

Toolbox Transisi Berkeadilan

untuk kawasan batu bara



Wuppertal
Institut

Penyusunan *toolbox* ini telah mendapatkan dukungan dari proyek kemitraan strategis untuk pelaksanaan Perjanjian Paris atau *Strategic Partnerships for the Implementation of the Paris Agreement (SPIPA)*, yang dikelola oleh Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) dan turut didanai oleh Uni Eropa dan Kementerian Lingkungan Hidup, Pelestarian Alam, Keselamatan Nuklir, dan Perlindungan Konsumen (BMU) Jerman.

Isi dari publikasi ini menjadi tanggung jawab penyusun.

Penyusun

Jannis Beutel, Wuppertal Institute
Jenny Kurwan, Wuppertal Institute
Annisa Wallenta, Wuppertal Institute
Timon Wehnert, Wuppertal Institute
María Yetano Roche, Wuppertal Institute

Laporan dapat dikutip sebagai berikut

Wuppertal Institute (2022). Just Transition Toolbox untuk kawasan batu bara

Pengakuan

Toolbox ini disusun atas dasar pengetahuan yang luas dan pekerjaan sebelumnya dari Sekretariat Inisiatif untuk kawasan batu bara dalam transisi atau *initiative for coal regions in transition (CRIT)*. Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pakar dan praktisi regional yang terlibat dalam proses ini atas kontribusi mereka, dan terutama kepada orang-orang dan organisasi berikut ini:

Christiane Beuermann, Wuppertal Institute
Andrzej Błachowicz, Climate Strategies
Andrea Broughton, Ecorys
Peta Wolpe, konsultan independen
Dr. Srestha Banerjee, India Just Transition Centre

Penerbit

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH
Döppersberg 19, 42103 Wuppertal, Jerman

www.wupperinst.org

Alamat

Timon Wehnert, Divisi Energi dan Sistem Industri Masa Datang

Wuppertal Institute - Kantor Berlin
Neue Promenade 6
10178 Berlin, Jerman

timon.wehnert@wupperinst.org

Tanggal

7 Maret 2022

Teks publikasi ini berlisensi berdasarkan lisensi *Creative Commons Attributions 4.0 International (CC BY 4.0)*.

Lisensi tersedia di: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Didukung oleh



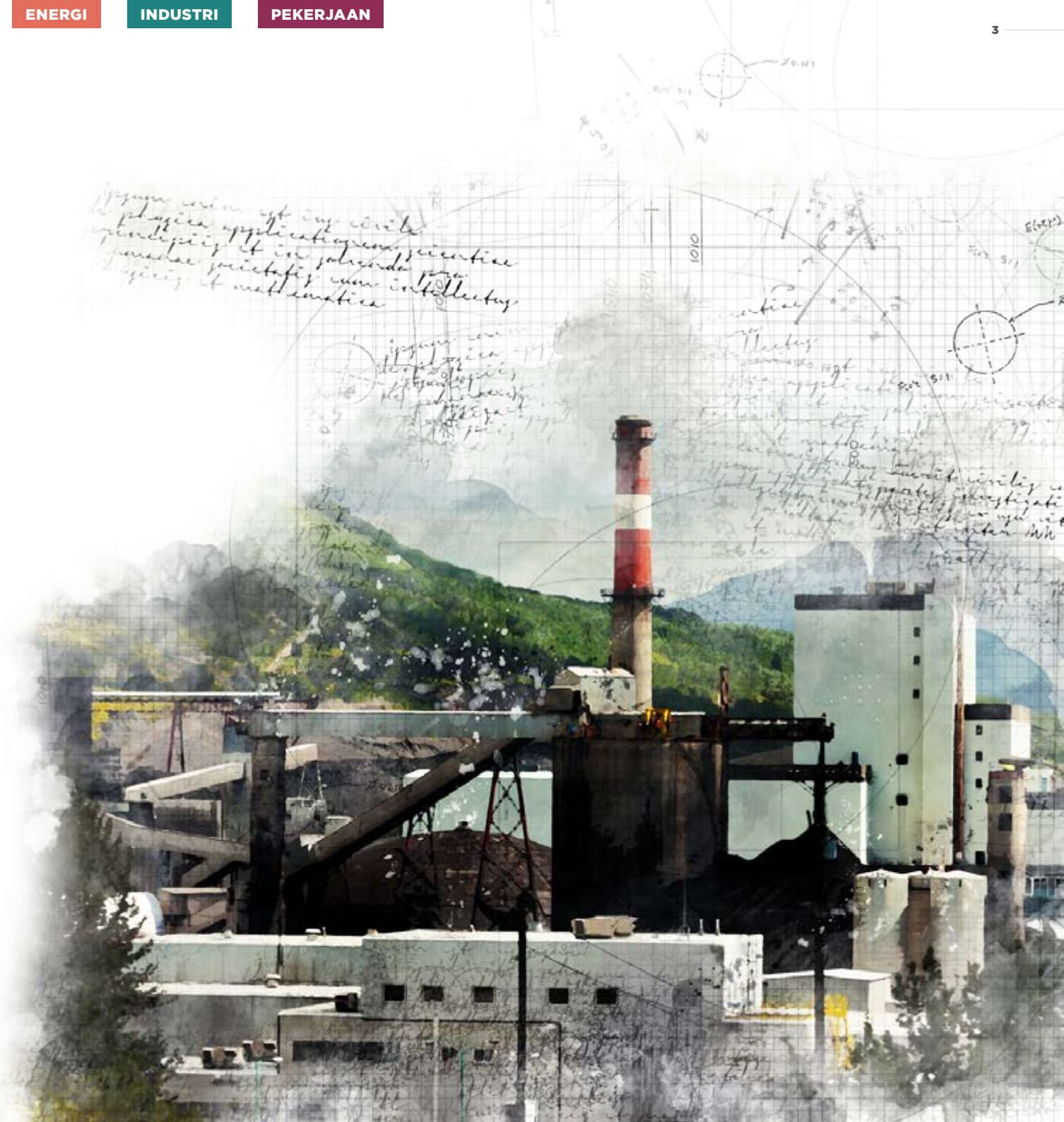
Publikasi ini diproduksi dengan dukungan pembiayaan dari Instrumen Kemitraan Uni Eropa dan Kementerian Federal Jerman untuk Lingkungan, Konservasi Alam, Keselamatan Nuklir dan Perlindungan Konsumen (BMU) dalam konteks Inisiatif Iklim Internasional atau *International Climate Initiative (IKI)*. Isi dari publikasi ini sepenuhnya merupakan tanggung jawab Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH dan tidak mencerminkan pandangan dari pihak pemberi dana.

Kata pengantar

Toolbox Transisi Berkeadilan ini dikembangkan berdasarkan seperangkat alat yang dirancang oleh Wuppertal Institute bekerja sama dengan berbagai pemangku kepentingan atas Inisiatif UE untuk Kawasan Batu Bara dalam Transisi. Dengan demikian, *Toolbox* ini akan menampilkan pelajaran yang diambil dari kawasan batu bara di sebagian besar wilayah Eropa. Tujuan untuk *toolbox* ini adalah untuk meningkatkan pengetahuan ekstensif yang diperoleh dari pekerjaan Inisiatif dalam perspektif global, termasuk pengalaman dan pengetahuan dari negara-negara di luar UE.

Maksud *toolbox* ini adalah untuk memberikan gambaran awal tentang pembelajaran dan konsep praktis terpenting yang kami temukan serta memberi manfaat bagi para praktisi di seluruh dunia. Meskipun demikian, adanya kemungkinan bahwa akan terdapat beberapa bias Eurosentris – jadi jika Anda memiliki saran bagaimana bisa perbaiki *toolbox* ini, jangan ragu untuk menghubungi kami. Kami sangat mengharapkan umpan balik, kritrik, dan saran Anda.

Sejalan dengan keyakinan kami bahwa pembelajaran yang berkelanjutan secara bersamaan di seluruh wilayah, negara, dan budaya akan menjadi salah satu pendorong utama untuk keberhasilan transisi, kami mengundang semua pembaca untuk berbagi pengalaman, praktik yang baik, serta pengetahuan pembaca tentang pelaksanaannya dengan pihak-pihak lain. Namun untuk saat ini, kami berharap saja bahwa *Toolbox* Transisi Berkeadilan ini dapat mendukung Anda dalam berkerja, menginspirasi Anda, dan membantu Anda, kolega, dan mitra kerja Anda untuk mencoba sesuatu yang baru dalam proses menantang yang kita hadapi bersama.





Gunakan menu ini untuk menavigasi dokumen

Daftar Isi

Pendahuluan	5	2. Merancang model tata kelola yang efektif	40	4. Dekarbonisasi industri energi intensif	96
Tentang Transisi (Energi) yang berkeadilan	11	Pesan Inti & Ringkasan	41	Pesan Inti & Ringkasan	97
Referensi lebih lanjut	16	Pendahuluan	43	Peran industri padat energi untuk transisi	99
1. Mengembangkan strategi untuk suatu Transisi Berkeadilan di kawasan batu bara	17	Merancang model tata kelola	44	Opsi teknologi untuk dekarbonisasi produksi baja	101
Pesan Inti & Ringkasan	18	Tingkat dan pelaku kerja sama	48	Hidrogen	108
Mengapa kita membutuhkan strategi transisi?	20	Pelibatan pemangku kepentingan dan membangun kemitraan	51	Referensi lebih lanjut	114
Siklus kebijakan	22	Dialog sosial	61	5. Membuka jalan bagi peluang bisnis dan kesempatan kerja yang baru secara berkelanjutan	115
Masalah	23	Referensi lebih lanjut	64	Pesan Inti & Ringkasan	116
Target	27	3. Melakukan peralihan dari energi fosil ke energi terbarukan	65	Pendahuluan	118
Tindakan	29	Pesan Inti & Ringkasan	66	Keterampilan	121
Pembelajaran	35	Pendahuluan	68	Dukungan untuk pekerja	125
Referensi lebih lanjut	38	Teknologi energi terbarukan	69	Diversifikasi dan transformasi ekonomi	129
		Teknologi energi dengan prospek yang tidak pasti	79	Pesan Inti & Ringkasan	136
		Penggunaan kembali infrastruktur yang terkait dengan batu bara	86		
		Referensi lebih lanjut	95		

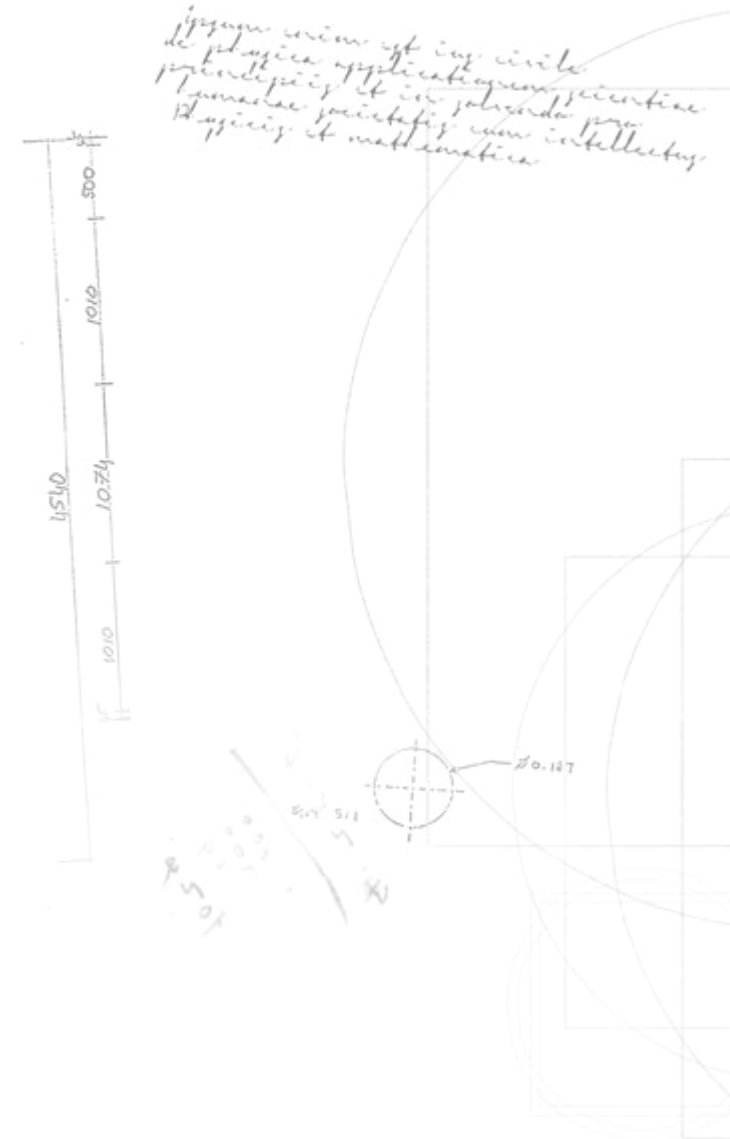
PENDAHULUAN

Transisi Berkeadilan sebagai kerangka kerja untuk memandu proses perubahan yang kompleks

Batu bara telah mempunyai peran penting dan mempengaruhi banyak wilayah serta kehidupan masyarakat di seluruh dunia selama beberapa dekade lalu bahkan berabad-abad sebelumnya. Dimulainya penambangan batu bara telah memicu ledakan ekonomi di kawasan batu bara. Bahkan, industri batu bara masih mengalami kebangkitan yang stabil di beberapa kawasan (misalnya di Australia dan Cina); namun, kawasan lain menghadapi proses transisi yang cukup dramatis pada dekade-dekade lalu, seperti penurunan industri berat (termasuk batu bara dan baja) hingga depopulasi (misalnya Inggris, Jerman). Proses-proses ini seringkali tidak hanya memiliki dampak negatif tetapi juga dampak positif bagi daerah-daerah, seperti meningkatkan kondisi kehidupan, mengurangi pencemaran lingkungan dan mengurangi risiko kesehatan, serta menyediakan pekerjaan yang lebih aman dan bersih.

Hal utama yang dapat diambil dari proses pembangunan masa lalu di kawasan batu bara ini adalah bahwa *perubahan struktural merupakan proses yang berkelanjutan*. Transformasi regional tidak pernah benar-benar selesai – transformasi ini dipicu oleh berbagai faktor, dan di sisi lain, pendorong transisi akan berubah seiring berjalannya waktu. Perubahan dapat mencakup perkembangan teknologi seperti mekanisasi dan digitalisasi, tetapi juga tren ekonomi (globalisasi atau perubahan sosial (urbanisasi)).

Saat ini di dunia yang telah belajar tentang bahaya perubahan iklim, salah satu pendorong perubahan baru adalah upaya untuk membatasi pemanasan global. Kondisi ini telah mendorong seruan mendesak untuk perubahan multi-dimensi yang mendalam dalam rangka menghindari akibat paling parah seperti gejala gelombang panas, curah hujan, dan kekeringan. Akibatnya, 120 negara di seluruh dunia telah berkomitmen untuk mencapai nol emisi gas rumah kaca sampai selambat-lambatnya tahun 2050. Banyak negara juga telah berkomitmen untuk menghapuskan penggunaan batubara [*phase out*] selambat-lambatnya pada tahun 2030-an atau 2040-an, misalnya pada Konferensi Perubahan Iklim PBB di Glasgow dengan menandatangani beberapa deklarasi yang sesuai. Kalau kita mempertimbangkan semua pengetahuan terkini tentang transisi, dampak dari perubahan iklim, sistem produksi energi dan peluang pengembangan di masa depan, sangat jelaslah bahwa transformasi sektoral dan ekonomi yang disebabkan oleh perubahan iklim sedang terjadi dalam skala yang lebih besar dan kecepatan yang belum pernah dialami dalam sejarah manusia. **Kita harus mulai mengantisipasi dan mengimplementasikan transisi sebagai hal yang mendesak sekarang.**



Semakin awal transisi yang terkelola dimulai, artinya semakin baik

'Dahulu kala, batu bara membawa listrik dengan harga yang murah ke seluruh wilayah dan pekerjaan penting bagi masyarakat. Namun hari-hari itu telah berlalu.'

António Guterres, Sekretaris Jenderal PBB, 2021¹

Tidak diragukan lagi, batu bara mendongkrak perekonomian di kawasan pertambangan di masa lalu. Batu bara telah merupakan tulang punggung industri dan menjadi dasar kekayaan dari banyak negara. Merencanakan masa depan tidak berarti menyangkal masa lalu. Sebaliknya, prestasi para pekerja tambang dan kesulitan serta risiko yang mereka (dan keluarga mereka) tanggung sangat perlu diakui dan dihargai.

Namun, memandang masa lalu penuh apresiasi seharusnya tidak menghentikan kita untuk mengembangkan gambaran realistis tentang masa kini dan masa depan. Batu bara merupakan bahan bakar paling kotor, baik dalam kaitannya dengan gas rumah kaca maupun kematian akibat kecelakaan dan polusi udara (lihat gambar 1). Batu bara juga tidak murah karena energi terbarukan lainnya sudah berperan sebagai sumber energi yang kompetitif di sebagian besar wilayah di dunia. Sebenarnya, tinggal hitung waktu hingga batu bara dihapuskan secara bertahap-tahap atau dihapus sama sekali.

Dengan melihat rencana energi dan skenario netralitas iklim, hal ini dengan jelas menunjukkan bahwa di banyak negara, masih akan ada pangsa pasar batu bara dalam bauran energi di tahun-tahun dan dekade-dekade mendatang. Apakah ini berarti tidak perlu khawatir? Kota-kota industri tua dan

kawasan-kawasan batu bara menunjukkan bahwa mereka sedang berjuang. Ruhr di Jerman, Appalachia di AS – dua kawasan ini telah menghadapi penurunan batu bara sejak beberapa dekade lalu. Namun, tingkat pengangguran di (bekas) kawasan batu bara masih lebih tinggi dari rata-rata nasional. Kedua wilayah telah mencoba cukup lama untuk memperpanjang industri batu bara mereka dan telah menanggapi kenyataan secara proaktif dalam merencanakan transisi. Faktor lain yang sama-sama dimiliki kawasan batu bara adalah kinerja ekonomi yang lebih rendah dibandingkan dengan wilayah lain di negaranya – dan seringkali, penduduk merasakan kurang terhubung, bahwa mereka telah 'tertinggal' jauh.

Apa yang sejarah ajarkan kepada kita di sini adalah bahwa **akan selalu menjadi lebih baik untuk memiliki transisi yang direncanakan daripada proses perubahan struktural yang tidak direncanakan.**

Anggaran karbon yang tersisa akan menekankan penurunan penggunaan batu bara secara global di masa depan - dan karena persediaan pekerjaan baru bagi para pekerja pertambangan, regenerasi ekonomi regional dan reorientasi perusahaan menuju model bisnis baru tentunya tidak bisa terjadi langsung; kawasan batu bara harus segera mungkin memulai perencanaan, pengelolaan dan transisi terkendali. Begitu dimulai, transisi batu bara dapat bergerak cepat, pada titik ketika pemerintah tidak mungkin akan terus memegang kendali, dengan konsekuensi serius dari perubahan yang lebih mendadak dan tidak terkendali.

GAMBAR 1
Sumber energi yang paling aman dan paling bersih



Sumber: Sovacool dkk. (2016); dan Markandya, A., & Wilkinson, P. (2007)

Tingkat kematian dihitung berdasarkan kematian akibat kecelakaan dan polusi udara per jam terawatt (terawatt-hour) (TWh). Emisi diukur sebagai CO₂ – setara per GWh listrik selama siklus hidup pembangkit listrik.

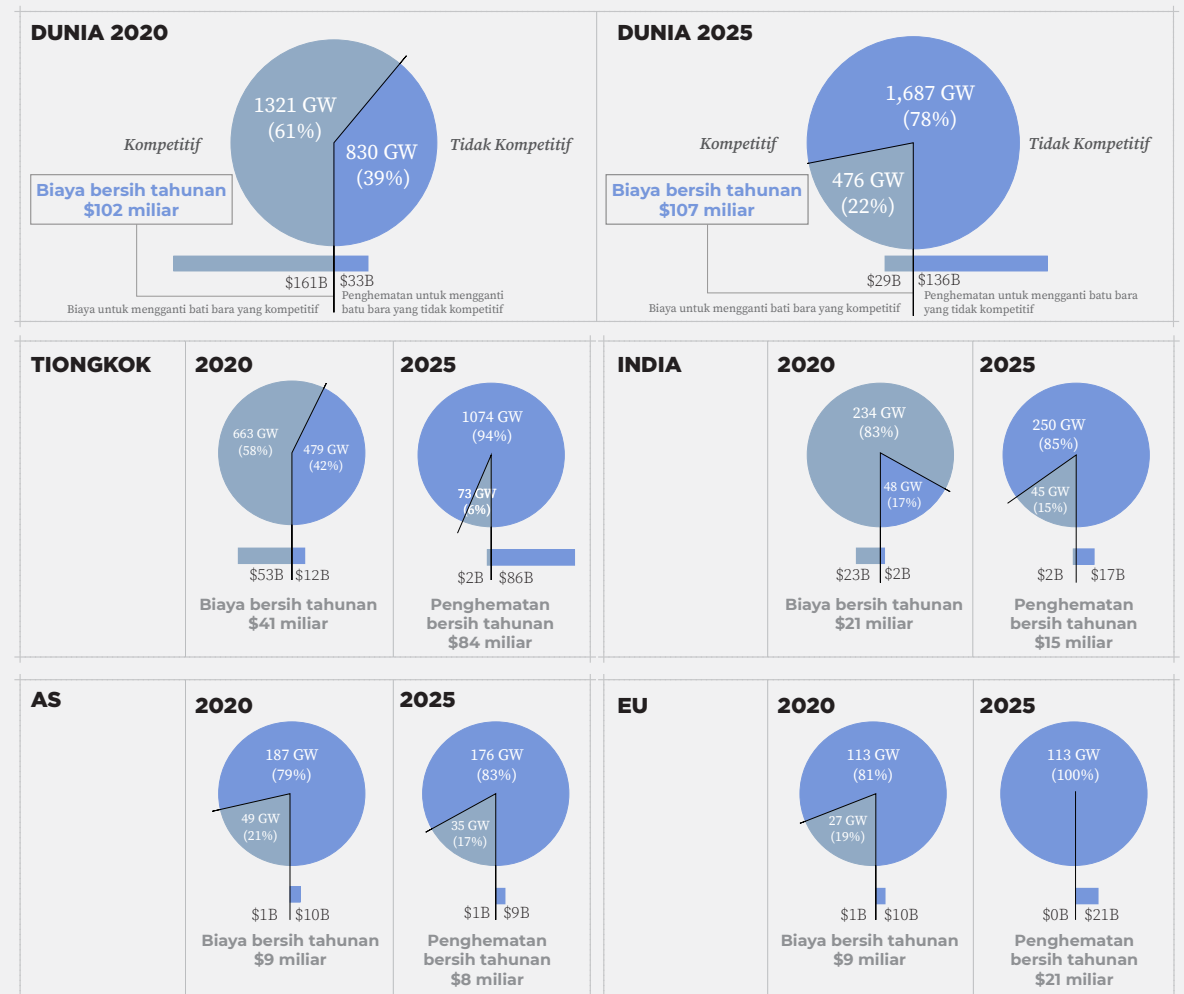
¹ UN 2021

Transisi adalah jendela peluang yang unik

Sisi baiknya, peralihan dari batu bara dan bahan bakar fosil lainnya berarti kita tidak lagi mengejar jalan yang tidak kita ketahui. Sebagian besar reduksi emisi hingga tahun 2030 berasal dari teknologi yang sudah ada di pasaran saat ini. Saat ini, berkat penelitian bertahun-tahun dan penanaman modal secara global pada perkembangan teknologi, telah diketahui jalur-jalur pengembangan yang akan terbuka di masa depan, misalnya di sektor energi: terdapat berbagai teknologi yang terbarukan yang segar dan inovatif dan telah tersedia serta matang secara teknologi (lihat bagian 3). Bahkan saat ini, pembangkit listrik tenaga angin dan tenaga surya sudah menjadi lebih murah secara global dibandingkan dengan pembangkit listrik tenaga batu bara yang baru tanpa mempertimbangkan dampak kesehatan, iklim, dan lingkungan batu bara. Diperkirakan, pangsa pasar dunia dari kira-kira 2.500 pembangkit listrik tenaga batu bara yang saat ini beroperasi di seluruh dunia yang tidak akan bisa bersaing di masa depan akan mengalami peningkatan pesat menjadi 78 persen pada tahun 2025 (lihat gambar 2).

