkan ekosistem regeneratif dan demokratis dari berbagai praktik baik yang terdapat di dalam maupun luar negeri dengan menerapkan tujuh (7) macam kerangka berpikir desain dalam melaksanakan transisi energi berkeadilan yang holistik dan sarat makna.

Penjelasan Buku

Pembuatan buku ini diawali dengan pertanyaan besar “Bagaimana menyelesaikan masalah sistemik Transisi Energi Berkeadilan di Indonesia?” dengan tujuan untuk mengantarkan masyarakat Indonesia yang mampu meregenerasi alam dan sosial melalui program-program Transisi Energi Berkeadilan. Melalui proses dialog yang intensif dan panjang dengan berbagai macam pemangku kepentingan dalam Transisi Energi Berkeadilan, lihat Lampiran 1, buku ini mengajak para pembaca berefleksi bagaimana perjalanan Transisi Energi Berkeadilan di Indonesia. Harapannya, *snowball effect* dapat terjadi setelah peluncuran buku ini yaitu mendobrak berbagai batasan atau halangan secara bersama melalui gerakan, inisiatif, dan sistem baru.



Direktori Buku



Gambar 2. Alur baca buku

BAGIAN 1

Apa itu Transisi Energi Berkeadilan?

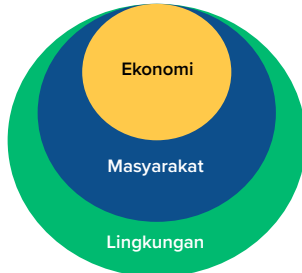
Bagian ini menjelaskan tentang transisi energi berkeadilan melalui tiga macam cara berpikir, yaitu (1) berpikir lingkungan, (2) berpikir sosial, dan (3) berpikir ekonomi. Tiga macam cara berpikir ini mengajak para pembaca untuk memahami berbagai macam cara berpikir orang-orang dalam memahami transisi energi berkeadilan. Mengenali berbagai macam cara berpikir akan memberikan kekayaan perspektif yang saling melengkapi untuk memahami transisi energi berkeadilan secara luas dan mendalam.

Bacaan lebih lanjut:

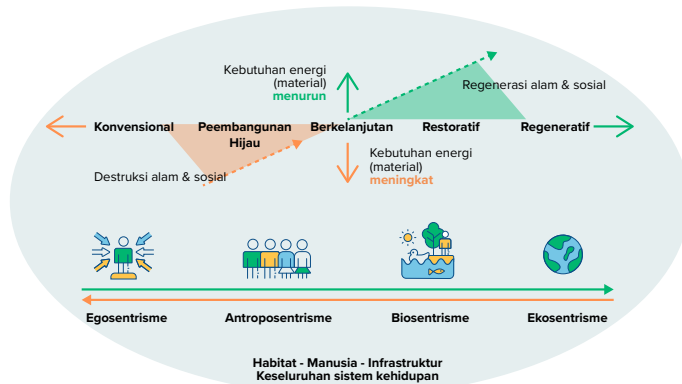
- Bourdeau, P. (2004). *The Man-Nature Relationship and Environmental Ethics*.
- Jenkins, K., McCauley, D., Heffron, R., Stephan, H., & Rehner, R. (2016). *Energy Justice: A Conceptual Review*.
- Stiglitz, J. E. (2015). *The Price of Inequality: How Today's Divided Society Endangers Our Future*.



Berpikir Lingkungan dalam Transisi Energi Berkeadilan



Gambar 3. Reposisi *triple bottom line*
(Sumber: Elkington & Rowland, 1999; Adam, 2006)



Gambar 4. Konsep paradigma regeneratif dalam sistem kehidupan
(Sumber: Bourdeau, 2004; Reed, 2007, analisis THC)

Keadilan lingkungan (ekologis) menjadi poin krusial dalam transisi energi berkeadilan, sebab selain berkeadilan untuk masyarakat, berkeadilan dalam transisi energi juga bertujuan untuk memperhatikan keseimbangan ekosistem dan biodiversitas. Lingkungan memiliki peran fundamental dalam mendukung struktur sosial maupun ekonomi, sehingga menjadi dasar dalam pertimbangan kebijakan (Adam, 2006), lihat Gambar 3. Keadilan ekologis mencakup pengakuan bahwa manusia dan ekosistem (termasuk biotik dan abiotik) memiliki keterkaitan dalam keseluruhan sistem kehidupan (White, 2013). Keadilan ekologis dalam transisi energi adalah upaya untuk memenuhi keseimbangan kebutuhan sosial dan ekonomi dengan mempertimbangkan batas lingkungan dan regenerasi ekosistem, sehingga tidak hanya mempertimbangkan kebutuhan manusia tetapi juga implikasinya terhadap ekosistem dan keanekaragaman hayati.

Transisi energi harus berkorelasi positif terhadap biodiversitas, dan memastikan bahwa transisi tersebut berkontribusi terhadap perlindungan dan restorasi ekosistem. Kondisi biodiversitas semakin menurun diantaranya terlihat dari penurunan sekitar 69% populasi satwa liar sejak tahun 1970 (WWF & BCG, 2023). Hilangnya biodiversitas dapat menurunkan kemampuan ekosistem untuk berfungsi secara efektif dan efisien sehingga melemahkan kemampuan alam untuk mendukung regenerasi lingkungan. Implikasi yang disebabkan oleh hilangnya biodiversitas dan degradasi ekosistem berdampak signifikan pada kapasitas alami bumi dalam mengatur, mitigasi, dan adaptasi perubahan iklim (Gasparatos et al., 2017). Selain itu, degradasi ekosistem mempunyai konsekuensi sosial seperti pada ketahanan pangan, sumber daya air, pengendalian penyakit, intensitas bencana, dan kelestarian budaya (Ackerman, 2019).

Paradigma regeneratif dapat menjadi pendekatan yang holistik dengan berfokus pada regenerasi alam dalam implementasi tata kelola energi. Paradigma regeneratif tidak hanya mereduksi dampak tetapi juga secara simultan merestorasi fungsi lingkungan dan ekosistem hingga dapat meningkatkan regenerasi ekologis (Reed, 2007). Industri energi dari hulu-hilir yang memiliki perspektif egosentris berimplikasi meningkatkan risiko eksploitasi sumber daya alam tanpa mempertimbangkan konsekuensi jangka panjang (Bourdeau, 2004), lihat Gambar 4. Pengembangan energi terbarukan dapat menjadi potensi memperbaiki sistem energi dengan rekognisi alam lebih baik sehingga dapat menciptakan kondisi lingkungan yang bukan hanya berkelanjutan, tetapi juga regeneratif untuk generasi mendatang. Untuk mengetahui konteks lanjut lingkungan dalam transisi energi berkeadilan, lihat Bagian 2: Entitas Lingkungan dalam Transisi Energi Berkeadilan.

Berpikir Sosial dalam Transisi Energi Berkeadilan

Tabel 1. Definisi keadilan sosial dalam transisi energi berkeadilan

Aspek Keadilan	Aspek Turunan	Asesmen Kunci	Mekanisme implementasi
Distribusi	Menjaga dan meningkatkan ketahanan, keterjangkauan, dan ketangguhan energi	Alokasi sumber daya	Distribusi sumber daya ekonomi (instrumen fiskal, investasi infrastruktur, subsidi)
	Memprioritaskan akses energi bersih universal dan penghapusan kemiskinan energi	Alokasi sumber daya	Distribusi sumber daya ekonomi (instrumen fiskal, investasi infrastruktur, subsidi)
	Memastikan distribusi manfaat energi bersih yang adil dan menghindari risiko dampak negatif yang tidak proporsional.	Identifikasi skala dampak	Penilaian risiko
Prosedur	Menggunakan dialog sosial, pelibatan pemangku kepentingan yang kuat, dan koordinasi kebijakan untuk memberikan hasil yang lebih baik	Konteks lokal, keterlibatan	Mekanisme pengaduan
	Melibatkan masyarakat melalui partisipasi dan komunikasi	Transparansi akses informasi	Dialog sosial
Pengakuan	Memasukkan pertimbangan gender, kesetaraan, dan inklusi sosial dalam semua kebijakan	Identifikasi aktor pemangku kepentingan	Pemetaan pemangku kepentingan
	Mengintegrasikan suara generasi muda dalam pengambilan keputusan	Representasi institusi	Dialog multipihak
Pemulihan	Mengembangkan dukungan pemerintah yang dirancang khusus untuk masyarakat dan pekerja serta fokus pada keterampilan dan pelatihan	Identifikasi aktor terdampak, kompensasi kerugian pihak terdampak	Pelatihan (<i>upskilling dan reskilling</i>)
	Memastikan bahwa kebijakan akan meningkatkan pembangunan sosial dan ekonomi, dan meningkatkan kualitas hidup bagi semua	Perlindungan sosial	Bantuan sosial (BLT, PKH)

(Sumber: Jenkins et al, 2016; IEA, 2021; ILO, 2023; analisis THC)

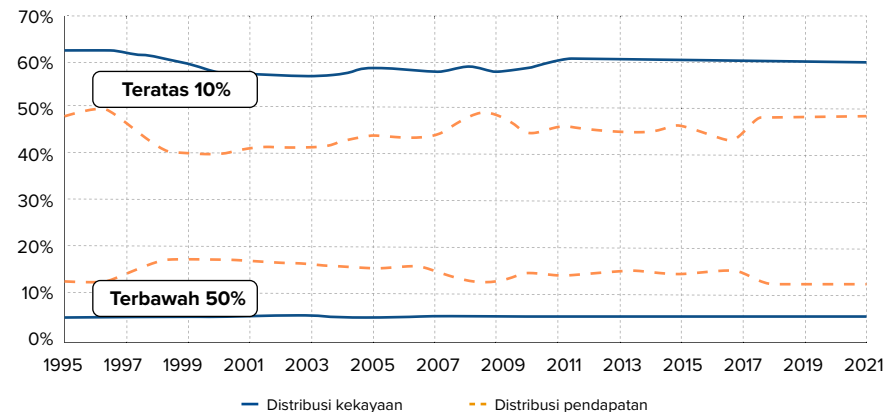
Transisi energi berkeadilan belum lengkap tanpa upaya mendorong keadilan sosial untuk mencapai kesetaraan dalam masyarakat. Keadilan sosial dalam transisi energi mengacu pada upaya untuk memastikan bahwa perubahan sistem energi tidak hanya memberikan manfaat ekonomi, tetapi juga menciptakan kesetaraan dan keadilan di antara berbagai kelompok masyarakat (Jenkins et al, 2016). Keadilan energi di Indonesia sebenarnya telah termanifestasikan dalam kebijakan yang mengarusutamakan distribusi akses, dan keterjangkauan energi. Namun, aspek prosedural dan pengakuan masih belum sepenuhnya tersentuh. Hal ini secara tidak langsung membentuk kebijakan yang bias dan meninggalkan masyarakat rentan (Setyowati, 2021; Sekaringtias et al, 2023). Sehingga, prinsip keadilan sosial menjadi landasan penting untuk memastikan bahwa transisi energi tidak meninggalkan siapapun di belakang, terutama masyarakat yang paling rentan. Keadilan sosial dalam transisi energi perlu memperhatikan aspek; (1) distribusi akses dan sumber daya, (2) pengakuan aktor dan representasi pemangku kepentingan, (3) prosedur pembuatan keputusan yang inklusif, dan (4) pemulihan aktor terdampak, (5) intergenerational (Fraser 2009, Sen 2009, Sikor 2013, dan Jenkins et al, 2016).

Pemulihan adalah salah satu aspek krusial dalam konteks transisi energi berkeadilan. Transisi energi tidak hanya mengubah sistem energi, tetapi juga melibatkan restrukturisasi sosial. Pemulihan yang baik perlu memetakan siapa saja aktor terdampak dan bagaimana dampaknya terhadap semua lapisan masyarakat, termasuk masyarakat rentan. Perempuan dan kelompok rentan seringkali menanggung beban terbesar dari kemiskinan dan kurangnya akses terhadap energi (UN, 2018). Padahal, akses perempuan terhadap energi dapat membantu perempuan untuk lebih berdaya secara ekonomi (IESR, 2018). Sehingga, diperlukan peta jalan pemulihan masyarakat terdampak perlu berorientasi pada aspek pembangunan masyarakat; (1) Perlindungan Layak dan Perlindungan Pekerja, (2) Pembangunan Sosial dan Ekonomi, serta (3) Pelibatan Masyarakat sebagai peserta aktif (IEA, 2021).

Aksesibilitas dan inklusivitas merupakan kunci dalam mendukung aspek prosedural dan pengakuan untuk mencapai keadilan sosial. Dalam beberapa kasus, kurangnya keterlibatan masyarakat dalam pengambilan keputusan terkait proyek energi dapat menyebabkan resistensi atau penolakan (Liu et al, 2020). Inklusivitas menjadi aspek penting untuk memastikan pemerataan akses dan kebijakan yang tepat sasaran. Namun, implementasi aspek inklusivitas dalam transisi energi menghadapi dua hambatan: kesenjangan antara hukum dan realisasi, serta program pengembangan energi terbarukan berbasis lokal yang masih menghadapi banyak tantangan (Sekaringtias et al 2023). Untuk mengetahui konteks lanjut sosial dalam transisi energi berkeadilan, lihat Bagian 3: Entitas Sosial dalam Transisi Energi Berkeadilan.

Berpikir Ekonomi dalam Transisi Energi Berkeadilan

Konsep keadilan ekonomi telah mengalami perkembangan sebagai respon terhadap perubahan dalam struktur sosial, ekonomi, dan lingkungan. Walaupun konsep “keadilan” tidak selalu mudah untuk didefinisikan dalam bentuk pemikiran dan tindakan, kondisi “ketidakadilan” lebih memungkinkan untuk didefinisikan dalam banyak kondisi. Ketidakadilan dapat dianggap sebagai pengingkaran atas hak seseorang. Dalam konteks iklim dan kemiskinan, hak yang paling relevan adalah hak atas pembangunan (Sen, 2009). Selain itu, ketimpangan dalam distribusi kekayaan dan pendapatan, khususnya dalam sistem ekonomi kapitalis, berdampak negatif terhadap stabilitas sosial dan mobilitas sosial. Oleh karena itu, menanggulangi ketimpangan bukan hanya penting secara moral, tetapi juga untuk memastikan kesejahteraan sosial dan ekonomi yang berkelanjutan bagi masyarakat global (Piketty & Goldhammer, 2014). Dalam kasus Indonesia, ketidakadilan ekonomi, yang tercermin dalam ketimpangan pendapatan dan kekayaan, masih menjadi tantangan besar. Pertumbuhan ekonomi menunjukkan peningkatan, akan tetapi kesenjangan antara kaya dan miskin makin melebar dan persisten di Indonesia dalam beberapa dekade terakhir, lihat Gambar 5. Kondisi ini tidak hanya menciptakan ketidakadilan sosial, tetapi juga menghambat pembangunan yang berkelanjutan dan merata.



Gambar 5. Persebaran distribusi kesejahteraan di Indonesia
(Sumber: World Inequality Lab, 2022, bagian *Country Sheets*, hlm. 21 & 22)

Aspek keadilan ekonomi tidak terbatas hanya pada masalah ketimpangan ekonomi, tetapi mencakup juga pertumbuhan ekonomi yang inklusif, keadilan sosial dan hak asasi manusia. Integrasi dari ketiga aspek ini bertujuan untuk menciptakan kekayaan materi dan meningkatkan kesejahteraan serta keadilan bagi semua anggota masyarakat. Ekonomi yang adil harus memastikan pertumbuhan ekonomi merata dan memberikan manfaat bagi seluruh lapisan masyarakat dengan menyediakan akses yang sama terhadap peluang ekonomi, pendidikan, kesehatan, dan layanan dasar lainnya. Keadilan sosial mencakup distribusi yang adil dari kekayaan, pendapatan, dan peluang di masyarakat, dengan tujuan mengurangi kesenjangan ekonomi yang dapat menghambat pembangunan berkelanjutan dan stabilitas sosial. Hak atas pekerjaan layak, upah yang adil, serta kebebasan politik dan ekonomi merupakan bentuk dari perlindungan hak asasi manusia (Stiglitz, 2015).

Berbagai tantangan, seperti globalisasi, perkembangan teknologi, ketimpangan sosial-ekonomi dan krisis iklim membutuhkan konsep keadilan bukan hanya fokus terhadap manusia, tetapi menekankan juga pentingnya menjaga alam. Konsep “*Doughnut Economics*” mengusulkan suatu paradigma ekonomi yang mengintegrasikan kebutuhan manusia dengan keterbatasan daya dukung alam dan sosial. Model “*doughnut*” secara visual menggambarkan dua batas utama. *Inner ring* (batas dalam) mencakup kebutuhan minimum manusia seperti akses terhadap air bersih, makanan, pendidikan, dan keadilan sosial. Sementara itu, *outer ring* (batas luar) mencakup batasan ekologis planet seperti perubahan iklim dan ketersediaan air bersih. Keadilan ekonomi dalam konteks ini berarti memastikan bahwa semua individu memiliki akses terhadap kebutuhan dasar, sambil menjaga agar aktivitas manusia tidak melebihi batas ekologis planet (Raworth, 2017). Untuk mengetahui konteks lanjut ekonomi dalam transisi energi berkeadilan, lihat Bagian 5: Entitas Ekonomi dalam Transisi Energi Berkeadilan.

BAGIAN 2

Memikirkan Ulang Pemikiran Transisi Energi Berkeadilan

Bagian ini menjelaskan tentang memaknai transisi energi berkeadilan secara sistemik dan solutif. Terdapat tiga buah macam berpikir yang dapat digunakan dalam memaknai transisi energi berkeadilan, yakni (1) berpikir sistem, (2) berpikir *doughnut economics*, dan (3) berpikir desain. Ketiga macam berpikir ini akan melatih para pembaca untuk tak hanya dapat memahami berbagai gagasan transisi energi berkeadilan, tetapi dapat merancang masa depan tata kelola energi yang lebih baik.

Bacaan lebih lanjut:

- Koalisi Bersihkan Indonesia. (2022). *Principles and Guidelines for an Equitable and Just Energy Transition in Indonesia*.
- Meadows, D. H. (2008). *Thinking in Systems: A Primer*.
- Raworth, K. (2017). *Doughnut Economics: Seven Ways to Think Like a 21st-Century Economist*.



Sebuah Salah Kaprah: Berpikir Linear dalam Transisi Energi Berkeadilan



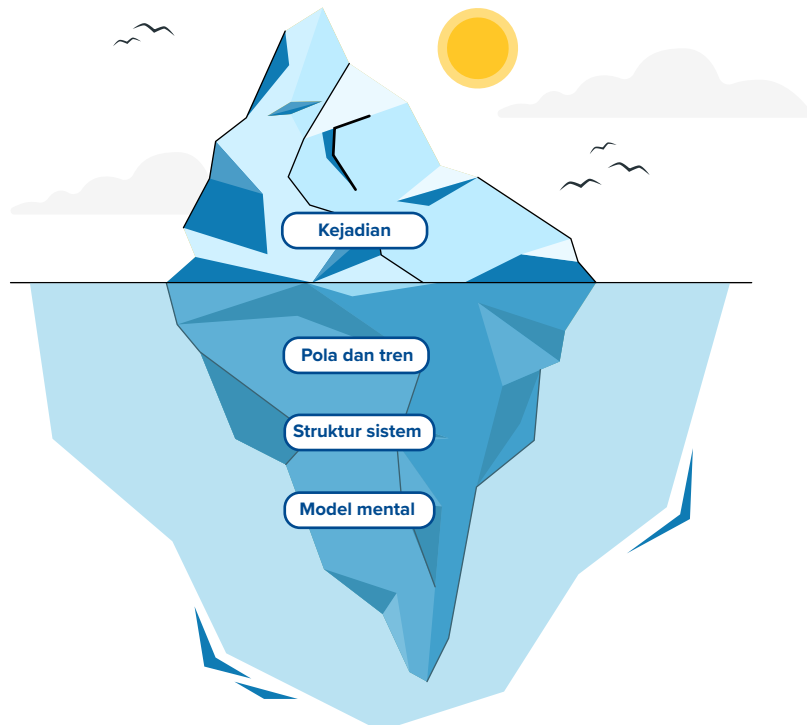
Gambar 6. Ilustrasi berpikir secara linear dalam transisi energi berkeadilan

Apa itu berpikir linear? Sebagai catatan awal, berbicara tentang berpikir linear atau tidak bukanlah merupakan klasifikasi suatu pemikiran itu benar atau salah. Secara sederhana, berpikir linear merupakan suatu metode berpikir yang biasa digunakan oleh manusia dengan cara menyelesaikan masalah dengan hanya melihat gejala-gejala yang nampak di permukaan saja. Memang berpikir linear dapat digunakan pada suatu penyelesaian masalah sederhana, seperti pengambilan keputusan individu. Namun, penggunaan berpikir linear dalam penyelesaian permasalahan yang kompleks seringkali menimbulkan bias dalam keputusan yang dapat berimplikasi pada munculnya masalah baru di masa depan.

Transisi energi berkeadilan tidak tepat diselesaikan dengan cara berpikir linear. Hal ini dikarenakan transisi energi berkeadilan adalah suatu fenomena yang sangat kompleks. Transisi energi saja merupakan masalah yang termasuk ke dalam klasifikasi *super wicked problem* - terdapat interdependensi antara sosial, hukum, ekonomi, dan iklim (Jakimowicz, 2022). Secara harfiah, transisi energi didefinisikan sebagai perubahan komposisi (struktur) dari total suplai energi primer secara gradual dari suatu pola tertentu ke bentuk sistem energi lainnya (Smil, 2016). Terlebih, aspek keadilan menjadi elemen integral dari transisi energi yang memunculkan frasa baru, yaitu transisi energi berkeadilan. Sayangnya, berpikir linear dalam transisi energi berkeadilan masih sering menjadi isu pada diskursus, aksi, dan program yang dijalankan saat ini. Sebagai contoh, berbagai pemangku kepentingan yang berpartisipasi dalam isu transisi energi berkeadilan memiliki sudut pandang yang mengerucut pada suatu bidang ilmu dan minim mengaitkannya dengan entitas (aspek lainnya), lihat ilustrasi metafora pada Gambar 6.

Keberhasilan dalam transisi energi berkeadilan dapat tercapai dengan kolaborasi multipihak yang bersedia mengintegrasikan berbagai pemikiran (gagasan) untuk merancang sistem energi masa depan yang lebih baik. Sebagai informasi, memang istilah transisi berkeadilan hadir dari *International Labour Organization* (ILO) yang menyuarakan untuk transisi berkeadilan menuju pekerjaan yang layak dan resilien terhadap iklim (ILO, 2017). Indonesia sebenarnya telah memiliki definisi transisi energi berkeadilan yang digagas oleh koalisi (perkumpulan) organisasi masyarakat yang menempatkan acuan ideal dari perubahan tata kelola energi perlu menuju ke arah yang regeneratif dan demokratis (Koalisi Bersihkan Indonesia, 2022). Prinsip-prinsip turunannya pun tak hanya menekankan keadilan lingkungan dan sosial, tetapi berusaha menawarkan solusi transformatif dan sudah merekognisi asas-asas keadilan lainnya seperti akuntabilitas, transparan, dan partisipatori. Buku ini tidak menawarkan definisi baru untuk transisi energi berkeadilan Indonesia, melainkan merefleksikan kembali apakah acuan-acuan ideal yang telah disematkan dalam program-program transisi energi berkeadilan di Indonesia telah menjadi kenyataan, terintegrasi, regeneratif, demokratis, dan solutif permanen untuk sistem energi masa depan Indonesia yang lebih baik.

Apa itu *System Thinking*?



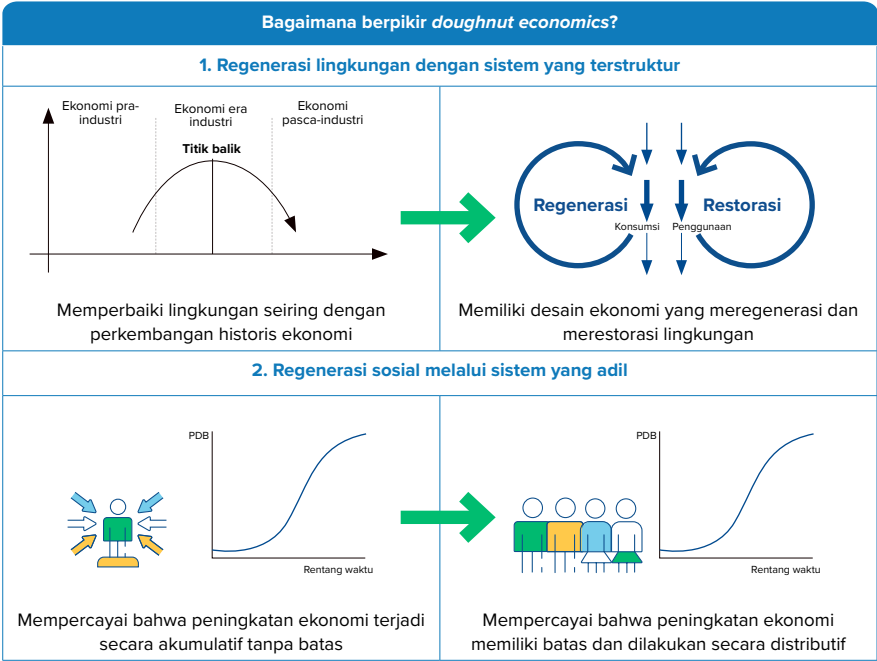
Gambar 7. Ilustrasi gunung es dalam berpikir sistem

System thinking merupakan sebuah konsep berpikir dengan cara berusaha memahami dunia yang kompleks melalui korelasi antar sub-sistem. Pemikiran ini bermula dari seorang Austria bernama Ludwig von Bertalanffy yang masih dapat digunakan pemikirannya untuk menyelesaikan permasalahan abad ke-21 (Haines, 2010). Secara sederhana, Bertalanffy menjelaskan bahwa terdapat hubungan timbal balik terhadap suatu sistem yang mana sebuah stimulus yang masuk ke dalam sistem dan menghasilkan sebuah respon, dapat menjadi suatu model timbal balik untuk sistem tersebut. Model timbal balik ini lumrah terjadi pada fenomena biologi, bernama homeostasis - respon makhluk hidup untuk mempertahankan kondisi konstan. Contohnya, homeostasis terjadi pada tubuh manusia untuk mengontrol kadar gula darah dengan cara mengirimkan regulasi kerja ke pankreas sesuai dengan ukuran kebutuhan gula dalam tubuh manusia (Bertalanffy, 1968).

Membahas *system thinking* belumlah lengkap jika belum mengulas pemikiran *system dynamic* karya Jay W. Forrester, seorang teknik di servomekanisme dan komputasi digital. Semula memang pemikiran *system thinking* ala Forrester ditemukan dari masalah pada manajemen industri pada buku klasiknya, *Industrial Dynamics*. Dinamika sistem semula ditemukan untuk permasalahan sosial (manajemen) dalam mencari sebuah kebijakan manajemen dan struktur organisasi. Setelah itu, hadir buku *Urban Dynamics* yang mengimplementasikan dinamika sistem untuk permasalahan urban, khususnya pembangunan, stagnansi, penurunan, dan pemulihan berbagai kota. Terakhir, terbitlah *World Dynamics*, di mana dinamika sistem diadopsi untuk memahami dinamika kebijakan sosial, yaitu dinamika perkembangan global. Pengadopsian dinamika sistem menerobos pemikiran-pemikiran publik dalam interaksinya antara alam, pembangunan, polusi, dan sumber daya alam (Lane & Sterman, 2011).

Pemikir *system thinking* lainnya adalah Donella Meadows, seorang ilmuwan lingkungan, yang menerapkan *system dynamic* pada fenomena pertumbuhan populasi dunia yang meningkat secara eksponensial dalam kapasitas bumi yang terbatas. Populasi manusia yang meningkat memang dipengaruhi oleh *positive feedback loop* yang mendukung pertumbuhan penduduk itu sendiri. Namun, terdapat *negative feedback loop* yang menahan laju pertumbuhan penduduk manusia, salah satunya adalah peningkatan polutan yang meningkatkan laju kematian (Meadows et al., 2018). Hal yang menarik lainnya dari pemikiran Meadows adalah sebuah model dinamika sistem yang dibentuk dipengaruhi oleh pemahaman manusia yang terbatas tentang suatu sistem yang memang sangat kompleks - inilah yang dinamakan *mental model*, lihat Gambar 7. Hal yang menarik lainnya dari pengertian *system thinking* dari Meadows adalah *leverage point* - tempat di mana menjadi titik kritis perubahan besar melalui perubahan kecil (Meadows, 2008).

Apa itu *Doughnut Economics*?



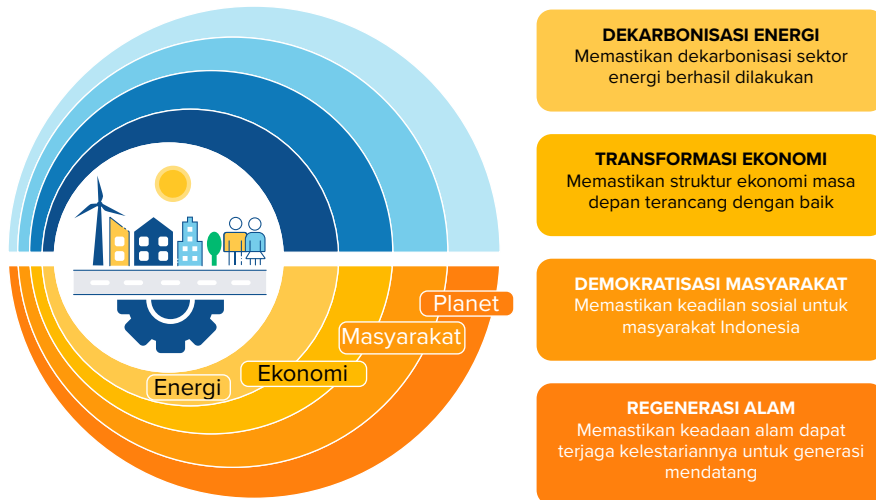
Gambar 8. Ilustrasi berpikir secara non-konvensional dalam ekonomi
(Sumber: Raworth, 2017; analisis THC)

Doughnut economics merupakan salah satu pemikiran ekonomi yang mengadopsi *system thinking* untuk memahami bagaimana ekonomi berjalan dengan sebuah pendekatan batasan kapasitas alam, salah satunya dari Herman Daly. Ilustrasi *doughnut* dapat menjadi kompas moral abad ke-21 bahwa keamanan dan keadilan dalam humanitas berada pada dua aspek penting, yaitu: pondasi sosial dan batas lingkungan (Raworth, 2017). Memang ekonomi pun sebenarnya berpadu menjadi sebuah keharmonisan sistem di dalam sistem masyarakat dan sistem alam. Namun, konsep ekonomi terkini sering kali memisahkan diri dengan alam dan sosial yang tak jarang *self-regulating market economy* menyebabkan krisis sosio-ekologis (Polanyi, 2002).

Desain ekonomi terkini, yang memisahkan unsur lingkungan, memang seringkali menjadi *output* buruk untuk lingkungan. Pola ekonomi yang mendegradasi lingkungan terletak pada kesalahan desain yang memang memiliki struktur ekonomi linear. Hal ini menyebabkan sumber daya berkurang terus-menerus sebelum alam bisa merestorasinya dan limbah dari aktivitas ekonomi tersebut menjadi polutan-polutan yang terus-menerus berakumulasi sampai saat ini. Jika tidak mengubah desain ekonomi saat ini, lingkungan sudah hampir ke titik kritis menuju katastrofik yang sulit dikembalikan ke kondisi awal (The Union of Concerned Scientists, 1992). Oleh karena itu, memikirkan kembali desain ekonomi menjadi penting, salah satunya dengan memperkecil penggunaan sumber daya dan produksi limbah seperti desain ekonomi kupu-kupu, lihat Gambar 8 (Raworth, 2017).

Kestabilan sosial pun terdisrupsi dengan desain ekonomi terkini yang masih kerap memisahkan unsur sosial dengan ekonomi. Indikator ekonomi yang seringkali digunakan adalah sebatas Produk Domestik Bruto (PDB). Angka agregat dalam PDB tidak dapat memperlihatkan ketimpangan ekonomi yang terjadi di masyarakat. Doktrin *trickle down effect* pun tidak memiliki bukti historis bahwa masyarakat kecil akan menerima manfaat dari pertumbuhan ekonomi. Terlebih, ekonomi dengan konsep pasar liberal yang tidak seimbang justru dapat berimplikasi pada terjadinya krisis ekonomi (Polanyi, 2002). Oleh karena itu, diperlukan desain ekonomi yang tidak hanya menjadikan pertumbuhan ekonomi saja sebagai *panacea*, tetapi juga harus memperhatikan aspek distribusi bagi seluruh lapisan masyarakat.

Mengapa Transisi Energi Berkeadilan Perlu *System Thinking* dan *Doughnut Economics*?



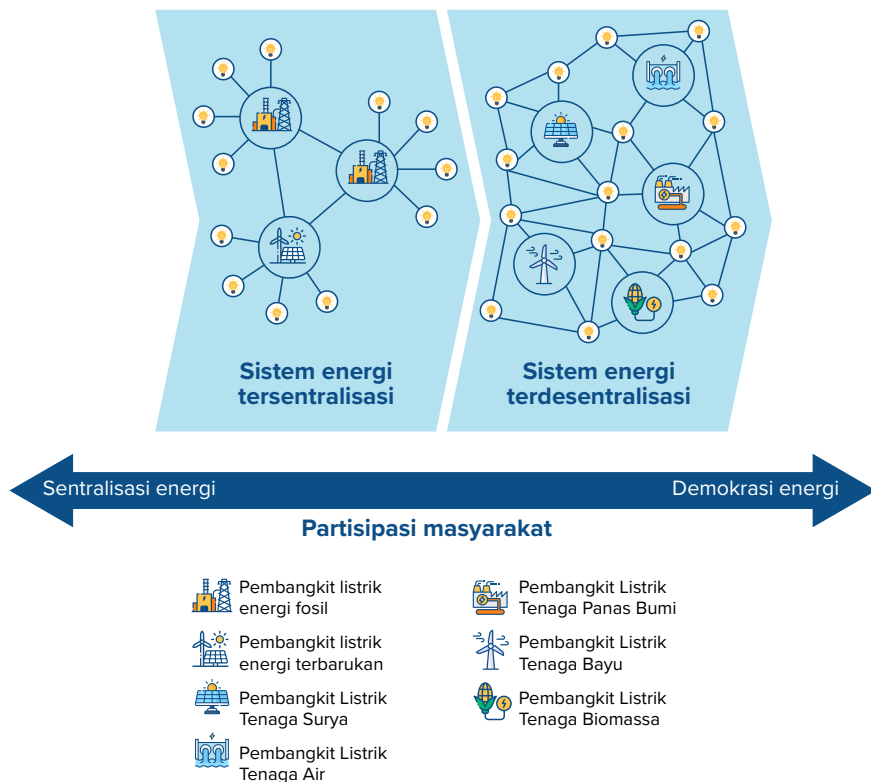
Gambar 9. Ilustrasi kombinasi berpikir *system thinking* dan *doughnut economics* dalam tata kelola energi Indonesia
(Sumber: Boehnert, 2018; IRENA, 2022; Raworth, 2017; analisis THC)

Penggunaan kerangka *system thinking* dalam transisi energi berkeadilan membantu memahami bahwa berbagai gejala alam dari permasalahan tata kelola energi yang terjadi sekarang, seperti pendidihan global dan krisis sosio-ekologis lainnya, merupakan kejadian-kejadian yang tampak yang disebabkan oleh kausal seperti metafora gunung es pada lapisan di bawah laut. Sistem energi Indonesia yang sangat mengandalkan energi fosil memang telah membentuk suatu sistem yang terstruktur. Terbentuknya sistem energi tersebut dikarenakan oleh pengaruh mental model tata kelola energi yang bersifat sentralistik dan banyaknya pemanfaatan teknologi *thermal combustion* untuk meregenerasi energi.

Penggunaan kerangka *doughnut economics* dalam transisi energi berkeadilan membantu memberikan pemahaman bahwa tata kelola (ekonomi) energi terkini berpadu dengan berbagai elemen lainnya, seperti ekonomi, masyarakat, dan alam. Jika diilustrasikan, energi merupakan sebuah sub-sistem yang lebih besar - ekonomi, masyarakat, dan planet (IRENA, 2022). Memang dekarbonisasi sistem energi untuk membatasi temperatur bumi rata-rata di bawah 1,5°C merupakan esensinya. Namun, transisi energi memiliki implikasi terhadap ekonomi dan sosial, khususnya pada daerah-daerah penghasil batubara. Di sisi lain, kerusakan lingkungan seakan hanya dipindahkan dari satu komoditas ke komoditas lainnya, karena aktivitas ekstraktif masih berlangsung dengan terjadinya eskalasi permintaan (*booming*) terhadap mineral-mineral kritis sekarang.

Kombinasi penggunaan kerangka *system thinking* dan *doughnut economics* membantu memahami bahwa setiap solusi yang ditawarkan untuk transisi energi berkeadilan tidak dapat bersifat modular dan sementara serta memerlukan kerjasama dari semua pihak. Alam, sebagai elemen fondasi seluruh kehidupan, sudah tidak dapat menahan aktivitas produksi dan konsumsi manusia, salah satunya aktivitas sistem energi. Bumi telah tertekan secara kritis. Setidaknya sepertiga spesies di bumi ini dapat punah pada 2100 yang berisiko kehilangan manfaat untuk pengobatan dan lainnya untuk manusia. Etika baru diperlukan memang untuk menyikapi krisis sosio-ekologis ini (The Union of Concerned Scientists, 1992). Oleh karena itu, transisi energi berkeadilan pun perlu berjalan mengedepankan etika yang memahami keterbatasan alam dan keterkaitan antar elemen di dalamnya.

Berpikir Desain: Bagaimana Bentuk Tata Kelola Energi yang Regeneratif dan Demokratis?



Gambar 10. Perancangan masa depan sistem energi masa depan

(Sumber: Chausov et al., 2021; Gui & MacGill, 2018; Wahlund & Palm, 2022; analisis THC)

Berpikir desain menjadi kerangka penting untuk masalah-masalah yang memiliki kompleksitas sangat tinggi (*wicked problem*), seperti transisi energi berkeadilan. *Wicked problem* sering kali sulit memiliki solusi yang jelas dikarenakan proses identifikasi masalah sering membingungkan dan solusinya bukan salah atau benar, melainkan lebih baik atau lebih buruk (Jones, 2014). Seringkali penanganan masalah kompleks tidak dapat diselesaikan secara reduksionis - mencari solusi untuk gejala-gejala masalah yang tampak saja. Namun, penyelesaian *wicked problem* lebih baik dengan cara membangun rancangan desain acuan ideal yang dapat menjawab berbagai gejala permasalahan yang tampak dan tak tampak. Oleh karena itu, pendekatan berpikir desain pun dapat menjadi teknik berpikir pelengkap yang dapat membantu merancang masa depan sistem energi yang regeneratif dan demokratis.

Desain ideal yang dapat dirancang adalah menciptakan sistem energi yang regeneratif. Dekarbonisasi sistem energi yang solutif memang hanya dengan meregenerasi energi dari sumber-sumber energi terbarukan. Namun, energi terbarukan yang bersifat *intermittent* sulit mengatasi pola permintaan energi yang terbentuk saat ini. Solusinya adalah sistem energi terdistribusi dengan berusaha menangkap ketersediaan suplai energi di daerah lokal dengan kapasitas medium sedekat mungkin dengan permintaan energi (Gui & MacGill, 2018). Selain itu, sistem energi terdistribusi pun bermanfaat pada pemberdayaan ekonomi lokal yang mana generasi listrik dari lokal dapat menjadi mata pencaharian masyarakat lokal juga.

Acuan ideal lainnya adalah terciptanya demokrasi dalam sistem energi. Demokrasi energi dapat menjadi acuan ideal sistem energi nasional yang mana masyarakat diharapkan dapat menjadi entitas aktif dalam penentuan kebijakan energi nasional (Wahlund & Palm, 2022). Hal inilah yang menjadi tugas masyarakat Indonesia dan pembuat kebijakan untuk mewujudkan sistem energi seperti ini. Modal awal Indonesia sebenarnya sudah baik dikarenakan *grid* ketenagalistrikan Indonesia bisa menjadi peluang dalam perwujudan prosumer energi dalam masa transisi energi. Memang merancang sistem energi terdesentralisasi membutuhkan partisipasi dari khalayak banyak. Masyarakat yang tadinya hanya berperan sebagai pembeli, dapat menjadi produsen dan penjual energi di masa depan sehingga tercipta konektivitas energi yang akan meningkatkan keandalan energi.



BAGIAN 3

Entitas Lingkungan dalam Transisi Energi Berkeadilan

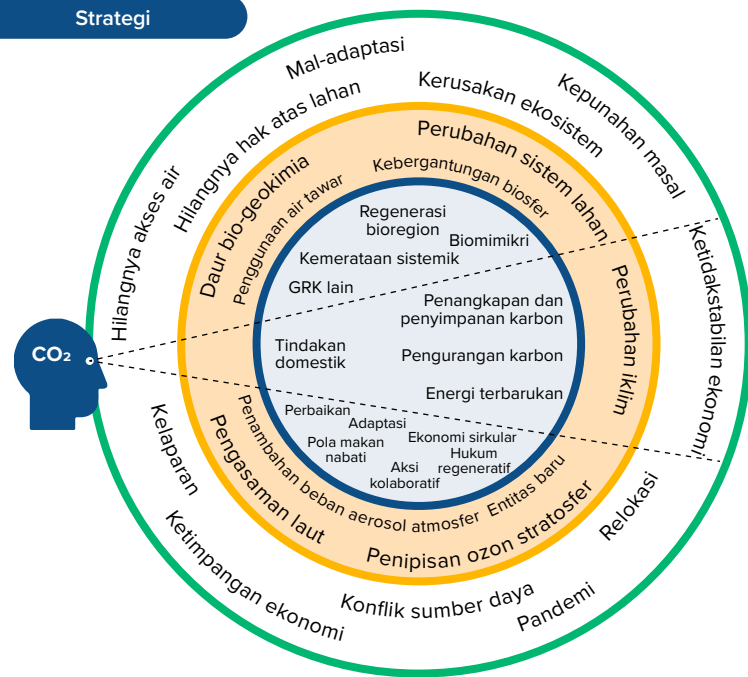
Bagian ini menjelaskan lebih lanjut mengenai upaya implementasi keadilan ekologis dalam transisi energi berkeadilan melalui tiga pokok bahasan, yaitu (1) paradigma holistik, (2) keterbatasan alam, dan (3) intensitas kebutuhan lahan. Perlu digarisbawahi, lingkungan memiliki kapasitas terbatas untuk menjawab kebutuhan energi masa kini dan masa depan, sehingga perlu perbaikan pola tata kelola energi untuk mengurangi tekanan terhadap ekosistem (alam). Bagian ini menawarkan paradigma baru yaitu merekognisi aspek ekologis yang diperlukan dalam tata kelola energi untuk meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan dari aktivitas energi sekaligus mendorong praktik energi regeneratif dan demokratis.

Bacaan lebih lanjut:

- Bridgetmck (2022). *Earth Crisis Blinkers*.
- Nijens, J., Behrens, P., Kraan, O., Sprecher, B., & Kleijn, R. (2023). *Energy Transition Will Require Substantially Less Mining than The Current Fossil System*.
- Tamang, P. (2005). *An Overview of The Principle of Free, Prior and Informed Consent and Indigenous Peoples in International and Domestic Law and Practices*.

Aspek Ekologis secara Holistik

- Implikasi sosio-ekologis
- Batas lingkungan
- Strategi



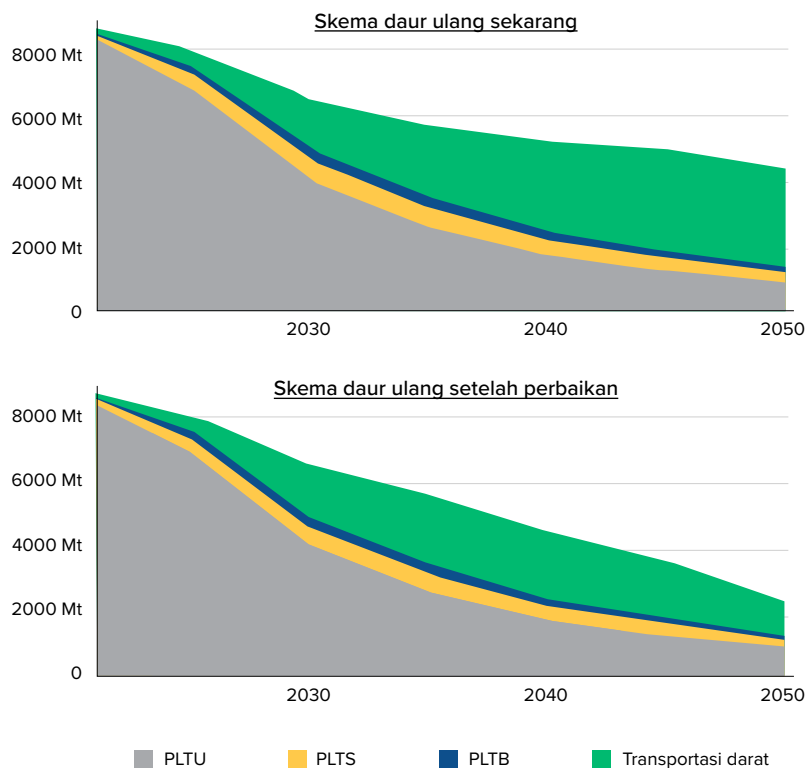
Gambar 11. Konsep *earth crisis blinkers*
(Sumber: Konietzko, 2022; Bridgetmck, 2022)

Krisis ekologis merupakan masalah sistemik dan tidak berfokus semata-mata pada permasalahan iklim dan emisi karbon. Konsep *earth crisis blinkers* memperlihatkan keterbatasan fokus pada aspek-aspek tertentu dalam krisis ekologis, seperti krisis iklim, dan mengabaikan faktor-faktor penting lainnya seperti hilangnya keanekaragaman hayati dan hak asasi manusia (Konietzko, 2022) lihat Gambar 11. Keadilan sosio-ekologis yang direkognisi dalam konsep transisi energi berkeadilan dapat menjadi salah satu solusi mengatasi konsep *earth crisis blinkers*. Selain kurang memperhatikan aspek ekosistem, permasalahan transisi energi saat ini erat dengan konflik sosial di masyarakat tapak. Terdapat kesenjangan dan ketidakadilan sosial yang muncul akibat distribusi ketimpangan lingkungan dalam aktivitas energi hulu-hilir.

Persoalan tata kelola energi sering kali menimbulkan permasalahan lingkungan yang lebih luas, salah satunya permasalahan limbah dari aktivitas industri energi. Industri energi di sektor pertambangan dapat menghasilkan volume limbah terbesar secara global dalam berbagai bentuk, di antaranya lapisan tanah penutup, batuan sisa, dan limbah tailing (IRENA, 2023). Jenis limbah tersebut seringkali mengandung bahan kimia berbahaya, logam berat, dan gas rumah kaca yang dapat mencemari udara, air, dan tanah. Pembuangan limbah industri yang tidak tepat dapat menyebabkan kontaminasi ekosistem, hilangnya keanekaragaman hayati, dan dampak negatif terhadap kesehatan manusia. Lebih dari 50% lokasi penambangan mineral yang berkaitan dengan energi terbarukan terdapat pada atau dekat lahan masyarakat lokal (Owen et al., 2023). Limbah pertambangan dapat menimbulkan bahaya bagi lingkungan dan masyarakat setempat sehingga membutuhkan sistem energi alternatif yang minim risiko lingkungan.

Dampak ekstraksi sumber daya alam dan masalah tata kelola energi memiliki implikasi negatif terhadap kelompok masyarakat yang berbeda secara sosial dan ekonomi. Semakin tinggi tingkat kerentanan masyarakat, semakin besar pula dampak kerusakan lingkungan yang dirasakan sebagai akibat perubahan iklim, kerusakan ekosistem, dan bencana alam. Kerentanan ini mengacu pada kerentanan kelompok masyarakat terhadap kerugian yang disebabkan oleh degradasi lingkungan. Faktor-faktor seperti kemiskinan, kurangnya akses terhadap sumber daya, infrastruktur yang tidak memadai, lokasi geografis dan kelompok perempuan, anak serta disabilitas dapat berkontribusi terhadap kerentanan suatu komunitas. Pertambangan mineral kritis juga sangat erat dengan permasalahan deforestasi (Naryono, 2022). Deforestasi dapat berdampak pada ketidakseimbangan aspek hidrologis yang menyebabkan menurunnya kualitas lingkungan dan meningkatnya bencana. Tren bencana hidrologis yang meningkat akibat tingginya laju deforestasi di Sulawesi Tengah telah berdampak pada masyarakat lokal di sekitar kawasan industri pertambangan (Lahay, 2023).

Kapasitas Alam yang Terbatas dalam Tata Kelola Energi



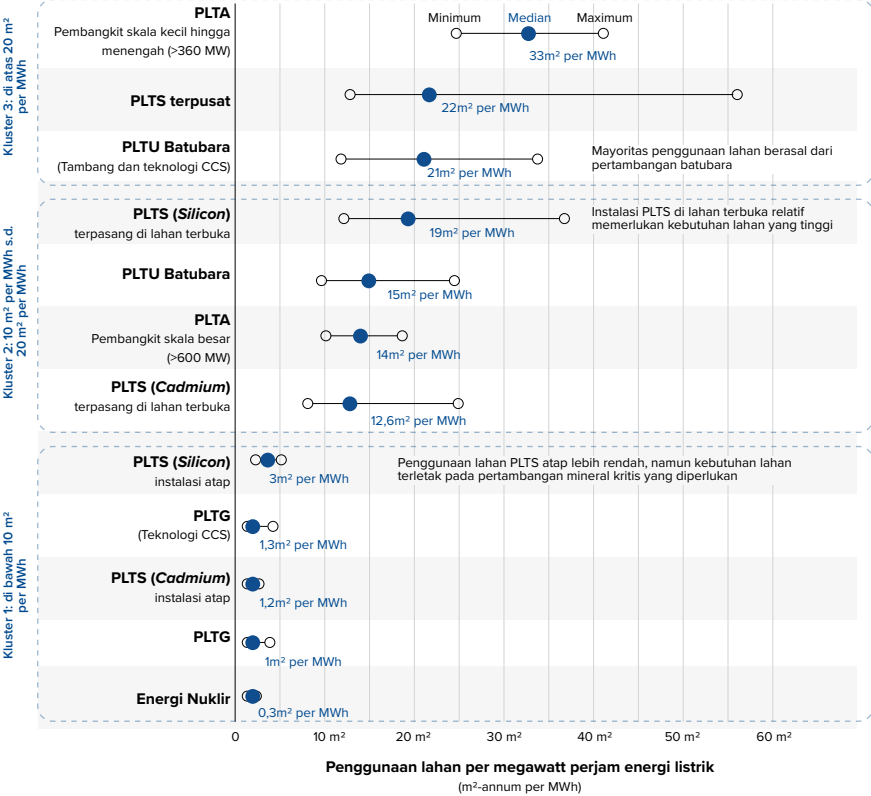
Gambar 12. Kebutuhan mineral dalam transisi energi berdasarkan International Energy Agency's net zero scenario (Sumber: Nijnsens et al., 2023; Ritchie, 2023)

Lingkungan memiliki kapasitas terbatas untuk menyerap dan memproses aktivitas manusia, khususnya yang berkaitan dengan penggunaan sumber daya alam dan produksi limbah. Sistem energi, yang mencakup produksi, distribusi, dan konsumsi energi, bergantung pada sumber daya alam. Eksploitasi sumber daya yang tidak berkeadilan akan menuju titik batas lingkungan (Wentworth, 2014). Produksi energi yang melebihi batas lingkungan dapat menghasilkan konsekuensi, seperti perubahan iklim, hilangnya fungsi ekosistem, dan habisnya sumber daya. Pertambangan mineral telah mengikis sekitar 40.000 km² lahan di Tiongkok dan peningkatan luasnya lahan terbuka pasca tambang sekitar 330 km² per tahun (Worlanyo & Jiangfeng, 2021). Industri ekstraktif yang tidak dikelola dengan baik berpotensi melebihi batas lingkungan dan mengubah seluruh ekosistem. Meskipun terdapat ketidakpastian mengenai letak batas kapasitas lingkungan, potensi risiko tersebut dapat dikelola dengan mengurangi tekanan terhadap ekosistem.

Transisi energi dari energi fosil ke energi terbarukan berpengaruh terhadap pengurangan ekstraksi sumberdaya alam. Tata kelola energi terbarukan membutuhkan ekstraksi mineral yang lebih rendah daripada energi berbasis batubara (Nijnsens et al., 2023), lihat Gambar 12. Pada industri energi terbarukan, khususnya tenaga surya, jumlah tembaga yang dibutuhkan untuk menghasilkan listrik adalah 99% lebih sedikit dibandingkan untuk Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) batubara dalam jumlah yang sama (Bolson et al., 2022). Namun, *Jevons paradox* menyatakan bahwa kemajuan teknologi, peningkatan efisiensi dalam ekstraksi, dan penggunaan sumber daya dapat menyebabkan peningkatan konsumsi sumber daya karena meningkatnya permintaan dan industri baru untuk sumber daya tersebut (Yu et al., 2022). Untuk mengurangi risiko batas lingkungan, pengendalian konsumsi energi dan pengurangan intensitas material perlu menjadi prioritas dalam implementasi transisi energi.

Kemunculan industri baru akibat transisi energi dapat membuka lapangan kerja baru bagi masyarakat, di sisi lain terdapat konsekuensi dampak lingkungan yang perlu dimitigasi. Industri baterai berkembang pesat sejalan dengan meningkatnya permintaan yang disebabkan oleh ekosistem teknologi hijau. Pertumbuhan ini didorong oleh beberapa faktor, termasuk meningkatnya kendaraan listrik, meningkatnya penggunaan sumber energi terbarukan, dan semakin populernya perangkat elektronik portabel. Data Gabungan Industri Kendaraan Bermotor Indonesia (Gaikindo) menyebut volume penjualan *battery electric vehicle* (BEV) di pasar domestik pada Desember 2022 berjumlah 2.404 unit (Wijaya, 2023). Semakin tinggi penggunaan baterai, maka produksi limbah baterai akan semakin meningkat. Oleh sebab itu, tata kelola daur ulang baterai menjadi sektor industri masa depan yang dapat meminimalisir dampak limbah Bahan Beracun dan Berbahaya (B3) dari baterai di lingkungan dan menambah lapangan pekerjaan baru bagi masyarakat.

Tata Kelola Lahan dalam Implementasi Energi



Gambar 13. Penggunaan lahan berdasarkan kapasitas energi berbagai pembangkit listrik (Sumber UNECE, 2022; Ritchie, 2022; analisis THC)

Sistem energi dapat berdampak signifikan terhadap intensitas penggunaan lahan. Dampak tersebut dapat dihasilkan melalui industri bahan baku, pengembangan dan pengoperasian infrastruktur energi seperti pembangkit listrik, jalur transmisi, dan instalasi energi terbarukan. Intensitas penggunaan lahan bergantung pada faktor-faktor seperti sumber energi, teknologi yang digunakan, dan skala instalasi. Misalnya, pembangkit listrik tenaga surya dan angin berskala besar mungkin menempati wilayah yang luas, sementara beberapa pembangkit listrik berbahan bakar fosil membutuhkan lahan yang lebih kecil. Berdasarkan data dari *United Nations Economic Commission for Europe (UNECE)* tahun 2022, penggunaan lahan rata-rata untuk produksi energi tertinggi adalah Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA), disusul dengan tenaga surya dan pengolahan batubara, lihat Gambar 13.

Implikasi penggunaan lahan dari proses transisi energi dari hulu-hilir memiliki implikasi sosial terhadap masyarakat. Meningkatnya permintaan lahan yang terkait dengan pengembangan energi menyebabkan timbulnya konflik agraria di masyarakat lokal. Misalnya, penghidupan masyarakat adat atau petani lokal yang terdampak langsung dari pembebasan lahan atau perubahan pola penggunaan lahan. Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) terintegrasi di beberapa negara seperti India, Jerman Timur, dan Australia Selatan menimbulkan konflik lahan antar perusahaan swasta dan masyarakat lokal (Goodman, 2024). Relokasi masyarakat lokal dan hilangnya akses terhadap tanah dan sumber daya akibat pengembangan proyek energi terbarukan dapat menimbulkan dampak sosial dan ekonomi pada masyarakat terdampak, termasuk hilangnya mata pencaharian dan lahan adat (Elliott & Setyowati, 2020).

Perencanaan transisi energi yang memperhatikan aspek penggunaan lahan dapat meminimalkan dampak dan risiko lingkungan, melestarikan ekosistem, dan mengupayakan keadilan sosial. Mengintegrasikan pengembangan energi terbarukan dengan perencanaan penggunaan lahan dan upaya konservasi dapat membantu mengoptimalkan efisiensi penggunaan lahan dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Selain itu, untuk mengantisipasi konflik sosial dalam pengembangan energi terbarukan, dibutuhkan proses *Free Prior-and Informed Consent (FPIC)* yang mengakui hak masyarakat adat untuk mengambil keputusan mengenai permasalahan yang mereka alami dan mengendalikan hak pembangunan di wilayah adat (Tamang, 2005). FPIC mengharuskan masyarakat adat dan masyarakat lokal diberikan semua informasi relevan tentang proyek atau kegiatan yang diusulkan, dengan cara yang dapat mereka pahami, sebelum mereka memberikan persetujuan. Informasi ini harus mencakup potensi dampak proyek atau kegiatan terhadap hak, lahan, dan sumber daya mereka, serta manfaat yang mungkin mereka terima agar hak-hak masyarakat adat direkognisi secara adil dan demokratis dalam pengambilan keputusan mengenai wilayah tinggalnya.