Di sektor lain solusi dan inovasi teknologi yang baru juga meningkat. Jumlah orang yang telah menyadari bahwa **tidak dapat dihindari perubahan-perubahan menuju masa depan yang netral-iklim semakin meningkat, faktanya ini menciptakan massa kritis dan titik pergolakan yang tidak boleh kami lewatkan.** Karena alasan inilah, pembuat kebijakan di semua tingkatan harus memandang momen bersejarah ini sebagai peluang untuk segera bertindak. Penghapusan batu bara tidak hanya membawa manfaat langsung bagi kawasan batu bara dengan mengurangi polusi udara dan polusi air serta meningkatkan kesehatan – krisis iklim malah berpotensi untuk memulai perubahan mendalam untuk meningkatkan mata pencaharian jutaan orang. Misalnya, inisiatif Komisi Global untuk Iklim dan Ekonomi menghitung bahwa tindakan iklim yang berani dapat memberikan manfaat ekonomi setidaknya USD 26 triliun hingga tahun 2030, dibandingkan dengan cara 'business as usual'. Dengan kata lain, lima hingga sepuluh tahun ke depan akan menjadi momen kritis dalam keputusan untuk 'menggunakannya atau menghilangkannya'. Tentu saja, tidak semua orang akan menjadi pemenang dalam transisi di masa depan dan beberapa orang akan lebih beruntung dibandingkan dengan orang yang lain, tetapi perlu ditekankan bahwa biaya untuk 'melakukan tindakan' jauh lebih rendah daripada biaya yang akan timbul kalau tidak melakukan tindakan.

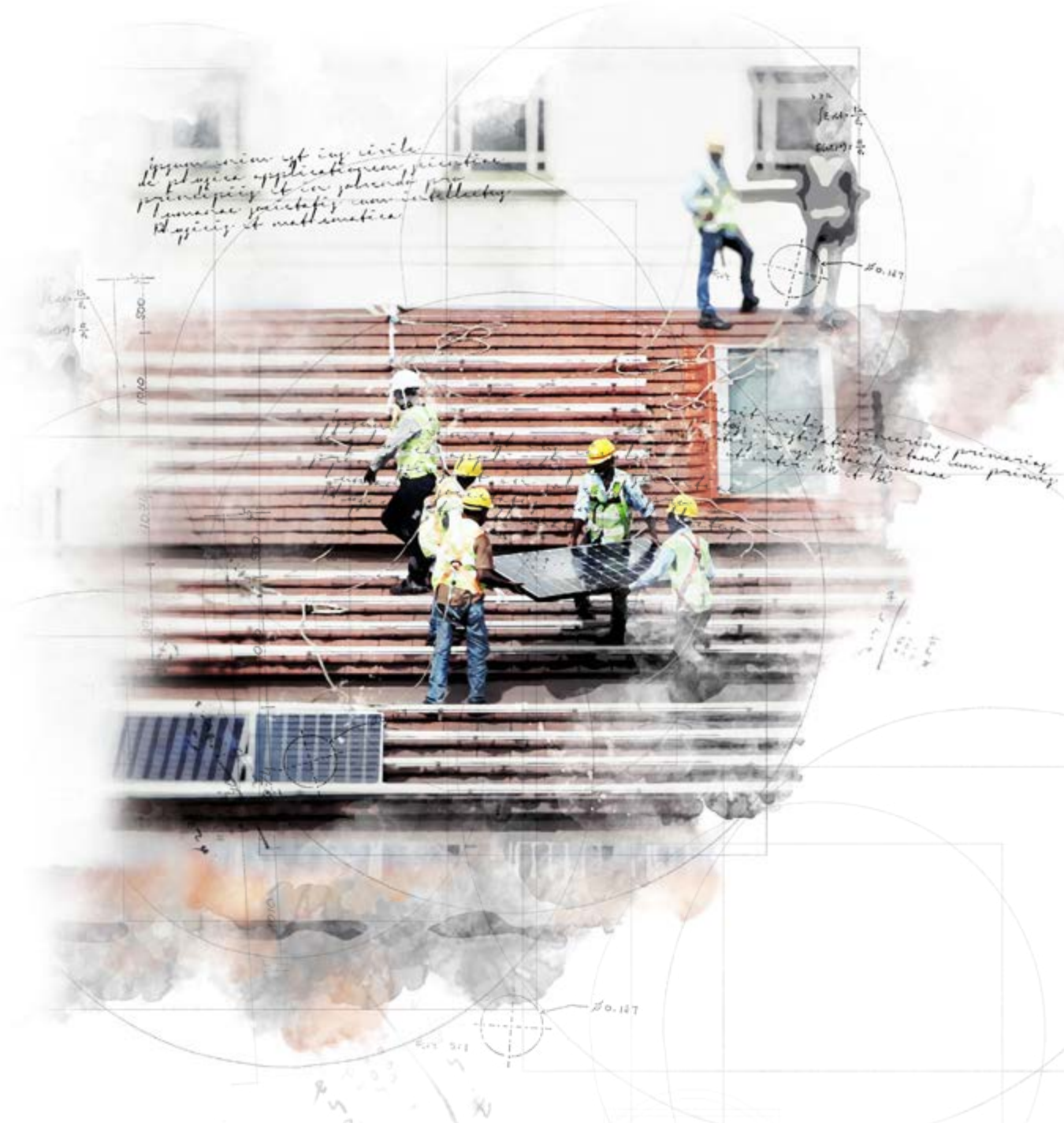
GAMBAR 2
Daya saing biaya batu bara yang ada vs energi baru terbarukan dan penyimpanan



Sumber: RMI (2020)

Transisi bukan hanya tentang ekonomi, tetapi juga tentang orang

Perdebatan seputar transisi berkelanjutan di tingkat global sering terfokus pada tujuan yang menyeluruh, sistem perdagangan, dan ekonomi. Jadi pertanyaan mendasar adalah: Apa artinya perubahan iklim, transisi dan konsekuensinya bagi manusia? ILO memperkirakan bahwa 6 juta pekerjaan di sektor terkait batu bara akan hilang pada tahun 2030. Sedangkan ada potensi diciptakan 24 juta lapangan pekerjaan baru yang ramah lingkungan yang membutuhkan keterampilan berbeda dari pekerjaan energi sebelumnya atau akan berada pada suatu lokasi baru. Secara keseluruhan, perubahan iklim akan mempengaruhi semua masyarakat – dan transisi yang kompleks ini harus dikelola secara adil dan merata supaya tidak akan mengakibatkan kesulitan yang tidak perlu bagi pekerja serta komunitas yang terkena dampak atau bahkan menyebabkan mundurnya kebijakan-kebijakan iklim penting. Oleh karena itu, **transisi menuju masa depan yang netral-iklim hanya akan berhasil jika dilakukan secara *Transisi Berkeadilan***. Perjanjian Paris mengakui bahwa 'Transisi Berkeadilan untuk tenaga kerja serta penciptaan pekerjaan yang layak dan pekerjaan yang berkualitas' adalah tantangan utama dan menyoroti pentingnya peran pekerja dalam menanggapi perubahan iklim. Meskipun demikian, Transisi Berkeadilan tidak akan terjadi dengan sendirinya. Transisi ini membutuhkan perencanaan yang komprehensif, kebijakan baru dan penyesuaian serta keterlibatan semua pemangku kepentingan (lebih lanjut tentang Transisi Berkeadilan terdapat di [halaman 11](#)).

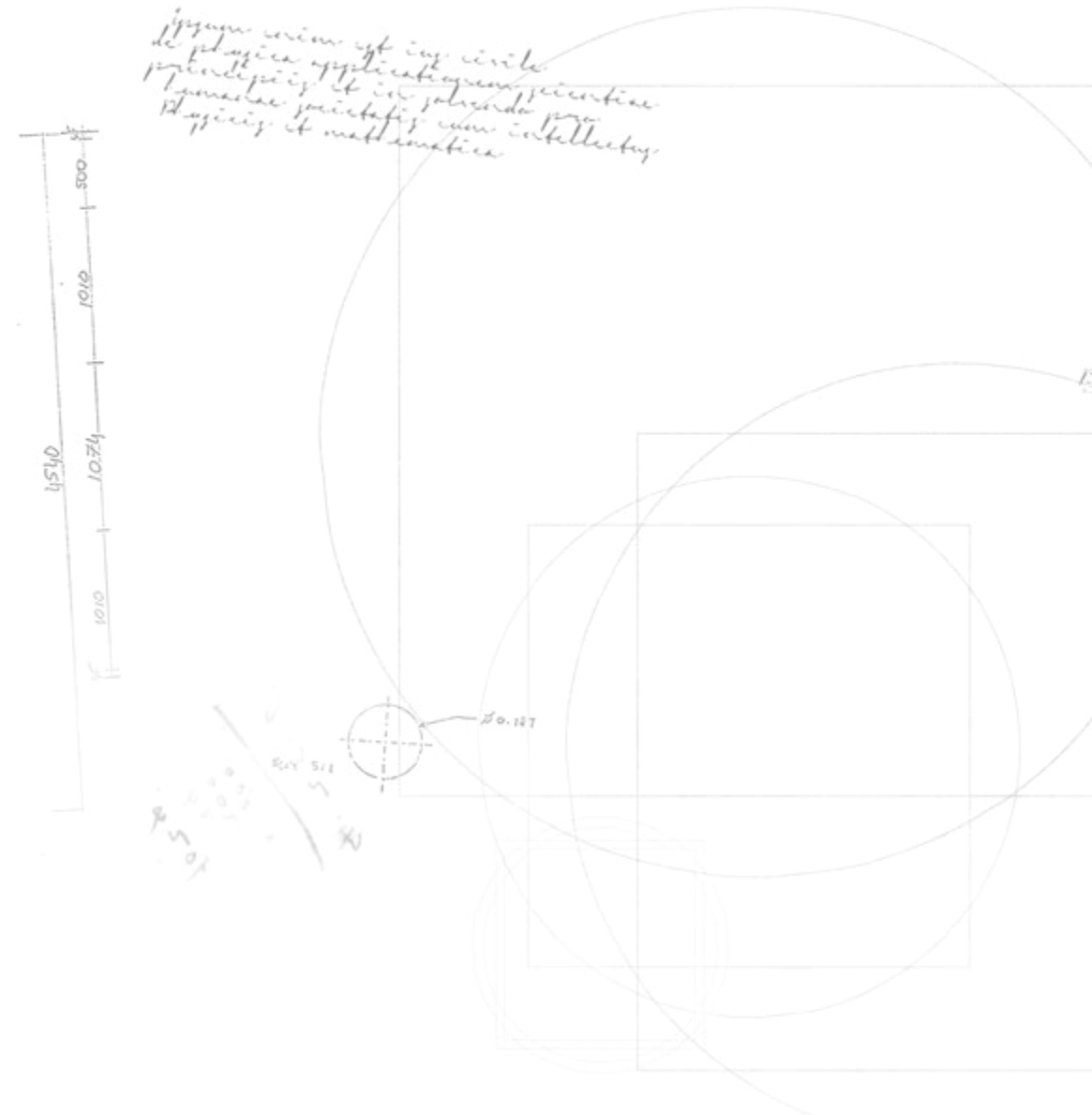


Tujuan *toolbox* dan ruang lingkup

Toolbox ini dirancang untuk memberikan dukungan bagi para praktisi di kawasan batu bara di seluruh dunia – pembuat kebijakan di pemerintahan daerah, pejabat yang bekerja di atau untuk kementerian terkait dan pemangku kepentingan lainnya di kawasan batu bara, yang sedang atau berharap akan terlibat dalam proses transisi (energi) berkeadilan. Beberapa bagian dari *toolbox* mungkin juga berguna untuk penasihat kebijakan, perwakilan pemerintah lokal dan regional, mitra sosial di semua tingkatan, serikat pekerja, perusahaan di industri energi atau padat energi, peneliti atau organisasi yang beroperasi di bidang penyelenggara kemasyarakatan, partisipasi warga dan keterampilan-ulang.

Sebagai inti sari dari penemuan ini perlu dicatat bahwa tidak ada pendekatan *satu ukuran untuk semua*. Semua kawasan batu bara berbeda dalam karakteristiknya, seperti budaya, ekonomi, ukuran dan sistem tata kelola, serta keuangan, infrastruktur, dan pengetahuan. Wilayah perkotaan yang padat penduduk memiliki potensi transisi yang berbeda dibandingkan dengan wilayah pedesaan. Beberapa wilayah telah atau sedang dalam proses untuk menutup beberapa lokasi pertambangan dan pembangkit listriknya, sementara di wilayah lain sebagian besar perekonomiannya masih bergantung pada batu bara.

Agar lebih spesifik dan mudah dimengerti, kami menyertakan contoh-contoh praktik dari beberapa kawasan batu bara, termasuk analisis kekuatan dan kekurangannya, untuk membantu praktisi mempelajari apa yang sedang dilakukan oleh kolega-kolega mereka di kawasan batu bara lain. Tujuan kami untuk melakukan ini adalah gagasan bahwa lebih baik kita memberikan inspirasi daripada memberikan rekomendasi yang ketat, dengan ini kami mengakui bahwa merancang tahap-tahap transisi di kawasan batu bara merupakan suatu proses berkesinambungan, suatu perjalanan pembelajaran yang berkelanjutan untuk semua praktisi di seluruh dunia.



Ringkasan lima bagian utama dari proses Transisi Berkeadilan

Berdasarkan konsep Transisi Berkeadilan dan elemen dasar yang diperlukan untuk mengintegrasikannya dalam konteks regional (lihat juga [halaman 13](#)), serta dengan mempertimbangkan pembelajaran dan pengalaman dari kegiatan kami di kawasan batu bara di Eropa, *toolbox* ini disusun memfokus pada lima tema utama yakni strategi, tata kelola [governance], energi, industri, dan ketenagakerjaan. Setiap bagian dapat dibaca satu per satu; pada awalnya kami perkenalkan beberapa pesan utama, dan di bagian penutup, kami mencantumkan referensi lebih lanjut seperti panduan, laporan, dan situs web yang dapat membantu Anda lebih mendalam beberapa topik tertentu.

1. Mengembangkan strategi untuk suatu transisi berkeadilan di kawasan batu bara

Mengembangkan strategi transisi regional di kawasan batu bara

Identifikasi berbagai tindakan dan proyek untuk mendukung strategi

Memantau, mengevaluasi, dan terus menyesuaikan strategi

2. Merancang model tata kelola yang efektif

Merancang model tata kelola [*governance*] yang tepat untuk mendukung proses transisi di kawasan batu bara

Memfasilitasi keterlibatan pemangku kepentingan

Meningkatkan peran dialog sosial dan masyarakat sipil dalam proses transisi

3. Melakukan peralihan dari energi fosil ke energi terbarukan

Energi terbarukan dan teknologi penyimpanan serta perannya untuk transisi yang berkelanjutan

(Menjembatani) opsi teknologi dengan risiko yang lebih tinggi untuk aset yang sudah tidak digunakan lagi

Opsi penggunaan kembali infrastruktur yang terkait dengan batu bara untuk lokasi penambangan dan pembangkit listrik

4. Dekarbonisasi industri padat energi

Tantangan dan peluang bagi industri padat energi

Opsi teknologi untuk dekarbonisasi produksi baja

Produksi dan infrastruktur hidrogen regional

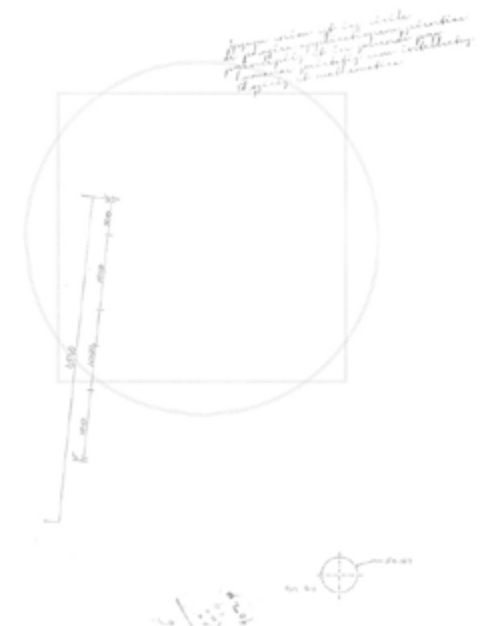
5. Membuka jalan untuk peluang bisnis dan kesempatan kerja yang baru secara berkelanjutan

Kebutuhan keterampilan dan pelatihan ulang untuk kawasan batu bara dalam transisi

Kerja sama antar-pemangku kepentingan

Opsi dukungan untuk pekerja yang berisiko kehilangan pekerjaannya

Diversifikasi ekonomi kawasan batu bara sebagai sarana penciptaan lapangan kerja jangka panjang



Tentang Transisi (Energi) Berkeadilan

Apa itu Transisi Berkeadilan?

Prinsip-prinsip 'Transisi Berkeadilan' makin populer digunakan di kalangan pemerintah, kelompok buruh, investor, pengusaha, masyarakat sipil dan lembaga multilateral untuk lebih memahami di mana dampak pergeseran sistemik akan dirasakan dan tindakan apa yang dapat diambil untuk mengurangi kerugian dan mendistribusikan keuntungan secara adil. Memfokus kepada Transisi Berkeadilan sangat berguna karena pemerintah di beberapa negara sedang mempertimbangkan susunan paket stimulus pemulihan COVID-19 yang secara struktural bertujuan mengubah ekonomi dan sekaligus mengurangi risiko perubahan iklim dan mewujudkan potensi pembangunan berkelanjutan.

Pertanyaan kunci yang mendasari wacana Transisi Berkeadilan meliputi:

- Siapa yang memutuskan bentuk transisi seperti apa yang akan dibutuhkan?
- Bagaimana kelompok yang berbeda disertakan dalam proses pengambilan keputusan?
- Siapa yang diuntungkan dan dirugikan dalam proses perubahan?
- Bagaimana manfaat dapat didistribusikan dan kerugian dapat dimitigasi dengan cara yang aman dan adil?

Namun, terdapat pemahaman-pemahaman yang sangat berbeda tentang pertanyaan mendasar ini. Faktanya, belum ada pendekatan atau definisi tunggal tentang Transisi Berkeadilan yang diterima secara universal.

Dengan melihat kawasan batu bara secara khusus, gagasan pertama tentang Transisi Berkeadilan sangat terkait dengan para pekerja tambang batu bara yang mungkin kehilangan pekerjaannya jika tambang ditutup. Sedangkan fokus ini, bagaimanapun, melestarikan *status quo* yang sebenarnya bisa dianggap tidak adil karena akan membatasi Transisi Berkeadilan untuk mencegah terjadinya kerugian lain. Karena itu, ruang pembahasan ini luas dan mencakup seluruh

rantai nilai batu bara, tetangga para pekerja tambang, para penganggur dan penduduk miskin di kawasan pertambangan dan cara-cara untuk meningkatkan kualitas hidup mereka. Atau lebih luas lagi, bagaimana kita bisa meningkatkan kualitas hidup dari seluruh masyarakat dan seluruh daerah. "[Kategori pendekatan Transisi Berkeadilan yang berbeda](#)" pada halaman 12 memetakan perbedaan pemahaman dan pendekatan Transisi Berkeadilan dibandingkan dengan pelestarian *status quo* sebagai transformasi yang nyata dan memetakan beberapa pendekatan dan contoh mengenai pemahaman tentang Transisi Berkeadilan (gambar 3).

Untuk mempermudah memahami konsep Transisi Berkeadilan, kami menyarankan hal berikut ini sebagai definisi kerja: *Transisi Berkeadilan dapat didefinisikan sebagai transisi yang menangkap peluang transisi ke sistem netral-iklim yang berkelanjutan sambil memperkecil kesulitan dan biaya sosial*. Dalam pengertian ini, Transisi Berkeadilan bertujuan untuk menggabungkan tujuan keberlanjutan lingkungan [*environmental sustainability*], keadilan sosial, dan kemakmuran ekonomi.

Faktor kunci untuk Transisi Berkeadilan adalah waktu. Pada intinya, jika manajemen transisi yang aktif sudah berjalan sedangkan penutupan tambang yang terakhir masih terletak jauh di masa depan, maka transisi berkeadilan sebenarnya bukan lagi menyoroti kepada para pekerja yang bekerja di tambang-tambang pada saat ini (banyak dari mereka mungkin sudah pensiun sebelum tambang terakhir ditutup) tetapi tentang anak-anak mereka dan persiapannya untuk masa depan. Lebih luas lagi, mitigasi iklim memiliki kaitan erat dengan keadilan lintas generasi: apakah kita mau berinvestasi dalam mitigasi iklim sekarang – atau akankah generasi mendatang harus membayar biaya maupun hutang dan menanggung akibat perubahan iklim? Dari perspektif ini, jelas bahwa pada awalnya memperlambat proses transisi mungkin saja tampak sebagai pilihan untuk mengurangi kesulitan di kawasan batu bara, tetapi sebenarnya penundaan transisi tidak akan meningkatkan keadilan.

Jika perbedaan semua pemahaman tentang Transisi berkeadilan kami pertimbangkan, gagasan bahwa sangat perlu terjadinya perubahan dan terciptanya tujuan bersama untuk mengatasi ketidakadilan lingkungan dan sosial itulah merupakan garis merah yang menghubungkan seluruh konsep dan pemahaman yang berbeda tentang Transisi Berkeadilan. Namun, bentuk proses bagaimana Transisi Berkeadilan dapat dicapai masih belum jelas.

Karena itu, tantangannya bukan hanya mengimplementasikan konsep Transisi Berkeadilan sesuai dengan kondisi masing-masing wilayah; setiap wilayah harus mengembangkan konsep secara mandiri tentang apa yang dimaksud dengan Transisi Berkeadilan terkait pada karakteristik negara atau wilayah setempatnya. Ringkasan konseptualisasi (lihat "[Ringkasan tentang beberapa konsep Transisi Berkeadilan](#)" pada halaman 15) dapat memberikan inspirasi untuk proses yang bersifat *visioning* dan strategis.

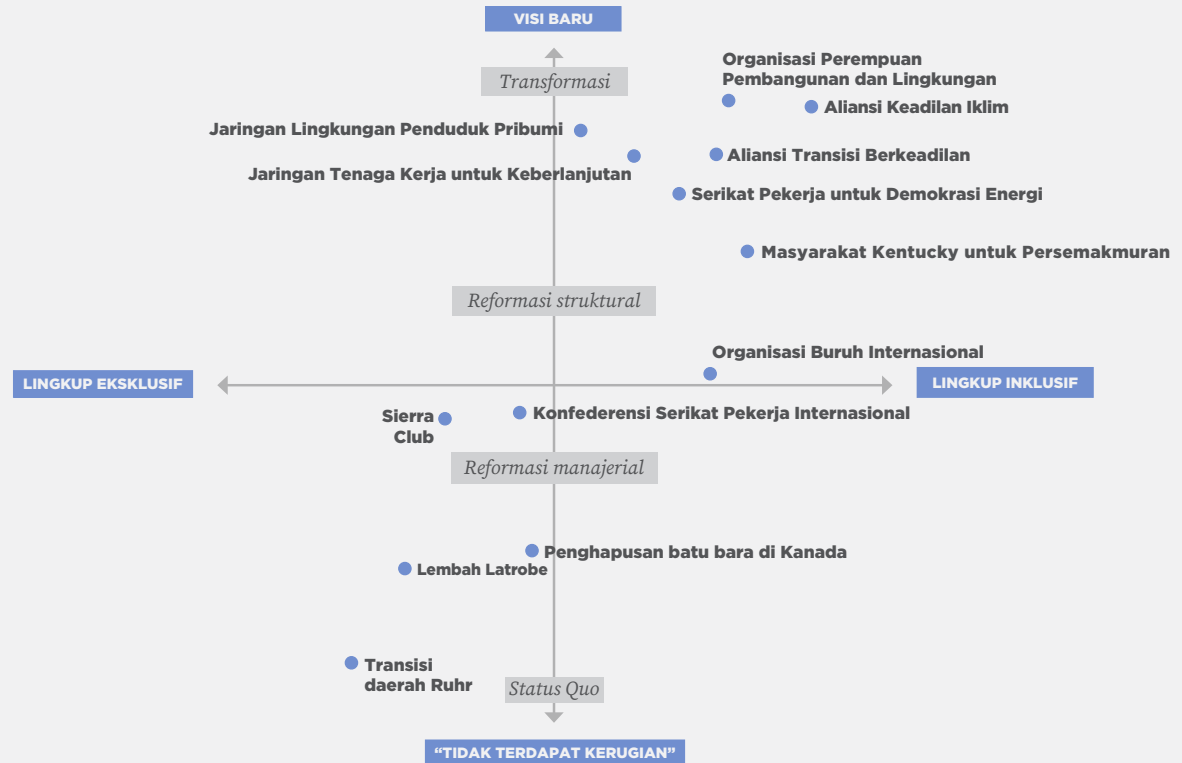
Transisi Berkeadilan dapat didefinisikan sebagai transisi yang menangkap peluang transisi ke sistem netral-iklim yang berkelanjutan sambil memperkecil kesulitan dan biaya sosial

Kategori pendekatan Transisi Berkeadilan yang berbeda

Tergantung pada beragam keyakinan para pelaku usaha, pemahaman tentang Transisi Berkeadilan dimulai dari desakan untuk menciptakan lapangan kerja dalam ekonomi ramah lingkungan serta kritik radikal terhadap kapitalisme dan solusi berbasis pasar. Menganalisis berbagai kasus transisi bersejarah dan konsep Transisi Berkeadilan, Kolaborasi Penelitian Transisi Berkeadilan mengidentifikasi empat jenis pendekatan berbeda yang dapat mendukung pemahaman tentang jenis konsep Transisi Berkeadilan yang digalakkan oleh pemangku kepentingan yang berbeda:

- Transisi status quo:** Pemahaman tentang Transisi Berkeadilan ini didasarkan pada kecemasan bersama yang sedang berkembang tentang ketiadaan tindakan yang menghadap masalah iklim namun tidak melibatkan niat aktual apapun untuk mengubah aturan yang sudah ada tentang cara kerja dunia pada prinsipnya. Dipimpin terutama oleh pengusaha dan perusahaan, transisi *status quo* fokus pada potensi manfaat bagi bisnis dan konsumen dan mengganti pekerjaan 'lama' dengan 'baru'. 'Berkeadilan' dalam pengertian ini terutama dipahami sebagai transisi yang menciptakan lapangan kerja baru, tanpa keterlibatan dari faktor-faktor lain yang lebih luas.
- Transisi reformasi manajerial:** Pendekatan reformasi manajerial untuk Transisi Berkeadilan bertujuan untuk mencapai kesetaraan dan keadilan yang lebih besar dalam sistem ekonomi dan politik yang ada. Aturan dan standar tertentu diharapkan dapat diubah dan dapat dibuat yang baru, tetapi tidak dengan melakukan reformasi secara fundamental. Pendekatan reformasi manajerial berakar pada kebijakan publik, investasi yang lebih kuat, dan dialog sosial.
- Transisi reformasi struktural:** Pendekatan reformasi struktural untuk Transisi Berkeadilan bertujuan untuk membuat perubahan yang lebih dalam di tingkat pengambilan keputusan dengan melibatkan lebih banyak pemangku kepentingan daripada forum tripartit tradisional mitra dialog yang terdiri dari politik, perusahaan, dan serikat pekerja. Pendekatan ini memerlukan struktur pemerintahan yang dimodifikasi agar dapat memperluas partisipasi warga sehingga ketidaksetaraan dan ketidakadilan dapat ditangani dengan lebih efektif.
- Transisi transformatif:** Pendekatan transformatif terhadap Transisi Berkeadilan menyiratkan reformasi atau perombakan yang paling dalam terhadap sistem ekonomi dan politik yang ada. Di samping reformasi struktural yang mendalam, para pendukung pendekatan ini juga mendorong jalur pembangunan alternatif yang bertujuan untuk mengatasi sistem ekonomi yang berorientasi pada pertumbuhan, bersama dengan masalah struktural sistemik lainnya seperti rasisme, patriarki, dan klasisme.

GAMBAR 3
Pemetaan pendekatan Transisi Berkeadilan



Sumber: Kolaborasi Riset Berkeadilan 2018

Mengapa transisi harus berbentuk Transisi Berkeadilan

Penelitian terbaru tentang energi dan Transisi Berkeadilan menyepakati bahwa transformasi sosial dan ekonomi yang diperlukan untuk membuat iklim dunia menjadi netral terjadi pada skala dan kecepatan yang belum pernah dialami dalam sejarah manusia. Perubahan yang mengganggu tersebut kemungkinan akan berdampak pada sebagian besar masyarakat, terutama pekerja dan masyarakat yang bergantung pada bahan bakar fosil dan sumber daya alam lainnya untuk mata pencaharian mereka. Jika dipahami sebagai transisi yang kemungkinan besar tidak hanya akan mempengaruhi pola produksi tetapi juga orang dan cara hidup mereka, membidik Transisi Berkeadilan merupakan kewajiban moral yang berkaitan dengan nilai-nilai kemanusiaan seperti keadilan, kesetaraan dan inklusivitas (masih terdapat banyak perbedaan pemahaman mengenai apa yang sebenarnya dianggap adil, lihat kotak di [halaman 15](#)). Untuk menghormati nilai-nilai tersebut, harus diakui bahwa masa depan yang sejahtera bagi semua masyarakat tidak akan dapat dicapai

Hal ini juga dapat diilustrasikan dengan membayangkan apa yang akan terjadi jika transisi tidak mempertimbangkan secara memadai prinsip-prinsip Transisi Berkeadilan: seperti yang telah ditunjukkan pada perubahan struktural yang tidak terkelola di masa lalu (lihat juga bagian pendahuluan), tingkat pengangguran yang tinggi dan disparitas regional dapat menyebabkan kesenjangan sosial yang signifikan antara pemenang dan yang kalah dalam masa transisi, yang menanggung risiko pemogokan, kerusuhan sipil yang mengakibatkan penurunan secara keseluruhan baik dalam kinerja ekonomi maupun kesejahteraan masyarakat. Dari perspektif politik, Transisi Berkeadilan tidak hanya berakar pada landasan moral tetapi juga mencerminkan suatu strategi untuk membuat kebijakan-kebijakan yang terkait dengan iklim menjadi lebih sah dan dapat dibenarkan karena dapat mencegah konsekuensi yang parah jika tidak melakukan tindakan apapun.

Sebagaimana dicatat dalam pendahuluan pada *toolbox* ini, gangguan pola struktural, yang dipicu oleh kebutuhan untuk menjadi netral-iklim, juga menghadirkan jendela peluang yang unik untuk perubahan sistemik yang positif. Bagi sebagian masyarakat, tantangan monumental yang dihadapi dalam krisis iklim bisa menimbulkan ketakutan bahwa kita mungkin harus memilih antara melindungi hak-hak pekerja atau melindungi planet ini. Konsep Transisi Berkeadilan mencoba mengatasi ketakutan itu dengan mendorong gagasan untuk menyelaraskan tujuan pembangunan sosial dan ekonomi. Oleh karena itu, terdapat banyak pendukung iklim, negara, dan serikat pekerja yang mencoba menempatkan potensi dampak positif dari berbagai transisi di pusat perdebatan. Dan memang, penelitian saat ini menunjukkan bahwa terlepas dari tantangan yang besar, pergeseran menuju masa depan yang netral-iklim juga menawarkan potensi besar untuk dampak positif di beberapa bidang usaha.

Pertama dan terpenting, Transisi Berkeadilan yang dikelola dengan baik berpotensi membuka peluang pekerjaan yang baru dan lebih baik di hampir setiap negara dan wilayah di dunia. Laporan utama ILO menghitung bahwa 24 juta pekerjaan baru dapat diciptakan secara global pada tahun 2030 jika kebijakan yang tepat untuk mempromosikan ekonomi yang lebih ramah lingkungan diterapkan. Di bidang-bidang tertentu, seperti energi, bangunan, makanan, atau mobilitas, suatu tindakan bahkan dapat menghasilkan 'dividen tiga kali lipat': Langkah-langkah tersebut tidak hanya akan mengurangi jejak ekologis tetapi juga dapat menciptakan peluang pekerjaan baru bagi pekerja dengan kualifikasi tingkat rendah dan meningkatkan akses pada barang dan jasa bagi kelompok yang rentan – dan karena itu juga bisa membantu mengatasi membantu memerangi kemiskinan, meningkatkan mata pencaharian masyarakat, dan membuat masyarakat menjadi lebih tangguh. Dampak serupa juga dapat diharapkan di bidang lain, misalnya pergeseran dari pembakaran bahan bakar fosil ke energi terbarukan. Hal ini tidak hanya berpotensi untuk dekarbonisasi mendalam tetapi juga akan meningkatkan kesehatan masyarakat yang terkena

dampak yang tinggal di sekitar pembangkit listrik dan tambang, dan juga rumah tangga lain yang menggunakan kompor dengan api terbuka untuk menghangatkan rumah atau memasak, tetapi hal tersebut memiliki dampak negatif bagi kesehatan akibat pencemaran udara.

Bagaimana Transisi Berkeadilan dapat dicapai?

Seperti dipaparkan di atas, konsep Transisi Berkeadilan didasarkan pada pemahaman yang jelas tentang urgensi aksi iklim agar kenaikan suhu global terbatas pada 2°C dengan mengakui dampak mitigasi serta langkah-langkah adaptasi terhadap masyarakat, terutama yang miskin dan terpinggirkan. Tidak akan mudah untuk mencapai tujuan Transisi Berkeadilan ini – diperlukan komitmen politik serta dukungan dari pemangku kepentingan yang kuat. Pada faktanya, pelajaran mendasar yang dapat dipetik dari perubahan struktural sebelumnya adalah bahwa kebijakan dan program publik yang kuat sangatlah diperlukan. Pemerintah memainkan peran penting dalam memastikan keberhasilan, mulai dari mendukung inovasi, menciptakan peluang bisnis baru, hingga membentuk debat publik.

Secara umum, model Transisi Berkeadilan untuk kawasan batu bara harus mencakup hal-hal berikut ini:

- Berfungsinya struktur dan mekanisme tata kelola [*governance*] untuk merencanakan, mengoordinasikan, dan mengelola transisi
- Visi dan/atau strategi yang dapat memandu pilihan dan tindakan dalam proses transisi
- Penerapan kesetaraan untuk memahami dampak transisi bagi perempuan, masyarakat yang terkena dampak dan kelompok yang rentan pada khususnya (lihat kotak)
- Rencana yang jelas untuk penutupan tambang batu bara dan pembangkit listrik tenaga batu bara, termasuk rehabilitasi atau pemulihan

fungsi lingkungan hidup dan penggunaan kembali infrastruktur lahan dan batu bara

- Dukungan bagi pekerja yang dipindahkan dengan pelatihan ulang keterampilan dan dipekerjakan kembali serta program pelatihan yang bersifat realistis yang mengarah pada pekerjaan yang layak
- Langkah-langkah untuk mendukung diversifikasi ekonomi dan pengembangan industri baru yang ramah lingkungan

Untuk kawasan batu bara, tujuannya dari Transisi Berkeadilan adalah untuk menerapkan pendekatan multi-dimensi Transisi Berkeadilan pada kondisi regional secara nyata dan menyesuaikannya dengan karakteristik di wilayah tertentu, budaya dan proses kerjanya. Maksud *Toolbox* ini adalah memberikan gambaran awal tentang aspek terpenting dari Transisi Berkeadilan untuk kawasan batu bara. Elemen-elemen berikut merupakan beberapa pendorong paling penting dalam mendukung Transisi Berkeadilan di tingkat regional:

- Keterlibatan tingkatan dan pemangku kepentingan dalam jumlah yang cukup banyak dengan mereka yang terkena dampak dan dengan mereka yang menjadi bagian dari solusi
- Penyusunan strategi regional yang didasarkan pada lanskap kebijakan internasional dan nasional (iklim) tetapi fokus pada tantangan dan peluang regional
- Membangun kapasitas di lembaga publik regional serta kapasitas individual dengan menyiapkan kerangka kerja dan pelatihan baru

Proses berbagi pengetahuan dan adaptasi praktik terbaik dari negara dan kawasan batu bara lain.

GAMBARAN SINGKAT

Dimensi gender dalam penambangan batu bara dan Transisi Berkeadilan

Penambangan batu bara serta transisi rendah karbon memiliki dimensi gender karena akan mempengaruhi kaum perempuan secara berbeda dibandingkan dengan kaum laki-laki.

Konsekuensi negatif dari penambangan batu bara seringkali memiliki korelasi yang lebih kuat dengan bidang di mana perempuan secara tradisional memikul tanggung jawab yang sangat tinggi. Ini termasuk dampak-dampak seperti polusi dan penurunan kualitas air, masalah kesehatan akibat polusi udara (termasuk untuk anak-anak) dan pencemaran tanah (misalnya digunakan untuk pertanian swasembada). Juga ada kaitan antara pertambangan dan kekerasan seksual termasuk prostitusi dan perdagangan anak.

Proses transisi batu bara di masa lalu mengungkapkan peluang maupun beban bagi kaum perempuan. Dahulu dan sekarang tenaga kerja batu bara didominasi oleh kaum laki-laki. PHK besar-besaran terhadap pekerja laki-laki seringkali berjalan beriringan dengan meningkatnya kekerasan dalam rumah tangga. Dengan banyaknya pekerja tambang laki-laki yang kehilangan pekerjaan, perempuan semakin mulai mengambil pekerjaan berbayar untuk mengimbangi penurunan pendapatan rumah tangga. Meskipun hal ini menyebabkan terjadinya peningkatan pada partisipasi pasar tenaga kerja dan memberi perempuan lebih banyak kemandirian finansial, namun pekerjaan ini sering kali merupakan pekerjaan tidak-tetap dan bergaji rendah, terutama di sektor jasa.

Di luar pekerjaan formal di industri batu bara, sejumlah besar orang dan keluarga di banyak wilayah batu bara di Kawasan Selatan Dunia bergantung pada batu bara untuk mata pencaharian hidup mereka, dengan mengumpulkan dan menjual batu bara di pasar setempat. Pangsa perempuan di bidang ini jauh lebih tinggi dibandingkan dengan pekerjaan formal, tetapi dalam banyak kasus, mereka tidak cukup terwakili dalam perundingan tentang penghapusan batu bara secara bertahap, misalnya, dalam proses dialog sosial tripartit.

Sejalan dengan ini, transisi energi yang benar-benar berkeadilan dan tidak meninggalkan siapa pun harus memberikan kesempatan kepada semua orang – dan semua gender – untuk berkontribusi pada transisi energi bersih. Oleh karena itu, sangat penting untuk menyertakan perspektif gender secara sistematis dalam proses transisi di kawasan batu bara, terutama mengenai proses tata kelola dan proses pemangku kepentingan (lihat "Merancang model tata kelola yang efektif" di halaman 40) dan kebijakan serta langkah-langkah pasar tenaga kerja seperti pelatihan kerja dan program kualifikasi (lihat "Membuka jalan bagi peluang bisnis dan kesempatan kerja yang baru secara berkelanjutan" di halaman 115). Selain itu, investasi harus dilakukan dalam penelitian, pengembangan pengetahuan dan pembangunan kapasitas untuk lembaga negara dengan fokus pada bagaimana merancang dan mengadakan transisi secara lebih inklusif gender dan adil gender. Ini juga termasuk melakukan pendataan dan memfasilitasi data terpilah berdasarkan gender di bidang pertambangan batu bara dan transisi batu bara yang masih relatif jarang dilakukan.

Baca selengkapnya

-> [Kebijakan iklim yang responsif terhadap gender: Studi kasus sektor batu bara di Kolombia](#)

-> [Rekomendasi dari Komisi Global untuk Transisi Energi Bersih yang Berpusat pada Rakyat](#)

Ringkasan tentang beberapa konsep Transisi Berkeadilan

ORGANISASI BURUH INTERNASIONAL ATAU
INTERNATIONAL LABOUR ORGANISATION (ILO)

Pedoman tentang Transisi Berkeadilan

Transisi Berkeadilan sebagai istilah dan konsep telah dikembangkan ILO sebagai pemangku kepentingan utama. Visi ILO tentang Transisi Berkeadilan bersifat luas dan terutama positif, mengikuti pendekatan ekonomi yang sistemik dan holistik.

ILO menekankan bahwa upaya pembangunan masif yang diperlukan untuk mencapai ekonomi nol-karbon akan menciptakan jutaan pekerjaan baru dan akan menghubungkan hari ini dengan masa yang akan datang; visi ini menggambarkan suatu masa depan di mana semua pekerjaan menjadi ramah lingkungan dan layak, kemiskinan terberantas dan masyarakat berkembang dan tangguh, Namun pedoman ILO juga menyoroti kebutuhan untuk melindungi mata pencaharian pekerja yang akan terkena dampak negatif dari transisi hijau.

Untuk mengelola transisi itu, dialog sosial dan perundingan bersama antara pemerintah, pekerja dan pengusaha dianggap sangat penting. Pedoman tentang 'Transisi Berkeadilan menuju ekonomi dan masyarakat yang ramah lingkungan untuk semua' dari ILO dapat dipandang sebagai pendorong utama untuk konsep Transisi Berkeadilan. Pedoman terdiri dari berbagai prinsip dan usulan kebijakan serta seperangkat alat praktis bagi pemerintah dan mitra sosial dalam mengelola proses transformasi ini, memfokus pada aspek-aspek berikut: kebijakan makroekonomi, sektoral dan perusahaan; hak serta keselamatan dan kesehatan kerja; perlindungan sosial; pengembangan keterampilan; kebijakan pasar tenaga kerja aktif; dialog sosial dan tripartisme.

SERIKAT BURUH

Ide konseptual untuk pengembangan lebih lanjut dari pendekatan Transisi Berkeadilan

Konfederasi Serikat Perdagangan Internasional (ITUC) menerbitkan ringkasan kebijakan komprehensif tentang Transisi Beradilan, termasuk sembilan bidang kebijakan yang direkomendasikan dan memberikan ringkasan lengkap tentang perkembangan menuju Transisi Berkeadilan hingga saat ini, dengan menampilkan contoh-contoh singkat. Pemahaman ITUC tentang Transisi Berkeadilan mengikuti konsep ILO di atas tetapi pada bagian akhir ringkasan dianjurkan gagasan tentang bagaimana konsep tersebut dapat dikembangkan lebih lanjut.

Pusat Transisi Berkeadilan didirikan pada tahun 2016 oleh ITUC dan ETUC. Pusat ini menyatukan pekerja dan serikat pekerja mereka, komunitas, bisnis, dan pemerintah dalam dialog sosial. Dokumen-dokumen kunci merujuk pada pedoman ILO dengan fokus kuat pada dialog sosial: 'Transisi Berkeadilan menjamin masa depan dan mata pencaharian pekerja dan komunitas mereka dalam transisi menuju ekonomi bersih-nol-karbon. Pusat ini fokus pada dialog sosial antara pekerja dan serikat pekerja mereka, pengusaha, pemerintah dan masyarakat. Menurutny, suatu rencana untuk Transisi Berkeadilan menyediakan dan menjamin pekerjaan yang lebih baik dan layak, perlindungan sosial, lebih banyak kesempatan pelatihan dan jaminan kerja yang lebih besar bagi semua pekerja yang terkena dampak pemanasan global dan kebijakan perubahan iklim.'

Serikat Pekerja untuk Demokrasi Energi (TUED) maju selangkah lebih jauh lagi dengan menuntut pendekatan yang lebih radikal yang berfokus pada 'kekuatan sosial' dibandingkan dengan dialog sosial. Makalah ini menguraikan gagasan tentang bagaimana memperluas kepemilikan publik di berbagai sektor dan institusi ekonomi utama.

[-> Baca selengkapnya](#)

KONVENSI KERANGKA KERJA PBB TENTANG
PERUBAHAN IKLIM (UNFCCC)

Peralihan Berkeadilan atas Tenaga Kerja serta Penciptaan Pekerjaan Layak dan Pekerjaan Berkualitas

Makalah dari UNFCCC ini menyajikan konsep umum dari Transisi Berkeadilan, termasuk penggerak dan tujuannya, kemudian membahas keterkaitan antara Transisi Berkeadilan dan dampak penerapan kebijakan mitigasi perubahan iklim. Makalah ini juga memberikan panduan tentang bagaimana mengimplementasikan Transisi Berkeadilan di tingkat nasional dengan mengacu pada informasi relevan yang tercantum dalam laporan-laporan tentang kerja forum yang terkait dengan dampak pelaksanaan langkah-langkah tanggapan, laporan inventarisasi nasional dan komunikasi serta publikasi oleh para ahli, serikat pekerja, organisasi internasional dan lembaga penelitian.

[-> Baca selengkapnya](#)

DEWAN PENASIHAT JERMAN TENTANG PERUBAHAN
GLOBAL (WBGU)

Transisi berkeadilan yang tepat waktu

WBGU, sebuah badan penasihat independen yang fokus pada penelitian untuk pemerintah Jerman, mengusulkan pendekatan yang sedikit berbeda lagi, dengan fokus pada aspek keadilan iklim berdasarkan pembatasan-pembatasan yang bersifat temporal, geografis dan sosial, digabungkan dengan panggilan untuk bertindak, terutama melalui pembuatan instrumen keuangan: 'Dengan transformasi berkeadilan yang tepat waktu, WBGU bertujuan untuk menggabungkan dekarbonisasi secara tepat waktu dengan solusi yang adil bagi masyarakat yang terkena dampak. Pendekatan ini mempertimbangkan tuntutan keadilan dari (1) masyarakat yang terkena dampak perubahan struktural menuju kompatibilitas iklim (misalnya di kawasan pertambangan batu bara), (2) hak hukum masyarakat yang dirugikan oleh perubahan iklim, (3) migrasi bermartabat dari masyarakat yang kehilangan negara asalnya karena perubahan iklim dan (4) pembuatan instrumen pembiayaan.'

[-> Baca selengkapnya](#)

PUSAT TRANSISI BERKEADILAN INDIA (JTC)

Mendefinisikan dan Membingkai Transisi Berkeadilan untuk India

iForest, sebuah wadah pemikir India, mendirikan Pusat Transisi Berkeadilan yang didedikasikan untuk meningkatkan pemahaman tentang Transisi Berkeadilan dari perspektif Kawasan Selatan Dunia. Pendekatan ini dirancang untuk menerapkan konsep Transisi Berkeadilan di konteks regional. Berdasarkan penilaian kerangka Transisi Berkeadilan sebelumnya dan dengan mempertimbangkan berbagai tantangan regional di India, JTC mendefinisikan Transisi Berkeadilan sebagai 'proses untuk membangun sosial-ekonomi yang adil dan inklusif, yang selaras dengan target penghapusan bahan bakar fosil dan perubahan sektor yang bergantung pada bahan bakar fosil untuk mencapai emisi nol-bersih, membangun ekonomi yang ramah lingkungan, memastikan keadilan energi, menjamin mata pencaharian universal dan kesejahteraan sosial, memberantas kemiskinan dan kekurangan, membangun masyarakat yang tangguh dan memastikan keadilan lingkungan dan kesetaraan sosial'.

[-> Baca selengkapnya](#)

Referensi lebih lanjut

Lembaga Internasional untuk Pembangunan Berkelanjutan (2020): Masyarakat Nyata, Strategi Perubahan Nyata untuk transisi energi yang adil

Laporan ini bertujuan untuk mendukung berbagai pemerintahan dari Kawasan Utara Dunia dan Kawasan Selatan Dunia dalam upaya mereka untuk membuat transisi energi berkeadilan. Proses ini fokus pada strategi politik dan komunikasi untuk Transisi Berkeadilan, berdasarkan penelitian dan studi kasus transisi energi yang telah atau sedang dijalankan di Kanada, Mesir, Indonesia, India, Polandia, dan Ukraina.

-> [Baca selengkapnya](#)

Lembaga Penelitian Grantham untuk Perubahan Iklim dan Lingkungan (2018): Perubahan iklim dan Transisi Berkeadilan – Suatu panduan untuk tindakan investor

Panduan ini menggambarkan konsep Transisi Berkeadilan dari sudut pandang investor, terutama bagi mereka yang mempertimbangkan nilai-nilai ekonomi, sosial, dan tata kelola (ESG). Panduan ini juga menjelaskan tentang bagaimana investor dan pengusaha dapat terlibat dalam proses keterlibatan pemangku kepentingan regional untuk mengidentifikasi kebutuhan pekerja dan masyarakat dan untuk mengidentifikasi berbagai cara mendukung program Transisi Berkeadilan di tingkat subnasional. Semua masalah tersebut sangat relevan terutama bagi pemerintah daerah di kawasan transisi batu bara.