BAGIAN 4

Entitas Sosial dalam Transisi Energi Berkeadilan

Bagian ini menjelaskan lebih lanjut mengenai upaya implementasi keadilan sosial dalam transisi energi berkeadilan dalam tiga pokok bahasan, yaitu (1) dampak sosial, (2) keadilan energi, dan (3) partisipasi masyarakat dalam tata kelola energi. Perlu digarisbawahi, masyarakat memiliki kapasitas terbatas untuk menjawab kebutuhan energi masa kini dan masa depan, sehingga perlu perbaikan pola tata kelola energi untuk mengurangi tekanan terhadap masyarakat (sosial). Bagian ini menawarkan paradigma baru merekognisi aspek sosial yang diperlukan dalam tata kelola energi untuk meminimalkan dampak negatif terhadap masyarakat dari aktivitas energi sekaligus mendorong praktik energi regeneratif dan demokratis.

Bacaan lebih lanjut:

- Anindarini, G., & Quina Margaretha. (2019). *Partisipasi Publik dalam Perencanaan Ketenagalistrikan*.
- CREA (2023). *Health Benefits of Just Energy Transition and Coal Phase-Out in Indonesia*.
- Imelda, & Verma, A. P. (2022). *Clean Energy Access, Health, and Gender: Evidence from Indonesia*.

Dampak Sosial dalam Tata Kelola Energi



Gambar 14. Pemetaan dampak transisi energi
(Sumber: Johnson et al., 2020)

Transisi energi memiliki implikasi dampak dan risiko sosial. Secara tidak langsung, transisi energi akan memberikan dampak pada kemiskinan, kecukupan energi, penciptaan lapangan kerja hijau, ekoturisme, dan mobilitas sosial (Johnson et al, 2020). Perubahan dalam infrastruktur energi dan ketenagakerjaan dapat mempengaruhi mata pencaharian dan kondisi sosial masyarakat lokal, serta memperburuk kesenjangan ekonomi (Birkmann et al, 2022). Pemetaan aktor terdampak dan skala dampak pada masing-masing aktor menjadi kunci untuk memitigasi risiko.

Sistem energi saat ini memberikan dampak negatif secara sosial. Dampak sosial dapat dilihat dari dampak kesehatan pada masyarakat dan anggaran yang harus dibayar akibat dampak kesehatan tersebut (IRENA, 2023). Pengoperasian Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Batubara diperkirakan merugikan negara sebesar Rp 175 triliun (USD 11 miliar) per tahun karena biaya kesehatan langsung dan fasilitas infrastruktur kesehatan. Sistem energi yang bertumpu pada batu bara secara tidak langsung menyebabkan polusi dari PLTU meningkat sebesar 110% dalam kurun dekade terakhir dan akan diproyeksikan naik 70% pada 2030. Sistem energi yang bertumpu pada batubara ini berkorelasi positif dengan tingginya angka kematian yang disebabkan oleh polusi udara, dengan jumlah terbanyak di Jawa Barat (lebih dari 4000 kasus), Banten (2000 kasus), dan Jawa Tengah (1.700 kasus) (CREA, 2023).

Transisi energi akan berdampak pada tenaga kerja terutama untuk daerah yang bergantung pada batu bara. Per 2023, sektor pertambangan di Indonesia menyerap sekitar 300 ribu pekerja (Kementerian ESDM, 2023). Di wilayah yang bergantung batu-bara seperti Kalimantan Timur dan Sumatera Selatan, penutupan tambang mengakibatkan kerentanan ekonomi bagi masyarakat yang bekerja di sektor pertambangan. Sebanyak 11 % masyarakat di Kalimantan dan 3% masyarakat di Sumatera Selatan menggantungkan mata pencaharian pada aktivitas pertambangan (IESR, 2022). Di sektor batu bara, pekerja dengan tingkat keahlian yang berbeda akan terkena dampak yang berbeda (World Bank, 2023). Sektor pertambangan batu bara menawarkan remunerasi yang lebih tinggi daripada sebagian besar sektor ekonomi lainnya. Lebih dari 95 persen pekerjaan di sektor pertambangan batu bara bersifat formal dengan pendidikan di atas rata-rata, terutama mereka yang yang memiliki kualifikasi sekolah menengah (Bulmer et al, 2021).

Selama ini, perempuan dan kelompok rentan menjadi lapisan pertama yang paling terdampak dari sistem energi. Di Indonesia, perempuan merupakan pengguna utama bahan bakar untuk memasak dan menghabiskan lebih banyak waktu untuk melakukan pekerjaan rumah tangga. Kontak langsung dengan bahan bakar secara tidak langsung mempengaruhi kesehatan perempuan, terutama kapasitas paru-paru. Transformasi energi bersih untuk memasak (*clean cooking*) mengurangi risiko terhadap dampak buruk tersebut. Berkurangnya risiko kesehatan dari *clean cooking* dapat mendorong perempuan untuk lebih berdaya secara ekonomi (Imelda dan Verma, 2022).

Keadilan Energi secara Menyeluruh

Tabel 2. Kriteria detail MTF

Tingkat	Kriteria Detail
 Tingkat 0	- Tidak terdapat akses listrik. - Rumah tangga tidak memiliki akses listrik formal.
 Tingkat 1	- Akses energi sangat terbatas. - Rumah tangga bergantung pada sumber cahaya tradisional, seperti lilin atau lampu minyak. - Tidak ada akses listrik formal; paling tidak terdapat lampu listrik.
 Tingkat 2	- Akses energi terbatas. - Rumah tangga memiliki akses terbatas ke listrik melalui pembangkit lokal. - Tidak terdapat akses jaringan listrik yang stabil; bergantung pada sumber listrik lokal yang tidak selalu tersedia.
 Tingkat 3	- Akses energi tergolong moderat. - Rumah tangga memiliki akses yang lebih baik terhubung ke jaringan listrik yang stabil. - Listrik mungkin tidak tersedia 24 jam sehari, tetapi lebih sering tersedia selama sebagian besar hari.
 Tingkat 4	- Akses energi tergolong baik. - Rumah tangga memiliki akses yang baik dan andal terhubung ke jaringan listrik yang stabil. - Listrik tersedia pada sebagian besar waktu dengan sedikit atau tidak ada pemadaman.
 Tingkat 5	- Akses energi tergolong optimal. - Rumah tangga memiliki akses yang optimal terhubung ke jaringan listrik yang sangat andal dan canggih. - Listrik tersedia selama 24/7 dengan keandalan dan kualitas pelayanan yang sangat baik.

(Sumber: Bathia & Angelou, 2015; analisis THC)

Akses energi bersih belum sepenuhnya didapatkan oleh masyarakat. Indonesia sebenarnya telah berkomitmen pada keadilan akses energi melalui Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (*Sustainable Development Goals/SDGs*). Dalam implementasinya, Indonesia telah berupaya memenuhi komitmen pada SDGs 7 yaitu peningkatan akses energi (7.1.1) melalui Program Listrik Masuk Desa (PLMD) dan Program Indonesia Terang (PIT). Program tersebut dilakukan dalam upaya meningkatkan akses masyarakat pedesaan terhadap listrik. Data menunjukkan bahwa angka elektrifikasi nasional sudah diatas 90%, namun per 2021 masih terdapat beberapa provinsi dimana desa belum teraliri listrik secara sempurna, seperti Nusa Tenggara Timur dimana ada 2010 desa yang tidak teraliri listrik, Papua sebanyak 3639 desa, dan Sumatera Utara sebanyak 2403 desa (Kementerian ESDM 2021; Badan Pusat Statistik, 2021), lihat Lampiran 2. Sebaran Elektrifikasi di Pedesaan. Hal tersebut bisa menjadi fokus perhatian karena terdapat kemungkinan tantangan dalam menyediakan akses listrik di daerah tersebut.

Dalam mengevaluasi aksesibilitas energi, kualitas energi menjadi lebih penting daripada rasio angka elektrifikasi. Kualitas energi dapat diukur menggunakan *Multi-Tier Framework* (MTF) yang dikembangkan oleh World Bank (Bathia & Angelou, 2015,). Kerangka MTF mengklasifikasikan akses energi menjadi beberapa tingkatan (*tier*) berdasarkan pada ketersediaan, keandalan, kualitas, dan keberlanjutan pasokan energi. Dalam klasifikasi MTF, semakin rendah klasifikasi tier pada suatu daerah menunjukkan semakin kurangnya reliabilitas akses energi di daerah tersebut. Tingkat 1 merupakan tingkatan terendah yang artinya akses yang sangat terbatas atau bahkan tidak ada akses sama sekali terhadap energi. Sedangkan Tingkat 5 adalah tingkatan tertinggi yang menunjukkan akses yang memadai dan berkualitas tinggi (Bathia & Angelou, 2015). Di beberapa daerah seperti Nusa Tenggara Barat (NTB) dan Nusa Tenggara Timur (NTT), angka elektrifikasi telah mencapai 99,98% dan 89,01% (Kementerian ESDM, 2021), tetapi pengguna listrik di desa-desa pada provinsi tersebut masih berada di tingkat rendah (0 s.d. 2) dalam klasifikasi MTF (IESR 2019).

Perencanaan transisi energi dapat menjadi titik balik untuk memperluas akses energi universal. Berbeda dengan negara-negara maju yang secara umum memiliki Indeks Trilema Energi yang baik, transisi energi di negara berkembang masih mengalami tantangan dalam meningkatkan kesetaraan akses dan kualitas energi (World Energy Council, 2022). Alih-alih terpaku pada angka elektrifikasi, perencanaan kebijakan di Indonesia perlu mempertimbangkan kualitas akses energi yang mencakup; (1) ketersediaan, (2) keandalan, dan (3) keberlanjutan (Liu et al 2022). Pemetaan infrastruktur pengadaan energi bersih menjadi langkah krusial untuk memastikan tegangan dan frekuensi aliran energi yang stabil. Kualitas akses energi juga perlu mempertimbangkan keterjangkauan, di mana akses energi dapat dijangkau oleh semua lapisan masyarakat termasuk masyarakat pedesaan dengan berbagai latar belakang sosial dan ekonomi.

Ruang Partisipasi Masyarakat dalam Tata Kelola Energi

Tabel 3. Spektrum partisipasi publik dalam pembuatan kebijakan

Tingkat Partisipasi Publik	Penjelasan
Pemberian Informasi	- Memberikan informasi kepada publik tentang proyek, kebijakan, atau keputusan secara satu arah dari penyelenggara ke publik. - Publik mengetahui dan mendapatkan informasi, tetapi tidak memiliki pengaruh langsung pada proses pengambilan keputusan dan kebijakan.
Konsultasi Publik	- Penyelenggara mencari masukan dan saran publik, tetapi pengambilan keputusan tetap berada di tangan penyelenggara. - Informasi yang terkumpul dipertimbangkan dalam pengambilan keputusan, tetapi tidak ada jaminan bahwa hal itu akan berdampak langsung pada keputusan akhir.
Keterlibatan Publik	- Publik terlibat secara aktif dan masukan publik diintegrasikan dalam pengambilan keputusan. Penyelenggara bekerja dengan publik untuk memastikan pandangan mereka dipertimbangkan. - Peran publik dapat mencakup pengembangan solusi alternatif dan rekomendasi.
Kolaborasi	- Publik merupakan mitra sepanjang proses pengambilan keputusan, sehingga aspirasi publik diintegrasikan ke dalam keputusan. - Keputusan diambil secara bersama, dan pengaruh publik cukup besar dalam membentuk hasil.
Pemberdayaan Masyarakat	- Publik memiliki kekuatan pengambilan keputusan penuh, sehingga masyarakat memiliki kendali atas proses dan hasilnya. - Penyelenggara berkomitmen untuk melaksanakan apa yang diputuskan oleh publik.

(Sumber: IAP2 2018, analisis THC)

Partisipasi publik dalam tata kelola energi masih belum jelas dan terbatas, walaupun mekanismenya telah diatur dalam beberapa regulasi Indonesia. Mengenai penyusunan Kebijakan Energi Nasional (KEN), partisipasi publik diizinkan melalui berbagai mekanisme seperti rapat dengar pendapat umum. Namun, terdapat pembatasan terhadap partisipasi masyarakat yang memiliki kompetensi di bidang energi (Anindarini dan Quina, 2019). Rencana Umum Energi Nasional (RUEN) dan Rencana Umum Energi Daerah (RUED) memang telah memberikan ruang untuk publik memberikan masukan dalam jangka waktu 30 hari. Namun, durasi tersebut terlalu singkat untuk mengkaji dokumen RUEN dan RUED secara terperinci. Meskipun terdapat mekanisme partisipasi publik yang diatur dalam peraturan, seperti rapat dengar pendapat umum, partisipasi dari masyarakat umum secara luas tidak dijelaskan secara rinci. Hal serupa juga terjadi pada Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL), di mana belum terdapat penjelasan mekanisme partisipasi publik, terutama informasi tentang bagaimana mekanisme partisipasi publik ini diimplementasikan dalam praktik ketenagalistrikan, lihat Lampiran 3: Partisipasi Publik dalam Ketenagalistrikan.

Transisi energi yang adil memerlukan partisipasi yang berarti (*meaningful participation*) dari masyarakat terdampak (Johnson et al. 2020). Pada dasarnya, partisipasi publik dalam pembuatan kebijakan dapat memberikan manfaat seperti meningkatkan legitimasi kebijakan, memperbaiki kualitas keputusan, meningkatkan penggunaan sumber daya, dan memperkuat hubungan antara pemerintah dan masyarakat (Suboticki et al 2023). Spektrum partisipasi publik dalam pembuatan kebijakan mencakup berbagai tingkat keterlibatan masyarakat dalam proses pengambilan kebijakan pemerintah, dari pemberian informasi hingga pemberdayaan (IAP2, 2018). Sehingga, perlu ada forum yang dapat menjembatani masukan dan saran dari masyarakat ke tingkat nasional untuk memastikan representasi yang baik dari kebutuhan dan aspirasi masyarakat di level yang lebih luas, terutama keputusan dan kebijakan energi.

Partisipasi publik dalam mengawal kebijakan energi menjadi aspek penting untuk mengurangi asimetri informasi. Asimetri informasi sering kali berasal dari kurangnya keterbukaan informasi dan dapat menimbulkan konsekuensi negatif bagi pihak yang minim informasi maupun pihak yang mempunyai banyak informasi (Clarkson et al, 2007). Minimnya keterlibatan publik dalam partisipasi pembuatan kebijakan energi memungkinkan agensi asimetris yang mengakibatkan kerentanan dan ketidaksetaraan terutama untuk kelompok yang lebih rentan (Pandey dan Sharma, 2021). Forum-forum partisipatif antara pemerintah daerah dan kelompok masyarakat, seperti musrenbang, juga bisa menjadi sarana yang efektif untuk menyusun dan menjembatani perencanaan dan evaluasi terhadap kebijakan yang ada pada saat ini.

BAGIAN 5

Entitas Ekonomi dalam Transisi Energi Berkeadilan

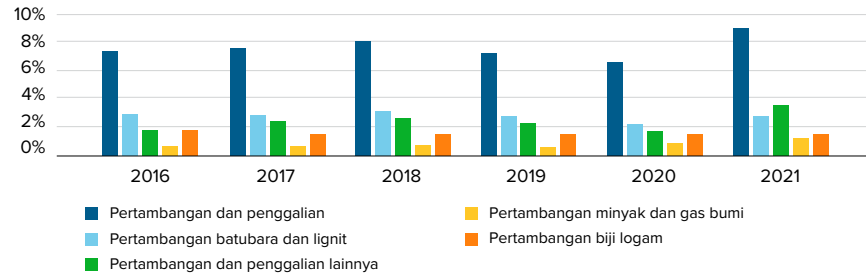


Bagian ini menjelaskan lebih lanjut mengenai upaya implementasi keadilan ekonomi dalam transisi energi berkeadilan melalui tiga pokok bahasan, yaitu (1) implikasi ekonomi transisi energi, (2) korelasi ketimpangan ekonomi dan akses energi, dan (3) keterbatasan fiskal dalam pengembangan energi terbarukan. Perlu digarisbawahi, ekonomi memang seringkali menjadi aspek prioritas dalam tata kelola energi, namun terdapat masalah-masalah ekonomi yang seringkali terlewatkan juga dalam pembahasan transisi energi berkeadilan. Bagian ini menawarkan paradigma baru yaitu merekognisi aspek ekonomi yang diperlukan dalam tata kelola energi untuk meminimalkan dampak negatif terhadap ekonomi dari aktivitas energi sekaligus mendorong praktik energi regeneratif dan demokratis.

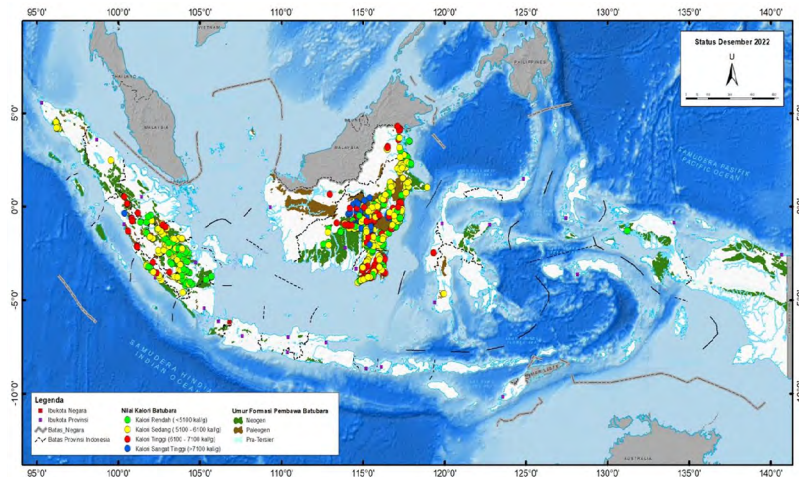
Bacaan lebih lanjut:

- Cahyani, A.D. (2021). *Measuring Index of Residential Energy Usage Inequality and Analyzing Factors Influencing The Inequality Using Quantile Regression: Indonesia Case Study*.
- IESR (2022). *Redefining Future Jobs: Implications of Coal Phase-Out to the Employment Sector and Economic Transformation in Indonesia's Coal Regions*.
- Samad, H., & Zhang, F. (2016). *Benefits of Electrification and the Role of Reliability: Evidence from India*.

Implikasi Transisi Energi pada Ekonomi Nasional dan Regional



Gambar 15. Kontribusi industri ekstraktif terhadap PDB nasional (2016-2021)
(Sumber: Bank Indonesia, 2024)



Gambar 16. Peta sebaran lokasi batubara Indonesia
(Sumber: Badan Geologi ESDM, 2023, hlm. 197)

Industri sektor pertambangan dan penggalian, khususnya sub-sektor batu bara, memiliki peran yang penting dalam menggerakkan roda ekonomi Indonesia. Industri ini mencatatkan pencapaian yang signifikan dengan menyumbang sebesar Rp 603 triliun atau setara dengan 3,55% dari PDB negara, dengan tingkat pertumbuhan mencapai 6,6% pada 2021, lihat Gambar 15. Angka ini menunjukkan bahwa sektor batu bara memiliki dampak ekonomi yang besar, termasuk dalam menciptakan lapangan kerja dan sumber pendapatan bagi masyarakat.

Tren permintaan batubara diproyeksikan akan mengalami penurunan. Salah satu faktor utama yang menyebabkan tren ini adalah adanya upaya masyarakat global untuk mengurangi emisi rumah kaca dengan cara mengurangi penggunaan batubara dan mengembangkan energi terbarukan. Perlu dicatat, 72% dari total produksi batubara pada 2022 merupakan komoditas ekspor, terutama ke Cina dan India (Dirjen EBTKE, 2023; Katadata, 2022). Sehingga, permintaan dan volatilitas harga batu bara dunia akan sangat berpengaruh pada ekonomi domestik, terutama daerah-daerah penghasil batubara. Walaupun sejak tahun 2020 terjadi kenaikan tajam pada nilai ekspor batubara sebagai akibat COVID-19 dan krisis Rusia-Ukraina, terjadi fluktuasi harga batubara yang tinggi dalam dua dekade terakhir (Katadata, 2023). Dalam kondisi seperti ini, tidak terdapat pilihan untuk Indonesia, selain mulai mengurangi ketergantungan ekonomi pada industri batu bara.

Peran sektor batubara sangat penting dalam menggerakkan perekonomian di pulau Kalimantan dan Pulau Sumatra. Jika merujuk pada peta sebaran batubara, baik area produksi, eksplorasi dan produksi batubara terpusat di Provinsi Kalimantan Timur, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Sumatera Selatan dan Jambi, lihat Gambar 16. Penelitian dari IESR juga menunjukkan bahwa kontribusi industri batubara terhadap PDB Provinsi Kalimantan Timur, Kalimantan Selatan, dan Kalimantan Utara jauh melampaui kontribusinya terhadap PDB nasional, yaitu melebihi 15% Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) dari setiap provinsi. Di kabupaten Paser ditemukan juga bahwa industri batubara menyumbang lebih dari 70% PDRB selama satu dekade terakhir (IESR, 2022). Akibatnya, penghentian ekstraksi batu bara secara tiba-tiba dan tidak terencana dengan baik dapat menyebabkan kerugian dan gejolak ekonomi. Oleh karena itu, dibutuhkan transisi yang terencana dengan membuka lapangan kerja dan menciptakan diversifikasi ekonomi di daerah-daerah tersebut.

Korelasi Ketimpangan Ekonomi dan Akses Energi



Gambar 17. Ptemetaan sebaran cahaya di Indonesia dan sekitar
(Sumber: ESRI, 2021)



Gambar 18. Persentase penduduk miskin
(Sumber: Badan Pusat Statistik, 2023; analisis THC)

Keterbatasan akses terhadap energi listrik yang handal berbanding lurus dengan tingginya tingkat kemiskinan, khususnya di sebagian besar wilayah Indonesia bagian timur. Sebagian besar wilayah Indonesia bagian timur, seperti NTT, Sulawesi, Maluku dan Papua, mengalami kekurangan energi karena rendahnya pasokan listrik dari PLN atau keterbatasan akses ke listrik *on-grid*. Selain itu, kelompok rumah tangga miskin baik di desa maupun di kota juga merupakan kelompok yang rentan karena terbatasnya akses terhadap energi. Kondisi ini diperparah ketika terjadi krisis ekonomi, dimana keterbatasan terhadap akses energi akan menurunkan standar hidup masyarakat (Cahyani, 2021, hlm.116).

Adanya korelasi antara keterbatasan terhadap akses energi dan tingkat kemiskinan. Misalnya, sebagian besar masyarakat di Indonesia bagian timur memiliki akses energi yang terbatas, dan tingkat kemiskinan di atas nasional, tidak seperti di pulau Jawa, lihat Gambar 17 dan Gambar 18. Berdasarkan peta sebaran cahaya pada malam hari, penerangan listrik masih terkonsentrasi di Pulau Jawa dan Pulau Sumatra. Sedangkan beberapa provinsi di bagian timur Indonesia, seperti daerah Nusa Tenggara, Maluku, Sulawesi, dan Papua terlihat gelap pada malam hari. Bahkan, penerangan di pulau Kalimantan, sebagai daerah penghasil batubara di Indonesia, masih minim (ESRI, 2021). Di sisi lain, separuh provinsi di Indonesia memiliki tingkat kemiskinan yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan rerata nasional, yaitu sebesar 9,57 persen pada tahun 2022. Lima provinsi termiskin berada di Indonesia bagian timur, yaitu Papua, Papua Barat, Nusa Tenggara Timur, Maluku, dan Gorontalo di angkat 26,56 persen, 21,33 persen, 20,05 persen, 15,97 persen, dan 15,42 persen, secara berurutan (Badan Pusat Statistik, 2023).

Poin utama dari pengadaan akses terhadap energi adalah pengurangan kemiskinan dan peningkatan standar hidup. Akses terhadap listrik yang handal dapat meningkatkan aktivitas ekonomi, mendukung proses belajar mengajar, perbaikan sistem kesehatan, dan meningkatkan pendapatan masyarakat. Akses listrik yang handal mampu menaikkan pendapatan masyarakat desa dimana rumah tangga dengan pendapatan lebih rendah mendapatkan manfaat yang lebih besar jika dibandingkan dengan rumah tangga dengan pendapatan yang lebih tinggi. Dalam kasus desa-desa di India, konektivitas listrik saja tidak cukup, keandalan layanan listrik menjadi sangat penting untuk menciptakan manfaat lebih besar dari elektrifikasi (Samad & Zhang, 2016). Oleh karena itu, kebijakan pengentasan kemiskinan dan peningkatan kualitas sumber daya manusia di Indonesia harus diikuti dengan kebijakan untuk menyediakan akses listrik yang handal dengan memperhatikan potensi energi terbarukan di setiap wilayah.

Keterbatasan Fiskal dalam Pengembangan Energi Terbarukan

Tabel 4. Pengeluaran wajib daerah kabupaten/kota

No.	Jenis Belanja	Persentase	Dasar Hukum
1	Pendidikan	20%	UUD 1945 Pasal 31 ayat (4); UU No. 20 Tahun 2003 Pasal 49 ayat (1)
2	Kesehatan	10% (di luar gaji)	UU No. 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan
3	Dana Desa	Paling sedikit 10% dari dana perimbangan setelah dikurangi dana alokasi khusus	UU No. 6 Tahun 2014 tentang Desa
4	Infrastruktur dan Pelayanan Publik	Paling rendah 40% dari total belanja APBD di luar belanja bagi hasil dan/ atau transfer kepada daerah atau desa	UU No. 1 Tahun 2022 tentang Hubungan Keuangan antara Pemerintah Pusat dan Pemerintahan Daerah Pasal 147
5	Belanja Pegawai Daerah (di luar tunjangan guru)	Paling tinggi 30% dari total belanja APBD	UU No. 1 Tahun 2022 tentang Hubungan Keuangan antara Pemerintah Pusat dan Pemerintahan Daerah Pasal 146

(Sumber: analisis THC dari berbagai sumber)

Keterbatasan fiskal seringkali menjadi penghambat dalam implementasi transisi energi. Keterbatasan fiskal dalam pengembangan energi terbarukan terjadi karena pemerintah pusat harus mengalokasikan dana Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara (APBN) yang terbatas untuk berbagai sektor, termasuk pendidikan, kesehatan, infrastruktur, pertahanan, dan kebutuhan mendesak lainnya. Meskipun pengembangan energi terbarukan dianggap penting dan menjadi komitmen besar bagi pemerintah pusat, anggaran yang tersedia tidak mencukupi untuk membiayai kebutuhan pendanaan proyek-proyek energi terbarukan untuk mencapai target emisi nol bersih. Dalam artian, pembiayaan proyek-proyek energi terbarukan harus bersaing dengan kebutuhan lain yang mendesak sehingga pengembangan energi terbarukan yang lebih luas dan intensif sulit untuk dilakukan.

Dalam kenyataannya, sangat sulit bagi provinsi untuk mengalokasikan APBD mereka untuk pengembangan energi terbarukan. Hal ini dikarenakan urusan energi merupakan urusan pilihan dan setiap daerah memiliki prioritas pembangunan yang berbeda beda. Sesuai dengan dokumen RUED yang sudah terbit di 30 provinsi, pembiayaan pengembangan energi baru dan energi terbarukan bersumber dari Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah (APBD) dan sumber-sumber lainnya. Berdasarkan PMK No. 84/2023, hampir separuh provinsi memiliki kemampuan keuangan daerah berdasarkan pendapatan dan pengeluaran yang telah ditentukan atau Kapasitas Fiskal Daerah (KFD) yang rendah. Oleh karena itu, arahan pemerintah yang tertuang dalam Permendagri No. 84/2023 tentang Pengelolaan APBD tidak efektif dalam mendorong alokasi anggaran daerah untuk pengembangan energi terbarukan (TEMPO, 2023). Keterbatasan fiskal untuk pengembangan energi terbarukan juga terjadi di daerah kabupaten/kota. Selain karena kewenangan yang hampir tidak ada dalam urusan energi, alokasi belanja daerah kabupaten/kota juga sulit untuk dilakukan realokasi.