-> [Baca selengkapnya](#)

Grup Bank Dunia (2018): Mengelola Penutupan Tambang Batu Bara: Mencapai suatu Transisi Berkeadilan bagi Semua

Laporan ini mengulas kegiatan Bank Dunia yang terkait dengan kawasan batu bara dan memberikan sembilan pelajaran bagi transisi energi di beberapa kawasan batu bara. Secara khusus, pelajaran dalam Pilar 2 – Orang dan Masyarakat – menyajikan pendekatan sistematis untuk menangani hilangnya pekerjaan di kawasan batu bara, yang mencakup perencanaan pra-PHK dan bantuan pra-PHK. Kerangka kerja ini memungkinkan pemerintah untuk mengkoordinasikan strategi tanggapan sosial untuk memasukkan banyak orang dalam proses Transisi Berkeadilan, seperti tidak hanya pekerja di industri batu bara tetapi juga mereka yang bekerja di industri tambahan; masalah perempuan; mobilitas tenaga kerja dan pengembangan keterampilan (pelatihan ulang).

-> [Baca selengkapnya](#)

Lembaga Lingkungan Hidup Stockholm (2020): Dampak distribusi transisi pertambangan: belajar dari masa lalu.

Makalah ini mengkaji implikasi gender dan usia dari penutupan tambang yang bersejarah untuk memberikan informasi tentang transisi energi saat ini dan masa depan. Makalah ini juga menganalisis kerentanan mereka yang terkena dampak penutupan serta efektivitas tanggapan kebijakan yang diterapkan terhadap kelompok-kelompok sosial tersebut.

-> [Baca selengkapnya](#)

Lembaga Sumber Daya Dunia: Transisi Berkeadilan dan pusat sumber daya aksi iklim yang adil

WRI menyelenggarakan situs web khusus yang mencantumkan berbagai studi tentang praktik-praktik yang baik di bidang Transisi Berkeadilan, dengan fokus pada inisiatif pemerintah, masyarakat, dan perusahaan yang memberikan pelajaran tentang bagaimana pekerja dan masyarakat dapat memperoleh manfaat dari transisi tersebut ke ekonomi nol-karbon.

-> [Baca selengkapnya](#)

Strategi Kebijakan Perdagangan & Industri (TIPS): Portal pengetahuan Transisi Berkeadilan

Lembaga riset TIPS Afrika Selatan telah membuat sebuah portal pengetahuan terbuka dengan materi pendukung yang relevan mengenai Transisi Berkeadilan di Afrika Selatan. Portal ini mencakup ringkasan singkat dan kesimpulan utama dari berbagai laporan, strategi, video, dan podcast. Saat ini, portal pengetahuan memiliki fokus di Afrika Selatan tetapi diharapkan dapat diperluas ke wilayah lain di masa mendatang.

-> [Baca selengkapnya](#)

Lochner dkk. (2021): Batu Bara dan Energi di Afrika Selatan: Mempertimbangkan Transisi Berkeadilan

Buku ini mengkaji transisi dari bahan bakar fosil di Afrika Selatan yang terkait dengan tanggung jawab sosial, ketidaksetaraan, dan keberlanjutan. Selain itu, penelitian ini mengkaji realitas setempat dari kota penghasil batu bara di Afrika Selatan, Emalahleni, untuk memahami apakah transisi berkeadilan ke sumber energi yang lebih bersih mungkin dilakukan dan apa implikasi dari restrukturisasi industri energi secara global ini di tingkat lokal.

-> [Baca selengkapnya](#)

1

Mengembangkan strategi

untuk suatu Transisi Berkeadilan
di kawasan batu bara

PESAN INTI

Strategi transisi regional memandu pilihan dan tindakan dalam transisi, memungkinkan berbagai pemangku kepentingan dan pengambil keputusan untuk menyelaraskan tindakan dalam rangka membentuk pendekatan yang koheren dan efektif.

Strategi transisi menggabungkan target jangka pendek dengan target jangka panjang netralitas iklim. Ini membedakan strategi tersebut dari rencana pembangunan daerah tradisional.

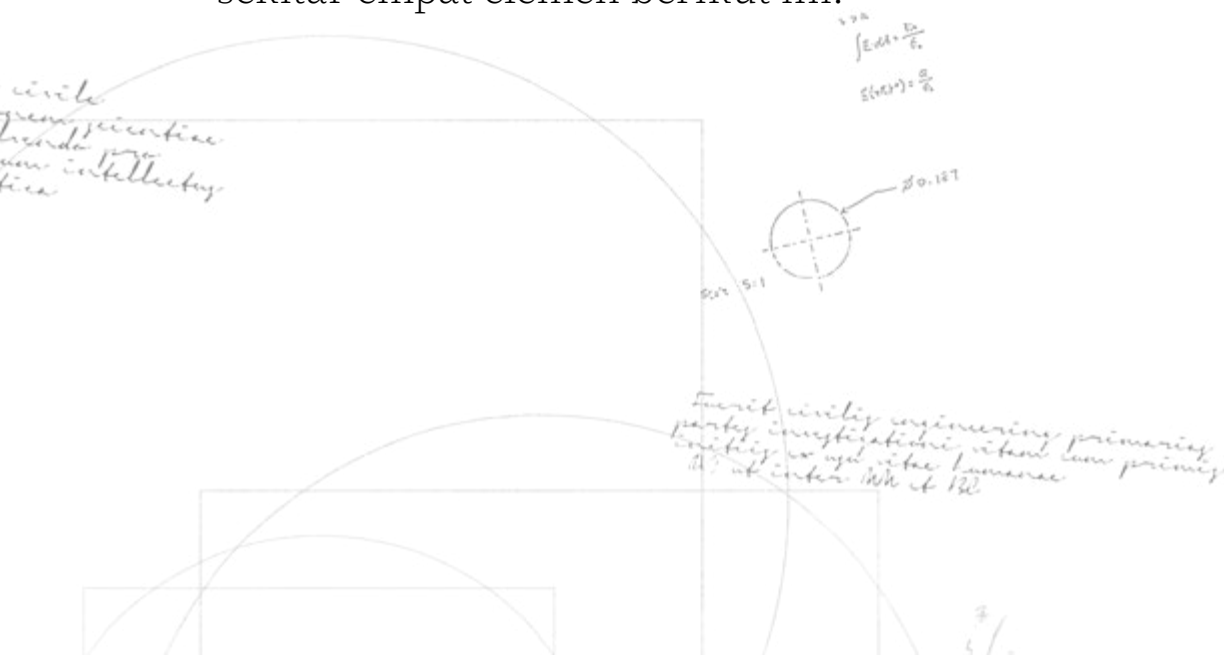
Proses ideal untuk pengembangan strategi dapat disusun dalam empat langkah: analisis masalah dan penetapan agenda, mendefinisikan visi dan tujuan; mengidentifikasi opsi dan mengimplementasikan tindakan; pemantauan dan adaptasi.

Strategi Transisi Berkeadilan yang efektif membutuhkan keterlibatan semua pemangku kepentingan dan masyarakat yang terkena dampak sejak tahap awal.

Peran strategi dalam suatu Transisi Berkeadilan

Strategi transisi merupakan elemen penting dari Transisi Berkeadilan karena strategi tersebut menyusun proses, memandu pilihan dan tindakan, serta memberikan keamanan perencanaan kepada pekerja, industri, investor, dan masyarakat.

Pengembangan strategi dapat disusun di sekitar empat elemen berikut ini:



MASALAH

Mendefinisikan masalah dan menetapkan agenda.

→ Lanjutkan ke bagian

TARGET

Mendefinisikan visi dan tujuan strategi.

→ Lanjutkan ke bagian

TINDAKAN

Mengidentifikasi dan memilih opsi, dan melakukan tindakan.

→ Lanjutkan ke bagian

PEMBELAJARAN

Pemantauan, pelaporan, evaluasi dan adaptasi kebijakan.

→ Lanjutkan ke bagian

Mengapa kita membutuhkan strategi transisi?

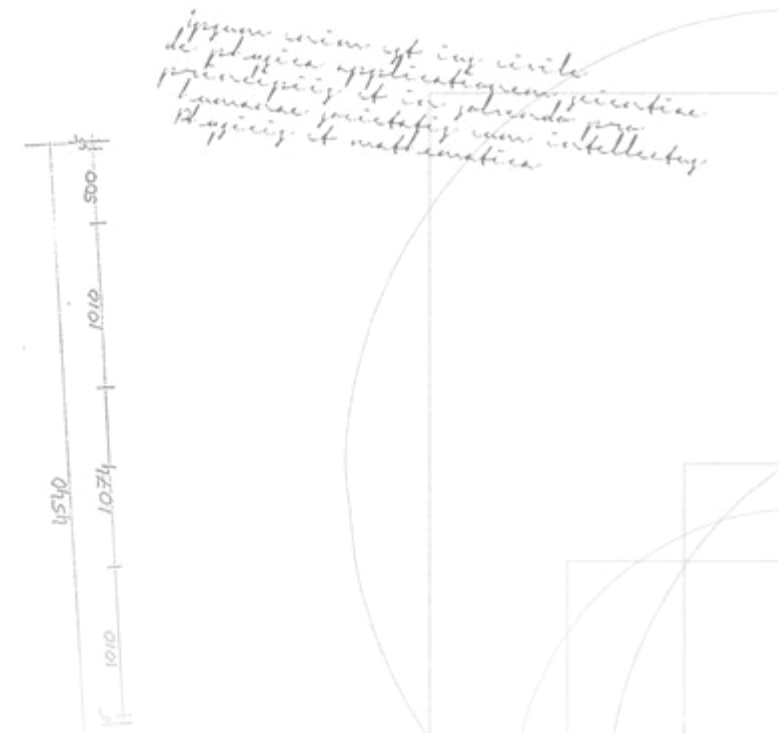
Berbagai perubahan struktural, sebagai suatu gejala transisi, bukanlah fenomena baru: pada kenyataannya, pola produksi, lanskap politik, dan masyarakat secara keseluruhan senantiasa berubah seiring berjalannya waktu. Secara historis, transisi sistemik sering terjadi tanpa ada pelaku yang mengelolanya secara aktif dan sering juga terjadi sebagai konsekuensi dari perkembangan teknologi yang baru seperti mesin uap atau, dalam kasus transisi batu bara sebelumnya, karena relokasi industri. Transisi menuju masa depan yang netral-iklim, bagaimanapun, merupakan perkembangan yang dapat diperkirakan sebelumnya, yang telah diteliti dan dieksplorasi selama bertahun-tahun. Dengan mengembangkan skenario untuk masa depan yang netral-iklim (misalnya skenario [IEA nol-bersih pada tahun 2050](#)) dan jalur teknologi untuk berbagai sektor yang terbentang di depan (misalnya teknologi terbarukan), kami memiliki kesempatan untuk mengelola transisi ini secara aktif dan berdasarkan pemikirannya sebelumnya. Ketidaksihan mungkin tampak masuk akal untuk jangka pendek, berbagai contoh dari masa lalu telah membuktikan bahwa transisi yang tidak terkelola akan memiliki dampak negatif, dan dalam beberapa kasus akan memiliki konsekuensi yang merusak, terutama bagi pekerja dan masyarakat yang rentan. Di Inggris, misalnya, kurangnya antisipasi dan manajemen aktif terkait dengan penurunan industri pertambangan batu bara pada tahun 1980-an, telah menyebabkan tingkat pengangguran regional menjadi 3 sampai 6 persen lebih tinggi dari rata-rata nasional, bahkan 30 tahun kemudian dampak ini tetap dirasakan. Di Jerman, pemerintah memperpanjang masa usia industri batu bara keras yang mengalami penurunan dengan memberikan subsidi sekitar [EUR 289 – 331 miliar](#) antara tahun 1950 dan 2008. – Subsidi tidak dapat mencegah transisi, melainkan

karena penggunaan pajak menempatkan biaya tambahan pada masyarakat – dana yang dapat diperuntukkan secara lebih efektif di sektor lain.

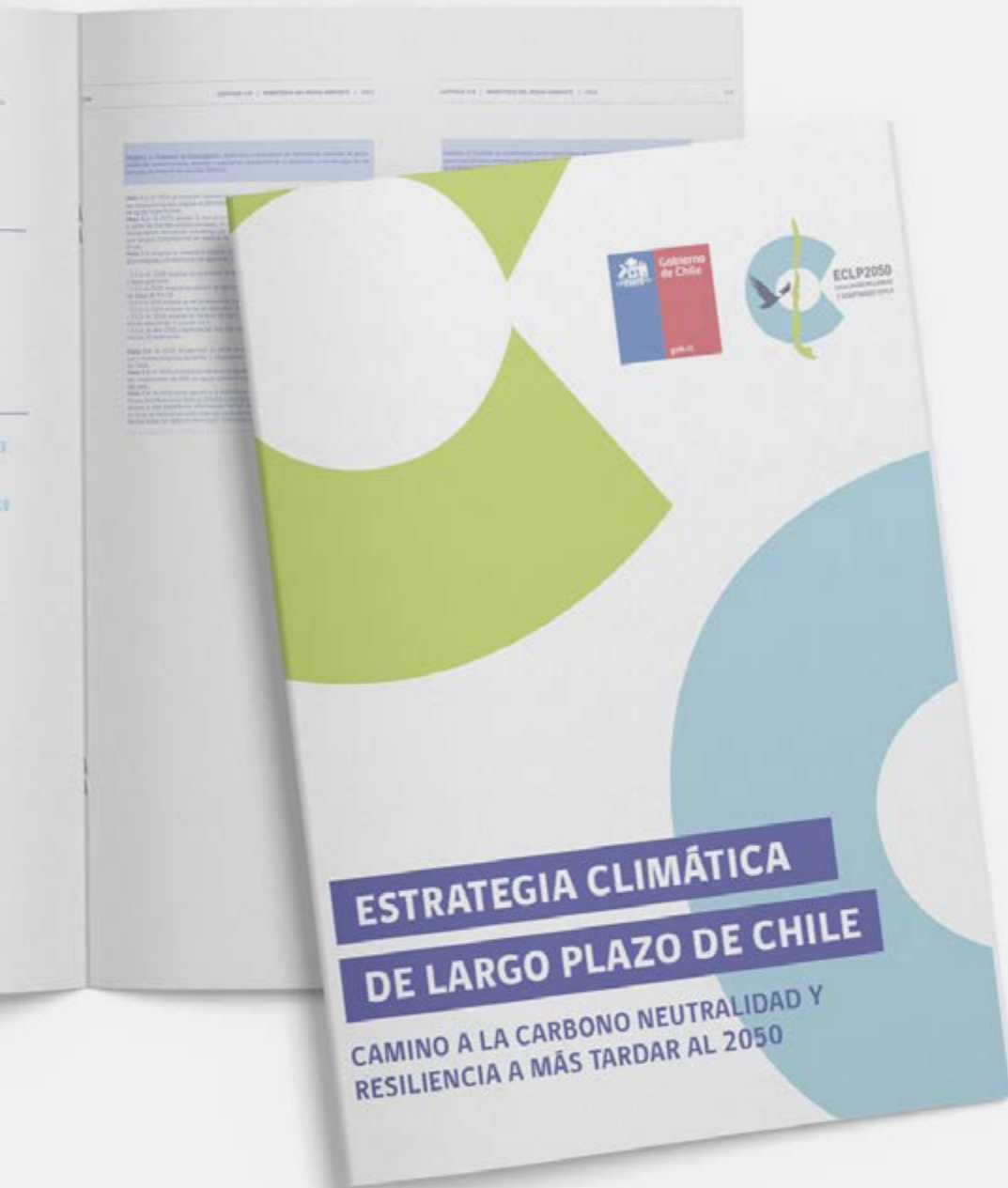
Dengan mengingat pembelajaran historis ini, sangatlah penting di saat ini untuk menggunakan pendekatan strategis agar transisi di masa depan terencanakan sebelum tiba saatnya untuk menghadapi karakteristik kompleks dari proses perubahan sistemik. Meskipun terdapat prinsip-prinsip tertentu yang bersifat menyeluruh, pembedaan aktual adalah di negara dan wilayah secara spesifik, dengan mempertimbangkan karakteristik sosial ekonomi dan politik wilayah setempat.

Strategi transisi regional secara khusus merupakan elemen penting dari Transisi Berkeadilan karena strategi tersebut dapat memandu pilihan dan tindakan dalam proses transisi dan memberikan keamanan perencanaan bagi pekerja, industri, investor, dan masyarakat. Dialog dan partisipasi telah menjadi elemen kunci dalam proses pengembangan strategi. Pekerja dan masyarakat, bersama dengan masyarakat umum, perlu mengetahui perubahan mana yang diperkirakan akan terjadi, siapa yang akan terpengaruh dan apa yang dapat dilakukan untuk menghadapi perubahannya. Elemen strategi yang kukuh harus menggabungkan tanggapan terhadap kebutuhan jangka pendek dengan aspirasi jangka panjang. Strategi-strategi inilah perlu didukung oleh kebijakan energi dan iklim nasional yang sejalan dengan komitmen iklim internasional. Rencana transisi harus fokus pada pembangunan berkelanjutan di seluruh wilayah untuk mendiversifikasi ekonominya, memperkuat layanan sosial dan meningkatkan kualitas hidup.

Bagian berikut menjelaskan gambaran umum tentang elemen kunci penyusunan strategi, mulai dari menganalisis masalah hingga menentukan tujuan dan memilih tindakan tepat, evaluasi dari tindakan dan akhirnya adaptasi kebijakan. Mengingat tidak ada pendekatan yang bersifat satu ukuran untuk semua, bagian ini fokus pada proses pengembangan strategi dan bukan konten atau inti dari strategi tersebut. Pandangan yang lebih mendalam terhadap model tata kelola yang dapat dibentuk untuk mengembangkan strategi transisi (termasuk pelibatan pemangku kepentingan dan dialog sosial) dapat ditemukan di ["Merancang model tata kelola yang efektif"](#) di halaman 40.



Strategi Iklim Jangka- Panjang Chili (LTCS)



CHILI

Strategi dan undang-undang perubahan iklim mempertimbangkan konsultasi publik yang lebih luas dan prinsip-prinsip Transisi Berkeadilan

Pada 2020–2021, Chili telah mengembangkan Strategi Iklim Jangka-Panjang (LTCS), yang menetapkan prinsip-prinsip panduan dasar untuk pembangunan masa depan negara itu. LTCS adalah bagian dari paket yang lebih luas yang membina pada penetapan target sebelumnya dalam Pencapaian Target Kontribusi yang Ditetapkan Secara Nasional Nationally Determined Contributions (NDC), yang memenuhi jalur pembangunan untuk dekade ini sampai tahun 2030, termasuk **penghapusan** penggunaan batubara dan penerapan pertama Transisi Berkeadilan sebagai prinsip panduan. Chili juga mengembangkan Strategi Transisi Energi Berkeadilan, yang memandu penghentian dan penggunaan kembali pembangkit listrik tenaga batu bara dengan tujuan baru (repurposing), serta Undang-Undang Perubahan Iklim yang menuangkan bagian-bagian awal dari strategi ini ke dalam peraturan perundang-undangan yang mengikat. Secara umum, strategi iklim jangka panjang Chili menetapkan target menjadi netral-iklim direalisasikan selambat-lambatnya pada tahun 2050 dan menekankan pembuatan anggaran karbon sektoral serta target sektoral. Berbeda dengan LTCS dari negara-negara lain, strategi Chili juga secara eksplisit menyebutkan Transisi Berkeadilan sebagai salah satu dari lima pilar utama strategi serta sangat menekankan keterlibatan pemangku kepentingan yang lebih luas dalam proses strategi. LTCS dikembangkan dalam kerja sama yang erat dengan pemangku kepentingan dari sektor publik, otoritas setempat, masyarakat sipil, organisasi sosial, kaum muda, masyarakat adat, serikat pekerja, sektor swasta dan akademisi. Selain itu, Strategi Iklim Jangka-Panjang juga akan dimutakhirkan setiap 10 tahun berdasarkan proses partisipatif multi-sektoral dan multi-pemangku kepentingan.

Proses penyusunan LTCS telah mendapat tambahan dukungan teknis dan finansial dari berbagai organisasi internasional seperti Bank Dunia, Bank Pembangunan Inter-Amerika, Komisi Ekonomi untuk Amerika Latin dan Karibia (ECLAC), Euroclima+, Fasilitas Lingkungan Global, GIZ, NDC Partnership, UN Environment, UNDP dan lain-lain.

Siklus kebijakan

Bagian tentang strategi transisi ini disusun dengan menggunakan versi sederhana dari 'siklus kebijakan'. Siklus kebijakan adalah kerangka kerja yang kukuh dan mapan, yang membantu para praktisi dalam menyusun dan merencanakan tindakan mereka.

Tahap-tahap siklus kebijakan (yang disederhanakan) adalah sebagai berikut:

- Masalah: mendefinisikan masalah dan menetapkan agenda
- Target: mendefinisikan visi dan tujuan strategi
- Tindakan: mengidentifikasi dan memilih opsi, dan melakukan tindakan
- Pembelajaran: pemantauan, pelaporan, evaluasi dan adaptasi kebijakan

Untuk versi berbeda dari siklus kebijakan, misalnya, Siklus Manajemen Terpadu, lihat [halaman 38](#).

Tidak selalu berurutan

Pada praktiknya, beberapa tahap sering dibahas secara paralel. Misalnya, strategi yang sudah ketinggalan zaman mungkin sudah ada sejak dahulu dan tindakan-tindakan berdasarkan strategi ini mungkin sedang dalam proses penerapan, sementara versi revisi sedang dikembangkan.

Yang terpenting, meskipun pengoptimalan berdasarkan evaluasi pengalaman dilakukan di akhir setiap siklus, dasar evaluasi ini harus dilaksanakan sejak awal dengan menerapkan sistem pemantauan yang efektif sejak dimulai prosesnya.

Tidak selalu lengkap

Siklus kebijakan menggambarkan proses yang berulang dan berkesinambungan, setelah semua tahap di satu siklus selesai, akan dimulai dari awal lagi jika tindakan kebijakan tambahan diperlukan. Namun, tidak semua tahap dapat tercakup sepenuhnya dalam satu siklus: misalnya, tantangan mendesak memerlukan tindakan cepat sehingga tidak ada waktu untuk melakukan analisis masalah secara lebih mendalam lebih dahulu. Kesenjangan ini dapat tertangani pada proses pengulangan berikutnya.

Terlepas dari kekurangan ini, siklus kebijakan merupakan struktur yang baik, yang dapat digunakan oleh praktisi untuk mengembangkan strategi transisi untuk kawasan batu bara. Bagian berikut menjelaskan pilihan strategis yang perlu diatasi oleh praktisi pada setiap tahap serta contoh praktik saat ini dan rujukan materi pendukung lainnya seperti alat, buku panduan, dll.



Gambar 4: Siklus Kebijakan

Sumber: Milik sendiri

Masalah

Mendefinisikan masalah dan menetapkan agenda

Mendefinisikan masalah merupakan tahap penting dalam proses penetapan agenda dan sangat berperan dalam menentukan langkah selanjutnya, termasuk penentuan strategi yang tepat, penentuan tindakan yang sesuai serta pemilihan pemangku kepentingan mana yang perlu dilibatkan. Memilih fokus yang sempit akan menimbulkan risiko dengan hanya mengambil pendekatan parsial untuk mengatasi masalah dan tidak melakukannya secara holistik (misalnya hanya mengatasi gejala tetapi tidak memberantas akar penyebab, atau hanya memenuhi kebutuhan jangka pendek tetapi tidak memikirkan kebutuhan untuk jangka panjang). Memilih fokus yang luas menghadirkan risiko bahwa pengambil keputusan menjadi kewalahan dalam menghadapi kompleksitas masalah, pandangan serta pendapat yang harus dipertimbangkan. Tampaknya diskusi yang panjang dan mendalam akan diperlukan sebelum tindakan dapat dilakukan.

Konsultasi dengan berbagai pemangku kepentingan dapat membantu mendefinisikan masalah secara keseluruhan dan memastikan bahwa tidak sebagian masalah saja yang ditangani. Sangat penting untuk memperluas cakupan agar merangkum konsultasi yang berbasis-luas sebab suatu definisi masalah yang sempit berpotensi menciptakan ketidaktepatan dalam menentukan pemangku kepentingan utama.

Sebagai contoh, jika masalah ini dibingkai sebagai dan fokus pada 'masa depan para penambang yang sekarang ini', maka pemerintah, perusahaan pertambangan, dan serikat pekerja dapat dianggap sebagai pemangku kepentingan utama. Jika masalah ini dibingkai sebagai 'masa depan ekonomi kawasan kita' maka penting untuk dipertimbangkan semua

warga kawasan batu baru setempat serta perguruan tinggi, asosiasi bisnis, LSM dan pelaku lokal lainnya seperti perusahaan, UKM, *start-up* atau perantara lain.

Penetapan agenda merupakan proses yang sangat politis, dan berbagai pemangku kepentingan memiliki kepentingan yang berbeda ketika membingkai masalah – sehingga mereka umumnya ingin membingkainya dengan cara yang selaras dengan kepentingan utama mereka.