Pendekatan kolaborasi multipihak dapat mengurai masalah keterbatasan fiskal, seperti di Provinsi NTT. Meskipun terdapat keterbatasan kapasitas fiskal, proporsi bauran energi di NTT telah mencapai 52,15% pada tahun 2021. NTT meluncurkan beberapa program unggulan dalam percepatan energi terbarukan melalui kerjasama dengan pemerintah pusat, swasta dan lembaga internasional. Misalnya, kolaborasi dengan swasta untuk membangun PLTS 2 GW dan sistem penyimpanan baterai senilai USD 4 miliar (Lewokeda, 2021). Dalam hal sumber daya manusia, Balai Latihan Kerja (BLK) NTT telah bekerja sama dengan Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) untuk memberikan pelatihan dasar tentang energi matahari kepada masyarakat. Sementara itu, perguruan tinggi di wilayah ini menawarkan program studi terkait energi terbarukan, termasuk teknik kimia, fisika, elektro, dan mesin, yang diikuti oleh program sertifikasi (IRID, 2023). NTT juga menjadi satu-satunya provinsi penerima Dana Alokasi Khusus (DAK) fisik untuk infrastruktur energi terbarukan sebesar 88 miliar pada tahun anggaran 2024 (Direktorat Jenderal Perimbangan Keuangan Kemenkeu RI, 2023). Pengalaman NTT menekankan pentingnya kolaborasi proaktif, strategi investasi, pengembangan modal manusia, dan kebijakan yang mendukung dalam mengatasi tantangan energi terbarukan secara efektif.



BAGIAN 6

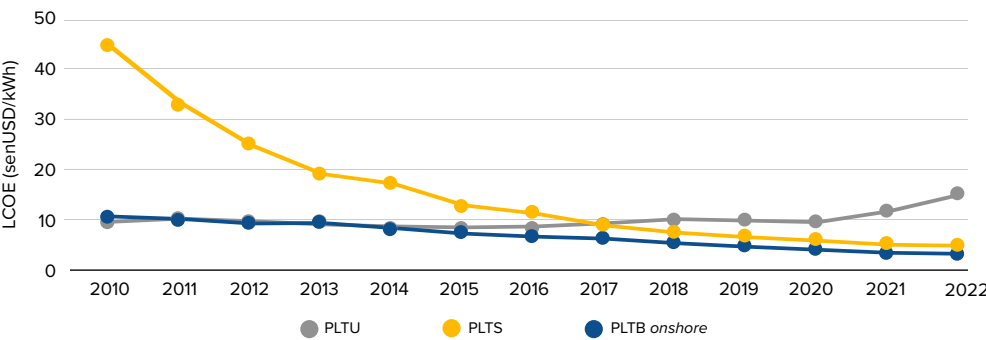
Lanskap Transisi Energi Berkeadilan Indonesia

Bagian ini menjelaskan tentang garis besar kondisi tata kelola energi saat ini dan implementasi transisi energi berkeadilan di Indonesia. Bagian ini membahas beberapa bagian penting perjalanan transisi energi berkeadilan Indonesia, yaitu (1) perkembangan energi terbarukan di dunia dan Indonesia, (2) kolaborasi dalam transisi energi berkeadilan, (3) gambaran perundang-undangan yang mendukung transisi energi berkeadilan, (4) inisiatif kolaborasi multipihak, dan (5) beberapa fenomena zero sum game transisi energi Indonesia. Gambaran transisi energi berkeadilan di Indonesia menjadi bagian refleksi untuk para pembaca: apakah perkembangan transisi energi berkeadilan Indonesia sudah ke arah regeneratif dan demokratis?

Bacaan lebih lanjut:

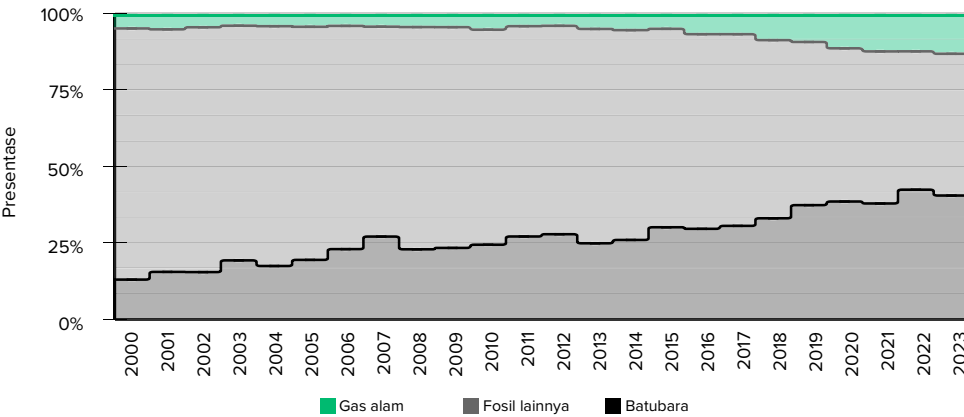
- Hivos (2015). *A Case Study of Multi-Actor Sumba Iconic Island Initiative*.
- Lahadalia, B., Wijaya, C., Dartanto, T., & Subroto, A. (2024b). *Nickel Down Streaming in Indonesia : Policy Implementation and Economic , Social , and Environmental Impacts*.
- Pemerintah Indonesia (2022). *Enhanced Nationally Determined Contributions (NDCs) Republic of Indonesia*

Perkembangan Energi Terbarukan di Dunia dan Indonesia



Gambar 19. Perkembangan LCOE dunia
(Sumber: WEF, 2023)

Perkembangan energi terbarukan dunia semakin harinya semakin menunjukkan tren yang positif. Dekarbonisasi sektor energi dunia telah menunjukkan capaian signifikan. Hal ini dilihat dari peningkatan bauran energi terbarukan dan peningkatan investasi global pada energi terbarukan yang berhasil melebihi investasi global pada energi fosil (WEF, 2023). Secara keekonomian, *Levelized Cost of Energy* (LCOE) energi terbarukan dunia telah berhasil bersaing dengan LCOE energi fosil dunia. Sebagai contoh, LCOE surya dunia telah berhasil turun sebanyak 89% dari sebesar USD 44.5 sen/kWh pada tahun 2010 ke USD 4.9 sen/kWh pada tahun 2022. LCOE energi terbarukan dunia, khususnya PLTS dan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) onshore, telah berhasil turun hingga di bawah LCOE batubara dunia untuk saat ini (IRENA, 2023).

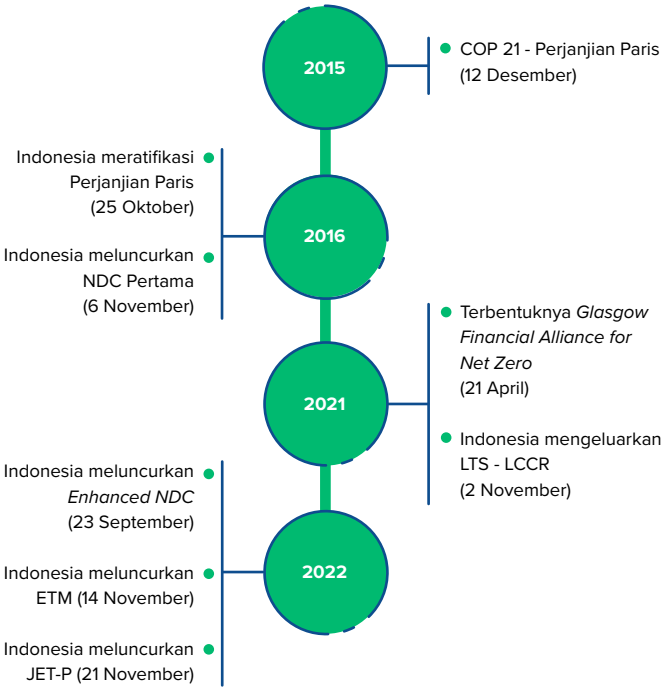


Gambar 20. Perkembangan bauran energi Indonesia tahun 2000 s.d. 2023 (tidak termasuk biomassa tradisional)
(Sumber: ESDM, 2012, 2023, 2024)

Indonesia pun memiliki sejumlah perkembangan dalam ekosistem energi terbarukan. Tahun 2023 menjadi momen kritis untuk perkembangan energi terbarukan dengan berhasilnya LCOE energi terbarukan nasional bersaing dengan LCOE energi fosil nasional. Misalnya, LCOE (rekendasi) PLTS skala besar nasional sudah berada pada rentang USD 4,09 sen/kWh s.d. USD 10,09 sen/kWh. Tambahan pula, LCOE PLTB *onshore* juga mulai menarik dengan berada pada kisaran USD 3,09 sen/kWh s.d. USD 18,77 sen/kWh. LCOE batubara jenis sub kritikal nasional, jenis yang paling banyak di Indonesia, berada pada kisaran USD 4,7 sen/kWh s.d. USD 11,85 sen/kWh (IESR, 2023).

Namun, perkembangan energi terbarukan di Indonesia belum maksimal. Bauran energi terbarukan Indonesia baru mencapai 13,09% pada tahun 2023. (ESDM, 2024). Angka ini jauh dari target RUEN 2014 yang menargetkan proporsi energi terbarukan sebesar 23% pada tahun 2025. Hal ini sangat disayangkan dikarenakan LCOE energi terbarukan yang semakin kompetitif dengan LCOE energi fosil belum dapat dimanfaatkan secara maksimal. Indonesia sebenarnya memiliki potensi energi terbarukan yang sangat besar. Berdasarkan ESDM, terdapat potensi 3,7 TW berasal dari energi surya, bayu, hidro, bioenergi, panas bumi, dan juga laut (Ditjen EBTKE, 2023).

Kolaborasi Nasional dan Internasional dalam Transisi Energi Berkeadilan



Gambar 21. Ringkasan kronologi kolaborasi nasional dan internasional
(Sumber: analisis THC dari berbagai sumber)

Kesepakatan Paris merupakan katalisator kolaborasi iklim global dengan membatasi kenaikan temperatur global di bawah 2°C dan diupayakan di bawah 1,5°C dibandingkan temperatur global masa pra industri. Kesepakatan ini berawal dari negosiasi *conference of the parties* (COP) ke-21 di Paris, Prancis pada akhir 2015. Setelah itu, Perjanjian Paris diratifikasi oleh 175 negara dan khususnya Indonesia pada 22 April 2016 dan berlaku pada 4 November 2016. Setelah itu, Indonesia sendiri meluncurkan *National Determined Contribution* (NDC), yaitu strategi mitigasi emisi dan adaptasi setiap negara, yang dapat diperbarui secara berkala. Melalui UU No. 16 tahun 2016, Indonesia menetapkan target penurunan emisi gas rumah kaca (GRK) pada 2030 sebesar 29% dengan upaya sendiri dan 41% dengan bantuan internasional. Dalam dokumen *Enhanced NDC* Indonesia tahun 2021, Indonesia meningkatkan ambisi dalam adaptasi melalui program, strategi, dan tindakan yang bertujuan untuk mencapai ketahanan ekonomi, sosial, dan mata pencaharian, serta memperhatikan keseimbangan ekosistem dan lanskap.

Salah satu capaian kolaborasi internasional, salah satunya lewat COP, adalah terkonsolidasinya berbagai lembaga keuangan dunia untuk membiayai transisi energi. Hal ini terjadi dengan terbentuknya *Glasgow Financial Alliance for Net Zero* (GFANZ) pada pelaksanaan COP26 di Glasgow tahun 2021. Secara garis besar, pembentukan GFANZ memiliki dua tujuan utama. Pertama, pembentukan GFANZ bertujuan untuk meningkatkan jumlah lembaga keuangan yang berkomitmen untuk mencapai emisi nol bersih. Kedua, pembentukan GFANZ bertujuan untuk menyediakan platform dalam mengatasi tantangan sektor yang berkaitan dengan transisi ini. Dengan memfasilitasi kerjasama antara aliansi keuangan dan swasta, GFANZ bertujuan untuk memastikan bahwa tujuan ambisius dalam proses transisi diterjemahkan menjadi tindakan yang kredibel. Selain itu, GFANZ memfasilitasi hubungan antara lembaga keuangan, ilmuwan, ahli, dan masyarakat sipil, sehingga menciptakan jaringan komprehensif untuk mengatasi tantangan dalam transisi menuju emisi nol bersih.

Salah satu inisiatif kolaborasi internasional penting lainnya adalah **Just Energy Transition Partnership (JET-P)**. JET-P Indonesia diluncurkan pada bulan November 2022 dalam Konferensi Tingkat Tinggi (KTT) G20 di Bali. Platform ini merupakan bentuk kerjasama antara Indonesia dengan beberapa mitra internasional, termasuk Jepang, AS, Kanada, Denmark, Uni Eropa, Jerman, Norwegia, Italia, dan Inggris dengan total komitmen pembiayaan mencapai USD 21 miliar untuk lima tahun. Tujuan utama dari inisiatif ini adalah untuk mempercepat adopsi energi terbarukan, melakukan pensiun dini pembangkit listrik batu bara, dan membatasi emisi menjadi 290 MtCO₂ pada tahun 2030, serta mencapai *net zero* pada tahun 2050 (JETP Indonesia, 2023). Selain itu, pada tahun yang sama, Indonesia meluncurkan *Energy Transition Mechanism* (ETM) *Country Platform*. Dengan menunjuk PT Sarana Multi Infrastruktur (PT SMI) sebagai ETM *Country Platform Manager*, inisiatif ini merupakan upaya koordinasi dan pendorong transisi yang adil dan terjangkau di sektor energi. Kedua inisiatif ini merupakan momentum kolaborasi internasional dan menjadi salah satu instrumen penting dalam mewujudkan visi bersama untuk mengatasi perubahan iklim dan mendorong pembangunan berkelanjutan di Indonesia dan di seluruh dunia.

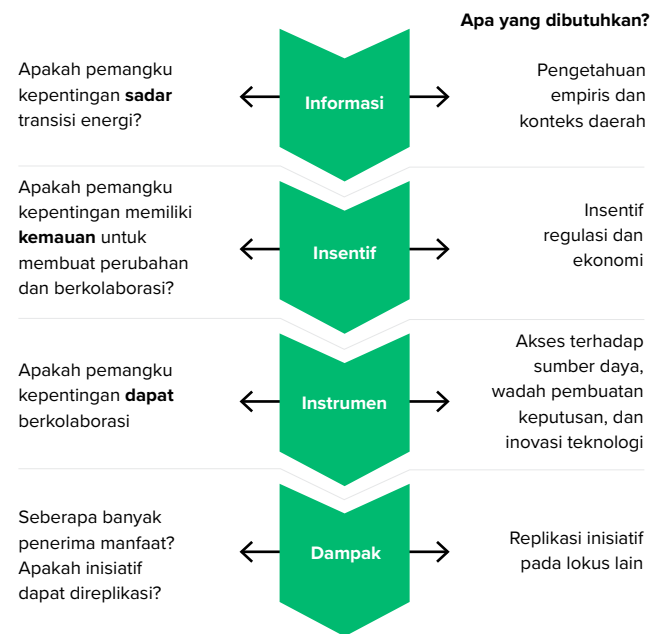
Quo Vadis Transisi Energi Berkeadilan Indonesia

Tabel 5. Perkembangan perundangan-undangan Indonesia

No	Sumber	Isi	Catatan
Target Bauran Energi Terbarukan			
1	Peraturan Pemerintah (PP) No. 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional	Tercapainya bauran Energi Primer yang optimal (Pasal 9 poin f): 1. Energi Baru dan Energi Terbarukan: paling sedikit 23% pada 2025 dan paling sedikit 31% pada 2050 2. Minyak Bumi: kurang dari 25% pada 2025 dan kurang dari 20% pada 2020 3. Batubara: minimal 30% pada 2025 dan minimal 25% pada 2050 4. Gas Bumi: minimal 22% pada 2025 dan minimal 24% pada 2050	PP ini, khususnya pada Pasal 11 ayat 2, masih menetapkan untuk masih mengandalkan batubara sebagai sumber pasokan energi nasional dan memaksimalkan penggunaan energi terbarukan dengan memperhatikan tingkat keekonomian.
2	Rencana Umum Pembangkit Tenaga Listrik 2021 - 2030	Proyeksi Bauran Energi Indonesia: 1. Energi Terbarukan: 23% pada 2025 dan 24,8% pada 2030 2. Minyak Bumi: 0,4% pada 2025 s.d. 2030 3. Batubara: 61% pada 2025 dan 59,4% pada 2030 4. Gas Alam: 15,6% pada 2025 dan 15,4% pada 2030	Green RUPTL masih belum sesuai dengan anjuran bauran energi sektor ketenagalistrikan sesuai Perjanjian Paris, yang diantaranya menargetkan energi terbarukan sebanyak 55-82% pada 2030 dan batubara sebanyak 7-16% pada 2030 pada bauran energi ketenagalistrikan (Climate Action Tracker, 2023).
Insentif dan Disinsentif			
3	Keputusan Menteri ESDM No. 139.K/HK.02/MEM.B/2021 tentang Pemenuhan Kebutuhan Batubara dalam Negeri	Aktivitas produksi dan ekspor batubara memiliki ketentuan: 1. <i>Domestic Market Obligation</i> (DMO) sebesar 25% dari rencana jumlah produksi batubara tahunan yang disetujui oleh pemerintah 2. Harga jual batubara untuk penyediaan tenaga listrik untuk kepentingan umum sebesar USD 70 per metrik ton <i>Free On Board (FOB) Vessel</i>	Selain untuk pengadaan listrik, kebijakan DMO batubara pun diberlakukan untuk industri semen dan pupuk dengan harga USD 90 per metrik ton <i>FOB Vessel</i> . Kebijakan harga DMO batubara menjadi disinsentif untuk energi terbarukan dikarenakan harga energi terbarukan menjadi sulit kompetitif dibandingkan dengan energi batubara (IESR, 2022).
4	Permen ESDM No. 2 Tahun 2024 tentang PLTS Atap yang Terhubung pada Jaringan Tenaga Listrik Pemegang IUPTL untuk Kepentingan Umum	Ketentuan PLTS Atap terkini: 1. Skema <i>net metering</i> dihapuskan (tidak ada skema ekspor tenaga listrik), namun masih berlaku untuk para pemasang PLTS Atap sebelum Permen ini berlaku.	Skema <i>net metering</i> justru menjadi insentif untuk para calon pemasang PLTS Atap, tetapi skema ini tidak ada lagi. Malah, Permen ESDM No. 26/2021 telah membuat menarik dengan skema 1:1 karena sebelumnya lagi menggunakan skema 0,65:1 pada Permen ESDM No. 49/2018. Tetapi, konsistensi skema <i>net metering</i> tidak terlihat dan malah membingungkan masyarakat (Wahyudi, 2024).
5	RUU Energi Terbarukan (ET) atau RUU Energi Baru dan Energi Terbarukan (EBET)	Belum terbit.	RUU ini masih mendapatkan banyak pertentangan, diantaranya: 1. Apakah perlu definisi energi baru masuk ke dalam RUU EBET? (BAPETEN, 2022; Muamar, 2023) 2. Apakah skema <i>power wheeling</i> perlu dimasukkan ke dalam RUU EBET? (Hidayatullah & Atmaja, 2023; Komisi VII DPR RI, 2023)

(Sumber: analisis THC dari berbagai sumber)

Inisiatif Kolaborasi Multipihak untuk Transisi Energi Berkeadilan



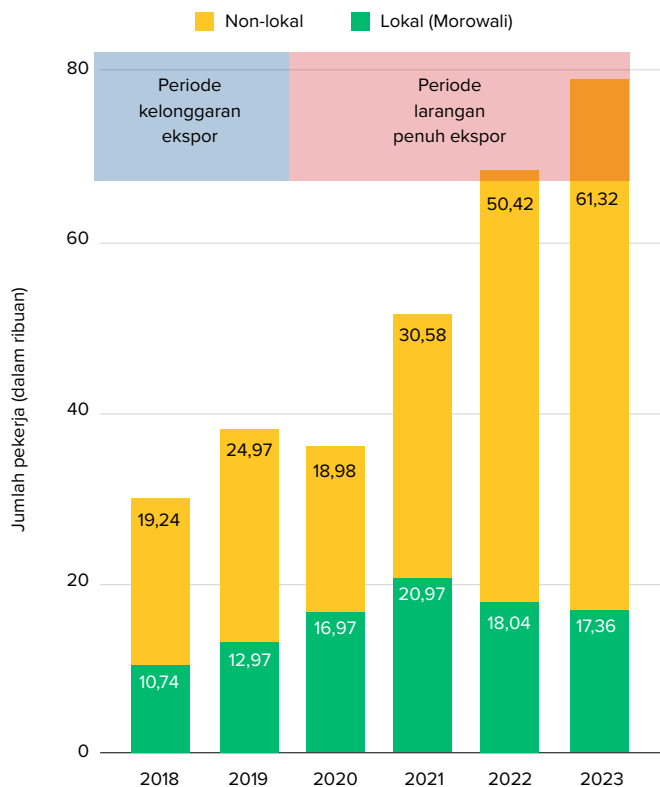
Gambar 22. Alur pembangunan inisiatif energi terbarukan di tingkat daerah
(Sumber: World Bank, 2023; analisis THC)

Kolaborasi multipihak menjadi aspek penting dalam mendukung transisi energi berkeadilan di daerah. Beberapa daerah di Indonesia telah memiliki inisiatif kolaborasi untuk mendukung akses energi. Sebagai contoh, program Sumba Iconic Island berupaya mendukung pemenuhan akses energi di NTT dengan dukungan kolaborasi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM), Bappenas, dan Hivos. Dalam implementasinya, Program Sumba *Iconic Island* juga mengembangkan pengelolaan model bisnis energi terbarukan skala mikro melalui Badan Usaha Milik Desa (BUMDes), Koperasi dan perusahaan rintisan lokal. Beberapa Organisasi Masyarakat Sipil (OMS) nasional dan lokal juga terlibat dalam implementasi tersebut dalam implementasi proyek percontohan (Hivos, 2015).

Masyarakat di daerah dengan akses energi terbatas dapat menjadi aktor aktif dalam mendorong transisi energi berkeadilan. Program-program inovasi sosial secara tidak langsung juga turut membantu menggerakkan ekonomi dan memperkuat modal sosial (Houtbeekers 2016, Nascimento dan Salazar 2020). Dalam inisiatif Sumba *Iconic Island*, terdapat upaya awal untuk berinteraksi dengan masyarakat, termasuk melalui konsultasi tentang energi terbarukan di 44 kecamatan, dari tahap perencanaan hingga pelaksanaan proyek percontohan. Salah satu mitra berbasis komunitas utama hingga saat ini adalah sebuah koperasi di Kamanggih, tempat instalasi mikrohidro IBEKA yang pertama kali menjadi percontohan pada tahun 2013 (Hivos, 2015).

Mobilisasi dukungan pendanaan merupakan instrumen penting dalam mendukung program transisi energi berkeadilan. Dalam inisiatif Sumba *Iconic Island*, *Asia Development Bank* (ADB) turut mendukung mobilisasi dukungan pendanaan untuk scaling up inisiatif tersebut. Dalam proses pengembangan program, ADB memulai dengan investasi awal USD 1 juta pada tahun 2013 dan kemudian mendapatkan tambahan dana hingga total sekitar USD 2,5 juta dari sumber ADB dan donor lainnya. Meskipun pendanaan dari pemerintah Belanda menurun, Kedutaan Besar Norwegia memberikan kontribusi dukungan sekitar USD 1 juta untuk mendukung program ADB dan sekitar USD 800.000 untuk Hivos, yang memungkinkannya untuk menjadi tuan rumah sekretariat inisiatif tersebut dan mendukung proyek energi terbarukan di lapangan (Hivos, 2015; ADB 2013).

Beberapa Fenomena *Zero Sum Game* Tata Kelola Energi Indonesia



Gambar 24. Jumlah pekerja perusahaan industri nikel di Morowali, Sulawesi Tengah
(Sumber: Lahadalia et al., 2024, hlm. 955)

Batubara, sebagai salah satu komoditas energi, memiliki manfaat ekonomi nasional sekaligus memiliki beberapa implikasi sosioekologis untuk daerah. Indonesia merupakan produsen batubara terbesar ketiga di dunia yang memiliki peran penting di pasar batubara internasional. Industri batubara mempunyai peranan penting dalam perekonomian nasional. Batubara berkontribusi sebesar 3,6% pada PDB nasional dan menyumbang 11,4% dari total nilai ekspor yang setara dengan 1,8% pendapatan nasional, serta menyediakan lapangan kerja bagi 0,2% penduduk Indonesia (IESR, 2023). Di sisi lain, pertambangan batubara berdampak pada menurunnya fungsi lahan hutan tropis di beberapa daerah di Kalimantan. Upaya reklamasi lahan pasca tambang mengalami tantangan yang kompleks dalam mengembalikan kondisi asli hutan sebelum eksploitasi (Woodbury & Arbainsyah, 2020). Ekstraksi dan eksploitasi batubara juga menimbulkan permasalahan sosial dengan masyarakat adat yang mempunyai hak adat atas tanah dan sumber daya di wilayah mereka (Jamin et al., 2023; Subarudi et al., 2016).

Hilirisasi mineral, sebagai salah satu solusi transisi energi dan strategi nasional dalam percepatan perekonomian negara, juga memberikan manfaat ekonomi nasional sekaligus menjadi tantangan bagi perekonomian masyarakat setempat. Indonesia merupakan negara penghasil dan pengolah nikel terbesar di dunia dengan persentase sebesar 48,8% kontribusi industri nikel global di tahun 2023 (IRENA, 2023). Proses hilirisasi nikel yang sedang masif menjadikan ekspor nikel sebagai salah satu penyumbang pendapatan negara yang cukup besar bernilai USD 33 miliar pada tahun 2022. Selain itu, sejak program hilirisasi nikel dimulai, masyarakat Sulawesi Tengah kehilangan mata pencaharian sebagai petani dan nelayan karena ketersediaan sumber daya alam kelautan dan pertanian semakin menipis. Industri pertambangan mineral kritis pun tidak dapat menyerap tenaga kerja lokal akibat terdapat gap keahlian yang dibutuhkan (Lahadalia et al., 2024), lihat Gambar 24.

Energi panas bumi, sebagai salah satu sumber potensial untuk pengembangan energi terbarukan, juga masih memerlukan kajian ulang yang mendalam terkait mitigasi risiko sosial dan lingkungan yang ditimbulkan. Kondisi geografis Indonesia yang terletak di wilayah cincin api menjadikan Indonesia menjadi negara dengan potensi energi panas bumi terbesar kedua, setelah Amerika Serikat, dengan persentase sebesar 40% dari total potensi energi panas dunia. Indonesia diperkirakan memiliki kapasitas panas bumi sebesar 23,7 gigawatt yang tersebar di lebih dari 300 lokasi di seluruh Indonesia sehingga menjadi energi terbarukan yang potensial dalam transisi energi (Koty, 2022). Namun, pengembangan energi panas bumi menimbulkan dampak lingkungan dan sosial dalam proses eksplorasi titik sumber uap panas. Lokasi titik panas bumi yang menyebar tak jarang berada di dalam kawasan hutan adat dan kawasan penyangga sehingga rentan terjadi konflik tenurial dan permasalahan lingkungan (Salman et al., 2023). Selain itu, eksplorasi panas bumi telah menyebabkan lima warga di Sumatera Utara meninggal dunia akibat menghirup gas hidrogen sulfida pada tahun 2021 dan sekitar 79 warga keracunan gas pada tahun 2022 (Chandra, 2024).

BAGIAN 7

Praktik Baik Transisi Energi Berkeadilan secara Regeneratif dan Demokratis

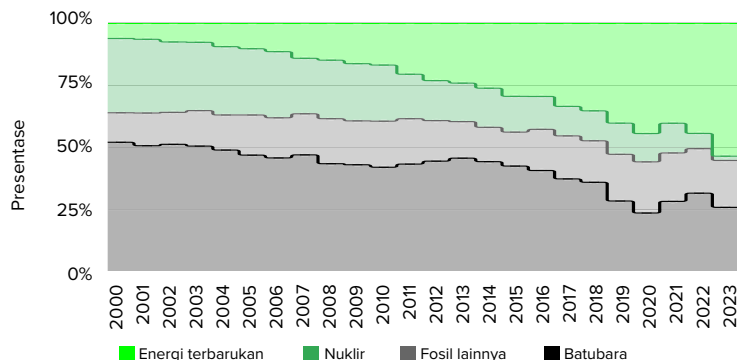
Bagian ini menjelaskan tentang berbagai praktik-praktik transisi energi berkeadilan yang dapat dijadikan pembelajaran untuk Indonesia mengimplementasikan transisi energi berkeadilan secara regeneratif dan demokratis. Mengacu pada konsep awal, transisi energi berkeadilan perlu dirancang secara sistemik dan komprehensif, di mana energi, ekonomi, masyarakat, dan alam menjadi suatu sistem yang harmonis yang bermakna pemulihan alam dan sosial. Terdapat lima buah cerita yang dapat menjadi refleksi transisi energi berkeadilan Indonesia, yaitu (1) identifikasi faktor pendorong transisi energi ke energi terbarukan, (2) pembangunan ekonomi kerakyatan melalui penyediaan akses energi, (3) tata kelola energi dengan konsep restorasi lingkungan, (4) pembelajaran dari histori transformasi ekonomi negara Lain, dan (5) pemanfaatan lahan secara efisien berkeadilan.