Salah satu aspek kunci dalam transisi batu bara adalah bahwa transisi sering dianggap didorong oleh faktor eksogen: wilayah dipengaruhi oleh proses dan kondisi kerangka kerja yang berubah dari luar wilayah tersebut. Secara khusus, dekarbonisasi merupakan pendorong, yang secara langsung terkait dengan keputusan yang disengaja oleh pembuat kebijakan (misalnya 'birokrat' di ibu kota negara), yang bertentangan dengan perubahan dalam kerangka ekonomi seperti kekuatan pasar yang mengurangi daya saing beberapa kawasan batu bara.

Akibatnya, pemangku kepentingan lokal mungkin merasa tidak berdaya, kisah-kisah 'kekalahan' dan 'korban' berkembang (yang dapat mengakibatkan upaya yang gigih untuk menjaga *status quo* sehingga menghabiskan biaya tinggi, misalnya subsidi), yang mewujudkan hambatan yang menghalangi mengembangkann solusi yang konstruktif, kreatif, dan berwawasan ke depan. Untuk itu, sangat penting adanya keterlibatan semua pihak yang akan menimbulkan rasa kepemilikan bersama terhadap proses penetapan agenda dan perumusan masalah dan kepemimpinan lokal diperlukan.

Akhirnya, menggambarkan masalahnya secara holistik tidak selalu berarti bahwa semua aspek masalah perlu ditangani sekaligus. Kadang-kadang, akan membantu untuk memisahkan berbagai proses lebih dahulu

untuk menentukan di bidang mana berbagai masalah akan dihadapi. Sebagai contoh, di banyak kawasan pertambangan, penduduk terbagi menjadi kubu pro-batu bara dan kubu anti-batu bara (misalnya, para pekerja tambang yang takut kehilangan pekerjaan akan mendukung batu bara, sementara yang mungkin akan menentang keras batu bara adalah pemilik rumah yang merasa terancam karena rumah mereka akan dibongkar dalam perluasan lubang tambang terbuka, atau orang tua yang takut pada polusi udara dan risiko kesehatan bagi anak-anak mereka). Namun, kedua kubu dapat satukan kekuatan jika agendanya adalah: "Hari ini, kita tidak akan membahas masa depan batu bara, tetapi bagaimana caranya kita bisa menciptakan wilayah setempat sedemikian rupa bahwa menjadi tempat kita semua ingin tinggal bersama"

Mendefinisikan masalah akan sangat menentukan langkah selanjutnya mengenai strategi, pemangku kepentingan, dan tindakan

Mendapatkan fakta yang benar: informasi yang akan dikumpulkan

Mulai mendefinisikan masalah dapat mengarah pada kesadaran bahwa lebih banyak pengetahuan dan fakta-fakta tertentu diperlukan untuk memberikan argumentasi yang kuat. Pada kenyataannya, seluruh perencanaan strategis perlu didasarkan pada pengetahuan yang baik tentang tantangan, fakta dan angka dari suatu daerah. Namun, pengumpulan informasi merupakan proses jangka panjang yang membutuhkan keterampilan, kapasitas kelembagaan, dan kerja sama di antara berbagai pemangku kepentingan. Seringkali, data memang sudah ada tetapi dalam terfragmentasi sehingga sulit untuk dibandingkan. Akibatnya, perlu dilakukan pengumpulan dan penilaian informasi sebagai proses berulang dengan perspektif jangka pendek: fakta-fakta kunci perlu dikumpulkan dan dianalisis – sebagai dasar untuk siklus pertama penyusunan strategi. Bertepatan waktu, proses jangka panjang harus disiapkan untuk memberikan masukan bagi implementasi dan adaptasi strategi (siklus kebijakan masa depan). Ini termasuk mengumpulkan dan menilai data yang hilang, dan terus memutakhirkan data yang paling terutama.

Pertanyaan strategis utama untuk beberapa kawasan pada saat ini adalah 'membuat atau membeli?'. Ada pro dan kontra untuk setiap opsi. Analisis data alih-daya (*outsourcing*) dapat membantu mempercepat proses sedangkan perkembangan kapasitas khusus di wilayah akan mendukung prospek jangka panjang. Keputusan ini perlu dibuat berdasarkan situasi spesifik di wilayah setempat. Namun, membangun kapasitas lokal (dalam administrasi, universitas setempat, lembaga penelitian dan sektor swasta lokal) harus menjadi bagian dari setiap strategi pembangunan daerah.

Memperoleh pengetahuan tentang aset daerah sangatlah penting, karena pengembangan strategi harus didasarkan pada kondisi daerah dan mencerminkan peluang yang ada. Tahap ini seharusnya dapat menghasilkan

PRAKTIK YANG BAIK



GAMBAR 5
Situs Web OPI-TPP

Sumber: OISIP województwo silesia

Platform informasi untuk kawasan pasca-industri dan terdegradasi di Silesia, Polandia (OPI-TPP)

Setelah menyadari bahwa perusahaan-perusahaan baru yang ingin bermukim di wilayahnya sering mengalami kesulitan untuk menemukan lokasi yang menjanjikan, Kantor Marsekal Provinsi Silesia, Polandia, bekerjasama dengan Institut Pertambangan Pusat (Główny Instytut Górnictwa-GIG) telah mengembangkan pangkalan data tentang lokasi industri yang telah ditinggalkan yang bernama Platform Informasi untuk kawasan pasca-industri dan terdegradasi di Silesia (OPI-TPP).

→ **Baca selengkapnya**

pengetahuan menyeluruh mengenai kekuatan dan kelemahan kawasan. Selanjutnya, setiap daerah perlu mengidentifikasi hambatan dan tantangan inovasi baik bagi masyarakat maupun ekonomi. Namun, untuk membentuk strategi pembangunan yang kukuh, perlu juga melihat ke luar daerah itu sendiri dan memahami posisinya dibandingkan dengan daerah lain. Dengan ini, akan lebih jelas apakah lebih baik menggunakan pendekatan khusus untuk suatu wilayah, berkolaborasi dengan wilayah lain yang memiliki struktur ekonomi serupa atau menyesuaikan prioritas wilayah.

Tulang punggung dari setiap pengembangan strategis adalah pemahaman mendalam tentang kawasan. Pertanyaannya adalah: informasi dan data seperti apa yang perlu dikumpulkan, dan bagaimana kita menganalisis pengamatan kita? Proses ini ditentukan oleh berbagai batasan, seperti waktu, dana, dll.

Secara umum, analisis konteks harus didasarkan pada:

- Karakteristik geografis yang berkaitan tidak hanya dengan ukuran luas wilayah tetapi juga dengan jenis pertambangan yang ada dan kekayaan alam.
- Faktor sosial dan demografis, termasuk informasi tentang lapangan kerja dan pasar tenaga kerja serta pemetaan kerentanan, untuk menentukan siapa yang paling rentan terhadap dampak perubahan iklim¹.
- Karakteristik ekonomi, termasuk infrastruktur teknis dan pengetahuan.
- Pengaturan kelembagaan yang menyediakan kerangka kerja untuk kemungkinan pembangunan yang dipimpin oleh para pengambil keputusan.

¹ Hal ini harus mencakup berbagai langkah adaptasi dan mitigasi, menangani beragam variabel yang saling bersinggungan seperti pendapatan, jenis kelamin, kasta/ras/etnis, disabilitas, status perkawinan dan parameter lainnya.

PERANGKAT



Perangkat untuk mengumpulkan informasi kunci bagi pembangunan daerah

Toolbox EQUiP terdiri dari pendekatan pengukuran kinerja dan kemampuan industri yang tersedia secara global, yang menargetkan negara-negara di Kawasan Selatan Dunia. Sebagai bahan pertimbangan untuk pemangku kepentingan, perangkat EQUiP menawarkan berbagai metodologi untuk melakukan diagnosis industri dan desain strategi di negara mereka. Hal ini mencakup topik-topik seperti pertumbuhan industri, kinerja kompetitif sub-sektor, diversifikasi, penciptaan lapangan kerja produktif dan penciptaan kondisi ramah lingkungan bagi industr.

Perangkat lainnya adalah *toolbox* ONLINE-S3, yang mencakup tujuh sub-perangkat yang dirancang untuk membantu mengagregasi dan membandingkan profil dan indeks regional dengan data yang sudah ada, tetapi juga untuk mengidentifikasi infrastruktur penelitian yang dapat membantu menganalisis konteks (lihat juga sumber daya lebih lanjut).

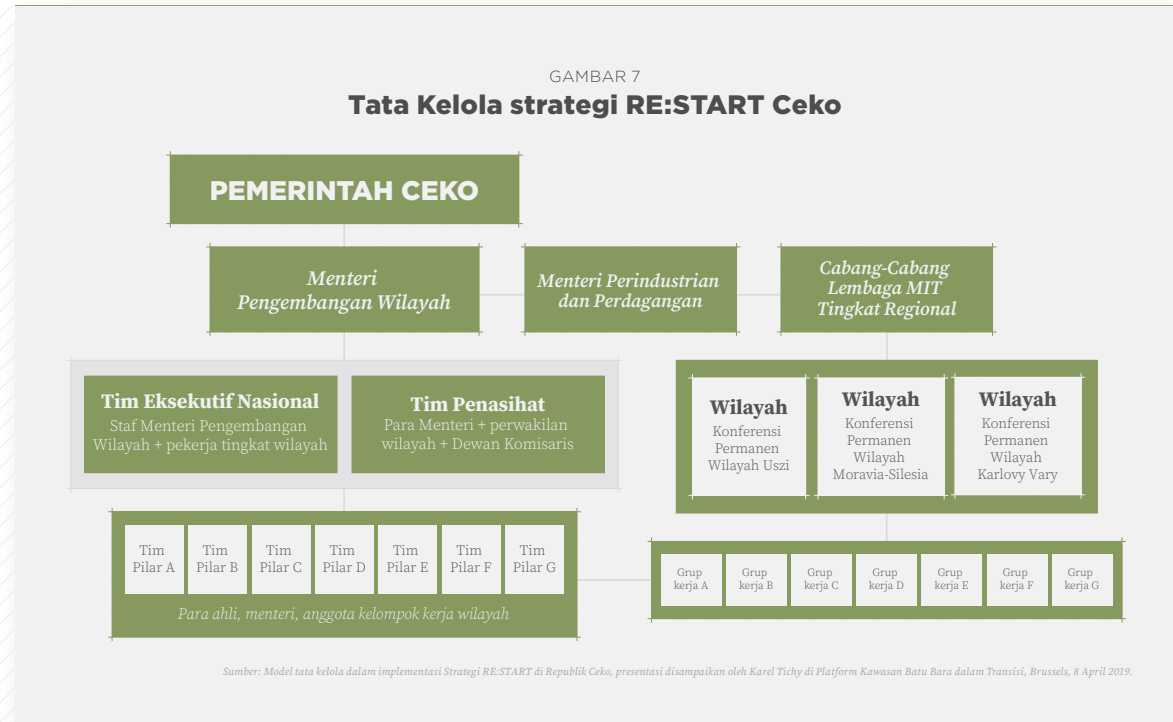
Inventarisasi inti ini akan memfasilitasi pembuat kebijakan dengan basis data yang kuat untuk memahami kekuatan dan kelemahan suatu kawasan. Beberapa metode analisis, baik kuantitatif maupun kualitatif, tersedia untuk memanfaatkan semua informasi dan dapat mendorong pemahaman tentang *status quo*, termasuk rantai nilai batu bara dan interkoneksi ekonomi serta potensi masa depan kawasan tersebut. Contohnya termasuk:

- Analisis SWOT
- Analisis pasar
- Analisis rantai nilai
- Analisis shift-share yang dinamis
- Analisis keunggulan komparatif / 'Porter's Diamond'².

Beberapa dari metode ini telah digunakan oleh berbagai daerah untuk memahami potensinya dalam menyusun strategi transisi.

² Juga dikenal sebagai 'Teori Keunggulan Kompetitif Nasional Industri', Porter's Diamond merupakan kerangka kerja berbentuk berlian yang fokus untuk menjelaskan mengapa industri tertentu bersifat inovatif dan kompetitif secara internasional, sedangkan yang lain mungkin tidak. Ini dibingkai oleh empat pilar analisis: strategi perusahaan, struktur dan persaingan, industri pendukung terkait, kondisi kebutuhan, dan kondisi faktor.

PRAKTIK YANG BAIK



Strategi RE:START Ceko

Perbedaan di antara wilayah batu bara dalam satu negara telah diakui dalam strategi RE:START Ceko. RE:START merupakan salah satu contoh proses strategi nasional untuk pembangunan daerah di kawasan pertambangan batu bara.

Pemerintah Ceko telah menetapkan tujuan untuk mengembangkan satu strategi bersama di bawah kepemimpinan pemerintah pusat dalam hal ini Kementerian Pembangunan Daerah. Tetapi juga jelas bahwa para ahli setempat memiliki keahlian khusus tentang daerahnya. Bahkan di Republik Ceko, ketiga kawasan pertambangan batu bara sebenarnya menunjukkan perbedaan mendasar dalam hal karakteristik sosial-ekonomi, tantangan khusus, dan solusi yang mungkin. Akibatnya, struktur tata kelola telah dirancang sedemikian rupa bahwa terdapat kesesuaian antara lembaga-lembaga nasional dan lembaga-lembaga setingkat di daerah, dengan mengakui kebutuhan khusus dan potensi setiap daerah.

→ [Baca selengkapnya](#)

Target

Menentukan visi dan tujuan

Strategi transisi perlu menentukan target yang memaparkan tujuan perkembangannya. Strategi harus mencakup:

- **Visi berjangka panjang:** mengingat bahwa proses transisi dan perubahan struktural umumnya memakan waktu beberapa dekade, suatu visi harus diselaraskan dengan keadaan kawasan yang diinginkan dalam periode waktu 25–30 tahun. Suatu visi pada umumnya bersifat kualitatif dan menggambarkan sebuah kisah, dan seringkali merujuk pada warisan dan/atau identitas budaya tertentu dari suatu wilayah;
- **Tujuan pengembangan:** visi umum harus didukung oleh tujuan-tujuan yang jelas. Tujuan ini harus sangat konkret dan dapat mencakup kerangka waktu yang singkat (misalnya 10 tahun).

Visi dan tujuan pembangunan harus melibatkan wilayah yang spesifik dan harus diselaraskan dengan kondisi kerangka kerja setempat. Selanjutnya, visi dan tujuan harus sejalan dengan target pembangunan yang ada. Ini termasuk tujuan iklim internasional dari Perjanjian Paris, Target Pembangunan Berkelanjutan dari Agenda 2030 (SDG) serta undang-undang dan strategi nasional atau multinasional lainnya. Secara khusus, baik visi jangka panjang maupun tujuan jangka pendek harus sejalan dengan jalur nol karbon sebelum tahun 2050.

Jalur-jalur keberlanjutan internasional

Perjanjian Paris

Perjanjian Paris menetapkan kerangka kerja global yang mengikat secara hukum untuk membatasi pemanasan global hingga jauh di bawah 2°C dan melakukan berbagai upaya untuk membatasinya hingga 1,5°C. Berarti, dunia harus berhenti mengeluarkan lebih banyak emisi gas rumah kaca agar pada akhirnya dapat menjadi netral-iklim. Secara umum, Perjanjian Paris dapat digambarkan sebagai perjanjian iklim terpenting di tingkat dunia dan di tolak ukur untuk semua kegiatan dalam konteks transisi berkelanjutan.

Integrasi vertikal dari target ini terjadi melalui kontribusi yang ditentukan secara nasional (NDC). Kontribusi yang ditentukan secara nasional atau NDC berfungsi sebagai rencana iklim yang ditentukan secara mandiri oleh masing-masing negara dengan menentukan langkah-langkah untuk mengurangi emisi gas rumah kaca sesuai dengan kondisi nasional. Untuk lebih meringkaskan upaya menuju tujuan jangka panjang, Perjanjian Paris juga mengundang negara-negara untuk merumuskan dan mengajukan strategi iklim jangka panjang (LTCS atau LT-LEDS).

Agenda PBB 2030 / Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDG)

Pada tahun 2015, PBB secara resmi mengesahkan Agenda PBB 2030 untuk Pembangunan Berkelanjutan, bersama dengan 17 SDG dan 169 target terkait. Tujuan-tujuan tersebut dapat diterapkan di tingkat nasional, regional dan lokal. Misalnya, sub-target SDG 1 (tanpa kemiskinan), 3 (kesehatan dan kesejahteraan yang baik), 5 (kesetaraan gender), 7 (energi yang terjangkau dan bersih), 8 (pekerjaan yang layak dan pertumbuhan ekonomi), 10 (pengurangan ketidakesetaraan), 11 (kota dan komunitas yang berkelanjutan), 12 (konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab) dan 13 (aksi iklim) dan 15 (kehidupan di darat) sangat relevan untuk pengembangan visi dari berbagai kawasan batu bara.

Kesepakatan Ramah Lingkungan UE

Pada tahun 2019, Komisi Eropa mengesahkan Kesepakatan Ramah Lingkungan UE (EU Green Deal), yang bertujuan untuk menjadi strategi baru bagi UE untuk menjadi netral-iklim pada tahun 2050. Untuk mencapai target ini, rencana tersebut mencakup kebijakan UE yang dimutakhirkan dan lebih berkelanjutan (misalnya rencana aksi ekonomi sirkular dan strategi *Farm to Fork*) serta mekanisme dukungan investasi untuk lebih mendorong teknologi hijau, solusi berkelanjutan, dan peluang bisnis baru. Berdasarkan Kesepakatan Ramah Lingkungan UE, Komisi Eropa juga membuat komitmen khusus untuk membantu kawasan batu bara, kawasan serpih gambut, dan kawasan minyak. Misalnya, Mekanisme Transisi Berkeadilan (JTM) akan memberikan dukungan terjadwal ke daerah-daerah dan sektor-sektor yang paling terkena dampak dari transisi menuju ekonomi ramah lingkungan.

Powering Past Coal Alliance (PPCA)

Aliansi yang bertajuk Powering Past Coal Alliance (PPCA) adalah inisiatif dari hampir 170 anggota termasuk 48 pemerintah nasional dan daerah serta 69 bisnis dan organisasi yang bertujuan untuk mempercepat penghentian pembangkit listrik tenaga batu bara yang tidak terkendali. PPCA mendorong moratorium global atas pembangunan pembangkit listrik tenaga batu bara yang baru dan bertujuan untuk mengalihkan investasi dari batu bara ke energi bersih, mencapai penghapusan penggunaan batubara dengan cara yang berkelanjutan dan inklusif secara ekonomi.

Proses tentang bagaimana mengembangkan visi daerah dan menentukan tujuan pembangunan juga akan bervariasi dari satu daerah ke daerah lain dan akan sangat bergantung pada masing-masing struktur dan pemahaman tentang apa itu pemerintahan atau tata kelola yang baik dan efektif:

- **Kepemimpinan dan mandat politik:** suatu proses yang memiliki visi membutuhkan dukungan politik tingkat tinggi sejak awal. Lembaga yang akan bertanggung jawab untuk mengimplementasikan strategi tersebut perlu memimpin proses (atau mengamankan pimpinan kepada perwakilan atau fasilitator yang dipilih)
- **Pelibatan Pemangku Kepentingan:** untuk mencapai Transisi Berkeadilan, melibatkan berbagai pemangku kepentingan dalam proses pengembangan visi dan identifikasi tujuan untuk proses transisi merupakan hal yang sangat penting untuk membuat hasilnya menjadi lebih kuat (mengintegrasikan lebih banyak pandangan dan pengetahuan). Pada saat yang sama, pelibatan pemangku kepentingan dan masyarakat sudah merupakan langkah pertama menuju implementasi. Rasa kepemilikan yang kuat di antara beragam pemangku kepentingan akan memastikan penerimaan dan dukungan. Ini sangat penting karena perubahan struktural merupakan proses jangka panjang selama beberapa dekade. Semakin banyak dan semakin beragam pemangku kepentingan yang terlibat dalam strategi, maka akan semakin besar kemungkinan implementasi yang berlanjut secara efektif bahkan ketika pemerintah terpilih mengalami perubahan.
- **Alat dan kemudahan:** mengembangkan visi dan tujuan yang baik, terutama jika hal ini terjadi dalam proses partisipatif, akan membutuhkan keterampilan metodologis dan fasilitator yang berdedikasi.

PERANGKAT

GAMBAR 8
Donat Kota Amsterdam



Sumber: [Laboratorium Aksi Ekonomi Model Donat](#)

Ekonomi Model Donat Kota Amsterdam – perangkat untuk aksi transformatif

Untuk menetapkan landasan baru untuk perkembangannya di masa depan, kota Amsterdam menghadirkan 'potret kota' yang menerapkan ekonomi 'model donat' untuk analisis masalah dan mendefinisikan visi. Tujuan utama dari pendekatan ini adalah meringkaskan ulang masalah ekonomi dengan cara yang lebih holistik: ekonomi dianggap sejahtera ketika semua fondasi sosial terpenuhi tanpa melampaui batas ekologis yang ada.

Dalam model Amsterdam, lingkaran dalam donat mewakili standar hidup minimum, berdasarkan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan PBB, yang terdiri dari kebutuhan dasar seperti akses ke makanan, air bersih, kesetaraan gender, dan perumahan yang layak. Lingkaran luar donat mewakili batas ekologis planet ini, mulai dari hilangnya keanekaragaman hayati dan polusi udara hingga kerusakan iklim. Ruang tengah di antara dua lingkaran ini mewakili kemungkinan aksi yang menghormati batas-batas sosial dan ekonomi.

Penilaian terhadap variabel-variabel ini memberikan gambaran menyeluruh tentang kekuatan dan kelemahan kota dan, bersama dengan batas-batas yang digariskan, membentuk visi menyeluruh yang komprehensif namun ambisius untuk pembangunan masa depan. Model tersebut berperan sebagai alat untuk mendukung pembuat kebijakan kota dalam mengidentifikasi tindakan (kebijakan) pada saat ini.

Tindakan

Mengidentifikasi opsi strategis

Setelah membuat visi jangka panjang untuk daerah dan menentukan tujuan pembangunan yang konkret, pilihan strategis yang membahas bagaimana tujuan ini dapat dicapai perlu diidentifikasi.

Dalam praktiknya, proses mengidentifikasi opsi dan menentukan tujuan sering kali berjalan beriringan, dalam putaran berulang yang lebih kecil: untuk menentukan tujuan ke mana suatu wilayah ingin pergi, maka perlu menjelajahi opsi dan ketahui tujuan masa depan yang diinginkan. Mengembangkan skenario (lihat kotak) merupakan salah satu pendekatan untuk mengeksplorasi pilihan pengembangan masa depan dan menganalisis kemungkinan konsekuensi atau dampak tindakan tertentu. Skenario sering digabungkan dengan *backcasting* untuk mengidentifikasi jalan yang akan mencapai masa depan yang diinginkan. Langkah pertama adalah membuat sketsa secara kasar seperti apa masa depan yang diinginkan untuk kawasan itu, jika dilihat ke belakang. Masa depan yang diinginkan dapat digambarkan secara luas, dengan menggunakan gambar atau analogi yang berhubungan dengan wilayah tertentu. Jalur dan langkah yang membahas bagaimana masa depan yang diinginkan ini dapat dicapai, kemudian diidentifikasi dalam proses yang berulang. Informasi lebih lanjut tentang metode backcasting dapat ditemukan di [toolbox visual Climate-KIC](#).

Ada pendekatan yang lebih sederhana untuk mengidentifikasi opsi tindakan daripada mengembangkan skenario, seperti mengumpulkan opsi dalam wawancara, menyelenggarakan putaran diskusi, berkonsultasi dengan para ahli, atau mengalihkan contoh praktik yang baik berskala internasional. Pendekatan-pendekatan ini memang memiliki kelebihan; mengidentifikasi berbagai opsi umumnya membutuhkan sedikit usaha.

PERANGKAT



**Makedonia Barat,
Yunani**

Teknik-teknik skenario

Dalam proses ini teknik-teknik skenario merupakan perangkat yang bermanfaat untuk menyusun opsi-opsi strategis dan jalur-jalur pengembangan. Teknik-teknik skenario membantu menjelaskan pertanyaan: 'Apa yang akan terjadi jika kita melakukan xyz?'

- Skenario-skenario dapat bersifat kuantitatif dengan menggunakan pemodelan berbantuan komputer atau kualitatif, menggambarkan kemungkinan masa depan melalui cerita naratif atau gambar.
- Skenario harus mengeksplorasi beragam masa depan secara luas, termasuk masa depan yang tampaknya mungkin dan yang tampaknya agak tidak mungkin, dan masa depan yang diinginkan dan yang tidak diinginkan.
- Pada umumnya, proses penyusunan skenario yang kuat membutuhkan dukungan ahli (metodologis) seperti konsultan atau lembaga penelitian.