Bacaan lebih lanjut:

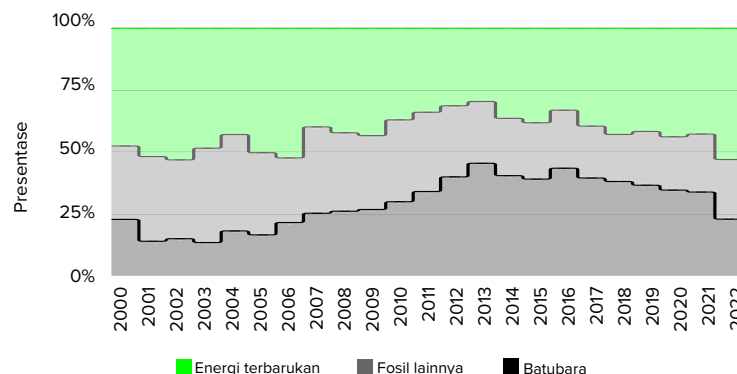
- Agora Energiewende. (2021). *Phasing Out Coal in Chile and Germany: A Comparative Analysis*.
- Brady M, Sharma S, Baral H and Nasi R. 2023. *Bioenergy sustainability in the global south: constraints and opportunities*.
- Yayasan Rumah Energi (2021), *Indonesia Domestic Biogas Program Annual Report 2021*.



Identifikasi Faktor Pendorong Transisi Energi ke Energi Terbarukan



Gambar 25. Bauran energi ketenagalistrikan Jerman
(Sumber: EMBER, 2024)



Gambar 26. Bauran energi ketenagalistrikan Chili
(Sumber: EMBER, 2024)

Reduksi penggunaan energi fosil merupakan salah satu prioritas dalam dekarbonisasi sektor ketenagalistrikan global. Batubara sebanyak 36% dari total bauran ketenagalistrikan global tahun 2022 perlu dikurangi secara bertahap hingga hanya menjadi 4% pada tahun 2030 dan 0% pada tahun 2050, sesuai dengan rekomendasi batas 1,5°C Perjanjian Paris (CAT, 2023). Jerman dan Chili termasuk negara yang memiliki cerita sukses dalam pengurangan batubara dengan karakteristiknya masing-masing. Sebagai contoh, Jerman dapat mereduksi proporsi batubara dari 45% pada 2012 menjadi 24% pada 2020, sedangkan Chili dapat mereduksi proporsi batubara dari 41% pada 2014 menjadi 23% pada 2022 (Jaeger, 2023).

Jerman dan Indonesia memiliki beberapa kemiripan dalam konsumsi dan produksi energi. Kedua negara tersebut memiliki populasi penduduk yang besar dan memproduksi batubara dari wilayah penghasil batubara dalam negeri (Agora Energiewende, 2021; Jaeger, 2023). Pada praktiknya, Jerman merupakan negara yang berhasil dalam menambahkan bauran energi terbarukan (surya dan bayu) sekaligus mengurangi bauran nuklir secara bersamaan (Popovich, 2023) dan terbukti dapat mendorong bauran energi terbarukan menjadi 40% pada tahun 2023 (WEF, 2023). Keberhasilan tersebut didorong oleh beberapa hal, seperti investasi pada pengembangan teknologi, target energi terbarukan, insentif energi terbarukan, sistem perdagangan karbon Uni Eropa, dan integrasi dengan grid Uni Eropa (Agora Energiewende, 2021; WEF, 2023).

Chili dan Indonesia memiliki kemiripan dalam peningkatan kebutuhan energi. Chili menambahkan 14 PLTU batubara pada tahun 2009 s.d. 2019. Namun, Chili berhasil menurunkan bauran batubara dari sistem ketenagalistrikan nasional dari sebanyak 46% pada 2013 menjadi hanya 23% pada 2022 (Jaeger, 2023). Keberhasilan transisi energi Chili terletak pada mahalnya harga energi dari batubara impor dibandingkan dengan harga energi terbarukan (Agora Energiewende, 2021). Di samping itu, liberalisasi pasar ketenagalistrikan nasional Chili menjadi salah satu faktor pendorong keberhasilan transisi energi Chili yang membuat harga ketenagalistrikan nasional semakin kompetitif akibat terdapat persaingan beberapa swasta energi (Agora Energiewende, 2021).

Pembangunan Ekonomi Kerakyatan melalui Penyediaan Akses Energi

Pelibatan dan pemberdayaan masyarakat dalam program-program penyediaan akses energi di daerah adalah kunci dalam pembangunan ekonomi kerakyatan. Jika mengacu pada kerangka ekonomi kerakyatan, maka sebuah pembangunan suatu wilayah memerlukan partisipasi masyarakat secara proaktif. Ternyata, pelibatan masyarakat dalam program-program kewirausahaan sosial di sektor energi secara tidak langsung dapat memperkuat modal sosial (Houtbeekers 2016, Nascimento dan Salazar 2020). Selain itu, penyediaan akses energi di daerah memiliki ciri khas yang menarik, yaitu bentuk pasar energi yang berada di daerah pun berbeda dengan bentuk pasar energi di daerah perkotaan. Beberapa daerah mengadopsi model koperasi energi yang mana menjadi jawaban bagi kebutuhan akan akses energi dan ekonomi baru masyarakat di daerah, dengan menyesuaikan dengan ketersediaan sumber daya alam lokal dan ciri khas masyarakat desa - gotong royong.



Gambar 28. Gotong royong masyarakat dalam pembangunan PLTMH
(Sumber: IBEKA)

IBEKA, sebagai organisasi masyarakat yang membangun masyarakat dengan model ekonomi kerakyatan, memiliki beberapa program yang dapat menjadi pembelajaran penting dalam pembangunan. IBEKA memiliki program peningkatan akses energi di masyarakat melalui pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH), khususnya di wilayah terpencil dan pedalaman yang sulit dijangkau oleh listrik konvensional. Misalnya, IBEKA memiliki inisiatif dalam pembangunan PLTMH yang dimiliki dan dioperasikan oleh masyarakat pedesaan pada program Sumba Iconic Island di desa Mbakuhau di Kamanggih, Sumba Timur. Dengan dukungan Hivos, program instalasi PLTMH tersebut cepat berkembang dan dapat menyediakan energi dengan kapasitas 37 kWh pada saat ini. Penting digarisbawahi, pengelolaan inisiatif tersebut dilakukan oleh koperasi lokal dan mengalir lebih dari seratus rumah tangga. IBEKA mulai mempertimbangkan opsi untuk memasok listrik ke jaringan PLN terdekat dan terimplementasi pada tahun 2013 (Hivos, 2015).

Program Indonesia Domestic Biogas Program (IDBP), yang diinisiasi oleh Yayasan Rumah Energi, dapat menjadi salah satu pembelajaran penting untuk menyediakan akses energi untuk memasak dikarenakan dikelola secara inklusif dan menggunakan prinsip ekonomi sirkular. Tujuan program ini adalah menyediakan energi terbarukan melalui sistem biodigester skala kecil di rumah tangga, yang juga dikenal sebagai Biogas Rumah (BIRU). Program tersebut memanfaatkan teknologi biogas untuk mengubah limbah organik rumah tangga yang dikonversi menjadi energi bersih yang dapat digunakan untuk memasak. Sebanyak 126.234 orang telah mendapatkan akses energi bersih untuk memasak melalui pembangunan 26.818 unit biodigester. Pada tahun 2021, sebanyak 7.082 orang telah memperoleh akses energi bersih untuk memasak dari 1.661 instalasi baru unit biodigester. Masyarakat penerima manfaat dapat menekan pengeluaran dan mendapat penghasilan tambahan diperoleh dari berkurangnya pembelian LPG tiga (3) kg dan pupuk kimia (Yayasan Rumah Energi, 2021).

Tata Kelola Energi dengan Konsep Restorasi Lingkungan



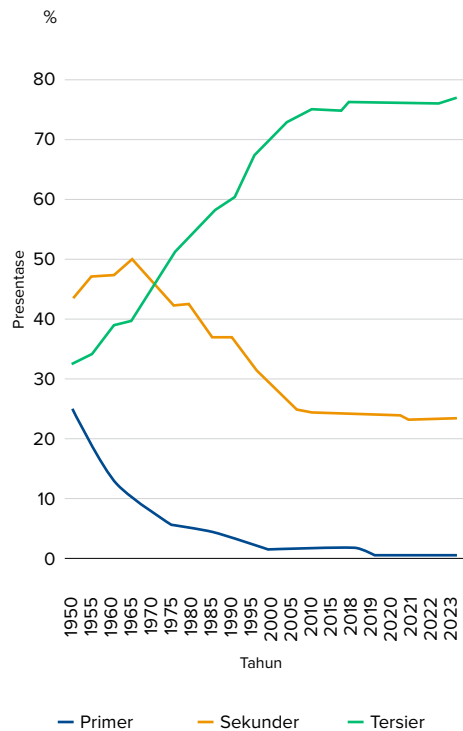
Gambar 28. Pengelolaan budidaya bambu oleh masyarakat di Mentawai Nusa Tenggara Timur
(Sumber: Clean Power Indonesia)

Biomassa bambu berpotensi menjadi sumber energi terbarukan yang bersifat restoratif, namun membutuhkan pendekatan budidaya yang berkeadilan. Bambu merupakan salah satu alternatif bioenergi yang berkelanjutan karena pertumbuhannya yang sangat cepat sehingga memungkinkan pemanenan batangnya setiap tahun. Selain itu, bambu memiliki berbagai kelebihan, yaitu kelimpahan hasil biomassa, harga yang rendah, kadar abu yang rendah, indeks alkali dan peluang budidaya yang tinggi (Lathwal et al., 2023). Tanaman bambu adalah contoh penerapan konsep *nature-based solution*, yaitu sebagai tanaman restorasi bentang alam hutan (*forest landscape restoration*). Bambu dapat tumbuh subur di daerah yang sangat terdegradasi sehingga dapat membantu merestorasi lahan. Sistem akar dan rimpang berserat yang luas, dedaunan lebat, dan daun mulsa bambu dapat menstabilkan tanah, mengendalikan erosi tanah, dan menahan air (Sharma et al., 2018). Namun, tanaman bambu memiliki risiko menjadi spesies invasif karena dapat menggantikan vegetasi asli di sekitarnya, jika perkebunan bambu tidak dikelola dengan baik.

Budidaya bambu, sebagai tanaman energi, dapat menjadi salah satu model ekonomi sirkular untuk masyarakat lokal. Perkebunan bambu yang dikelola secara baik dapat menawarkan pekerjaan jangka panjang bagi masyarakat lokal. Budidaya bambu dan pengolahan bioenergi lainnya dapat menjadi peluang mata pencaharian masyarakat lokal, seperti budidaya bambu yang dikembangkan oleh masyarakat di Mentawai, lihat Gambar 28. Bioenergi dari pembangkit listrik tenaga bambu dapat menjadi katalisator kegiatan ekonomi pedesaan dan dapat memberikan landasan bagi pengentasan kemiskinan di wilayah tersebut. (Baral et al., 2022; Sharma et al., 2018). Tetapi, kebutuhan pasokan bambu yang tinggi seringkali mengancam lahan-lahan masyarakat lokal. Budidaya bambu sebagai tanaman energi membutuhkan perencanaan dan pengawasan yang komprehensif mengenai tata kelola lahan sebagai upaya mitigasi pembukaan lahan yang masif dan berdampak pada masyarakat (Wiranegara, 2024).

Bambu, sebagai bahan baku Pembangkit Listrik Tenaga Biomassa (PLTBm), memiliki beberapa tantangan prioritas yang perlu diselesaikan, yaitu keberlanjutan. Penting digarisbawahi, keberlanjutan PLTBm memerlukan skema investasi yang baik dan ketersediaan bahan baku yang stabil. Kondisi PLTBm di Mentawai yang dibangun pada tahun 2018 mengalami penurunan hingga berhenti beroperasi pada tahun 2022 yang disebabkan berhenti beroperasi dikarenakan adanya penurunan subsidi dari pemerintah daerah sehingga tidak mampu memperbaiki kerusakan pada pembangkit (Baittri, 2023). Oleh sebab itu, terdapat beberapa skema yang dapat dilakukan untuk dapat meningkatkan keberlanjutan program-program PLTBm. Pertama, implementasi Skema Kerjasama Daerah dengan Pihak Ketiga (KSDPK) agar perbaikan mesin dapat dibiayai oleh badan usaha yang kompeten. Kedua, pelibatan Badan Pengelola Dana Lingkungan Hidup (BPD LH) agar dapat memberikan manfaat jangka panjang kepada masyarakat penanam bambu yang telah berjasa terhadap lingkungan dengan menanam bambu untuk energi/industri. Ketiga, penyambungan jaringan ke kota/kecamatan dapat dilakukan agar listrik dapat dimanfaatkan sepanjang hari.

Pembelajaran dari Histori Transformasi Ekonomi Negara Lain



Gambar 29. Tren tenaga kerja berdasarkan sektor di Jerman tahun 1950 s.d. 2023 (dalam presentase)
(Sumber: Statistisches Bundesamt, 2024)

Salah satu keberhasilan transformasi ekonomi Jerman terletak pada komitmen yang kuat dari pemerintah pusat dan pihak-pihak terkait, termasuk pemerintah daerah. Rencana transisi energi yang komprehensif, meskipun mungkin mengalami penundaan, sangat penting untuk pengembangan infrastruktur dan penciptaan daya tarik industri. Kolaborasi “*buy-in*”, yaitu dukungan dari pemimpin komunitas batubara lokal dengan pemangku kepentingan krusial dalam memastikan transisi menuju masa depan yang lebih hijau dapat berdampak positif untuk semua masyarakat (Gearino, 2020). Dalam tujuh (7) dekade terakhir, terjadi pergeseran ekonomi di Jerman dari fokus pada pertanian dan manufaktur menuju sektor jasa. Transformasi ini memperlihatkan adaptasi Jerman terhadap lanskap ekonomi global, dan pada akhirnya meningkatkan lapangan pekerjaan dan pertumbuhan ekonomi (Matt dkk, 2014). Sampai dengan tahun 2023, persentase jumlah pekerja di sektor tersier (jasa) mencapai 75,3%. Sedangkan jumlah pekerja di industri sekunder (manufaktur/produksi) hanya 17,7% dimana industri primer (pertanian, kehutanan, dan perikanan) hanya sebesar 1,2% (Statistisches Bundesamt, 2024), lihat Gambar 29.

Transformasi ekonomi di Jerman didukung oleh pembangunan ekosistem yang terintegrasi. Pertama, investasi untuk riset dan pengembangan Jerman mencapai 3% dari PDB, atau sekitar EUR 100 miliar, setiap tahunnya. Terdapat juga *targeted fund* untuk teknologi, inovasi dan model bisnis yang baru dan disruptif. Kedua, kebijakan ekonomi Jerman didasarkan pada model ekonomi sosial-lingkungan, yang tercermin dengan dibentuknya *Ministry for Economic Affairs and Climate Action* pada tahun 2021. Ketiga, terdapat *dual vocational educational system*, yaitu sebuah sistem yang menghubungkan pendidikan teori di perguruan tinggi kejuruan dengan pelatihan praktis di tempat kerja. Penting diketahui bahwa saat ini Usaha Kecil dan Menengah (UKM) berada di angka 99% dari total bisnis yang mempekerjakan 80% peserta pelatihan dan magang. Keempat, Jerman memperbaiki hukum dan sistem keuangan dalam negeri untuk menarik pekerja terampil dari luar negeri. Sebagai langkah menghadapi ekonomi digital, Jerman memperluas infrastruktur digital dan mengintegrasikan metode proses produksi dengan metode komunikasi melalui internet. Selain itu, pemerintah Jerman juga melakukan penyederhanaan aturan dan insentif pembiayaan untuk *startup* (Fact about Germany, 2024).

Tak hanya nasional, wilayah penghasil batubara Jerman juga mengalami transformasi ekonomi. Ruhr, Saarland, dan Lusatia merupakan wilayah penghasil batubara di Jerman yang berhasil melakukan transformasi ekonomi. Lusatia, wilayah penghasil batubara yang memiliki kondisi infrastruktur, seperti Kalimantan Timur, Kalimantan Tengah, Sumatera Selatan, memiliki pembelajaran penting, yaitu: (1) Peningkatan infrastruktur, seperti modernisasi sistem kereta api, diperlukan untuk memperkuat konektivitas dengan kota-kota besar, seperti Berlin (Gearino, 2020); (2) Pemanfaatan aset alam melalui transformasi pariwisata yang didukung oleh investasi infrastruktur pariwisata dan kerjasama antara sektor publik dan swasta. Pada praktiknya, Lusatia berhasil mengubah bekas lubang tambang menjadi destinasi danau yang menarik bagi wisatawan (Lintz et al., 2012); (3) Pelibatan masyarakat untuk memastikan proses pengambilan keputusan yang inklusif, serta melibatkan pemimpin lokal dan pemangku kepentingan dari komunitas batubara untuk mendapatkan dukungan terhadap manfaat jangka panjang dari transisi ke industri berkelanjutan, termasuk menyiapkan pendidikan dan lapangan kerja di sektor energi hijau (Matern et al., 2023).

Pemanfaatan Lahan secara Efisien



Gambar 30. Skema sistem *agrivoltaic* dengan tiga manfaat penggunaan lahan (pembangkit listrik, produksi pangan, dan pemanenan air hujan)
(Sumber: Fraunhofer ISE, n.d.)

Penggunaan lahan secara efisien berkeadilan dalam instalasi pembangkit listrik energi terbarukan merupakan poin penting dalam peningkatan aspek restoratif dan regeneratif dalam transformasi sistem energi saat ini. Sebanyak 68 negara telah berkomitmen dalam pemenuhan target energi terbarukan pada tahun 2050. Namun, kendala yang ditemui adalah tidak terdapat cukup lahan untuk pembangunan energi terbarukan, seperti yang terjadi pada Tiongkok, Jepang, dan India (Baruch-Mordo et al., 2019). Penggunaan lahan yang efisien dengan menggunakan energi terbarukan dapat meminimalkan jejak ekologis yang dihasilkan selama transisi energi. Penggunaan lahan multifungsi membantu mengoptimalkan pemanfaatan dan mengurangi konflik penggunaan lahan - hal ini merupakan salah satu implementasi keadilan dalam tata kelola lahan. Luas lahan yang didedikasikan untuk energi terbarukan dapat dikurangi melalui beberapa intervensi, seperti sistem *floating PV* (*photovoltaic*) dan sistem *agrivoltaic*.

Sistem *floating PV* menjadi salah satu solusi pengembangan energi terbarukan di Indonesia yang menggunakan lahan secara efisien dengan memanfaatkan permukaan air yang tidak terpakai. Pada praktiknya, Indonesia memiliki contoh sistem *floating PV* tersebut di Waduk Cirata - terbesar di Asia Tenggara - dengan kapasitas 145 MW(ac) atau 195 MW(p) (Febrian et al., 2023). Penginstalan PLTS di darat mempunyai permasalahan penggunaan lahan yang sangat luas, sementara lahan yang tersedia untuk pengembangan PLTS sangat terbatas. Hal ini bermanfaat di wilayah padat penduduk yang ketersediaan lahannya terbatas. Sistem ini menjadi peluang bagi Indonesia untuk mencapai target bauran energi terbarukan melalui energi surya. Terdapat potensi pengembangan sistem *floating PV* sebesar 28,4 GW yang berada pada 783 lokasi badan air yang dapat diimplementasikan. Dua puluh tujuh (27) lokasi perairan diantaranya merupakan instalasi PLTA dengan total potensi kapasitas sebesar 4,8 GW (Permana, 2023). Namun, instalasi *floating PV* memerlukan kajian bentang lahan dan ekosistem secara mendalam agar dapat memitigasi dampak tata kelola teknologi energi terhadap lingkungan.

Sistem *agrivoltaic* merupakan solusi alternatif lainnya dalam penggunaan lahan yang efisien. Sistem *agrivoltaic* ini dapat memaksimalkan efisiensi penggunaan lahan dalam pengembangan energi terbarukan sekaligus memberikan manfaat tambahan di sektor pertanian, lihat Gambar 30. Contohnya, sistem *agrivoltaic* dan penanaman kentang meningkatkan efisiensi penggunaan lahan yang signifikan, sebesar 186%, di lokasi uji Hegelbach (Fraunhofer, 2022). Selain itu, sistem *agrivoltaic* dapat membantu petani mengurangi biaya energi, karena mereka dapat menggunakan listrik yang dihasilkan oleh panel surya untuk menggerakkan peralatan pertanian dan sistem irigasi (Karim et al., 2023). Contoh sukses lainnya, hasil perkebunan anggur dengan menggunakan sistem *agrivoltaic* di India meningkat lebih dari 15 kali lipat dibandingkan dengan pertanian konvensional, dengan tetap mempertahankan kualitas produksi anggur yang kurang lebih sama (Malu et al., 2017). Tambahan pula, sistem *agrivoltaic* dapat memfasilitasi proses panen air hujan (*rain harvesting*) sehingga dapat mencegah kekeringan dan penurunan kualitas tanah.

BAGIAN 8

Menuju Ekosistem yang Regeneratif dan Demokratis

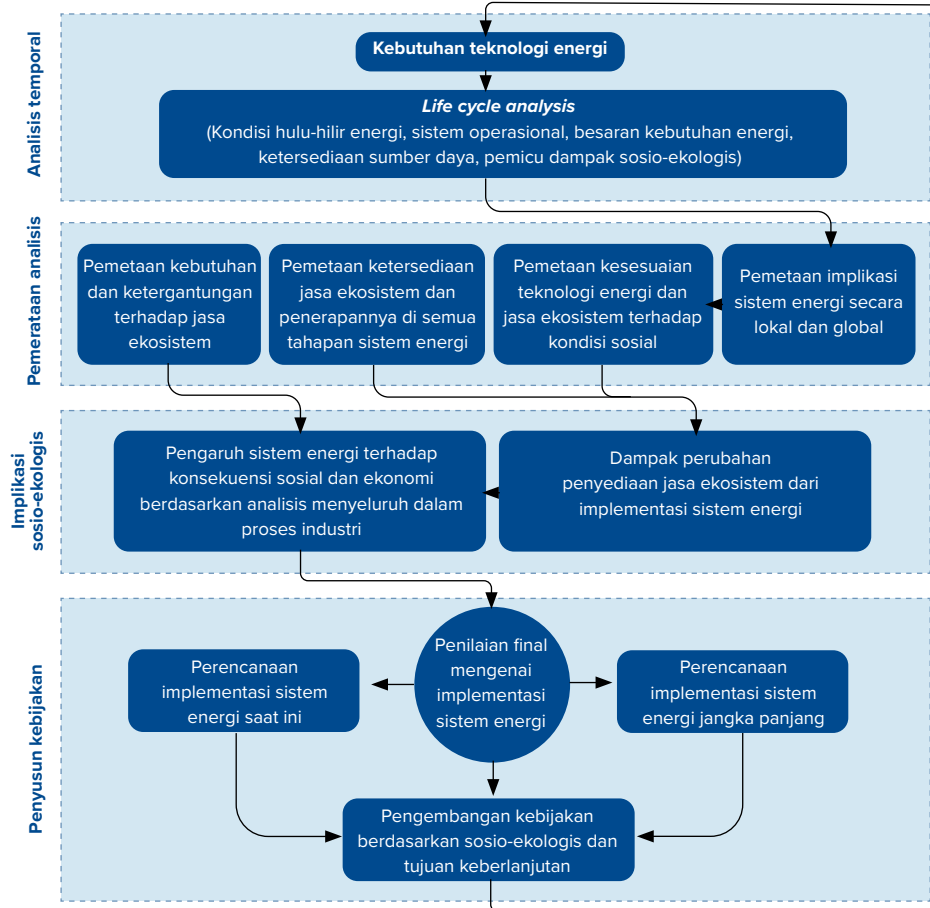
Bagian ini menjelaskan tentang gambaran ekosistem baru dalam menata transisi energi yang lebih berkeadilan dan demokratis. Tata kelola transisi energi yang efektif dan regeneratif memerlukan sudut pandang holistik yang melibatkan berbagai aspek, termasuk teknologi, ekonomi, sosial, lingkungan, dan kebijakan. Untuk menyajikan sudut pandang yang utuh, bagian ini terdiri dari tujuh (7) pokok bahasan terkait ekosistem, yaitu (1) hukum regeneratif, (2) tata kelola pemerintahan kolaboratif, (3) partisipasi masyarakat akomodatif, (4) ekonomi regeneratif dan distributif, (5) inovasi sosial yang aksesibel, (6) sistem energi demokratis dan terdesentralisasi, dan (7) riset yang inovatif. Dengan mempertimbangkan sudut pandang holistik ini dalam tata kelola transisi energi, dapat menciptakan rencana yang komprehensif, berkelanjutan, dan mampu mengatasi tantangan kompleks dalam menghadapi masa depan energi.

Bacaan lebih lanjut:

- Ansell, C. & Gash, A. (2008). *Collaborative Governance in Theory and Practice*.
- Holland, et.al (2016). *Bridging the Gap between Energy and the Environment*.
- Walls, J. L., & Vogel, L. L. (2023). *Regenerative Economy: A Pathway to a Future-Ready, Sustainable Africa*.



Menuju Ekosistem Hukum Regeneratif



Gambar 31. Pertimbangan tata kelola energi berdasar analisis jasa ekosistem
(Sumber: Holland et al., 2016, hlm. 184)

Indonesia telah mengalami kemajuan dalam mempertimbangkan faktor lingkungan hidup dalam pengambilan keputusan, jika dilihat dari konstitusi dan perundang-undangan yang ada. Misalnya, nilai pembangunan berkelanjutan di Indonesia telah terkandung dalam pasal 33 ayat (4) Undang-Undang Dasar (UUD) 1945 (Amandemen Keempat) yang mengamanatkan bahwa setiap aktivitas industri harus didasarkan pada asas efisiensi berkeadilan dan asas lingkungan berkelanjutan. Selain itu, PP No. 33 Tahun 2023 tentang Konservasi Energi juga menegaskan bahwa dibutuhkan penerapan tata kelola energi yang efisien dan berwawasan lingkungan sehingga menjaga ketersediaan energi yang berkelanjutan.

Asas regeneratif dibutuhkan dalam ekosistem kebijakan energi Indonesia. Masalahnya, daerah seringkali mendapatkan dampak ekologis dari sistem energi yang pengambilannya seringkali berada di tingkat nasional. Mengingat prediksi hilangnya keanekaragaman hayati dan kerusakan ekologis akibat perubahan iklim dalam jangka panjang, kebijakan untuk mengatasi dampak negatif jangka pendek yang bersifat lokal perlu dipertimbangkan sebagai mekanisme untuk menjamin kelangsungan ekosistem dalam jangka panjang. Pada praktiknya, aspek sosio-ekologis yang berkeadilan sudah mulai disasar dalam Dokumen *Comprehensive Investment and Policy Plan* (CIPP) tahun 2023. Namun, Indonesia masih memprioritaskan pertumbuhan ekonomi dalam implementasi transisi energi berkeadilan, sehingga berimplikasi terjadinya eksploitasi lingkungan. Kebijakan regeneratif perlu didasarkan pada pertimbangan berbagai jasa ekosistem agar dapat memperhitungkan dampak dengan tepat di seluruh tahapan sistem energi, dari hulu ke hilir (Holland et al., 2016), lihat Gambar 31.

Political will yang kuat dibutuhkan dalam mewujudkan ekosistem hukum regeneratif dalam tata kelola energi. Ekosistem hukum regeneratif dalam tata kelola energi menekankan penerapan undang-undang, peraturan, dan kebijakan yang mendukung praktik energi berkelanjutan, perlindungan lingkungan, dan kesejahteraan masyarakat yang terkena dampak produksi dan konsumsi energi. Tanpa *political will* yang kuat, upaya transisi menuju sistem energi yang lebih regeneratif dan berkeadilan akan mengalami stagnasi, bahkan kemunduran. Oleh karena itu, diperlukan perbaikan regulasi yang lebih tegas dan komprehensif terkait lingkungan serta mengedepankan partisipasi masyarakat melalui proses FPIC, sehingga dapat memperkuat peran masyarakat dalam pengawasan lingkungan dan pengambilan keputusan tata kelola energi.