Contoh: Di Makedonia Barat, Yunani, pemodelan skenario telah digunakan dalam proses pengembangan 'Peta Jalan untuk Transisi Wilayah Makedonia Barat ke era pasca-lignit', terutama untuk memperkirakan dan sebagian mengukur dampak ekonomi di masa depan dari opsi-opsi pembangunan regional. Peta jalan menggambarkan hasil positif untuk pembangunan ekonomi dan situasi pekerjaan untuk ketiga skenario di atas.

-> **Baca selengkapnya**

Dalam banyak keadaan dan kondisi, ada banyak pengetahuan lokal tentang apa yang dapat dilakukan atau ditingkatkan. Apabila terdapat pembatasan waktu yang signifikan untuk pelaksanaannya, maka pendekatan ini memungkinkan untuk memulai kegiatan di lapangan. Pendekatan tersebut dapat digunakan untuk mencapai kemenangan yang cepat secara paralel dengan proses pengembangan strategi yang kuat dan holistik. Namun, tindakan pencegahan harus diambil untuk memastikan bahwa keputusan cepat tidak bertentangan dengan tujuan jangka panjang. Hal ini berlaku khususnya untuk investasi di bidang infrastruktur yang dapat menempatkan beberapa daerah pada jalur pembangunan yang tidak dapat diubah dan tidak diinginkan atau menyebabkan aset menjadi terdampar.

Model Logika dan Teori Perubahan (lihat referensi lebih lanjut) merupakan dua pendekatan yang telah ditetapkan untuk mengidentifikasi opsi secara lebih strategis. Keduanya bertujuan untuk menggambarkan kemungkinan proses intervensi hingga hasil yang akan tercapai. Proses analitis ini mendorong pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana tujuan tertentu dapat dicapai. Seringkali ditampilkan sebagai rantai dampak, model logika dan teori perubahan tidak harus linier tetapi (jika diterapkan dengan baik) juga dapat digunakan untuk mengidentifikasi korelasi di antara ukuran yang berbeda (sinergi, kesenjangan dalam strategi, dll.). Metode-metode tersebut bisa digabungkan dengan teknik skenario serta *backcasting* dan dapat digunakan atau dikembangkan dalam proses partisipatif.

Menjadi kreatif dan terlibat dengan banyak pakar dan pemangku kepentingan

Menjelajahi opsi-opsi yang memungkinkan merupakan suatu proses kreatif. Aspek kuncinya adalah tidak berkomitmen terlalu dini untuk sejumlah kecil opsi,

tetapi mulai berpikir di luar kotak dengan cara yang tidak biasa [*out of the box thinking*]. Ada berbagai macam teknik yang mendukung kreativitas dalam proses ini (misalnya metode *Design Sprint*, lihat referensi lebih lanjut). Sekali lagi, penting juga untuk menyertakan pandangan dan perspektif yang berbeda. Opsi yang ada seharusnya tidak hanya diidentifikasi oleh sejumlah 'orang dalam' yang terbatas tetapi harus memanfaatkan pengetahuan dan gagasan dari berbagai pemangku kepentingan (lebih lanjut tentang perencanaan partisipatif diuraikan di bagian "Merancang model tata kelola yang efektif" di halaman 40).

Pada tahap ini, terdapat risiko bahwa para pelaku yang berpengaruh dari sistem yang 'lama' akan mendominasi diskusi dan mengemukakan gagasan-gagasan yang sebagian besar membantu mempertahankan *status quo* daripada mencari peluang baru. Pada titik ini, sepertinya akan membantu untuk melibatkan 'orang luar' seperti seniman, ahli-ahli dari bidang-bidang beragam atau 'tetangga' untuk memicu imajinasi. Pada akhirnya, proses kreatif memang membutuhkan fasilitasi profesional, khususnya di lingkungan tempat ditemukannya ketidak-seimbangan tajam yang disebabkan oleh kekuatan, sumber daya dan keahlian.



Mengidentifikasi opsi pembiayaan

Pembiayaan menjadi persoalan utama dalam menerapkan Transisi Berkeadilan. Mengubah strategi dan rencana transisi untuk menjadi proyek dan memobilisasi sumber dana untuk mendukung berbagai proyek dapat menjadi tantangan besar bagi kawasan batu bara dalam transisi, khususnya untuk wilayah di Kawasan Selatan Dunia serta organisasi yang bekerja di tingkat lokal, yang sering menghadapi ‘*masalah pembangunan jalur pipa*’. Terlepas dari adanya potensi kebijakan dan perencanaan strategis, pembiayaan tahap awal untuk proyek seringkali sulit diperoleh sehingga transisi keseluruhan menjadi terhenti pada langkah pertama. Oleh karena itu, strategi transisi harus mencakup strategi pembiayaan khusus yang memperhitungkan langkah-langkah fiskal sejak awal.

Merancang suatu strategi pembiayaan transisi yang terintegrasi meliputi:

- Memprioritaskan berbagai sektor dengan kesenjangan pembiayaan terbesar dan/atau dampak terbesar yang dapat terwujudkan.
- Penyelarasan dengan strategi investasi, fiskal, dan pembiayaan yang lebih luas di daerah tersebut, termasuk investasi infrastruktur.
- Mengidentifikasi kebutuhan kapasitas untuk memobilisasi keuangan.
- Mengembangkan visi yang fleksibel untuk evolusi perpaduan dari pilihan-pilihan pembiayaan yang ada di daerah tersebut.
- Memantau kinerja daerah dalam menarik aliran pembiayaan yang berbeda dan memenuhi target-target strategi pembiayaannya.

Karena sumber pendanaan akan sangat bervariasi di setiap negara, wilayah, bahkan proyek yang ditargetkan, kawasan batu bara harus memastikan sepenuhnya bahwa pengembang proyek, pemerintah daerah, dan pemangku kepentingan lainnya tahu di mana mereka bisa mengakses dukungan. Gambar 9 memberikan gambaran awal tentang opsi pembiayaan internasional dan skema dukungan teknis.

GAMBARAN SINGKAT



Memilih opsi dan kegiatan

Setelah opsi dieksplorasi, kini saatnya untuk mengasah tindakan nyata yang akan diambil. Beberapa proses dirancang secara keseluruhan dari tujuan hingga tindakan-tindakan spesifik serta dirumuskan sebagai peta jalan tentang keadaan yang diinginkan agar dapat dioperasionalkan dengan target dan jadwal yang terukur. Proses lain cukup dengan mendefinisikan visi secara keseluruhan dan kemudian mendukung sejumlah besar proyek individual yang dapat memberikan kontribusi untuk kerangka kerja ini. Kedua proses tersebut memiliki pro dan kontra. Namun, perlu dilakukan langkah-langkah yang tepat untuk memastikan pendekatan kedua tidak menjadi sewenang-wenang.

Risiko dan tantangan

Pendekatan baru sering kali kekurangan protagonis dengan kekuatan kapasitas kelembagaan. Karena alasan ini, seluruh proyek dapat menjadi rapuh dan harus dikelola dengan kesadaran akan risiko dan tantangan berikut ini:

- **Target-target yang bertentangan:** mengingat visi pembangunan daerah pada umumnya terdiri dari berbagai target, maka kemungkinan besar tindakan-tindakan individual akan mendukung salah satu target secara lebih efektif daripada target yang lain atau malah bisa berdampak merugikan. Konflik-konflik tersebut yang berkaitan dengan berbagai tujuan mengakibatkan terjadinya trade-off yang pada umumnya perlu dirundingkan. Di sisi lain, terdapat potensi bahwa pemangku kepentingan saling menguntungkan yang dapat dimanfaatkan dengan mengembangkan solusi baru yang kreatif dengan pemikiran *out-of-the box*.
- **Kepentingan kelompok atau pribadi yang melekat:** pada umumnya pelaku petahana dan aktor mapan memiliki daya tawar luas, hubungan cukup lama serta cara pengaruh lainnya atas para pembuat kebijakan publik di tingkat regional. Dengan demikian, risiko

Analisis Multi-Kriteria (MCA)

Analisis multi-kriteria (*multi-criteria analysis* (MCA)) atau analisis keputusan multi-kriteria (*multi-criteria decision analysis* (MCDA)) dapat menjadi pelengkap yang bermanfaat atau alternatif untuk analisis biaya-manfaat. Ini sangat relevan pada tahap menganalisis opsi, baik dalam hal menilai dimensi ekonomi, sosial dan lingkungan dari setiap opsi maupun dalam hal membandingkan opsi kebijakan. Teknik analisis multi-kriteria menjadi sangat relevan ketika pengambil keputusan harus menangani sejumlah besar informasi kompleks dengan cara yang konsisten.

Teknik MCA dapat digunakan untuk mengidentifikasi satu opsi yang paling disukai, untuk menentukan peringkat opsi, untuk memilih sejumlah opsi yang terbatas dalam rangka melakukan penilaian berikutnya secara terprinci atau hanya untuk membedakan kemungkinan yang dapat diterima dari yang tidak dapat diterima.

MCA memiliki banyak keunggulan dibandingkan penilaian informal yang tidak didukung oleh analisis:

- Pilihan tujuan dan kriteria yang dapat dibuat oleh setiap kelompok pengambil keputusan dapat memberikan sarana penting bagi struktur dan komunikasi dan menambah legitimasi pada keseluruhan proses.
- Pemberian nilai dan bobot, bila digunakan, akan bersifat eksplisit, dikembangkan sesuai dengan teknik yang telah ditetapkan dan dapat memberikan jejak audit. Nilai dan bobot ini juga dapat dirujuk silang ke sumber informasi lain tentang nilai relatif dan diubah jika memang diperlukan.
- Pengukuran kinerja dapat disubkontrakkan kepada para ahli.

Namun, variasi teknik yang berbeda, yang sering menggunakan nama yang terdengar agak mirip, merupakan sumber kebingungan yang umum, dan beberapa jenis MCA saat ini tidak menawarkan banyak bantuan untuk pengambilan keputusan yang praktis. Sebagai informasi lebih lanjut, buku panduan tentang 'Analisis multi-kriteria: suatu manual untuk masyarakat dan pemerintah daerah' yang dirujuk di bawah ini memberikan gambaran yang sangat baik bagi para praktisi.

-> **Baca selengkapnya**

Contoh: MCA telah diterapkan di Afrika Selatan oleh lembaga penelitian CSIR bekerja sama dengan kementerian, operator listrik dan pertambangan serta pemangku kepentingan internasional untuk mengeksplorasi opsi agar dapat menggunakan kembali dan merehabilitasi pembangkit listrik tenaga batu bara dan kawasan pertambangan di wilayah Mpumalanga. Kerangka kerja untuk analisis keputusan multi-kriteria dibangun di atas profil regional dari kota yang paling terkena dampak serta pembelajaran dari proyek-proyek penggunaan-ulang fasilitas di negara-negara Uni Eropa sehingga dapat mengidentifikasi berbagai alternatif penutupan dan kriteria untuk menilai alternatif-alternatif tersebut. Kerangka kerja MCA secara eksplisit mempertimbangkan prinsip-prinsip Transisi Berkeadilan, yang bertujuan untuk mencakup tidak hanya aspek teknis, aspek ekonomi, dan aspek lingkungan tetapi juga konsekuensi sosial sebagai kriteria keputusan.

-> **Baca selengkapnya**

yang dihadapi adalah bahwa mereka dapat mempengaruhi proses pemilihan tindakan yang akan dilaksanakan berkaitan dengan kepentingan mereka sendiri, yang belum tentu sesuai dengan kepentingan daerah secara keseluruhan serupa dengan proses penyusunan visi dan tujuan secara keseluruhan (lihat "[Mendefinisikan visi dan tujuan](#)" pada halaman 27), terdapat risiko bahwa pelaku dengan sumber dana yang lebih kecil maupun pendatang baru memiliki kesempatan lebih sempit untuk mempengaruhi proses seleksi.

- **Kurangnya inovasi:** Kelayakan harus menjadi kriteria utama dalam memilih tindakan. Namun, ada risiko bahwa akan terjadi kecenderungan secara sistematis terhadap pemilihan pandangan 'lebih dari yang sama' daripada ide-ide baru dan inovatif, yang kurang dikenal dan memang membawa beberapa risiko kegagalan.
- **Kapasitas kelembagaan:** di bidang-bidang yang melibatkan dukungan keuangan publik secara luas, terdapat risiko bahwa anggaran tertentu perlu dibelanjakan dalam jangka waktu tertentu. Hal ini dapat menguntungkan beberapa tindakan disbanding dengan yang lainnya (misalnya, jauh lebih mudah bagi administrasi publik untuk menghabiskan 100 juta dolar untuk membangun jalan daripada mendukung usaha rintisan). Mengembangkan pendekatan baru secara sistematis merupakan proses jangka panjang dan membutuhkan kapasitas kelembagaan, baik atas nama penyandang dana (mampu mengelola sejumlah besar proyek berskala kecil) maupun atas nama penerima (mampu mengembangkan proyek berkualitas tinggi). Dukungan kelembagaan dan skema pendanaan yang tersedia selama beberapa tahun dapat membantu mendukung sistem inovasi yang lebih transformatif (lihat juga [halaman 31](#)).

- **Kekhawatiran jangka pendek vs visi jangka panjang:** ada risiko bahwa meskipun terdapat visi jangka panjang, kekhawatiran jangka pendek akan secara signifikan mempengaruhi pemilihan kegiatan. Oleh karena itu, penting untuk mengkaji secara kritis apakah tindakan menyang-cepat akan benar-benar bertahan di masa depan dan sejalan dengan tujuan jangka panjang.
- Secara khusus, **dukungan yang berlanjut untuk praktik yang tidak berkelanjutan** dapat menyebabkan ketergantungan yang tidak diinginkan dan dampak penguncian, yang akan menghambat kemampuan masing-masing daerah dalam mencapai tujuan netralitas iklim dan menyebabkan aset menjadi terdampar.
- **Kurangnya sinergi:** struktur yang ada (sektor dan tanggung jawab administratif) sering menghambat pencapaian sinergi. Sebagai contoh, sudah diketahui bahwa tindakan di sektor energi harus sesuai dengan target iklim, isu baru yang harus diterapkan adalah pemeriksaan iklim [*climate proofing*] atau pengarusutamaan iklim [*climate mainstreaming*] di bidang lain seperti pengembangan bisnis. .

Kunci untuk memilih tindakan

Mengingat kawasan batu bara memiliki cukup banyak keragaman, tidak ada satu jawaban yang cocok untuk semua ketika timbul pertanyaan bagaimana menghadapi tantangan ini. Namun, proses pemilihan tindakan adalah kuncinya, termasuk:

- **Transparansi:** persyaratan minimal adalah bahwa proses seleksi (termasuk kriteria seleksi dan tindakan yang dipilih) harus dibuat transparan, sehingga publik memiliki kesempatan untuk menilai apakah dan bagaimana tindakan tersebut terkait dengan tujuan pembangunan secara keseluruhan.

- **Melibatkan pemangku kepentingan dari berbagai kalangan** dalam proses seleksi sangat penting bagi Transisi Berkeadilan untuk memastikan bahwa sejumlah besar tujuan dapat terpenuhi. Namun, hal ini memerlukan fasilitasi profesional untuk menyeimbangkan perbedaan kekuasaan dan pengetahuan di antara para pelaku dan kepentingan yang berbeda (lihat "[Merancang model tata kelola yang efektif](#)" pada halaman 40).
- **Prosedur formal** dapat membantu memfasilitasi proses seleksi
- **Analisis multi-kriteria** (lihat [halaman 32](#)) adalah pendekatan yang membantu menyelaraskan berbagai tujuan yang berpotensi bertentangan dan cocok untuk mengurangi perbedaan kekuasaan.

Dukungan kelembagaan dan skema pendanaan yang tersedia selama beberapa tahun dapat membantu mendukung sistem inovasi yang lebih transformatif

Memilih proyek transformatif

Perubahan transformatif akan mengubah sistem atau sistem-sistem yang ada saat ini (ekologi, sosial, politik, ekonomi, ilmiah atau teknologi) menjadi sistem yang baru secara mendasar yang selanjutnya akan membentuk arus utama baru.

Proses transisi menuju masyarakat nol-karbon adalah transformasi mendasar masyarakat kita. Bukan saja masalah teknologi (mengganti energi fosil dengan teknologi nol-karbon) tetapi juga menghantarkan perubahan di semua dimensi. Model-model bisnis baru dan perusahaan-perusahaan baru akan bermunculan, praktik-praktik konsumen akan berubah begitu juga perilaku sosial dan kebiasaan budaya, dan di samping itu, undang-undang dan institusi baru akan dibuat. Kita perlu dan akan menghadapi perubahan paradigma yang mendasar dalam banyak keadaan dan kondisi. Tantangan nyata dalam memilih proyek untuk mendukung transformasi ini adalah bahwa tidak terdapat tindakan atau proyek tunggal yang akan membawa transformasi secara penuh. Pertanyaannya kemudian adalah bagaimana kita bisa memilih dan merancang proyek-proyek yang secara keseluruhan dapat membuka jalan menuju transformasi yang diperlukan?

TransformAbilities - prinsip desain untuk perubahan transformatif

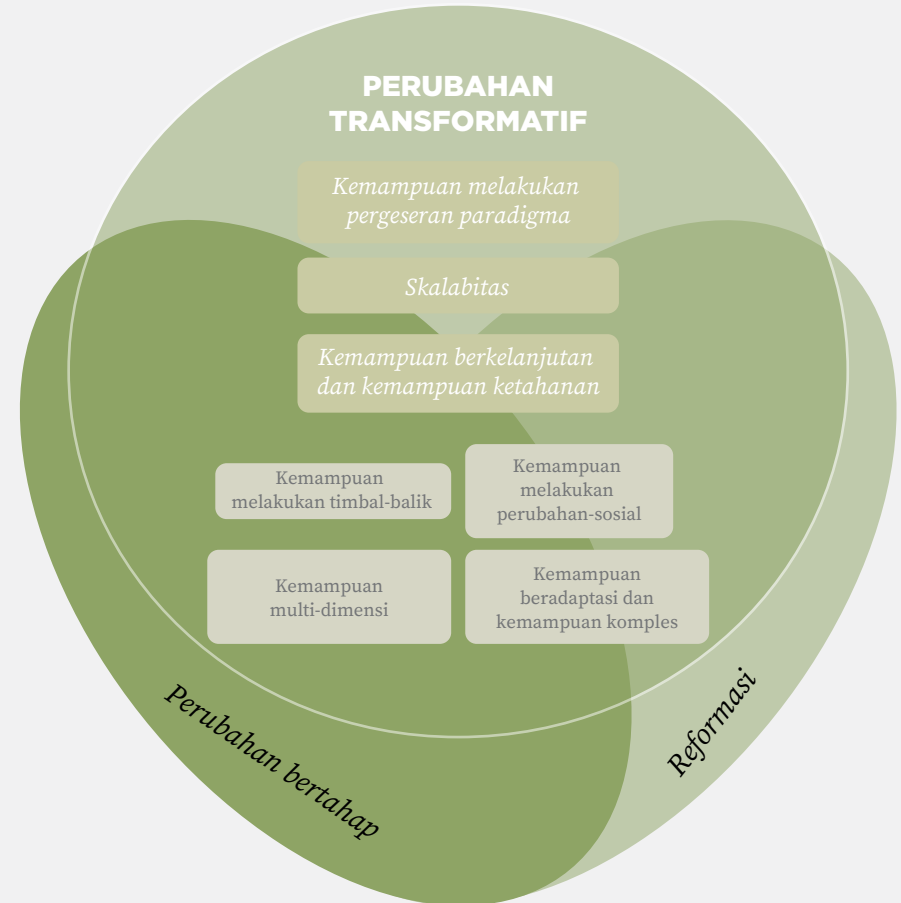
Mengikuti visi holistik tentang transformasi menuju masyarakat tanpa karbon, GIZ mengembangkan prinsip-prinsip desain yang bertujuan untuk membantu para praktisi mengidentifikasi berbagai opsi yang paling transformatif dalam kondisi sistemik saat ini. Buku panduan 'Mengubah pekerjaan kami: Bersiap untuk proyek transformasi' menampilkan kerangka kerja TransformAbilities yang dapat memberikan indikator untuk memfasilitasi keberhasilan perubahan.

Setiap proyek atau aksi perlu mendukung elemen kunci bersifat 'wajib' yang berikut ini:

- *ParadigmshiftAbility*: apakah aksi-aksi tersebut mendukung perubahan paradigma fundamental yang diperlukan?
- *ScalAbility*: apakah aksi tersebut dapat ditingkatkan secara berskala? Dan, jika dapat diskalakan, apakah akan sejalan dengan target transformasi?
- *SustainAbility and ResilienceAbility*: apakah aksi tersebut cocok untuk melemahkan ketahanan sistem yang sudah ada (tidak berkelanjutan)? Apakah ini dapat memudahkan stabilitas sistem baru yang diinginkan?

Buku panduan ini menyediakan perangkat, informasi latar belakang, dan daftar periksa yang konkret untuk menilai potensi proyek-proyek.

GAMBAR 10
Prinsip-prinsip desain untuk perubahan transformatif



Pembelajaran

Pemantauan, pelaporan, evaluasi dan adaptasi kebijakan

Pemantauan dan evaluasi merupakan pilar yang seringkali terlupakan dalam pengembangan strategi. Namun, sebenarnya akhir dari satu siklus kebijakan menandai awal yang baru; yakni memasuki siklus berikutnya dan mengadaptasi strategi berdasarkan apa yang dipelajari di putaran pertama. Dalam praktiknya, beberapa daerah biasanya mengalami proses yang berkesinambungan. Bahkan setelah strategi baru ditetapkan pada tahun pertama atau tahun kedua, adaptasi berdasarkan pengalaman dan pembelajaran tetap diperlukan.

Beberapa perubahan diperlukan segera karena adanya perubahan dalam kerangka kerja (misalnya, prioritas kebijakan dan pemerintah baru di tingkat nasional, opsi pendanaan baru, perubahan pasar, dll.). Perubahan lainnya berasal dari pembelajaran yang sangat jelas (misalnya, pendekatan tertentu tidak berjalan sesuai harapan). Namun, dalam rangka membuat strategi yang benar-benar efektif, penting untuk mencermati tindakan apa yang berhasil dan tindakan apa yang tidak. Untuk mencapai tujuan ini, sistem pemantauan dan evaluasi yang tepat perlu dibentuk.

Meskipun kami menggambarkan pemantauan dan evaluasi yang terjadi pada akhir siklus kebijakan, keduanya perlu dipertimbangkan dan dijalankan sejak awal.

Sistem pemantauan dan evaluasi harus mencakup indikator kuantitatif dan kualitatif

Indikator kuantitatif (misalnya emisi CO₂, uang yang dibelanjakan, peserta lokakarya) merupakan elemen kunci dari sistem pemantauan dan evaluasi. Indikator kuantitatif mudah digambarkan atau didemonstrasikan (misalnya dalam grafik) dan memungkinkan perbandingan (misalnya lintas wilayah atau lintas waktu). Namun, indikator kuantitatif dan penilaian kualitatif sama pentingnya. Ada risiko bahwa fokus pada indikator kuantitatif terlalu mengarah pada fokus yang menekankan hal yang dapat 'terukur' daripada pertimbangan tentang apa yang paling penting.

Sebagai contoh, mudah untuk mengukur berapa banyak uang yang dibelanjakan, tetapi ini tidak memberi tahu kita apakah uang itu dibelanjakan dengan bijak. Sangat mudah untuk mengukur berapa banyak orang yang berpartisipasi dalam sebuah lokakarya. Tetapi apakah mereka terlibat secara aktif? Apakah mereka merasa bahwa apa yang mereka katakan benar-benar penting?

Meskipun dampak dari keseluruhan paket kebijakan dapat diperkirakan, sedangkan seringkali tidak mungkin untuk mengukur dampak dari elemen-elemen individual. Sebagai contoh, perkembangan emisi CO₂ di sektor perumahan dapat dipantau dan dapat diasumsikan bahwa peningkatan efisiensi melalui upaya retrofit/pemasangan perkuatan yang diselarskan [enhanced retrofitting] pasti akan membantu mengurangi emisi. Skema dukungan untuk pengembangan ini dapat mencakup dukungan keuangan, kampanye informasi dan pelatihan untuk pekerja lokal. Namun, pertanyaan tentang 'Berapa ton yang diselamatkan karena kampanye informasi itu?'

tidak mungkin dijawab. Sebuah solusi dapat terdiri dari gabungan penilaian kuantitatif dari beberapa elemen (misalnya emisi CO₂ secara keseluruhan dan kontribusi penciptaan lapangan kerja) dan penilaian kualitatif lainnya (misalnya dengan pertanyaan wawancara seperti: 'Bagaimana kampanye informasi untuk pemilik rumah dan dukungan pelatihan bagi pekerja harus ditingkatkan agar lebih efektif?').



Topik proses pemantauan dan evaluasi harus mencerminkan beragam tujuan strategi

Meskipun mungkin terdengar sepele, ada risiko bahwa pemantauan dan evaluasi sistem hanya fokus pada sub-bagian dari topik – seringkali topik-topik tersebut adalah yang mudah diukur atau yang menjadi prioritas badan pelaksana. Perpaduan yang seimbang antara kriteria penilaian ekonomi, lingkungan, dan sosial merupakan kunci untuk proses Transisi Berkeadilan di kawasan batu bara.

Pemantauan dan evaluasi yang ketat

Pemantauan dan evaluasi ketat membantu dalam pengambilan keputusan di masa depan namun hal ini melibatkan cukup banyak upaya. Pemantauan berbasis bukti, evaluasi, dan pembelajaran kebijakan dapat didukung dengan penelitian yang menyertainya (dan jika dilakukan oleh lembaga penelitian regional, maka pengetahuan lokal yang lebih banyak tentang transisi akan tercipta). Aspek-aspek dari proses dapat dialihdayakan kepada konsultan. Tetapi bagaimanapun juga, otoritas daerah membutuhkan kapasitas kelembagaan sendiri untuk memastikan bahwa hasil proses pemantauan dan evaluasi dapat dimasukkan ke dalam revisi strategi.

Terlepas dari siapa yang bertanggung jawab, anggaran yang tepat harus disisihkan untuk pemantauan dan evaluasi. Ini perlu dipertimbangkan sejak awal sebagai bagian dari strategi.

Dalam sistem pemantauan dan evaluasi yang lengkap, keempat tingkatan tersebut harus ditangani. Namun, ada kesulitan metodologis yakni sangat sulit untuk mengaitkan hasil dan terutama dampak terhadap tindakan tertentu secara andal. Akibatnya, penting untuk memberikan perkiraan untuk semua tingkatan tersebut di atas sehubungan dengan tindakan spesifik yang dilakukan (misalnya, seberapa banyak lapangan pekerjaan yang baru dibuka di pabrik baru). Hal ini perlu dilengkapi dengan data tingkat tinggi seperti pengembangan lapangan kerja di semua sektor di seluruh wilayah.

Pemantauan dan evaluasi harus ditujukan untuk berbagai tingkatan:



Masukan

sumber daya mana yang telah dimobilisasi? (misalnya, berapa banyak uang yang dihabiskan?);



Keluaran

apa yang telah dilakukan? (misalnya, jumlah lokakarya yang diselenggarakan);



Hasil

apa yang telah dicapai? (misalnya, tingkat pengetahuan tentang suatu masalah telah meningkat);



Dampak

bagaimana hal ini dapat memberikan sumbangan terhadap target secara keseluruhan? (misalnya, pengembangan emisi CO₂).

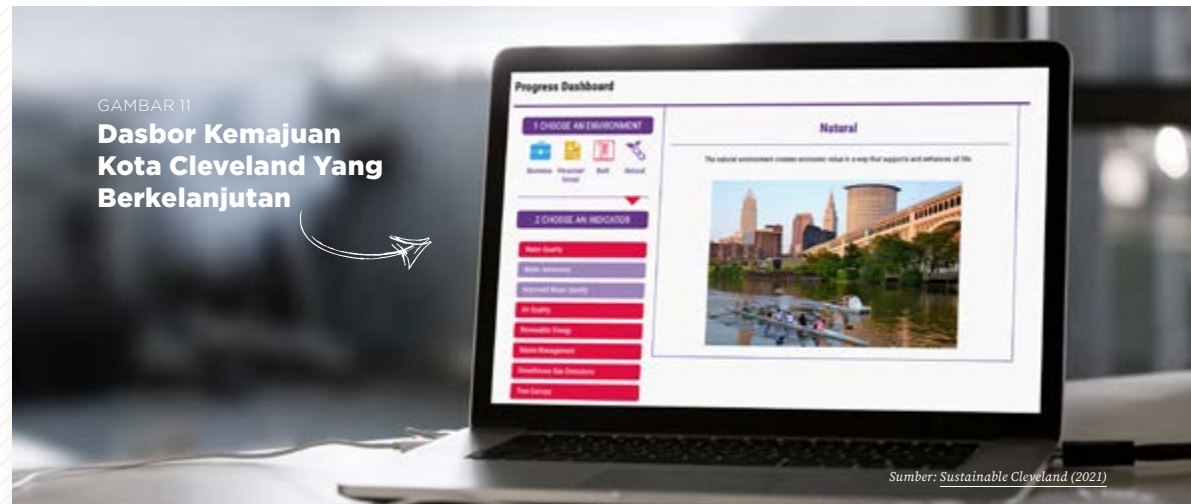
Optimasi: strategi dan adaptasi kebijakan

Sebuah proses yang baik perlu diatur yang memungkinkan pembelajaran dan peningkatan strategi. Pelembagaan dari suatu siklus kebijakan yang adaptif sangat bergantung pada struktur tata kelola khusus di setiap wilayah. Namun terlepas dari perbedaannya, aspek-aspek berikut dapat membantu semua wilayah:

- **Perencanaan bersiklus:** revisi strategi harus menjadi elemen yang direncanakan sejak awal.
- **Transparansi dan debat publik:** mempublikasikan hasil kegiatan pemantauan dan evaluasi dapat membantu meningkatkan rasa memiliki dan komitmen antara para pemangku kepentingan yang terlibat dan masyarakat pada umumnya. Selain itu, hal ini dapat mendorong badan pelaksana untuk memikirkan kembali dan mungkin memperbaiki kegiatannya. Mempublikasikan kegiatan pemantauan dan evaluasi memerlukan berbagai upaya dan bersifat sensitif secara politis (terutama ketika hasilnya tidak sepenuhnya positif pada awalnya) tetapi berpotensi menciptakan efek jangka panjang yang sangat positif.
- **Kepemilikan dan kepemimpinan:** pengambil keputusan utama harus secara terbuka menyampaikan hasil pemantauan dan evaluasi dan berkomitmen pada proses pembelajaran yang adaptif.

CONTOH & PERANGKAT

GAMBAR 11
Dasbor Kemajuan Kota Cleveland Yang Berkelanjutan



Sumber: *Sustainable Cleveland (2021)*

Pemantauan dan evaluasi

Sustainable Cleveland Progress Dashboard (Dasbor Cleveland untuk Kemajuan yang berkelanjutan)

Kota Cleveland, AS, mengembangkan '*Sustainable Cleveland Progress Dashboard*' yang interaktif, yakni sumber *online* untuk melacak kemajuan daerah menuju kesejahteraan bisnis atau pribadi/ sosial, baik yang bersifat buatan maupun alami. Dashboard menyediakan seperangkat indikator untuk masing-masing empat kategori dan menampilkan grafik tentang kemajuan yang telah dicapai. Contoh-contoh indikator termasuk pekerjaan ramah lingkungan, biaya hidup, makanan lokal yang sehat, infrastruktur sepeda, kualitas udara, dan energi terbarukan. Progress Dashboard berfungsi sebagai sistem pemantauan berkelanjutan yang membuat pembangunan suatu kawasan menjadi transparan dan mudah diakses.

-> **Baca selengkapnya**

Memantau transisi ke ekonomi rendah karbon: Pendekatan strategis untuk pembangunan wilayah setempat

Laporan kerja ini adalah hasil dari proyek OECD *Local Economic and Employment Development (LEED)* yang telah menyelidiki berbagai indikator utama yang berkaitan dengan transisi berbasis kawasan ke ekonomi rendah-karbon. Tujuan proyek ini adalah untuk menyediakan indikator terukur yang ditetapkan di tingkat regional/lokal yang dapat memberikan informasi kepada pemerintah daerah dan lembaga lain dalam bentuk pedoman pemantauan yang berpusat pada pengembangan kerangka indikator pertumbuhan yang ramah lingkungan di wilayah setempat.

-> **Baca selengkapnya**

Referensi lebih lanjut

Komisi Eropa: ONLINE-S3. Toolbox tentang spesialisasi cerdas

Strategi Penelitian dan Inovasi UE untuk Spesialisasi Cerdas (RIS3) merupakan konsep kebijakan yang relatif baru yang dikembangkan oleh Uni Eropa. Singkatnya, spesialisasi cerdas adalah tentang mengidentifikasi kegiatan, bidang, atau ranah teknologi utama atas suatu kawasan yang memberikan keunggulan kompetitif, dan, sebagai hasilnya, fokus pada upaya transformatif tentang kegiatan tersebut.

Meskipun sebagian besar dikembangkan sebagai platform kebijakan elektronik untuk otoritas nasional dan regional UE, platform *online-S3* juga berupa alat yang berguna untuk kawasan batubara non-UE, terutama buku panduan untuk proses spesialisasi cerdas serta seperangkat alat yang mencakup 28 alat di antara enam fase: (1) mengidentifikasi pemangku kepentingan proses dan membentuk organisasi proses; (2) analisis konteks, (3) perumusan strategi, (4) penetapan prioritas, (5) penetapan bauran kebijakan, dan (6) pemantauan dan evaluasi.

-> [Baca selengkapnya](#)

EIT Climate-KIC: Design Spirit

Design Sprint merupakan pendekatan untuk menciptakan konsep inovatif dalam waktu singkat. Selama beberapa tahun terakhir konsep ini telah menerima banyak pengakuan di dunia bisnis, tetapi konsep *design sprint* dapat digunakan dalam segala jenis konteks. Dalam bentuk lokakarya, proses penciptaan konsep dengan cara desain sprint memanfaatkan berbagai metode pemikiran desain untuk menciptakan solusi yang benar-benar inovatif atas tantangan atau masalah status quo. Alih-alih berakhir dengan ide yang samar, proses penciptaan konsep dengan cara *desain sprint* berakhir dengan prototipe canggih yang berfungsi sebagai peta jalan siap untuk implementasi.

-> [Baca selengkapnya](#)

EIT Climate-KIC (2016): Toolbox Visual

Buku sumber daya bagi para praktisi untuk memetakan, menganalisis, dan memfasilitasi transisi keberlanjutan menawarkan banyak metode kreatif untuk mendukung pemikiran sistem dan proses transisi. Metode pendukung antara lain: pemetaan tantangan dan opsi, fasilitasi pelibatan pemangku kepentingan, penetapan visi, dan *backcasting*.

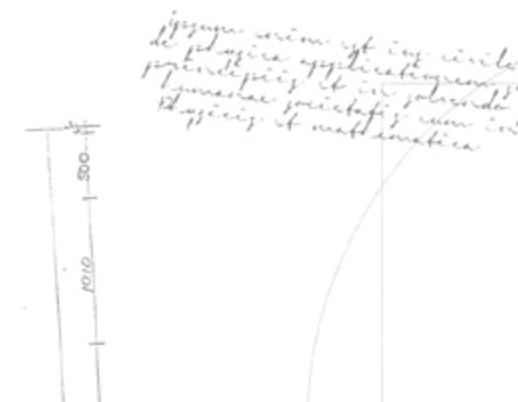
-> [Baca selengkapnya](#)

Dodgson dkk. (2009): Analisis multi-kriteria: panduan

Buku panduan yang lengkap ini memberikan pedoman praktis bagi pejabat Pemerintah dan para praktisi lainnya tentang cara melakukan dan memanfaatkan analisis multi-kriteria atau *multi-criteria analysis* (MCA) dengan sebaik-baiknya untuk penilaian opsi kebijakan dan keputusan lainnya, termasuk namun tidak terbatas pada hal-hal yang berimplikasi pada lingkungan hidup. Buku panduan ini juga mencakup berbagai teknik, yang dapat menjadi nilai praktis bagi pembuat keputusan publik dan dirancang untuk membantu staf non-spesialis agar dapat memperoleh pemahaman yang luas tentang keuntungan yang ditawarkan oleh MCA. Fokus ditekankan pada teknik yang tidak selalu bergantung pada penilaian moneter, yang ditulis dalam bahasa non-teknis.

Bab 2 - Bab 4 buku panduan memberikan gambaran luas tentang teknik untuk non-spesialis, sementara Bab 5 - Bab 7 memberikan panduan yang lebih terperinci, termasuk bagaimana menetapkan tahapan yang terlibat dalam melakukan analisis multi-kriteria, bagaimana menyimpulkan suatu sistem penilaian dan contoh-contoh penting dengan menyajikan studi kasus.

-> [Baca selengkapnya](#)



Bank Dunia (2004): Sepuluh Langkah Menuju Sistem P&E Berbasis-Hasil

Kursus tentang Sepuluh Langkah Menuju Sistem P&E Berbasis-Hasil ditujukan bagi para pembuat kebijakan dan keputusan yang memerlukan bantuan untuk menyusun pandangan seputar strategi dan perencanaan sambil mengidentifikasi kebutuhan untuk mengukur dan memantau keberhasilan atas apa yang telah direncanakan. Buku pegangan ini menyediakan model sepuluh-tahap komprehensif yang akan membantu memandu para pelaku pembangunan melalui proses merancang dan membangun sistem pemantauan dan evaluasi yang berbasis hasil. Tahap-tahap diawali dengan suatu 'penilaian kesiapan' dan semua tahap-tahap menjelaskan dan menerangkan desain, manajemen, dan yang terpenting, keberlanjutan sistem kepada para praktisi. Buku pegangan ini menjelaskan setiap tahap secara terperinci, tugas-tugas yang perlu diselesaikan di setiap tahap, dan alat-alat tersedia yang membantu sepanjang pelaksanaan tugas tersebut.

Buku pegangan ini dapat digabungkan dengan perangkat yang sangat ekstensif yakni "Membuat Sistem Monitoring dan Evaluasi Bekerja: Suatu Perangkat Pengembangan Kapasitas" yang dirancang bagi teknisi dan praktisi pengembangan untuk benar-benar mengembangkan sistem pemantauan dan evaluasi yang dapat berfungsi dengan baik.

→ **Buku Pegangan**

→ **Perangkat Alat**

Lembaga Internasional untuk Pembangunan Berkelanjutan (2018): Masyarakat Nyata, Perubahan Nyata: Strategi untuk transisi energi yang adil

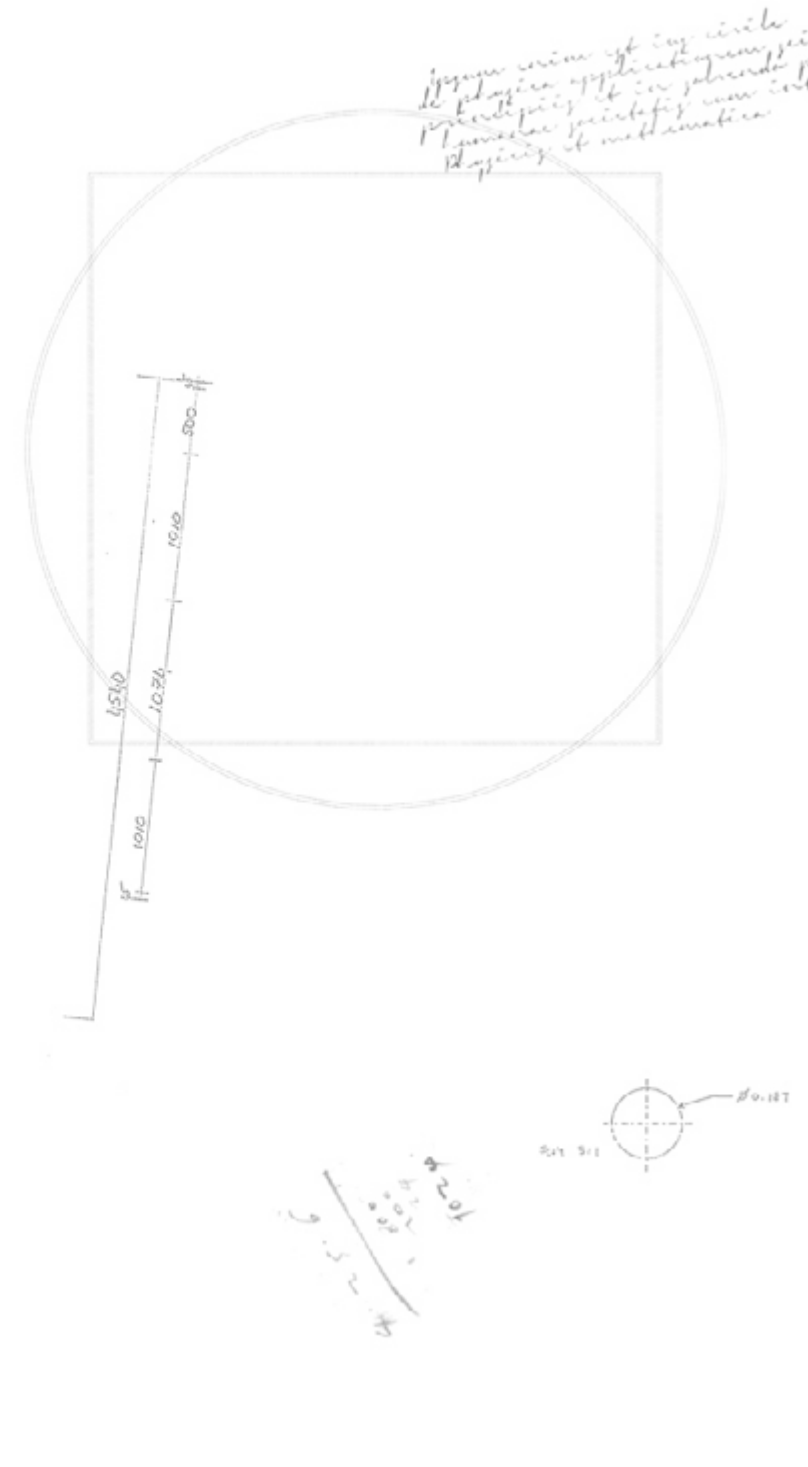
Tujuan dari laporan ini adalah memberikan rekomendasi utama kepada pemerintah dari Kawasan Utara Dunia dan Kawasan Selatan Dunia tentang cara menangani transisi energi berkeadilan. Laporan ini menyoroti strategi politik dan komunikasi yang digunakan dalam proses dan didasarkan pada penelitian yang telah dilakukan pada masa lalu dan sedang dilakukan serta studi kasus dari Kanada, Mesir, Indonesia, India, Polandia, dan Ukraina.

→ **Baca selengkapnya**

Germanwatch/EcoAction/GIZ dan Kementerian Kerja Sama Ekonomi dan Pembangunan Jerman (2020): Pengalaman Transformasi Kawasan Batu Bara: Rekomendasi untuk Ukraina dan negara-negara Eropa lainnya

Studi ini memberikan gambaran umum tentang pembelajaran yang dapat diambil dari analisis empat negara di Eropa yakni Jerman, Ceko, Rumania, dan Ukraina, serta memaparkan serangkaian rekomendasi penting di bidang transisi energi berkeadilan dari pembakaran batu bara menuju pembangunan ekonomi berkelanjutan.

→ **Baca selengkapnya**



2

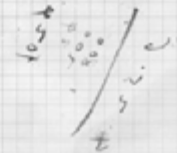
Merancang

model tata kelola yang efektif

*Ipsum enim est in civile
de physica applicationem scientiae
principis et in solvendo pro
tuncque scientia non intellectus
logica et mathematica*



*Functio enim ingenierum primario
partis investigativa etiam non primario
unifera in se, ita tamen
at ab inter 1900 et 1920*



PESAN INTI

Tata kelola [governance] yang berfungsi sangat penting untuk proses transformasi regional dan membina pada kepemimpinan, kekuasaan, pengaruh, kapasitas kelembagaan, dan strategi.

Transisi yang kompleks perlu diatur dengan menggunakan pendekatan multi-tingkat dan multi-pelaku: Sangat penting bahwa pelaku dari tingkatan pemerintahan yang berbeda tetapi juga pemangku kepentingan dari industri, perwakilan masyarakat dan advokat sipil diakui sebagai pihak yang sah.

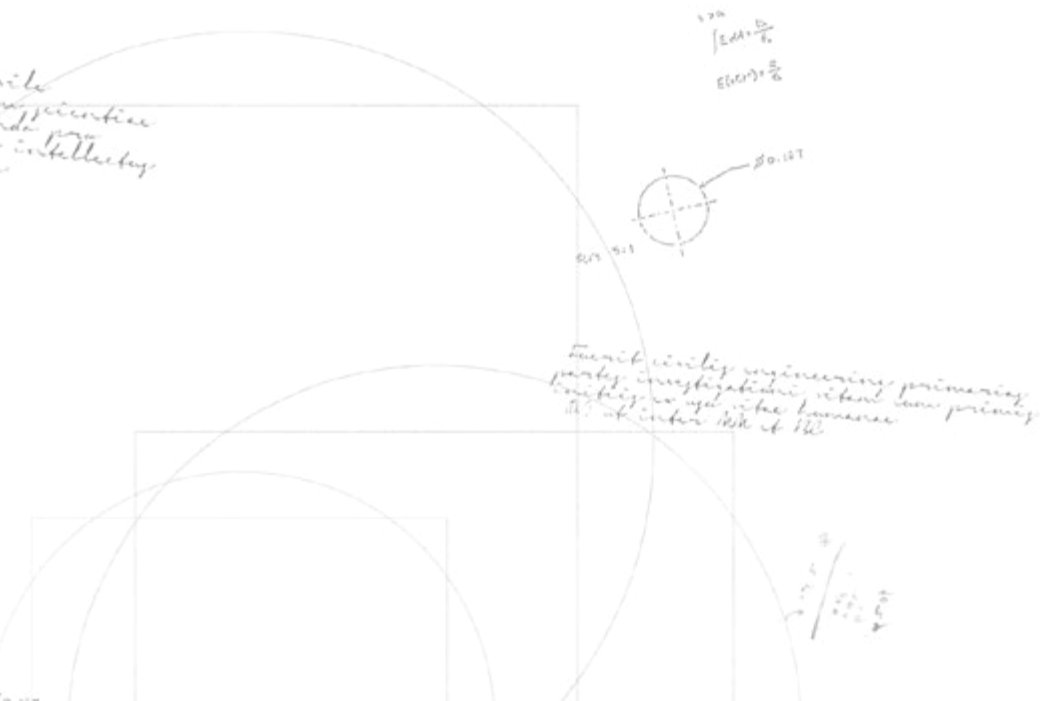
Sekali lagi, keterlibatan pemangku kepentingan sejak awal merupakan hal yang sangat penting dan harus dipahami sebagai proses yang berkelanjutan.

Dialog sosial dan perundingan bersama merupakan elemen penting dari proses tata kelola yang dapat digunakan untuk mengatasi prasangka dan memberikan perjanjian kunci.

Struktur tata kelola transisi suatu wilayah dan pendekatan pelibatan pemangku kepentingan perlu diselaraskan dengan tujuan dan strategi wilayah tersebut, dan sebaliknya.

Merancang model tata kelola yang efektif: ringkasan

Maksud dari bagian ini adalah untuk menjelaskan berbagai aspek tata kelola utama untuk kawasan-kawasan yang mengupayakan dekarbonisasi dan diversifikasi ekonomi mereka.



MERANCANG MODEL TATA KELOLA

Elemen-elemen kunci dari tata kelola yang efektif dan pendekatan tahap demi tahap untuk membangun model tata kelola yang tepat

→ Lanjutkan ke bagian

TINGKAT KERJA SAMA DAN PELAKU TERKAIT

Gambaran umum tentang elemen-elemen proses tata kelola yang melibatkan banyak tingkatan dan banyak pelaku.

→ Lanjutkan ke bagian

PELIBATAN PEMANGKU KEPENTINGAN DAN PEMBANGUNAN KEMITRAAN

Manfaat dan hambatan umum atas keterlibatan pemangku kepentingan, termasuk peralatan dan contoh.

→ Lanjutkan ke bagian

DIALOG SOSIAL

Peran khusus serikat pekerja dan masyarakat sipil dalam proses pemerintahan transisi.