Menuju Ekosistem Tata Kelola Pemerintahan Kolaboratif

Tabel 6. Penjelasan wewenang pusat-daerah

Peraturan	Sasaran	Poin penting
UU Nomor 23 tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah	Pemerintah pusat, pemerintah provinsi dan pemerintah kab/ kota	• Kewenangan pemerintah kab/kota hanya terbatas pada penerbitan izin pemanfaatan langsung panas bumi; • Pemerintah provinsi memiliki wewenang dalam hal konversi sampah menjadi energi, sedangkan pemerintah kab/kota terbatas pada pengangkutan, pengolahan dan daur ulang sampah. • Pemerintah kab/kota sama sekali tidak memiliki kewenangan dalam urusan kelistrikan.
Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 11 Tahun 2023 tentang Urusan Pemerintahan Konkuren Tambahan di Bidang Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM)	Pemerintah provinsi	• Pembentukan subbidang Energi Baru Terbarukan dan penetapan Urusan Pemerintahan Konkuren Tambahan di bidang energi dan sumber daya mineral; • Pengelolaan penyediaan biomassa dan/atau biogas serta pemanfaatan keduanya sebagai bahan bakar di tingkat provinsi; • Pengelolaan berbagai sumber energi terbarukan seperti tenaga surya, angin, air, serta mengawasi konservasi energi untuk kegiatan yang diizinkan di wilayah provinsi

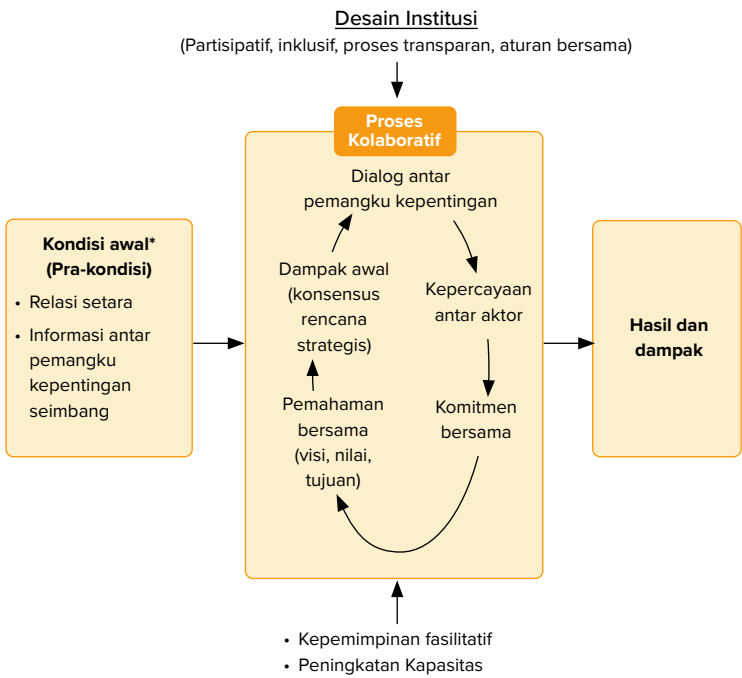
(Sumber: UU No 23 Tahun 2014 & Perpres No 11 tahun 2023)

Wewenang pemerintah kabupaten/kota merupakan salah satu faktor dorongan dalam hal pengadaan energi terbarukan di daerah. Namun, wewenang pemerintah kabupaten/kota di Indonesia tergolong sangat terbatas dalam hal pengadaan energi terbarukan, jika merujuk pada UU Nomor 23 tahun 2014. Aturan terkait pemerintah konkuren bidang ESDM yang diterbitkan pada tahun 2023 dimandatkan secara khusus untuk provinsi. Hal ini berakibat pada keterbatasan pemerintah kabupaten/kota dalam merumuskan kebijakan pada sektor energi terbarukan yang tentunya berpengaruh juga pada keterbatasan dalam mengatur anggaran daerah dalam pengembangan energi terbarukan. Sebenarnya program kolaborasi antara pemerintah pusat, pemerintah provinsi, pemerintah kabupaten/kota, swasta, organisasi masyarakat sipil dan masyarakat sudah dimulai di berbagai daerah. Akan tetapi, inisiatif yang sudah ada sifatnya masih sporadis dan mengalami tantangan dalam keberlanjutannya.

Kerjasama dan kolaborasi multipihak menjadi poin penting dalam perumusan kebijakan dalam merespon isu-isu yang mendesak, termasuk isu krisis iklim dan upaya transisi energi berkeadilan di Indonesia. Tata kelola pemerintahan yang demokratis tidak dapat hanya bersifat satu arah dalam pembuatan perundang-undangan, tetapi juga memerlukan pendekatan multipihak yang mengakomodasi berbagai sudut pandang, serta mendorong inovasi dan implementasi secara besar-besaran. Melalui kolaborasi yang inklusif, pemerintah dapat memperluas jangkauan kebijakan dan meningkatkan keberhasilan implementasi (Verma, 2023). Oleh karena itu, program-program transisi energi berkeadilan juga perlu meningkatkan kualitas dan kuantitas dialog publik dengan berbagai pemangku kepentingan, dari level atas hingga level *grassroot*, agar kebijakan-kebijakan yang tercipta dapat menciptakan produk hukum yang solutif permanen.

Pemerintah daerah memiliki peran yang penting dalam sebuah proses transformasi. Merujuk keberhasilan transformasi ekonomi di Jerman, kepemimpinan pemerintah daerah sangat penting dalam proses transformasi di masyarakat. Pemerintah daerah dapat menjadi penghubung antara kebijakan nasional dan kebutuhan lokal sambil memastikan efikasi kebijakan dan responsivitas terhadap tantangan masyarakat di daerah. Pada lingkup yang lebih kecil, pemerintah kabupaten/kota perlu memiliki tanggung jawab untuk melaksanakan dan memantau kebijakan nasional, memastikan efektivitasnya dan kesesuaiannya dengan prioritas masyarakat lokal. Namun, narasi terkait peran pemerintah kabupaten/kota Indonesia seakan hilang dalam penyusunan kebijakan transisi energi berkeadilan di Indonesia.

Menuju Ekosistem Partisipasi Masyarakat Akomodatif



*Seringkali keadaan setara dan seimbang tidak terjadi

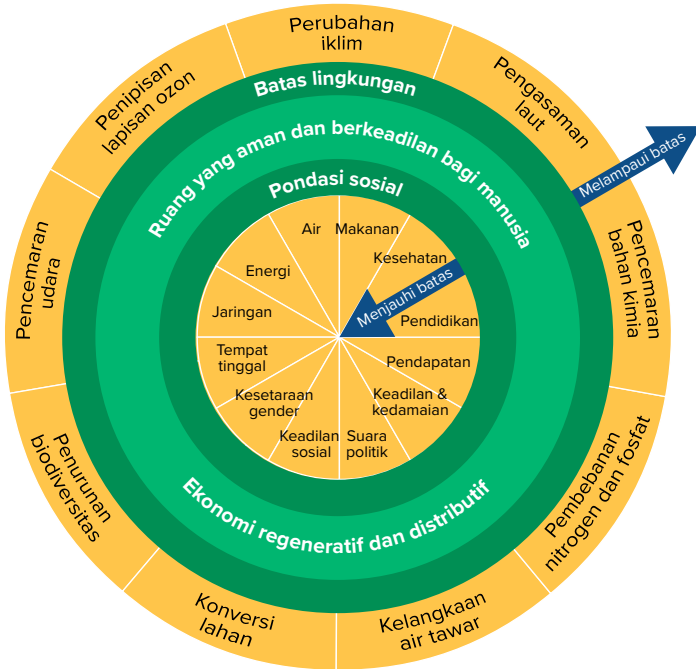
Gambar 32. Proses kolaborasi masyarakat
(Sumber: Ansell & Gash, 2008; analisis THC)

Pendekatan tata kelola kolaboratif dapat digunakan oleh pemerintah, khususnya **Satuan Tugas (Satgas) Transisi Energi Nasional**, untuk mengakomodasi partisipasi publik yang masih terbatas. Dalam implementasinya, Satgas tersebut telah melibatkan OMS Nasional sebagai anggotanya. Namun, masukan dari masyarakat dan pemerintah daerah belum dapat tersalurkan sepenuhnya. Sebagai solusi, tata kelola kolaboratif dapat diadopsi untuk membangun kebijakan transisi energi yang lebih akomodatif. Tata kelola kolaboratif (*collaborative governance*) mengacu pada pendekatan dalam pengelolaan dalam dinamika masalah publik dikerjakan bersama secara kooperatif dan kolaboratif untuk mencapai tujuan bersama (Ansell and Gash, 2008). Pendekatan ini menekankan pada kerja sama antara pemerintah, sektor swasta, masyarakat sipil, dan pemangku kepentingan lainnya dalam merumuskan kebijakan, dan mengimplementasikan program. Sehingga, pemerintah dapat menyediakan ruang bersama untuk menyelesaikan masalah-masalah publik di sektor energi. Namun, terdapat catatan tambahan bahwa dalam tata kelola kolaboratif, diperlukan informasi yang transparan dan relasi kuasa yang setara pada setiap pemangku kepentingan.

Praktik pembuatan rencana aksi nasional dengan prinsip ko-kreasi pada inisiatif *Open Government* Indonesia (OGI) dapat menjadi model acuan tata kelola kolaboratif. Salah satu Rencana Aksi Nasional dalam *Open Government* Indonesia juga mencakup Tata Kelola Satu Data Sumber Daya Alam (*Open Government* Indonesia, 2023). Contoh lainnya, dalam tata kelola sumber daya ekstraktif pemerintah melalui K/L terkait juga berkolaborasi dengan OMS dalam pembuatan rencana aksi, monitoring, dan evaluasi kinerja. Prinsip tata kelola kolaboratif ini juga diterapkan pada *Extractive Industry Transparency Initiative* (EITI) dengan keterlibatan pemangku kepentingan dari OMS dan Perusahaan Tambang melalui Keputusan Menteri ESDM Nomor 164.K/HK.02/MEM.S/2021 (EITI Indonesia, 2023).

Musyawarah Perencanaan Pembangunan (Musrenbang) dapat menjadi titik awal pelibatan perempuan dan kaum marjinal lainnya dalam perencanaan kebijakan energi. Integrasi berbagai topik, seperti keputusan energi dalam Musrenbang, dapat membuka kesempatan bagi masyarakat untuk memberikan masukan yang lebih khusus dan mendalam tentang kebijakan energi yang diusulkan atau diimplementasikan dalam pembangunan lokal. Selain itu, keterlibatan perempuan dalam kebijakan energi juga dapat didorong melalui musrenbang. Adapaun pengarusutamaan gender dalam perencanaan kebijakan perlu mempertimbangkan beberapa aspek; (1) akses, (2) kontrol, (3) partisipasi, dan (4) manfaat (Kemenpppa, 2018). Pada praktiknya, beberapa daerah telah menunjukkan komitmen dengan pembentukan Perda turunan terkait pengarusutamaan gender di daerah, seperti Provinsi NTT melalui Perda 5/2022. Selanjutnya, inkorporasi dokumen perencanaan daerah dalam Satuan Tugas Transisi Energi Nasional dapat dilakukan untuk membuat program pembangunan tepat sasaran untuk seluruh lapisan masyarakat, salah satunya perempuan.

Menuju Ekosistem Ekonomi Regeneratif dan Distributif



Gambar 33. Ilustrasi kerangka *doughnut economics*
(Sumber: Raworth, 2017, hlm. 38)

Kerangka ekonomi regeneratif dan distributif dapat menjadi model ekonomi Indonesia masa depan yang mana bertujuan untuk mengatasi degradasi lingkungan, ketimpangan ekonomi, dan perubahan iklim. Model ekonomi regeneratif hadir sebagai upaya untuk mencapai dampak positif bersih (*net-positive impacts*) dengan tujuan untuk memulihkan sistem lingkungan, sosial, dan ekonomi secara bersamaan. Model ekonomi regeneratif ini juga menegaskan bahwa pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat harus dicapai dengan memutus ketergantungan terhadap sumber daya alam (Walls & Vogel, 2023). Model ekonomi distributif merupakan model ekonomi yang memastikan distribusi sumber daya dan kekayaan yang adil di antara individu dan komunitas. Tujuannya adalah untuk menjamin semua orang memiliki akses ke sumber daya dengan tetap menjaga keberlanjutan lingkungan dan menegakkan keadilan (Raworth, 2017).

Transisi energi berkeadilan dapat menjadi momentum untuk Indonesia untuk mengadopsi model ekonomi regeneratif dan distributif dengan tujuan untuk mewujudkan keadilan ekologis dan sosial. Menempatkan pertumbuhan PDB sebagai tujuan utama sudah tidak relevan karena pendekatan ini terbukti menciptakan ketimpangan dan kerusakan lingkungan yang masif. Jika merujuk pada model *doughnut economy*, pendekatan ekonomi regeneratif dan distributif membutuhkan transformasi secara sosial dan struktural untuk memenuhi kebutuhan dasar manusia secara inklusif dengan tidak melanggar batas ekologis, lihat Gambar 33. Terdapat lima buah elemen pendukung yang saling terkait dalam melakukan transformasi menuju ekonomi baru, yaitu: (1) dialog strategis dan kolaborasi multipihak, (2) koordinasi dan kerjasama antar lembaga pemerintah, (3) pengawasan dan evaluasi, (4) pemberian insentif, dan (5) pembentukan institusi baru, serta penguatan institusi yang sudah ada (Rodrik & Stiglitz, 2024).

Pada skala daerah, inovasi ekonomi dengan mengembangkan potensi daerah dapat dijadikan pintu masuk yang efektif dalam mewujudkan ekonomi regeneratif dan distributif. Inovasi ekonomi tersebut tertuang dalam visi ekonomi lestari berprinsip gotong royong yang disusun oleh Lingkaran Temu Kabupaten Lestari (LKTL). Misalnya, dalam upaya meningkatkan nilai tambah produk lokal, kelompok masyarakat bimbingan LKTL mengolah tengkawang menjadi mentega, serta mengolah ikan gabus menjadi albumin. Inovasi yang dilakukan ini dapat memberikan nilai produk turunan yang terhubung dengan pasar secara langsung. Selain itu, perubahan yang dilakukan juga bertujuan untuk mencapai keseimbangan antara ekstraksi dan inovasi alami demi pertumbuhan yang berkelanjutan. Dalam prosesnya, LKTL menekankan bahwa kolaborasi dengan mitra dan perencanaan di tingkat kabupaten merupakan kunci dalam mengembangkan ekonomi yang inklusif, *scalable*, dan menjunjung tinggi keadilan dalam pengelolaan sumber daya.

Membangun Ekosistem Inovasi Sosial yang Aksesibel



Gambar 34. Faktor pendukung energi terbarukan

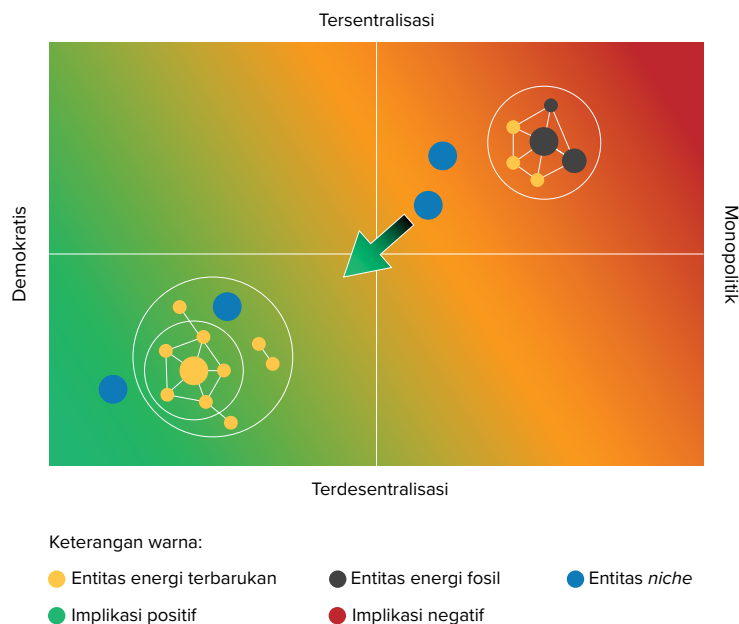
(Sumber: Climate Policy Initiative 2020, Setyowati 2021, Maulidia et al 2019, New Energy Nexus, 2023; analisis THC)

Kebijakan masih menjadi tantangan untuk inovasi sosial energi terbarukan di Indonesia. Terdapat dua buah tantangan pokok terkait kebijakan, yaitu (1) ketidakselarasan kebijakan energi nasional dan daerah, dan (2) peraturan yang tidak mendukung pengembangan energi terbarukan, terutama PLTS (New Energy Nexus, 2023). Pada praktiknya, tawaran proyek energi terbarukan tergolong kurang menarik, salah satunya karena skala proyek energi terbarukan di Indonesia tergolong kecil dan tersebar, padahal biaya awal yang menjadi pokok biaya instalasi proyek energi (Climate Policy Initiative, 2020). Oleh karena itu, diperlukan payung hukum serta kebijakan insentif dan disinsentif yang jelas untuk mendukung inovasi sosial energi terbarukan kepada individu, kelompok, atau organisasi yang mengembangkan atau menggunakan teknologi energi terbarukan (Setyowati 2021, Maulidia et al, 2019). Terdapat faktor pendorong lainnya, yaitu (1) kemudahan proses perizinan, (2) peningkatan akses terhadap sumber daya teknis dan keahlian, dan (3) peningkatan kesadaran dan dukungan masyarakat terhadap energi terbarukan dan inovatif.

Akses terhadap pendanaan dapat dioptimalkan dari berbagai sumber seperti inovasi mekanisme pendanaan campuran. Namun, perlu ada relaksasi dalam akses dan *interest rate* untuk program-program energi terbarukan (Climate Policy Initiative, 2020). Pendanaan inovasi sosial energi terbarukan juga dapat dioptimalkan melalui pendanaan yang bersumber dari *venture capital* (New Energy Nexus, 2023). Di samping itu, diperlukan *database* terkait *pipeline project* yang sudah layak untuk didanai. Hal ini akan membantu menghubungkan investor atau funder dan inovator untuk bekerja sama dalam pendanaan dan implementasi proyek. Adanya *database pipeline project* ini juga akan membantu pemerintah dalam mengidentifikasi area-area di mana diperlukan lebih banyak investasi atau dukungan kebijakan.

Program pendidikan dan pelatihan berperan penting untuk menyiapkan keterampilan tenaga kerja dalam mengadopsi dan mengoperasikan teknologi energi terbarukan. Pada praktiknya, program pelatihan dan pendampingan sudah tersedia, tetapi tidak secara khusus disesuaikan untuk memenuhi kebutuhan keterampilan terkait teknologi terbarukan (New Energy Nexus, 2023). Platform pelatihan yang sudah ada saat ini seperti Prakerja atau BLK dapat dioptimalkan dengan penyesuaian materi dan kurikulum keterampilan yang dapat mendukung transisi energi. Program-program inkubator juga dapat dioptimalkan untuk menunjang *networking* dan mentoring bagi perintis inovasi energi terbarukan.

Menuju Ekosistem Sistem Energi Demokratis dan Terdesentralisasi



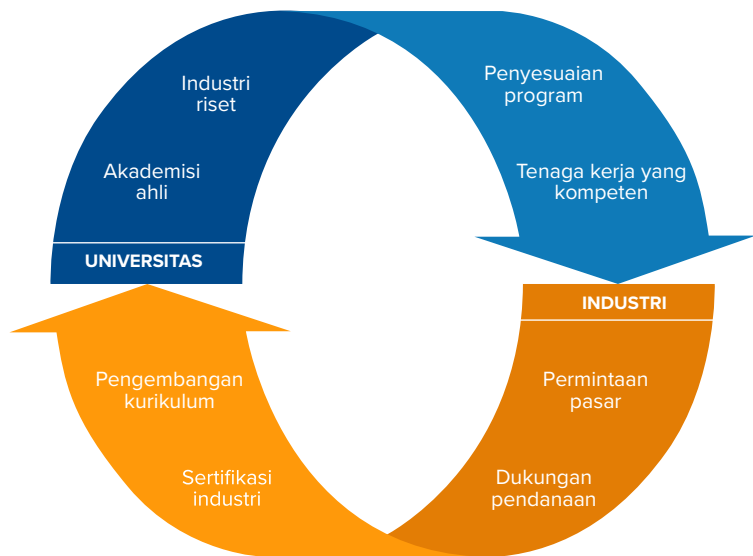
Gambar 35. Ilustrasi sistem energi masa depan
(Sumber: Gui & MacGill, 2018; Thombs, 2019; analisis THC)

Krisis iklim semakin mempercepat tren transisi energi global yang semula didominasi oleh energi fosil menuju energi terbarukan. Sistem energi masa depan yang semula didominasi oleh energi fosil dan dikelola secara monopolistik tersentralisasi akan bergerak menuju sistem energi yang demokratis terdesentralisasi (Gui & MacGill, 2018). Sistem energi yang menganut prinsip demokratis terdesentralisasi akan memberikan dampak-dampak positif, seperti dapat lebih adil secara distributif, representasi, dan akses dalam pengambilan keputusan. Lingkungan pun mendapatkan manfaat positif dengan tercapainya penurunan penggunaan energi dan penurunan emisi GRK (Gas Rumah Kaca) (Thombs, 2019).

Regenerasi lingkungan menjadi poin penting dalam pembuatan ekosistem sistem energi yang baru. Pertama, dekarbonisasi sistem energi dapat saja lebih cepat dibandingkan dengan skenario pemerintah yang menargetkan emisi nol bersih pada 2060 atau lebih cepat. Memang Indonesia perlu melewati *peak scenario* terlebih dahulu pada tahun 2030, namun mayoritas emisi sistem energi dapat dipangkas pada tahun 2045 dan menuju emisi nol bersih pada tahun 2050 (IESR et al., 2021). Kedua, regenerasi alam pun dapat terjadi dengan transisi secara cepat dalam transformasi energi yang berdampak positif, salah satunya 76% lebih rendah terhadap kehilangan biodiversitas dan 90% pengurangan polusi air dari aktivitas produksi energi (WWF & BCG, 2023).

Pemilihan sistem energi sangatlah penting dalam menciptakan masa depan yang dapat meregenerasi alam dan sosial Indonesia. Sistem energi Indonesia masa depan adalah regeneratif dan demokratis. Hal yang perlu dipersiapkan adalah sistem energi terdesentralisasi dikarenakan sistem ini cocok untuk mengakomodasi sumber-sumber energi terbarukan yang tersebar sumbernya dan bersifat *intermittent*. Karakteristik sistem energi terdesentralisasi pun cocok untuk daerah pedesaan yang memerlukan pembangunan akses energi (Kaundinya et al., 2009). Pemilihan sistem energi terdesentralisasi juga dapat mengantarkan kepada hasil yang adil secara distributif, rekognitif, dan prosedural, walaupun memiliki kekurangan, yaitu penambahan kompleksitas teknologi dibandingkan sistem energi tersentralisasi (Thombs, 2019).

Menuju Ekosistem Riset yang Inovatif



Gambar 36. Model sinergitas antara akademisi dan industri dalam pengembangan pembangunan
(Sumber: Junaini et al., 2008, hlm. 2)

Kolaborasi riset interdisipliner dari akademisi universitas maupun badan pemerintahan diperlukan dalam memberikan rekomendasi kebijakan mulai dari perencanaan energi hingga implementasi industri dan kolaborasi antar pemangku kepentingan (Junaini et al., 2008), lihat Gambar 36. Melalui kolaborasi, akademisi dapat membantu proses komersialisasi energi terbarukan sehingga dapat terciptanya ekosistem implementasi energi yang komprehensif dengan mempertimbangkan dampak sosio-ekologis. Selain akademisi dari lembaga pemerintah dan institusi pendidikan, riset dan inovasi juga muncul dari lembaga OMS yang berperan untuk memastikan kebutuhan dan kepentingan masyarakat, terutama mereka yang berada di daerah yang rentan terhadap perubahan iklim dan kerentanan energi terakomodasi. OMS juga berperan sebagai penghubung antara masyarakat sipil, pemerintah, dan sektor swasta dalam menyuarakan kebutuhan dan aspirasi terkait energi bersih dan berkelanjutan.

Lembaga riset daerah dapat mengidentifikasi potensi sumber energi terbarukan yang terdapat di wilayah tersebut secara *bottom-up* dan melakukan analisis terhadap karakteristik dan kebutuhan energi masyarakat setempat, sehingga dapat merancang solusi energi yang sesuai dengan kondisi daerah tersebut. Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) memiliki Badan Riset dan Inovasi Daerah (BRIDA) yang khusus berfokus pada riset-riset daerah dengan mengintegrasikan perangkat daerah, di bidang perencanaan pembangunan daerah, atau di bidang penelitian dan pengembangan. BRIN juga memfasilitasi inovasi yang berasal dari masyarakat melalui skema Fasilitas Inovasi Akar Rumput (FIAR) (Humas BRIN, 2023). Melalui FIAR, masyarakat dapat mendapatkan pembinaan dan pendampingan langsung dari BRIN dengan harapan teknologi dan inovasi yang dihasilkan masyarakat dapat berkelanjutan.

Pembiayaan penelitian dan pengembangan implementasi transisi energi sangat penting untuk strategi akselerasi. Pendanaan penelitian di bidang ini dapat berasal dari berbagai sumber seperti hibah pemerintah, investasi swasta, dan kolaborasi internasional. Pemerintah memainkan peran penting dengan mengalokasikan dana publik. Terdapat beberapa skema pembiayaan penelitian yang disediakan oleh BRIN setiap tahunnya untuk publik. Kemitraan kolaboratif antara akademisi, industri, dan pemerintah perlu didorong agar terciptanya inovasi melalui transfer pengetahuan, pendanaan, dan pengembangan teknologi energi terbarukan (Humas BRIN, 2024). Kerja sama internasional dan mekanisme pendanaan multilateral juga dapat diperkuat untuk pendanaan penelitian dan pengembangan inovasi dalam transisi energi. Inisiatif global, seperti *Green Climate Fund* dan *World Bank's Climate Investment Funds*, memberikan dukungan finansial bagi negara-negara berkembang untuk berinvestasi pada energi terbarukan dan infrastruktur yang tahan terhadap perubahan iklim.



Referensi

Referensi

- Ackerman, D. (2019). Loss of Biodiversity: the Burgeoning Threat to Human Health. *Annals of Ibadan Postgraduate Medicine*, 17(1), 5–7.
- Adam, W. M. (2006). The Future of Sustainability: Re-thinking Environment and Development in the Twenty-first Century (Issue January). <https://doi.org/10.1108/978-1-78714-551-120191012>
- ADB (2013). ADB Dukung Transformasi Sumba Menuju 100% Pulau Berenergi Bersih <https://www.adb.org/id/news/adb-support-sumbas-transformation-100-renewable-energy-island> diakses pada 7 Februari 2024
- Agora Energiewende. (2021). Phasing Out Coal in Chile and Germany: A Comparative Analysis. https://www.energypartnership.cl/fileadmin/user_upload/chile/media_elements/Studies/20210614_CHL_Comparative_Study_Coal_Exit_CHL_GER_web.pdf
- Anindarini, G., & Quina Margaretha. (2019). Partisipasi Publik dalam Perencanaan Ketenagalistrikan. Seri Lembar Informasi ICEL Maret 2019. Jakarta: Indonesia Center for Environmental Law (ICEL)
- Ansell, C., & Gash, A. (2008). Collaborative Governance in Theory and Practice. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 18(4), 543–571. <https://doi.org/10.1093/jopart/mum032>
- Badan Geologi ESDM. Neraca Sumber Daya Mineral, Batubara, dan Panas Bumi Indonesia Tahun 2022. <https://geologi.esdm.go.id/index.php/publikasi/laporan-dan-buku/neraca-sumber-daya-mineral-batubara-dan-panas-bumi-indonesia-tahun-2022>
- Badan Pengelola Keuangan dan Aset Daerah Kabupaten Kuningan. (2023). Mengenal APBD lebih dekat: belanja daerah. Diakses pada tanggal 4 Januari 2024 dari <https://bpkad.kuningankab.go.id/berita/detail/mengenal-apbd-lebih-dekat-belanja-daerah>
- Badan Pusat Statistik. (2021). Statistik Potensi Desa 2021. Jakarta.
- Badan Pusat Statistik.(2023). Persentase Penduduk Miskin Menurut Provinsi (Persen), 2021-2023. <https://jatim.bps.go.id/indicator/23/344/1/persentase-penduduk-miskin-menurut-provinsi-.html>
- Baittri, J.H. (2023). Nasib Pembangkit Biomassa Bambu di Mentawai. Diakses pada tanggal 5 Januari 2024 dari <https://www.mongabay.co.id/2023/01/12/nasib-pembangkit-biomassa-bambu-di-mentawai/>
- Bank Indonesia. (2024). Statistik Ekonomi dan Keuangan Indonesia: Tabel VII.1. Produk Domestik Bruto menurut lapangan usaha atas dasar harga berlaku (Miliar Rp). https://www.bi.go.id/SEKI/tabel/TABEL7_1.pdf
- BAPETEN. (2022, May 12). Pandangan BAPETEN Terhadap RUU Energi Baru dan Energi Baru Terbarukan. <https://www.bapeten.go.id/berita/pandangan-bapeten-terhadap-ruu-energi-baru-dan-energi-baru-terbarukan-190201>
- Baral, H., Leksono, B., & Seol, M. (2022). Bioenergy for landscape restoration and livelihoods: Re-creating energy-smart ecosystems on degraded landscapes. In *Bioenergy for landscape restoration and livelihoods: Re-creating energy-smart ecosystems on degraded landscapes*. <https://doi.org/10.17528/cifor/008500>
- Baruch-Mordo, S., Kiesecker, J., Kennedy, C. M., Oakleaf, J. R., & Opperman, J. J. (2019). Corrigendum: From Paris to practice: sustainable implementation of renewable energy goals. *Environmental Research Letters*, 14(10), 109501. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab39ae>
- Bertalanffy, L. von. (1968). General system theory: Foundations, development, applications. G. Braziller.
- Bhatia, M., & Angelou, N. (2015). Beyond Connections: Energy Access Redefined. ESMAP Technical Report; 008/15. Washington, DC: World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/24368>
- Birkmann, J., Liwenga, E., Pandey, R., Boyd, E., Djalante, R., Gemenne, F., ... Wrathall, D. (2022). Poverty, Livelihoods and Sustainable Development. In H.-O. Pörtner et al. (Eds.), *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Cambridge, UK and New York, NY: Cambridge University Press. doi:10.1017/9781009325844.010
- Boehnert, J. (2018). Anthropocene economics and design: Heterodox economics for design transitions. *She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation*, 4(4), 355–374.
- Bolson, N., Prieto, P., & Patzek, T. (2022). Capacity factors for electrical power generation from renewable and nonrenewable sources. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 119(52), 1–6. <https://doi.org/10.1073/pnas.2205429119>
- Bourdeau, P. (2004). The man-nature relationship and environmental ethics. *Journal of Environmental Radioactivity*, 72(1–2), 9–15. [https://doi.org/10.1016/S0265-931X\(03\)00180-2](https://doi.org/10.1016/S0265-931X(03)00180-2)
- Bridgetmck (2022). Earth Crisis Blinkers. Diakses pada tanggal 15 Januari 2024 dari <https://bridgetmck.medium.com/earth-crisis-blinkers-97c827b8b443>
- Bulmer, E. R., Pela, K., Eberhard-Ruiz, A., & Montoya, J. (2021). Global Perspective on Coal Jobs and Managing Labor Transition out of Coal. Washington, DC: World Bank.
- Cahyani, A.D. (2021). Measuring index of residential energy usage inequality and analyzing factors influencing the inequality using quantile regression: Indonesia case study. Universitas Indonesia
- CAT. (2023). Clean electricity within a generation: Paris-aligned benchmarks for the power sector. Climate Action Tracker. https://climateactiontracker.org/documents/1159/CAT_2023-09-19_Briefing_ParisBenchmarks_PowerSector.pdf
- Celios & Walhi. (2024). Geothermal di Indonesia: Dilema Potensi dan Eksploitasi atas Nama Transisi Energi. <https://celios.co.id/wp-content/uploads/ID%20CELIOS%20x%20WALHI%20Geothermal%202024.pdf>
- Chandra, Wahyu. (2024). Dinilai Berisiko Tinggi dan Timbulkan Konflik, Aktivis Tolak Rencana Pembangunan PLTP di Sinjai. Diakses pada tanggal 20 Januari 2024 dari <https://www.mongabay.co.id/2024/01/17/dinilai-berisiko-tinggi-dan-timbulkan-konflik-aktivis-tolak-rencana-pembangunan-pltp-di-sinjai/>
- Chausov, I., Burdin, I., Rybushkina, A., & Ermolaev, K. (2021). Internet of distributed energy architecture. Version 2.0.
- Clarkson, G., Jacobsen, T. E., & Batcheller, A. L. (2007). Information asymmetry and information sharing. *Government Information Quarterly*, 24(4), 827–839. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2007.08.001>
- Climate Action Tracker. (2023). Clean electricity within a generation: Paris-aligned benchmarks for the power sector. https://climateactiontracker.org/documents/1159/CAT_2023-09-19_Briefing_ParisBenchmarks_PowerSector.pdf
- Climate Policy Initiative. (2020). Enhancing Decentralized Renewable Energy Investment to Achieve Indonesia's Nationally Determined Contribution. Diakses dari <https://www.climatepolicyinitiative.org/publication/enhancing-decentralized-renewable-energy-investment-to-achieve-indonesias-nationally-determined-contribution/>
- CREA. (2023). Health benefits of Just Energy Transition and coal phase-out in Indonesia.
- Direktorat Jenderal Perimbangan Keuangan Kemenkeu RI.(2023). Rincian Dana Alokasi Khusus (DAK) Fisik Tahun Anggaran 2024 menurut Provinsi/ Kabupaten/Kota. Diakses pada tanggal 2 Januari 2023 dari <https://djpk.kemenkeu.go.id/wp-content/uploads/2023/09/Rincian-Alokasi-DAK-Fisik-TA-2024-1.pdf>
- Dirjen Energi Baru Terbarukan dan Konversi Energi. (2023). PNBP lampau target, menteri ESDM sampaikan rincian torehan ESDM di Tahun 2022. Diakses pada tanggal 5 Januari 2024 dari <https://ebtke.esdm.go.id/post/2023/01/30/3410/pnbp.lampau.target.menteri.esdm.sampaikan.rincian.torehan.esdm.di.tahun.2022>
- Dirjen Perimbangan Keuangan, Kemenkeu RI. (2024). Mandatory Spending. Diakses pada tanggal 4 Januari 2024 dari <https://djpk.kemenkeu.go.id/?ufaq=apakah-yang-disebut-dengan-mandatory-spending>
- Ditjen EBTKE. (2023). Laporan Kinerja Ditjen EBTKE 2022. <https://www.esdm.go.id/assets/media/content/content-laporan-kinerja-direktorat-jenderal-energi-baru-terbarukan-dan-konservasi-energi-tahun-2022.pdf>

- EITI Indonesia. (2023). Buku Panduan EITI Indonesia. Diakses dari <https://eiti.esdm.go.id/handbook-dan-sop-forum-msg-eiti-indonesia/>
- Elkington, J., & Rowlands, I. H. (1999). Cannibals with forks: The triple bottom line of 21st century business. *Alternatives Journal*, 25(4), 42.
- Elliott, L., & Setyowati, A. B. (2020). Toward a Socially Just Transition To Low Carbon Development: the Case of Indonesia. *Asian Affairs*, 51(4), 875–894. <https://doi.org/10.1080/03068374.2020.1835000>
- EMBER. (2024). Yearly electricity data [dataset]. <https://ember-climate.org/data-catalogue/yearly-electricity-data/>
- ESDM. (2012). Handbook of Energy & Economics Statistics of Indonesia 2012. <https://www.esdm.go.id/assets/media/content/content-handbook-of-energy-economic-statistics-of-indonesia-2012-dcxnjb.pdf>
- ESDM. (2021). Statistik Ketenagalistrikan 2021. Jakarta: Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral.
- ESDM. (2023). Handbook of Energy & Economics Statistics of Indonesia 2022. <https://www.esdm.go.id/assets/media/content/content-handbook-of-energy-and-economic-statistics-of-indonesia-2022.pdf>
- ESDM. (2023). Sektor Pertambangan Serap 300 Ribu Tenaga Kerja di 2023. Diakses dari <https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/sektor-pertambangan-serap-300-ribu-tenaga-kerja-di-2023>
- ESDM. (2024). Capaian Kinerja Sektor ESDM Tahun 2023. <https://www.esdm.go.id/assets/media/content/content-capaian-kinerja-sektor-esdm-2023-dan-target-2024-.pdf>
- ESRI.(2021). Earth at night. Diakses pada tanggal 1 Februari 2024 dari <https://hub.arcgis.com/maps/esri::earth-at-night/explore?location=2.889879%2C0.000000%2C4.86>
- Fact about Germany. (2024). Innovative Economy. Diakses pada tanggal 15 Februari dari <https://www.tatsachen-ueber-deutschland.de/en/germany-glance/innovative-economy>
- Febrian, H. G., Supriyanto, A., & Purwanto, H. (2023). Calculating the energy capacity and capacity factor of floating photovoltaic (FPV) power plant in the cirata reservoir using different types of solar panels. *Journal of Physics: Conference Series*, 2498(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2498/1/012007>
- Fraser, N. (2009). Scales of Justice. Columbia.
- Fraunhofer ISE. (n.d). Agri-PV: Sustainable Use of Agrivoltaics in Namibia. Diakses pada tanggal 16 Februari dari https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/downloads/pdf/Forschungsprojekte/Agri-PV%20Concept%20Note_A4_Final.pdf
- Fraunhofer ISE. (2022). Agrivoltaics: Opportunities for Agriculture and the Energy Transition: a guideline for Germany. Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems ISE (Second Edi, Issue April). Fraunhofer Institute For Solar Energy System ISE. <https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/en/documents/publications/studies/APV-Guideline.pdf>
- Gasparatos, A., Doll, C. N. H., Esteban, M., Ahmed, A., & Olang, T. A. (2017). Renewable energy and biodiversity: Implications for transitioning to a Green Economy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 70(May 2016), 161–184. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.08.030>
- Gearino, B. D. (2020). What Germany Can Teach the US About Quitting Coal. Diakses pada tanggal 2 Januari 2024 dari <https://insideclimatenews.org/news/15102020/germany-coal-transition/>
- Goodman, James. (2024). Decarbonising Electricity: The costs of private sector-led renewable energy, and opportunities for alternatives in Australia, Germany and India. Diakses pada tanggal 15 Januari 2024 dari <https://www.tni.org/en/article/decarbonising-electricity>
- Gui, E. M., & MacGill, I. (2018). Typology of future clean energy communities: An exploratory structure, opportunities, and challenges. *Energy Research & Social Science*, 35, 94–107.
- Haines, S. (2010). Systems thinking research rediscovered: Ludwig von Bertalanffy and the society for general system's research's relevance in the 21st century. *Proceedings of the 54th Annual Meeting of the ISSS-2010*, Waterloo, Canada.
- Hidayatullah, A., & Atmaja, F. (2023). Polemik Skema Power Wheeling: Peran dan Pengaruh dalam Transisi Energi. <https://megashift.fisipol.ugm.ac.id/2023/07/31/polemik-skema-power-wheeling-peran-dan-pengaruh-dalam-transisi-energi/>
- Hivos. (2015). A Case Study of Multi-Actor Sumba Iconic Island Initiative.
- Holland, R. A., Scott, K., Hinton, E. D., Austen, M. C., Barrett, J., Beaumont, N., Blaber-Wegg, T., Brown, G., Carter-Silk, E., Cazenave, P., Eigenbrod, F., Hiscock, K., Hooper, T., Lovett, A., Papathanasopoulou, E., Smith, P., Thomas, A., Tickner, R., Torres, R., & Taylor, G. (2016). Bridging the gap between energy and the environment. *Energy Policy*, 92, 181–189. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.01.037>
- Houtbeckers, E. (2016). Mundane social entrepreneurship: A practice perspective on the work of microentrepreneurs. Diakses dari https://www.researchgate.net/publication/310624849_Mundane_social_entrepreneurship_A_practice_perspective_on_the_work_of_microentrepreneurs
- Humas BRIN. (2023). BRIN Dukung Konversi Energi dan Inovasi Akar Rumput. Diakses pada tanggal 11 Januari 2024 dari <https://www.brin.go.id/news/113290/brin-dukung-konversi-energi-dan-inovasi-akar-rumput-1>
- Humas BRIN. (2024). Siaran Pers: Dibuka Sepanjang Tahun, BRIN Sediakan 8 Skema Pendanaan Riset. Diakses pada tanggal 11 Januari 2024 dari <https://www.brin.go.id/press-release/117488/dibuka-sepanjang-tahun-brin-sediakan-8-skema-pendanaan-riset>
- IAP2. (2018). Public Participation Spectrum. Diakses dari <https://iap2.org.au/resources/spectrum/>
- IEA. (2021). Recommendations of the Global Commission on People-Centered Clean Energy Transitions. Paris: IEA.
- IESR, Agora Energiewende, & LUT University. (2021). Deep decarbonization of Indonesia's energy system: A pathway to zero emissions by 2050. Institute for Essential Services Reform (IESR).
- IESR. (2018). Akses Energi Bersih dan Perannya dalam Mendorong Kewirausahaan Perempuan: Studi Kasus dari tiga daerah di Indonesia. Jakarta: IESR.
- IESR. (2019). Beyond Connections: Meningkatkan Kualitas Akses Energi di Indonesia. Jakarta: Institute of Essentials Service Reforms.
- IESR. (2022). Indonesia Energy Transition Outlook: Tracking Progress of Energy Transition in Indonesia: Aiming for Net-Zero Emissions by 2050. Jakarta: Institute for Essential Services Reform (IESR).
- IESR. (2022). Indonesia Energy Transition Outlook 2023 Tracking Progress of Energy Transition in Indonesia: Pursuing Energy Security in the Time of Transition. Institute for Essential Services Reform (IESR). <https://iesr.or.id/pustaka/indonesia-energy-transition-outlook-ieto-2023>
- IESR. (2023). Making Energy Transition Succeed: A 2023's Update on The Levelized Cost of Electricity and Levelized Cost of Storage in Indonesia. Institute for Essential Services Reform (IESR). <https://iesr.or.id/en/pustaka/making-energy-transition-succeed-a-2023s-update-on-the-levelized-cost-of-electricity-lcoe-and-levelized-cost-of-storage-lcos>
- IESR (2023). Study Launch: Just Transition in Coal-Producing Regions in Indonesia Case Study of Muara Enim Regency and Paser Regency. <https://iesr.or.id/en/agenda-iesr/study-launch-just-transition-in-coal-producing-regions-in-indonesia-case-study-of-muara-enim-regency-and-paser-regency>
- ILO. (2017). Just Transition, Decent Work, and Climate Resilience. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms_589098.pdf
- ILO. (2023). Green jobs and just transition policy readiness assessment in the energy sector in Indonesia. International Labor Organization. Retrieved from https://www.ilo.org/asia/publications/issue-briefs/WCMS_873081/lang--en/index.htm
- Imelda, & Verma, A. P. (2022). Clean Energy Access, Health, and Gender: Evidence from Indonesia. CIES Research Brief 10.
- Interesse, G. (2024). Environmental Responsibility: Indonesia's Dilemma in 2024. Diakses pada dari <https://www.aseanbriefing.com/news/coal-production-goals-vs-environmental-responsibility-indonesias-dilemma-in-2024/>
- IRENA. (2022). World Energy Transitions Outlook: 1.5°C Pathway. International Renewable Energy Agency. https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2022/Mar/IRENA_World_Energy_Transitions_Outlook_2022.pdf?rev=6ff451981b0948c6894546661c6658a1
- IRENA. (2023). Geopolitics of the energy transition: Critical materials. International Renewable Energy Agency. <https://doi.org/10.1007/s11442-023-2101-2>

- IRENA. (2023). Renewable Power Generation Costs in 2022. International Renewable Energy Agency. <https://www.irena.org/Publications/2023/Aug/Renewable-Power-Generation-Costs-in-2022>
- IRENA (2023). Socio-economic footprint of the energy transition: Indonesia, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.
- IRID. (2023). Memastikan transisi energi berkeadilan di Indonesia: pengembangan energi baru terbarukan (EBT) di Nusa Tenggara Timur (NTT) saat ini beserta tantangannya. Diakses pada tanggal 25 Desember 2023 dari <https://irid.or.id/en/memastikan-transisi-energi-berkeadilan-di-indonesia-menelaah-kesiapan-sumber-daya-manusia-di-wilayah-nusa-tenggara-timur/>
- Jaeger, J. (2023, November 30). These 10 Countries Are Phasing Out Coal the Fastest. World Resources Institute. <https://www.wri.org/insights/countries-phasing-out-coal-power-fastest>
- Jakimowicz, A. (2022). The energy transition as a super wicked problem: The energy sector in the era of prosumer capitalism. *Energies*, 15(23), 9109.
- Jamin, M., Jaelani, A. K., Mulyanto, Kusumaningtyas, R. O., & Ly, D. Q. (2023). The Impact of Indonesia's Mining Industry Regulation on the Protection of Indigenous Peoples. *Hasanuddin Law Review*, 9(1), 88–105. <https://doi.org/10.20956/halrev.v9i1.4033>
- Jenkins, K., McCauley, D., Heffron, R., Stephan, H., & Rehner, R. (2016). Energy justice: A conceptual review. *Energy Research & Social Science*, 11, 174–182. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.erss.2015.10.004>
- JET-P Indonesia. (2023). Rencana Investasi dan Kebijakan Komprehensif 2023. https://jetp-id.org/storage/official-jetp-cipp-2023-vshare_f_id-1703731538.pdf
- Johnson, O. W., Han, J. Y.-C., Knight, A.-L., Mortensen, S., Aung, M. T., Boyland, M., & Resurrección, B. P. (2020). Intersectionality and energy transitions: A review of gender, social equity and low-carbon energy. *Energy Research & Social Science*, 70, 101774.
- Jones, P. H. (2014). Systemic design principles for complex social systems. *Social Systems and Design*, 91–128.
- Junaini, S. N., Fadzir, S. F. S., Sidi, J., Khiri, M. J. A., & Othman, R. M. (2008). Harnessing University-Industry Collaboration in Malaysia through Industrial Training. May. <https://doi.org/10.1109/ICTTA.2008.4530132>
- Karim, M. H., Diantoro, M., Nasikhudin, N., & Lestari, R. (2023). Implementation of agricultural technology urban farming agrivoltaic based system to increase productivity and empowerment of farmer women's community. *Indonesia Journal of Community Service and Empowerment*, 4(1), 184–195. <https://doi.org/10.22219/jcse/v4i1.25013>
- Katadata.(2022). Ini Negara Tujuan Ekspor Batu Bara Indonesia. Diakses pada tanggal 5 Januari 2024 dari <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2022/12/08/ini-negara-tujuan-ekspor-batu-bara-indonesia>
- Katadata.(2023). Nilai ekspor Batu Bara RI melonjak 76% pada 2022. Diakses pada tanggal 14 Januari 2024 dari <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2023/01/25/nilai-ekspor-batu-bara-ri-melonjak-76-pada-2022>
- Kaundinya, D. P., Balachandra, P., & Ravindranath, N. H. (2009). Grid-connected versus stand-alone energy systems for decentralized power—A review of literature. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 13(8), 2041–2050.
- Kemenpppa. (2018). Paramater Kesetaraan Gender dalam Perundang-undangan. Retrieved from <https://www.kemenpppa.go.id/page/view/Nzcx>
- Koalisi Bersihkan Indonesia. (2022). Principles and Guidelines for an Equitable and Just Energy Transition in Indonesia. <https://trendasia.org/wp-content/uploads/2022/11/Principle-and-Guidlines-for-an-Equitable-and-Just-Energy-Transition-in-Indonesia.pdf>
- Komis VII DPR RI. (2023, September 21). Rofik Hananto: Opsi Skema “Power Wheeling” Mengancam Kedaulatan Energi Indonesia. <https://www.dpr.go.id/berita/detail/id/47640/t/Rofik%20Hananto:%20Opsi%20Skema%20%27Power%20Wheeling%27%20Mengancam%20Kedaulatan%20Energi%20Indonesia>
- Konietzko, J. (2022). Moving Beyond Carbon Tunnel Vision with A Sustainability Data Strategy. <https://www.forbes.com/sites/cognizant/2022/04/07/moving-beyond-carbon-tunnel-vision-with-a-sustainability-data-strategy/?sh=43e60f1570a7>
- Koty, A.C. (2022). An Overview of Indonesia's Geothermal Energy Sector. Diakses pada tanggal 24 Januari 2024. <https://www.aseanbriefing.com/news/an-overview-of-indonesias-geothermal-energy-sector/>
- Kusnandar, V. B. (2022). Volume dan Nilai Ekspor Nikel Indonesia Periode Januari-Juli (2021-2022). Databoks.
- Lahadalia, B., Wijaya, C., Dartanto, T., & Subroto, A. (2024). Into Sustainable and Equitable Nickel Downstreaming in Indonesia: What Policy Reforms are Needed ? *Migration Letters*, 20(3), 620–631.
- Lahay, Sarjan. (2023). Banjir Bandang di Kawasan Industri Nikel Morowali, Krisis Iklim Makin Mengkhawatirkan. Diakses pada tanggal 20 Desember 2023 melalui <https://www.mongabay.co.id/2023/04/30/banjir-bandang-di-kawasan-industri-nikel-morowali-krisis-iklim-makin-mengkhawatirkan/>
- Lane, D. C., & Serman, J. D. (2011). Jay Wright Forrester. In *Profiles in operations research: Pioneers and innovators* (pp. 363–386). Springer.
- Lathwal, M., Rani, M., Indira, A., & Chongtham, N. (2023). Bamboo: A Sustainable Alternative for Biochar Production. In F. L. Palombini & F. M. Nogueira (Eds.), *Bamboo Science and Technology* (pp. 265–295). Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-0015-2_10
- Lewokeda, A. (2021). Gubernur sebut proyek PLTS 2 GW Sumba akan jadi perintis ekonomi hijau. AntaraNTT. Diakses pada tanggal 25 Desember 2023 dari <https://kupang.antarane.ws.com/berita/64497/gubernur-sebut-proyek-plts-2-gw-sumba-akan-jadi-perintis-ekonomi-hijau>
- Lintz, G., Wirth, P., & Harfst, J. (2012). Regional Structural Change and Resilience. *Raumforschung und Raumordnung*, 70(4).
- Liu, H., Khan, I., Zakari, A., & Alharthi, M. (2022). Roles of trilemma in the world energy sector and transition towards sustainable energy: A study of economic growth and the environment. *Energy Policy*, 170, 113238. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2022.113238>
- Malu, P. R., Sharma, U. S., & Pearce, J. M. (2017). Agrivoltaic potential on grape farms in India. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 23(August), 104–110. <https://doi.org/10.1016/j.seta.2017.08.004>
- Matern, A., Špaček, M., Theuner, J., Knippschild, R., & Janáček, J. (2023). Strategies for energy transition and regional development in European post-coal mining regions: Ústí Region, Czechia, and Lusatia, Germany. *Territory, Politics, Governance*, 1-22.
- Maulidia, M., Dargusch, P., Ashworth, P., & Ardiansyah, F. (2019). Rethinking renewable energy targets and electricity sector reform in Indonesia: A private sector perspective. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 101, 231–247. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.11.005>
- Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., & Behrens, W. W. (2018). The limits to growth. In *Green planet blues* (pp. 25–29). Routledge.
- Meadows, D. H. (2008). *Thinking in systems: A primer*. Chelsea green publishing.
- Muamar, A. (2023, February 9). Mengantisipasi Kemunduran Transisi Energi dari RUU EBET. <https://greennetwork.id/unggulan/mengantisipasi-kemunduran-transisi-energi-dari-ruu-ebet/>
- Naryono, E. (2022). Nickel Mine Exploitation in Indonesia, Between A Blessing and A Disaster of Environmental Damage. <https://osf.io/y58qe/download/?format=pdf>
- Nascimento, L., & Salazar, V. (2020). On Social Enterprises and Social Entrepreneurship: An Extension. *BAR - Brazilian Administration Review*, 17. <https://doi.org/10.1590/1807-7692bar2020190014>
- New Energy Nexus. (2023). Clean energy technology startups in Indonesia: How the government can help the ecosystem. *New Energy Nexus Indonesia: August 2023*
- Nijnens, J., Behrens, P., Kraan, O., Sprecher, B., & Kleijn, R. (2023). Energy transition will require substantially less mining than the current fossil system. *Joule*, 7(11), 2408–2413. <https://doi.org/10.1016/j.joule.2023.10.005>
- Open Government Indonesia. (2023). Rencana Aksi Nasional 2023-2024. Bappenas – Open Government Indonesia
- Owen, J. R., Kemp, D., Lechner, A. M., Harris, J., Zhang, R., & Lèbre, É. (2023). Energy transition minerals and their intersection with land-connected peoples. 6(February). <https://doi.org/10.1038/s41893-022-00994-6>
- Permana, S. H. (2023). Pengembangan PLTS Terapung sebagai Sumber Energi Bersih bagi Indonesia. *Info Singkat DPR RI*. XV(22).
- Pandey, P., & Sharma, A. (2021). Knowledge politics, vulnerability and recognition-based justice: Public participation in renewable energy transitions in India. *Energy Research & Social Science*, 71, 101824. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101824>

- Piketty, T., & Goldhammer, A. (2014). *Capital in the Twenty-First Century*. Harvard University Press. <http://www.jstor.org/stable/j.ctt6wpqbc>
- Polanyi, K. (2002). The Great Transformation. In *Readings in Economic Sociology* (pp. 38–62). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9780470755679.ch4>
- Popovich, N. (2023, November 20). How Electricity Is Changing, Country by Country. *The New York Times*. <https://www.nytimes.com/interactive/2023/11/20/climate/global-power-electricity-fossil-fuels-coal.html>
- Raworth, K. (2017). Doughnut economics: Seven ways to think like a 21st-century economist. Chelsea Green Publishing.
- Reed, B. (2007). Forum: Shifting from “sustainability” to regeneration. *Building Research and Information*, 35(6), 674–680. <https://doi.org/10.1080/09613210701475753>
- Ritchie, Hannah. (2022). How does the land use of different electricity sources compare?. Diakses pada tanggal 15 Desember 2023 dari <https://ourworldindata.org/land-use-per-energy-source>
- Ritchie, Hannah. (2023). The low-carbon energy transition will need less mining than fossil fuels, even when adjusted for waste rock. 15 Desember 2023 dari <https://www.sustainabilitybynumbers.com/p/energy-transition-materials>
- Rodrik D, Stiglitz JE. (2024). A New Growth Strategy for Developing Nations. Harvard University. https://drodrik.scholar.harvard.edu/sites/scholar.harvard.edu/files/dani-rodrik/files/a_new_growth_strategy_for_developing_nations.pdf
- Salman, A., Permana, D. P., & Gabriel, J. (2023). Kebijakan Hukum Geothermal Di Indonesia Dalam Menghadapi Krisis Global. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(13), 28–40. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.8140863> p-ISSN:
- Sekaringtias, A., Verrier, B., & Cronin, J. (2023). Untangling the socio-political knots: A systems view on Indonesia's inclusive energy transitions. *Energy Research & Social Science*, 95, 102911. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2022.102911>
- Sen, A. (2009). *The Idea of Justice*. Harvard University Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctvjnr7n>
- Setyowati, A. B. (2021). Mitigating inequality with emissions? Exploring energy justice and financing transitions to low carbon energy in Indonesia. *Energy Research & Social Science*, 71, 101817. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101817>
- Sharma, R., Wahono, J., & Baral, H. (2018). Bamboo as an alternative bioenergy crop and powerful ally for land restoration in Indonesia. *Sustainability* (Switzerland), 10(12), 1–10. <https://doi.org/10.3390/su10124367>
- Sikor, Thomas. (2013). *The Justice and Injustices of Ecosystem Services*. London: Earthscan
- Smil, V. (2016). *Energy transitions: Global and national perspectives*. ABC-CLIO.
- Statistisches Bundesamt. (2024). Share of economic sectors in aggregate employment in Germany from 1950 to 2023. Statistisches Bundesamt.
- Stiglitz, J. E. (2015). The price of inequality: How today's divided society endangers our future. W. W. Norton & Company
- Subarudi, Kartodihardjo, H., Soedomo, S., & Sapardi, H. (2016). Kebijakan Resolusi Konflik Tambang Batu Bara di Kawasan Hutan di Kalimantan Timur. *Jurnal Analisis Kebijakan*, 13.
- Suboticki, I., Heidenreich, S., Ryghaug, M., & Skjølsvold, T. M. (2023). Fostering justice through engagement: A literature review of public engagement in energy transitions. *Energy Research & Social Science*, 99, 103053.
- Tamang, P. (2005). AN OVERVIEW OF THE PRINCIPLE OF FREE, PRIOR AND INFORMED CONSENT AND INDIGENOUS PEOPLES IN INTERNATIONAL AND DOMESTIC LAW AND PRACTICES. *Australian Indigenous Law Reporter*, 9(2), 111–116. <http://www.jstor.org/stable/26479590>
- TEMPO. (2022). Pemda wajib anggarkan energi terbarukan dalam APBD 2023. Diakses pada tanggal 29 Desember 2023 dari <https://koran.tempo.co/read/info-tempo/477923/pemda-wajib-anggarkan-pembiayaan-energi-terbarukan-dalam-apbd-2023>
- The Union of Concerned Scientists. (1992). World Scientists' Warning to Humanity. <https://www.ucsusa.org/sites/default/files/attach/2017/11/World%20Scientists%27%20Warning%20to%20Humanity%201992.pdf>
- Thombs, R. P. (2019). When democracy meets energy transitions: A typology of social power and energy system scale. *Energy Research & Social Science*, 52, 159–168.
- U.S.G.S. (2022). Mineral Commodity Summaries 2022. In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. (Issue 703).
- United Nations. (2018). Accelerating SDGs 7 Achievement: Policy Briefs in Support of the First SDG 7 Review at the UN High-Level Political Forum 2018. Retrieved from Sustainable Development Knowledge Platform website: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/17489PB12.pdf>
- United Nations Economic Commission for Europe (UNECE). (2022). Carbon Neutrality in the UNECE Region: Integrated Life-cycle Assessment of Electricity Sources. United Nations Publications. <https://unece.org/sites/default/files/2021-10/LCA-2.pdf>
- Wahlund, M., & Palm, J. (2022). The role of energy democracy and energy citizenship for participatory energy transitions: A comprehensive review. *Energy Research & Social Science*, 87, 102482.
- Wahyudi, N. (2024, February 23). IESR Sayangkan Revisi Permen PLTS Atas Condong Berpihak ke PLN. <https://ekonomi.bisnis.com/read/20240223/44/1743527/iesr-sayangkan-revisi-permen-plts-atas-condong-berpihak-ke-pln>
- Walls, J. L., & Vogel, L. L. (2023). Regenerative economy: A pathway to a future-ready, sustainable Africa. *Africa Journal of Management*, 9(4), 315–337. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23322373.2023.2275110>
- WEF. (2023). *Fostering Effective Energy Transition 2023 Edition* (Insight Report). https://www3.weforum.org/docs/WEF_Fostering_Effective_Energy_Transition_2023.pdf
- Wentworth, J. (2014). Living with environmental limits. *Living Within the Limits of Natural Resource Systems: Select UK Analyses*, 370, 1–306.
- White, R. (2013). Environmental harm: An eco-justice perspective. *Environmental Harm: An Eco-Justice Perspective*, 1–215.
- Wiranegara, R.D.Y. (2024). Mengakar & Membumi: Mendorong Pemanfaatan Sumber Daya Alam Berkelanjutan Mulai dari Daerah [Webinar Discussion]. *The Conversation Indonesia*. Diakses pada tanggal 27 Januari 2024 melalui <https://www.youtube.com/watch?v=gOsN5A0zPJM>
- Woodbury, D. & Arbainsyah. (2020). Being realistic about coal mine rehabilitation in Indonesia: An ecological perspective. <https://news.mongabay.com/2020/12/being-realistic-about-coal-mine-rehabilitation-in-indonesia-an-ecological-perspective/>
- Worlanyo, A. S., & Jiangfeng, L. (2021). Evaluating the environmental and economic impact of mining for post-mined land restoration and land-use: A review. *Journal of Environmental Management*, 279, 111623. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.111623>
- World Bank. (2023). *Social Dimensions of Climate Change in Indonesia*. Washington, D.C.: World Bank.
- World Energy Council. (2022). *World Energy Trilemma Index 2022 Full Report*. Retrieved from <https://www.worldenergy.org/publications/entry/world-energy-trilemma-index-2022>
- WWF, & BCG. (2023). *Building a Nature-Positive Energy Transformation: Why a Low-Carbon Economy is Better for People and Nature*. WWF.
- Yayasan Rumah Energi (2021), *Indonesia Domestic Biogas Program Annual Report 2021*.
- Yu, Z., Ponce, P., Ur, A., Irshad, R., Tanveer, M., & Ponce, K. (2022). Energy efficiency and Jevons' paradox in OECD countries : policy implications leading toward sustainable development. *Journal of Petroleum Exploration and Production Technology*, 12(11), 2967–2980. <https://doi.org/10.1007/s13202-022-01478-1>



Lampiran

Lampiran 1: Peta Dialog

[FGD] 16 Mar 2023

[Peluncuran Program] Strategi dan Sinergi Multipihak dalam Percepatan Transisi Energi yang Berkeadilan

- Dirjen Polpum Kementerian Dalam Negeri
- Dirjen EBTKE Kementerian ESDM
- PT. Sarana Multi Infrastruktur
- Indonesian Center for Environmental Law (ICEL)
- Dinas Ketenagakerjaan dan ESDM Bali



[FGD] 21 Jun 2023

Menuju Transisi Energi yang Berkeadilan: Mengidentifikasi Tantangan dan Dampak Sosio-Ekologis serta Meneksplorasi Aspirasi Masyarakat Sipil dalam Pengelolaan Energi Nasional

- Departemen Antropologi Universitas Indonesia
- Jaringan Advokasi Tambang (JATAM) Indonesia
- Program Kebijakan Publik dan Perubahan Iklim Universitas Islam Internasional Indonesia
- Institute for Essential Services Reform (IESR)
- Wahana Lingkungan Hidup Indonesia (WALHI)
- Media Harian Kompas



Identifikasi Tantangan dan Peluang Aspek Regulasi Nasional dan Daerah dalam Mendukung Transisi Energi Berkeadilan di Indonesia

- Biro Fasilitasi Kebijakan Pembangunan DEN
- Kedeputan Bidang Kebijakan Pembangunan BRIN
- Dirjen Polpum Kementerian dalam Negeri
- Kepala Biro Perencanaan Sekjen Kementerian ESDM
- Trend Asia
- Direktorat Mitigasi Perubahan Iklim KLHK
- Indonesian Center for Environmental Law (ICEL)

[FGD] 25 Mei 2023





[TechTalk] 9 Ags 2023

Elektrifikasi Transportasi di Indonesia: Prospek Masa Depan dan Strategi Kendaraan Listrik Nasional

- Deputi Transportasi dan Infrastruktur, Kemenko Marves
- Head of Corporate Planning & Strategy, Mining Industry Indonesia
- Indonesia Country Lead, ClimateWorks Australia

[TechTalk] 11 Ags 2023

Manajemen Teknologi Energi Indonesia dalam Mencapai Keadilan Transisi Energi

- Dewan Pembina, The Habibie Center, dan Kepala Badan Riset dan Teknologi, KADIN Indonesia
- Profesor Riset Bidang Teknologi Proses Elektrokimia BRIN
- Tenaga Ahli Energi, Kantor Staf Presiden Republik Indonesia



[Interviu] 25 Ags 2023

Tata Kelola Energi dan Pertumbuhan Ekonomi yang Inklusif

- Peneliti Senior, SMERU

[Interviu] 21 Ags 2023

Struktur ekonomi masa depan

- Ekonom Senior, FEB UI

[Interviu] 24 Ags 2023

Pengembangan energi terbarukan di daerah dan peran pemerintah daerah

- Peneliti, Pusat Studi Energi (PSE) Universitas Gajah Mada



[TechTalk] 17 Okt 2023

Perbaiki Kualitas Hidup Wilayah 3T di Indonesia: Tenaga Surya sebagai Solusi Mengaliri Listrik Berkualitas

- Program Development Manager for Climate Justice, Yayasan Humanis dan Inovasi Sosial (Hivos)

[Interviu] 26 Okt 2023

Peluang dan tantangan perkembangan energi transisi di Provinsi Bali

- Kepala Dinas Ketenagakerjaan dan ESDM Provinsi Bali

[Interviu] 30 Okt 2023

Peluang dan tantangan perkembangan energi transisi di Provinsi Nusa Tenggara Barat.

- Kepala Bappeda Provinsi Nusa Tenggara Barat

[FGD] 7 Nov 2023

Identifikasi Peluang dan Tantangan Pengembangan Energi Terbarukan Berbasis Kemasyarakatan di Daerah Rentan

- Pusat Studi Hukum dan Kebijakan (PSHK) dan Pengajar STH Jentera
- Angel Investment Network Indonesia (ANGIN.ID)
- Yayasan Rumah Energi
- IBEKA
- Clean Power Indonesia



Local Champion: Peluang Pengembangan Teknologi Energi Bersih Berbasis Masyarakat Lokal

- Dewan Pengurus, IBEKA

[TechTalk] 27 Okt 2023



Inovasi Teknologi dan Transformasi Ekonomi dalam Proses Transisi Energi Berkeadilan di Indonesia

- Program Manager, Institute of Essential Service Reforms (IESR)
- Koordinator, Center for Climate and Sustainable Finance (CCSF) Universitas Indonesia
- Energy Economics and Policy Advisor, Institute for Energy Economics and Financial Analysis
- Pusat Penelitian Sumberdaya Manusia dan Lingkungan Sekolah Ilmu Lingkungan Universitas Indonesia
- The Indonesian Institute, Center for Public Policy Research
- Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia, Kementerian Dalam Negeri

[Konferensi] 22 Nov 2023

[Konferensi] 22 Nov 2023

Keadilan Lingkungan dan Sosial dalam Transisi Energi Berkeadilan di Indonesia

- Ketua Umum Asosiasi Antropologi Indonesia (AAI)
- Direktur Eksekutif Indonesian Center for Environmental Law (ICEL)
- Akademisi, Universitas Gadjah Mada
- Mahasiswa Fakultas Hukum Universitas Andalas
- Pusat Studi Hukum Energi dan Pertambangan
- Legaleen Indonesia



Rembuk Ide Transisi Energi Berkeadilan: Menelaah Gagasan dan Komitmen Calon Pemimpin Indonesia

- Anies Rasyid Baswedan
- Ganjar Pranowo
- Guru besar Universitas Gadjah Mada & Anggota Dewan Energi Nasional
- Direktur The Climate Reality Project Indonesia
- Direktur Inisiatif Bisnis dan Ekonomi Kerakyatan, IBEKA
- Profesor Riset bidang meteorologi & Peneliti Ahli Utama dari Pusat Riset Iklim dan Atmosfer Badan Riset dan Inovasi Nasional

[Dialog] 23 Nov 2023

[TechTalk] 22 Des 2023

Pengembangan Skema Kemitraan Pemerintah dan Badan Usaha (Public-Private Partnership/PPP) dalam mendorong Transisi Energi di Indonesia

- Climate Policy initiative



Pemanfaatan Biogas dalam Pengembangan Energi Bersih Berbasis Kemasyarakatan

- Yayasan Rumah Energi

[TechTalk] 17 Jan 2024



[Seminar] 07 Mar 2024

Transisi Energi Berkeadilan di Indonesia dalam Perspektif Perempuan

- Pokja Reformasi Kebijakan Publik, Koalisi Perempuan Indonesia
- Publish What You Pay (PWYP)
- GEDSI Advisor
- Institut Demokrasi, Sains, Teknologi dan Inovasi (IDSTI), The Habibie Center

Pandangan PLN terhadap transisi energi

- Executive Vice President of Energy Transition and Sustainability - PLN

[Interview] 23 Jan 2024

Menggali model ekonomi lestari di tingkat daerah

- Kepala Sekretariat, Lingkaran Temu Kabupaten Lestari (LTKL)

[Interview] 19 Feb 2024



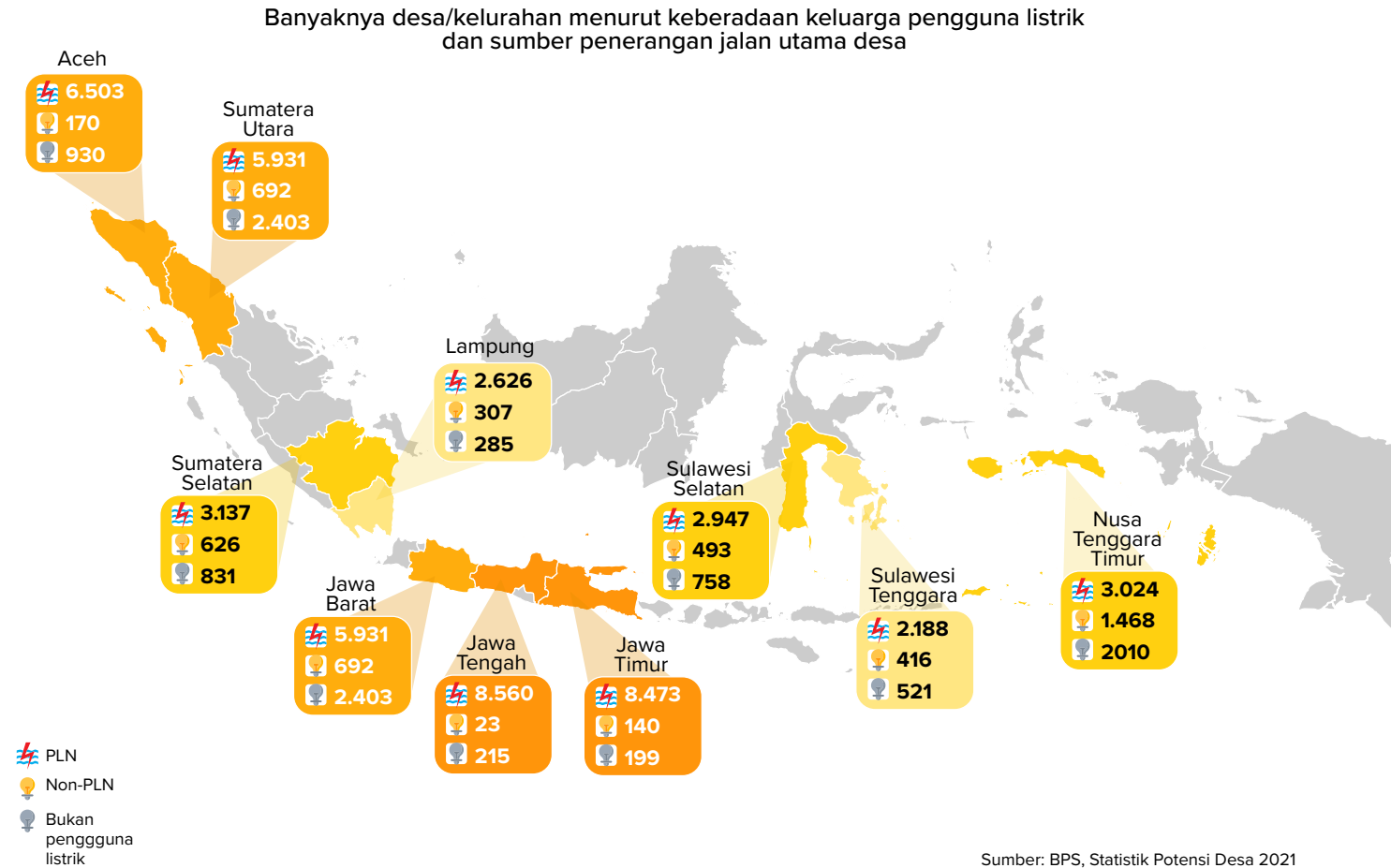
Menata Ulang Transisi Energi Berkeadilan Indonesia: Menuju Ekosistem yang Regeneratif dan Demokratis

- Aneka Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi, KESDM
- Master of Public Policy in Climate Change, Universitas Islam Internasional Indonesia (UIII)
- Sekretariat Nasional SDGs Indonesia - Kementerian Pembangunan Nasional/Bappenas

[Diseminasi] 07 Mar 2024

Lampiran 2: Sebaran Elektrifikasi di Daerah Pedesaan

Provinsi	Pengguna listrik		
	PLN	Non-PLN	Bukan pengguna listrik
Sumatera Barat	1276	166	546
Riau	1828	646	605
Jambi	1535	324	465
Bengkulu	1511	107	451
Kepulauan Bangka Belitung	393	38	52
Kepulauan Riau	392	141	91
DKI Jakarta	267	0	0
DI Yogyakarta	438	3	12
Banten	1551	14	90
Bali	716	6	22
Nusa Tenggara Barat	1145	45	75
Kalimantan Barat	1612	1010	881
Kalimantan Tengah	1088	775	547
Kalimantan Selatan	1980	229	510
Kalimantan Timur	834	519	231
Kalimantan Utara	295	250	85
Sulawesi Utara	1821	71	214
Sulawesi Tengah	1861	516	818
Gorontalo	725	157	280
Sulawesi Barat	595	271	224
Maluku	918	419	602
Maluku Utara	1005	287	368
Papua Barat	968	961	501
Papua	1258	3453	3639
INDONESIA	75358	14784	19565



Sumber: BPS, Statistik Potensi Desa 2021

Lampiran 3: Partisipasi Publik dalam Ketenagalistrikan

Rencana	Penyusunan Rencana	Substansi Arah	Pengawasan Publik	Mekanisme Partisipasi Publik
Kebijakan Energi Nasional	Dewan Energi Nasional	(a) Ketersediaan energi untuk kebutuhan nasional; (b) Prioritaspengembangan energi; (c) Pemanfaatan sumber daya energi nasional; dan (d) Cadangan penyangga energi nasional.	1. Penetapan KEN memerlukan persetujuan DPR 2. Penetapan DEN dalam bentuk PP sehingga tunduk pada ketentuan partisipasi publik dalam UU No. 12 Tahun 2011 tentang Pembentukan Peraturan Perundang Undangan (UU No. 12 Tahun 2011)	Masyarakat berhak memberikan masukan secara lisan dan/atau tertulis dalam penyusunan KEN. Masukan secara lisan dan/atau tertulis ini dapat dilakukan melalui: a) Rapat dengar pendapat umum; b) Kunjungan kerja; c) Sosialisasi; dan/atau d) seminar, lokakarya, dan diskusi. Publik dapat memberikan masukan melalui DEN.
Rencana Umum Energi Nasional (RUEN)	Kementerian Energi dan Sumber daya Mineral	(a) Kondisi energi nasional dan daerah saat ini dan di masa mendatang; (b) Penetapan visi, misi, tujuan, dan sasaran energi nasional dan daerah berupa target yang ditetapkan dan target yang akan dicapai; dan (c) Kebijakan dan strategi pengelolaan energi nasional dan daerah yang menjabarkan kebijakan, strategi, kelembagaan, instrumen kebijakan, dan program pengembangan energi.	1. Mekanisme partisipasi publik sebagaimana diatur Peraturan Presiden No. 1 Tahun 2014 tentang Tata Cara Penyusunan Rencana Umum Energi (Perpres No. 1 Tahun 2014)	Partisipasi dari masyarakat yang memiliki kompetensi di bidang energi serta masyarakat umum. Untuk masyarakat yang memiliki kompetensi di bidang energi, secara khusus pendapat dan masukannya perlu diperhatikan dalam penyusunan rancangan RUEN. Masyarakat yang pendapat dan masukannya perlu diperhatikan ini dibatasi adalah mereka yang berada dalam asosiasi yang terkait di bidang energi, perguruan tinggi, serta anggota masyarakat lainnya yang mempunyai kompetensi di bidang energi. Peran masyarakat ini dilakukan dalam jangka waktu tiga puluh (30) hari kerja sejak Kepala Unit Kerja atau Satuan Perangkat Daerah yang menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang energi mengumumkan rencana penyusunan RUEN atau RUED tersebut melalui laman (website) Kementerian.
Rencana Umum Energi Daerah (RUED)	Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral		2. Mekanisme partisipasi publik sebagaimana diatur Perpres No. 1 Tahun 2014 3. Penetapan DEN dalam bentuk Perda, sehingga tunduk pada ketentuan partisipasi publik dalam UU No. 12 Tahun 2011, termasuk uji publik.	

(lanjut)

(lanjutan)

Rencana	Penyusunan Rencana	Substansi Arah	Pengawasan Publik	Mekanisme Partisipasi Publik
Rencana Umum Ketenagalistrikan Nasional (RUKN)	Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral	(a) Latar belakang penyusunan, penetapan visi dan misi sektor ketenagalistrikan, pokok-pokok KEN, dan landasan hukum RUKN atau RUKD; (b) Kebijakan dan strategi pengelolaan ketenagalistrikan nasional yang menjabarkan kebijakan sektor ketenagalistrikan nasional atau daerah; (c) Arah pengembangan penyediaan tenaga listrik nasional atau daerah; (d) Kondisi penyediaan tenaga listrik nasional saat ini; (e) Proyeksi kebutuhan tenaga listrik; dan (f) Kebutuhan investasi penyediaan tenaga listrik nasional.	1. Mekanisme partisipasi publik sesuai dengan Permen ESDM No. 24 Tahun 2015 tentang Pedoman Penyusunan Rencana Umum Ketenagalistrikan (Permen ESDM No. 24 Tahun 2015)	Mekanisme partisipasi publik dalam RUKN dan RUKD tidak dijelaskan dalam Permen ESDM No. 24 Tahun 2015. Namun dalam praktiknya, masyarakat dapat berpartisipasi dalam Forum Perencanaan Ketenagalistrikan.
			2. Mengikutsertakan Pemerintah Daerah	
			3. Penetapan RUKN setelah berkonsultasi dengan DPR RI	
			4. Melalui Forum Perencanaan Ketenagalistrikan sesuai dengan Keputusan Menteri ESDM No. 865 K/30/MEM/2003	
			<i>Catatan: Penetapan RUKN dalam bentuk Surat Keputusan, sehingga tunduk pada ketentuan partisipasi publik dalam UU No. 30 Tahun 2014</i>	
Rencana Umum Ketenagalistrikan Daerah (RUKD)	Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral	Informasi potensi sebaran sumber energi primer, berapa besarnya serta sudah spesifik berada di kabupaten apa potensi tersebut.	1. Mekanisme partisipasi publik sesuai dengan Permen ESDM No. 24 Tahun 2015	
			2. Mengikutsertakan semua pihak yang terkait langsung maupun tidak langsung di sektor ketenagalistrikan di wilayah administrasinya	
			3. Penetapan RUKN setelah berkonsultasi dengan DPRD Provinsi	
			4. Melalui Forum Perencanaan Ketenagalistrikan sesuai dengan Keputusan Menteri ESDM No. 865 K/30/MEM/2003;	
		<i>Catatan: RUKD tindak lanjut dari RUKN</i>	<i>Catatan: Penetapan RUKD dalam bentuk Surat Keputusan, sehingga tunduk pada ketentuan partisipasi publik dalam UU No. 30 Tahun 2014</i>	
Rencana Umum Penyediaan Tenaga Listrik	Pemohon Izin Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (IUPTL)	Pembangkitan, transmisi, distribusi dan/atau penjualan tenaga listrik kepada konsumen dalam suatu wilayah usaha	1. Belum ada mekanisme partisipasi publik dalam peraturan, namun terdapat rancangan Permen ESDM tentang penyusunan RUPTL	Hingga saat ini, belum ada mekanisme partisipasi publik dalam penyusunan ataupun peninjauan RUPTL. Pun dalam Rapermen RUPTL dijelaskan bahwa penyusunan RUPTL disusun dengan memperhatikan prinsip efisiensi, transparansi, dan partisipasi.
			<i>Catatan: Penetapan RUPTL dalam bentuk Surat Keputusan, sehingga tunduk pada ketentuan partisipasi publik dalam UU No. 30 Tahun 2014.</i>	

(Sumber: Anindarini dan Quina, 2019, analisis THC)

Tentang Penulis



LinkedIn
Email

ronjulion
ronald.j.suryadi@gmail.com

Ronald Julion Suryadi (Penulis Utama)

Pemimpin Peneliti
Program Transisi Energi Berkeadilan, The Habibie Center

Ronald adalah seorang peneliti (pemikir) yang tertarik pada permasalahan yang kompleks, sistemik, dan dinamis. *Thinking without the box* adalah mottonya dalam melakukan topik penelitian yang non-konvensional dan transdisipliner untuk menemukan ilmu pengetahuan baru. Lingkup topik penelitiannya saat ini meliputi transisi energi berkeadilan, transformasi ekonomi hijau, dan pemberdayaan komunitas di Indonesia, yang intensif ia kerjakan semenjak bergabung dengan *think tank*, universitas, dan OMS lokal ternama di Indonesia: The Habibie Center (THC), Institute for Essential Services Reform (IESR), Universitas Katolik Parahyangan (UNPAR), dan Generasi Semangat Selalu Ikhlas (GSSI) Bandung. Ronald telah menerbitkan 5+ artikel penting sejak dia memulai karirnya dalam bidang riset, pemberdayaan, dan advokasi.



LinkedIn
Email

annsiswandi
azhania.business@gmail.com

Azhania Nurhidayah Siswadi (Penulis)

Peneliti dan Pemimpin Kemitraan, The Habibie Center

Azhania telah berkarir dalam bidang riset dan advokasi kebijakan publik selama lima tahun. Fokus penelitiannya terkait tentang ekonomi, tata kelola sumber daya alam, keterbukaan pemerintah, transisi energi berkeadilan, dan inklusi sosial. Sebelum bergabung dengan The Habibie Center, Azhania berkarir sebagai peneliti di *Publish What You Pay* (PWYP) Indonesia dan *Center for Asia Pacific Studies* (CAPS) UGM. Azhania juga sempat menjadi konsultan individu di Perkumpulan PRAKARSA dan Climateworks Centre Australia. Ketertarikannya pada isu pembangunan global juga mendorong Azhania untuk bergabung dalam anggota kelompok kerja C20, mitra resmi dari G20 Presidensi Indonesia 2022.

Herawati (Penulis)

Peneliti, The Habibie Center

Hera memiliki minat dan dedikasi dalam berbagai isu ekonomi, termasuk kemiskinan dan ketimpangan, ekonomi regional, transisi energi berkeadilan, dan perpajakan internasional, yang berdampak langsung bagi kesejahteraan masyarakat. Dia menyelesaikan pendidikan Magister Ekonomi Internasional dan Pembangunan di Crawford School of Public Policy, The Australian National University (ANU) pada tahun 2018, serta meraih gelar Sarjana Ekonomi dari Universitas Islam Indonesia pada tahun 2013. Hera telah aktif sebagai peneliti dan program officer di Perkumpulan PRAKARSA. Ia memulai karir sebagai asisten peneliti di beberapa lembaga ternama, seperti Asia Research Institute, National University of Singapore, dan Pusat Pengkajian Islam dan Masyarakat, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.



herasahnan
herasahnan@yahoo.com

LinkedIn
Email

Kunny Izza Indah Afkarina (Penulis)

Peneliti, The Habibie Center

Kunny memiliki minat untuk mengkolaborasikan aspek sosial dan lingkungan dalam upaya membangun tata kelola sistem yang berkeadilan. Kunny memiliki berbagai pengalaman di bidang lingkungan dan telah mempublikasikan 6+ artikel ilmiah dan advokasi. Berbagai isu lingkungan yang digeluti antara lain: pencemaran, risiko lingkungan, etno-ekologis, implikasi sosio-lingkungan, demokrasi energi, dan transisi energi berkeadilan. Kepekaan sosialnya diasah melalui berbagai kegiatan di komunitas kepemudaan selama lebih dari 7 tahun. Kunny menyelesaikan program magister dari Sekolah Ilmu Lingkungan Universitas Indonesia pada tahun 2021, setelah mendapatkan gelar Sarjana Biologi di UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta pada tahun 2018.



kunnyizza
kunnyizza.2@gmail.com

LinkedIn
Email

Tentang The Habibie Center



The Habibie Center adalah lembaga pemikiran (*think-tank*) yang didirikan oleh Presiden Republik Indonesia ke-3, Prof. Dr. Ing. Dr. Sc.h.c. Bacharuddin Jusuf Habibie beserta keluarga bertepatan dengan Hari Pahlawan, tepatnya pada tanggal 10 November 1999. Dengan visinya untuk memajukan usaha modernisasi dan demokratisasi di Indonesia yang didasarkan pada moralitas dan integritas budaya dan nilai-nilai agama, The Habibie Center memiliki misi untuk menciptakan masyarakat demokratis secara kultural dan struktural yang mengakui, menghormati dan menjunjung tinggi hak asasi manusia, serta mengkaji dan mengangkat isu-isu perkembangan demokrasi dan hak asasi manusia, dan memajukan dan meningkatkan pengelolaan sumber daya manusia dan usaha sosialisasi teknologi.

The Habibie Center tersusun dari empat (4) buah institut yang bergerak pada agenda demokrasi dan hak asasi manusia, sumber daya manusia dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi, media dan informasi, sumber daya kelautan, serta sosialisasi dan penyebaran teknologi. The Habibie Center memajukan inisiatif dan memperkuat upaya demokratisasi masyarakat dengan berlandaskan gagasan demokrasi yang melampaui cakupan konvensional, dengan memandangnya sebagai mekanisme proaktif dan preventif yang berakar pada penafsiran demokrasi sebagai kendaraan politik. Sebagai refleksi dari konseptualisasi demokrasi tersebut, The Habibie Center meluncurkan program Habibie Democracy Forum pada akhir tahun 2023 dengan mengangkat tema terkait penciptaan ruang sipil sebagai bagian dari penguatan demokrasi.

Sepak terjang The Habibie Center dalam isu energi telah dimulai sejak tahun 2015. Program awal pada isu energi terbarukan berfokus pada pengembangan komunikasi yang efektif untuk reformasi subsidi bahan bakar fosil, merevisi undang-undang minyak dan gas dan ketahanan energi nasional, serta meningkatkan akses pasar dan investasi. Sementara itu, program transisi energi berkeadilan dimulai pada tahun 2022 sebagai penanda penguatan kontribusi The Habibie Center pada penelitian dan advokasi pada isu transisi energi berkeadilan di Indonesia. Harapannya, program ini dapat ikut berkontribusi dalam komitmen nasional untuk mewujudkan emisi nol bersih pada tahun 2060 atau lebih cepat.





**Ford
Foundation**



The Habibie Center (THC)

Jl. Kemang Selatan No.98 Jakarta Selatan, DKI Jakarta,
Indonesia, 12560

<https://habibiecenter.or.id/> | thc@habibiecenter.or.id