→ Lanjutkan ke bagian

Pendahuluan

Tata kelola transisi regional dari pertambangan batu bara dan pembangkit energi berbasis batu bara merupakan proses kompleks yang memerlukan upaya dari berbagai pelaku industri. Dalam banyak keadaan dan kondisi, kawasan batu bara tidak selaras dengan batas administratif tertentu dan oleh karena itu memerlukan kerja sama lintas unit administratif dan tingkat pemerintahan yang berbeda. Mengidentifikasi solusi untuk mengelola dan mengoordinasikan upaya-upaya para pelaku di berbagai tingkat tata kelola secara efektif, merupakan tantangan yang kompleks. Meskipun demikian, prinsip panduan dan contoh praktis tersedia untuk mendukung kawasan batu bara dalam menawarkan pembentukan atau peningkatan struktur tata kelola yang sesuai dalam konteks tersebut.

Selain itu, proses partisipatif dan inklusif mendorong dan memastikan kepemilikan dan memperkuat legitimasi transisi. Perlengkapan dan pengalaman sudah tersedia untuk membantu semua daerah yang terkena dampak, dengan mempertimbangkan pandangan mereka dalam proses pengambilan keputusan.

Dialog sosial merupakan inti dari Transisi Berkeadilan dan merupakan proses bipartit antara serikat pekerja dan pengusaha atau suatu proses tripartit yang melibatkan pemerintah. Ini merupakan proses kunci untuk mengantisipasi perubahan dalam angkatan kerja dan melangsungkan kesepakatan utama. Terdapat sejumlah contoh yang menunjukkan perannya dalam proses transisi regional.

Terakhir, pelibatan masyarakat sipil dalam pemerintahan transisi sangatlah penting. Elemen ini seringkali disepelekan dan dikutip oleh berbagai daerah sebagai tantangan khusus yang memerlukan lebih banyak contoh dan panduan.

Maksud dari bagian ini adalah menjelaskan aspek-aspek tata kelola utama di setiap wilayah yang mengupayakan dekarbonisasi dan diversifikasi ekonomi termasuk membangun model tata kelola yang baik dan efektif; merancang dan menjalankan proses pelibatan pemangku kepentingan dan dialog sosial; dan meningkatkan peran masyarakat sipil dalam transisi.

GAMBARAN SINGKAT

Apa yang dimaksud dengan tata kelola?

Konsep tata kelola merujuk pada berbagai cara di mana pelaku dan faktor yang berbeda bekerja sama dalam mengejar tujuan kolektif dan sarana formal dan informal yang dapat mempengaruhi mereka. Beragam pelaku dan pemangku kepentingan terlibat di kawasan batu bara dalam masa transisi (lembaga, masyarakat sipil, pengusaha, pekerja, dll.), dan mereka dapat berinteraksi dalam berbagai cara.

Apa itu model tata kelola?

Untuk tujuan perangkat ini, kami mendefinisikan model tata kelola [governance] sebagai pengaturan yang dibuat oleh otoritas nasional atau regional untuk mewujudkan strategi transisi batu bara yang efektif dalam konteks tata kelola lebih luas yang berlaku di wilayah tersebut. Konteks tata kelola bersifat heterogen dan mencakup pemerintahan mandiri daerah yang kuat hingga sistem pemerintahan terpusat.

Apa yang dimaksud dengan pelaku dan pemangku kepentingan?

Singkatnya, istilah pelaku merujuk pada semua orang yang memainkan peran dalam transisi dan memiliki beberapa bentuk kekuasaan terkait keputusan yang perlu dibuat, sedangkan istilah pemangku kepentingan merujuk pada semua orang yang terlibat dalam transisi secara luas dan terkena dampak transisi baik secara positif maupun secara negatif. Keduanya mungkin tumpang tindih dalam konteks tata kelola transisi (yaitu organisasi tertentu mungkin terkena dampak dari proses transisi tersebut dan berada dalam posisi untuk mempengaruhi berbagai keputusan).

Merancang model tata kelola

Elemen kunci dari tata kelola yang efektif dalam konteks kawasan batu bara

Beberapa aspek utama yang perlu dipertimbangkan ketika merancang model tata kelola (governance) yang efektif dalam konteks kawasan batu bara dalam transisi meliputi:

Kepemimpinan

Terlepas dari konteks tata kelola (sentralistik vs. desentralisasi; sektor batu bara milik swasta vs. milik negara), kepemimpinan politik yang sah sangat diperlukan untuk memimpin perubahan, menyusun proses pengambilan keputusan dan memperjelas peran dan tanggung jawab di berbagai lembaga yang ada di tingkat nasional, regional dan lokal ([Baca lebih lanjut tentang Mengelola Penutupan Tambang Batu Bara](#))

Kepemimpinan dalam transisi merupakan suatu upaya bersama. Selain kepemimpinan politik, peran lembaga dan individu memegang peran kunci karena mereka mengelola proses transisi dalam lembaga atau proyek secara proaktif sangatlah penting untuk mencapai keberhasilan. Pemangku kepentingan non-lembaga yang berpengaruh juga dapat memberikan kepemimpinan (misalnya serikat pekerja, LSM, kelompok masyarakat, atau asosiasi bisnis). Misalnya, [kepemimpinan terdistribusi](#) semakin terlihat dalam transisi perkotaan dan dapat memberikan perubahan terintegrasi yang sangat dibutuhkan.

Tergantung pada konteksnya, setiap negara dan wilayah memiliki definisi yang berbeda tentang apa yang dimaksud dengan 'kepemimpinan yang baik'.

Akhirnya, sangat penting bahwa strategi transisi mampu menahan perubahan dalam kepemimpinan.

Kekuatan dan pengaruh

Keputusan tentang pengaturan tata kelola mengalihkan perhatian kepada sifat kekuasaan dan legitimasi yang harus dipahami dengan semestinya. Kekuasaan memiliki banyak bentuk dan dapat dijalankan oleh berbagai pelaku. Sangatlah penting untuk memahami kekuatan dan pengaruh pelaku yang tidak mendukung, atau yang secara aktif menentang transisi (karena 'kepentingan kelompok atau pribadi').

Tingkat tata kelola yang berbeda akan memiliki struktur kekuasaan dan pengaruh yang berbeda. Seringkali, otoritas regional dan lokal di kawasan batu bara menyadari bahwa mereka tidak memiliki otoritas untuk menangani beberapa aspek transisi yang diperlukan, misalnya, untuk alokasi sumber daya keuangan, desain kurikulum dan program pelatihan (ulang), kepemilikan lokasi pertambangan, dll.

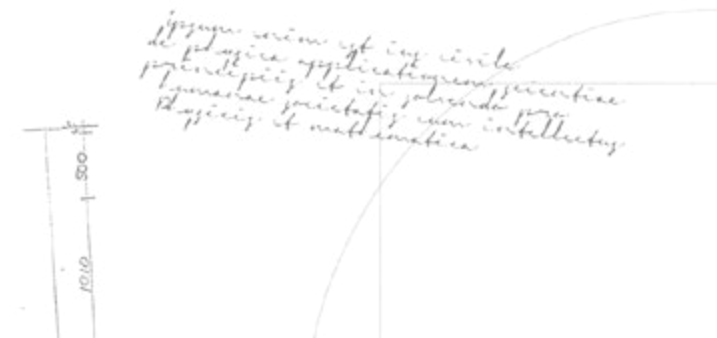
Kapasitas kelembagaan

Agar berfungsi dengan baik, tata kelola perlu memiliki kemampuan sebagai lembaga untuk menetapkan dan mencapai targetnya melalui gabungan antara pengetahuan, waktu, dan sumber daya oleh orang-orang dalam sistem administrasi. Ini digambarkan sebagai 'kapasitas kelembagaan' – kemampuan nyata untuk memenuhi tugas-tugas tertentu dalam sistem tata kelola. Khususnya di tingkat regional dan lokal, pengalaman yang dipetik dari sejarah menunjukkan bahwa lembaga pemerintah seringkali tidak memiliki kapasitas untuk memenuhi tugas tambahan mereka yang berasal dari

tantangan transisi – kenyataan ini disebabkan oleh waktu, pengetahuan atau sumber daya keuangan yang tidak mencukupi atau karena gabungan semua hal tersebut di atas. Maka pengembangan kapasitas di semua tingkat pemerintahan menjadi penting untuk pelaksanaan transisi. Daerah dapat mencari dukungan, misalnya melalui organisasi internasional yang menawarkan program peningkatan kapasitas, seperti [Inisiatif untuk kawasan batu bara di UE](#), bank-bank pembangunan (terutama inisiatif [ESMAP Bank Dunia](#) untuk kawasan batu bara), organisasi filantropi serta beberapa LSM.

Strategi transisi

Model tata kelola yang dipilih untuk suatu transisi harus dibuat saling terkait erat dengan siklus kebijakan (lihat "[Siklus kebijakan](#)" di [halaman 22](#)). Berbagai tahapan siklus membutuhkan pendekatan tata kelola dan pelaku yang berbeda untuk dilibatkan dalam proses transisi. Misalnya, berbagai pelaku perlu dilibatkan dalam tahap perumusan strategi, sedangkan tahap implementasi menuntut bahwa pembagian peran dan tanggung jawab yang ditetapkan dengan jelas untuk memastikan serahan pekerjaan berhasil – tetapi setiap tahap perlu dilakukan dengan cara memberikan ruang untuk eksperimen dan inovasi. Penggerak strategi (faktor politik dan ekonomi) juga akan mempengaruhi model tata kelola.



Panduan tahap demi tahap untuk membangun model tata kelola yang tepat

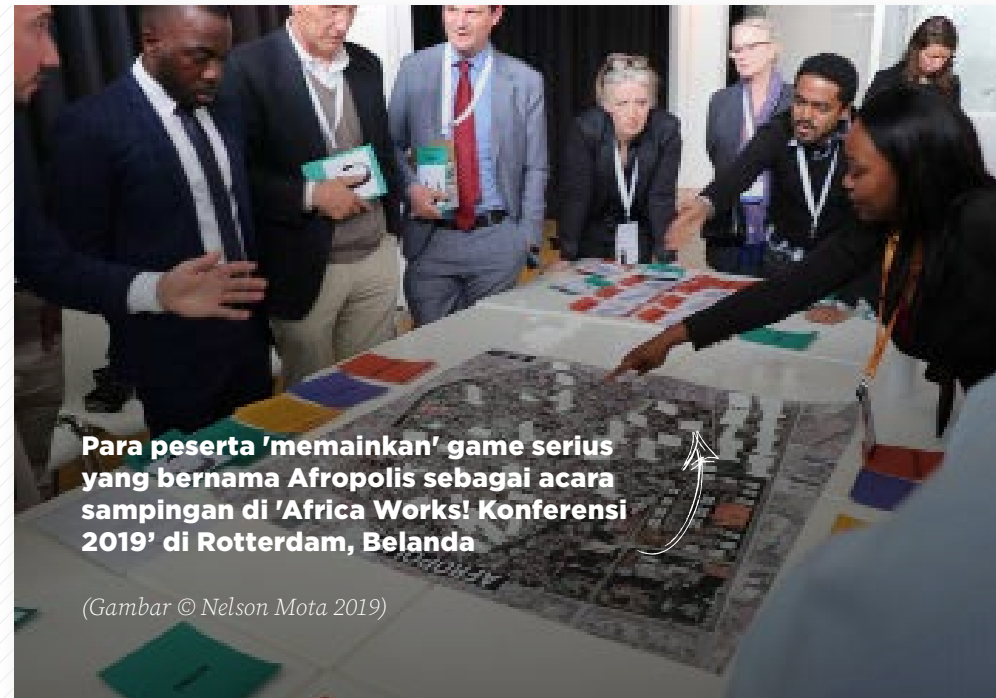
Pada dasarnya, model tata kelola atau pengaturan tata kelola tidak dapat 'benar' - karena belum terdapat kerangka kerja yang mapan untuk mengevaluasi 'kebenarannya'. Yang paling penting adalah apakah model atau pengaturan tepat untuk setiap wilayah tertentu dan ketepatan inilah yang membuatnya 'benar'. Berikut akan dijelaskan beberapa tahap kunci dalam merancang model tata kelola yang tepat.

Memahami struktur tata kelola yang ada

Struktur pemerintahan transisi perlu bekerja dari dalam dan bersama struktur yang ada. Langkah ini terdiri dari upaya untuk memahami peran kelembagaan dan struktur kekuasaan dalam konteks visi dan tujuan transisi secara keseluruhan, serta mengidentifikasi pelaku kunci dan peran mereka dalam keputusan yang diperlukan untuk mengimplementasikan strategi tersebut. Membangun model tata kelola yang memanfaatkan kekuatan yang tersedia untuk otoritas daerah merupakan tantangan tersendiri. Kekuasaan pelaku lokal dan regional sangat bergantung pada dan sangat spesifik pada struktur tata kelola multi-tingkat tempat mereka berkedudukan (lihat [halaman 48](#)). Sangat penting untuk mengidentifikasi kepentingan pribadi dan membuat rencana tentang bagaimana mengatasi ketidakseimbangan kekuasaan.

Untuk pemerintah dan pemangku kepentingan utama di setiap negara atau wilayah telah tersedia perangkat dan contoh yang bermaksud membantu mendapatkan ilustrasi [*snapshot*] tentang struktur tata kelola, mekanisme akuntabilitas, serta perimbangan kekuatan politik setempat dan juga membuat pemetaan sebagai pratinjau ketidakseimbangan di masa mendatang. Banyak perangkat dapat digunakan untuk sektor-sektor tertentu seperti kesehatan atau air (contoh lain yang tersedia dalam ringkasan ini dan dapat disesuaikan dengan konteks kawasan batu bara dalam transisi).

GAMBARAN SINGKAT



Para peserta 'memainkan' game serius yang bernama Afropolis sebagai acara sampingan di 'Africa Works! Konferensi 2019' di Rotterdam, Belanda

(Gambar © Nelson Mota 2019)

Apa yang dimaksud dengan tata kelola yang baik?

Tata kelola yang baik dapat memiliki arti sesuai konteks tetapi selalu berkisar pada prinsip-prinsip inti berikut ini:

- Transparansi
- Partisipasi
- Aturan hukum
- Pemerataan dan inklusivitas
- Efektivitas dan efisiensi
- Akuntabilitas

-> **Baca selengkapnya :** [Tata kelola yang baik: suatu kerangka kerja untuk pemerintahan yang sukses.](#)

Contoh: LSM Bankwatch dan Greenpeace bekerja erat dengan pelaku-pelaku pemerintahan yang beroperasi antara dan lintas pelbagai skala geografis di Lembah Jiu (Rumania) untuk mengembangkan pemahaman tentang dimana kekuatan dan tanggung jawab yang berwenang untuk mengelola transisi kawasan berada dan untuk mengidentifikasi saling ketergantungan yang terkait.

Sebuah forum diselenggarakan untuk menjelajahi peran dan tanggung jawab dari berbagai pelaku tingkat nasional dan regional dalam proses transisi, termasuk berbagai kementerian yang beroperasi di tingkat nasional. Analisis ini tidak hanya diperlukan untuk menjelaskan hubungan antara tingkat tata kelola dan lintas tata kelola, tetapi juga untuk meningkatkan kesadaran akan perlunya koordinasi dan kerja sama. Kedua LSM tersebut juga berperan dalam menciptakan kesepakatan kemitraan di antara ke-enam wilayah di Lembah Jiu.

Legitimasi dan transparansi

Strategi transisi akan menjadi lebih efektif ketika masyarakat yang terdampak oleh transisi menerima strategi transisi sebagai strategi yang sah karena dengan demikian transisi memiliki mandat dan tujuan yang transparan. Oleh karena itu, pendekatan partisipatif merupakan prasyarat untuk melaksanakan transisi regional yang cepat dan berkeadilan sosial. Salah satu bagian dari strategi ini adalah memastikan bahwa para pemangku kepentingan yang sah dari berbagai bidang telah terwakili dan terlibat dalam model tata kelola. Penerimaan strategi transisi juga ditingkatkan dengan adanya transparansi tentang komposisi model tata kelola, tujuannya, prinsip-prinsip panduan tentang cara kerjanya dan dampak yang dapat dan tidak dapat ditimbulkannya.

Contoh: Struktur tata kelola inisiatif RE:START yang diterapkan oleh pemerintah Chechnya, merupakan contoh bagaimana para penggagas transisi menerangkan pembagaian kompetensi dan tanggung jawab kepada masyarakat yang lebih luas. Ini juga menjadi contoh bagaimana model tata kelola berkembang bersama dengan strategi transisi (lihat kotak di halaman 26).

Memberikan tanggung jawab untuk keputusan kunci

Pemberian tanggung jawab yang jelas dapat dihindari kompleksitas sistem pemerintahan serta saling ketergantungan berbagai masalah, dan beberapa daerah mungkin menyadari bahwa menjadi sulit untuk meminta pertanggungjawaban dari pelaku apapun ('masalah dengan banyak tangan'). Pengawas penyusunan kerangka tata kelola untuk transisi harus menetapkan peran yang jelas kepada berbagai pemangku kepentingan sebagai bagian dari kodifikasi model tata kelola. Berdasarkan potensi pemangku kepentingan, pengawas harus menggambarkan dengan jelas siapa yang bertanggung jawab untuk meningkatkan tindakan di tahap yang berbeda dan dalam ranah strategi yang berbeda. Ketika model tata kelola dibentuk dengan cara atas-bawah [*top-down*], kepemimpinan dapat mengambil manfaat dari penugasan tanggung jawab kepada perantara dan kemitraan yang terlibat secara lokal untuk memastikan pengetahuan setempat terkumpul dan penduduk setempat terwakili.

Contoh: Otoritas Lembah Latrobe atau Latrobe Valley Authority (LVA) yang terletak di negara bagian Victoria, Australia, merupakan contoh lembaga perantara yang didirikan oleh pemerintah negara dan ditugaskan untuk memimpin proses transisi di wilayah tersebut. Dalam strategi transisi kawasan, LVA menangani baik penutupan tambang dan diversifikasi ekonomi. Mandatnya termasuk membangun kemitraan dengan industri, pendidikan tinggi, pemerintah daerah dan organisasi masyarakat. Alokasi anggaran dan sumber daya manusia yang tepat memang sangat penting, tetapi aspek yang paling penting adalah tingkat otonomi yang diberikan oleh pemerintah negara kepada lembaga LVA. Hal ini memungkinkannya untuk menetapkan prioritas dan mengalokasikan dana secara lebih efisien serta menjalankan keputusan secara efektif.



Strategi transisi akan menjadi lebih efektif ketika mereka yang terdampak oleh transisi memandang strategi transisi sebagai strategi yang sah karena memiliki mandat dan tujuan yang transparan

Identifikasi pendorong pengaruh dan jendela peluang

Tergantung pada konteks tata kelola yang ada, pelbagai sarana dan pendorong tersedia untuk pelaku tata kelola di tingkat regional dan lokal untuk membantu mereka memengaruhi pengambilan keputusan pelaku lain. Hal ini termasuk:

- Peraturan perundang-undangan
- Dukungan keuangan
- Tindakan fiskal
- Rencana tata ruang
- Pengelolaan aset
- Pengadaan publik
- Peningkatan kesadaran
- Peningkatan kapasitas

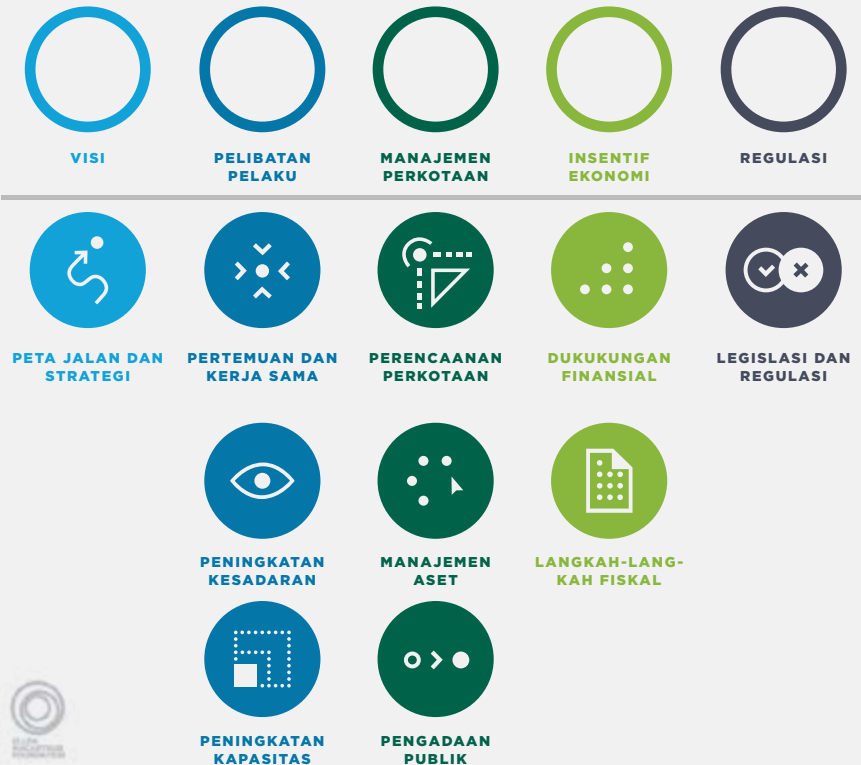
Contoh: Program transisi batu bara yang dibiayai oleh Bank Dunia programme di Makedonia Barat (Yunani) menyoroti dua jendela peluang yang menjadi sasaran program tersebut. Jendela pertama adalah tinjauan peraturan lingkungan yang dijadwalkan untuk tahun 2021 yang memungkinkan perluasan cakupan intervensi penggunaan-kembali tambang, dan yang kedua, pemutakhiran terjadwal dari rencana tata ruang wilayah yang ada. Jendela kedua memberikan kesempatan untuk mempengaruhi dan mengaitkan penggunaan-kembali lahan dengan proses perencanaan tata ruang wilayah.

Mencerminkan dan menyesuaikan

Model tata kelola dapat dan perlu berkembang seiring dengan berjalannya waktu. Desainnya harus mencerminkan titik waktu kapan berbagai pelaku yang berbeda perlu dilibatkan, dengana cara apa dan untuk topik apa, serta kapan peran perlu diubah. Seringkali, pelaku tata kelola regional dan lokal – terutama mereka yang bekerja dalam konteks tata kelola sangat terpusat – mungkin perlu mengembangkan kapasitas mereka terlebih dahulu agar dapat terlibat secara aktif. Penyusunan visi bersama untuk strategi transisi harus mempertimbangkan pada tahap apa pelaku-pelaku tertentu akan terlibat dalam pengambilan keputusan dan bagaimana caranya.

PERANGKAT

TINGKAT KEBIJAKAN PERKOTAAN UNTUK TRANSISI EKONOMI SIRKULAR



Sumber: [Ellen MacArthur Foundation](#)

Pendorong kebijakan untuk tata kelola daerah

Dalam konteks transisi perkotaan, makalah tentang '[Pendorong kebijakan perkotaan untuk transisi ekonomi sirkular](#)' yang diterbitkan oleh Ellen MacArthur Foundation mengidentifikasi lebih dari 100 contoh dari lebih dari 70 kota di seluruh dunia mengenai berbagai pendorong kebijakan yang dapat digunakan pemerintah kota untuk menggalakkan transisi ekonomi sirkular, banyak di antaranya berlaku dalam konteks diversifikasi energi dan ekonomi.

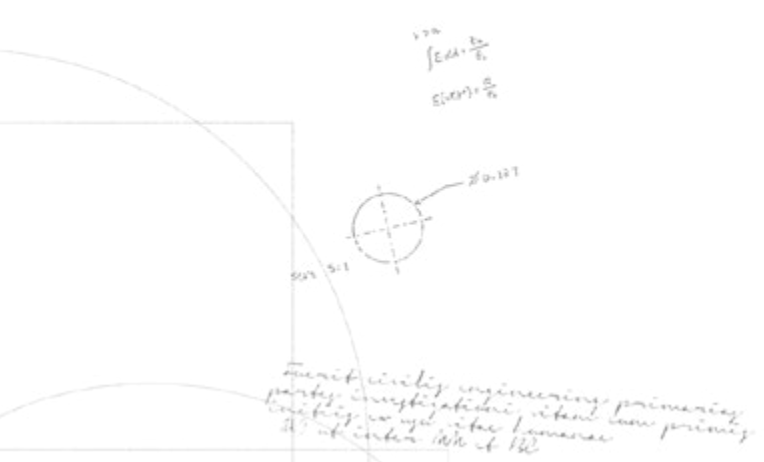
Sama seperti halnya perubahan yang berbeda dapat mempengaruhi keputusan dalam model tata kelola, ada juga berbagai peluang bagi pelaku tingkat regional dan lokal untuk memanfaatkan kekuatannya atau untuk mempengaruhi pelaku lain dalam membuat keputusan yang diperlukan.

Tingkat dan pelaku kerja sama

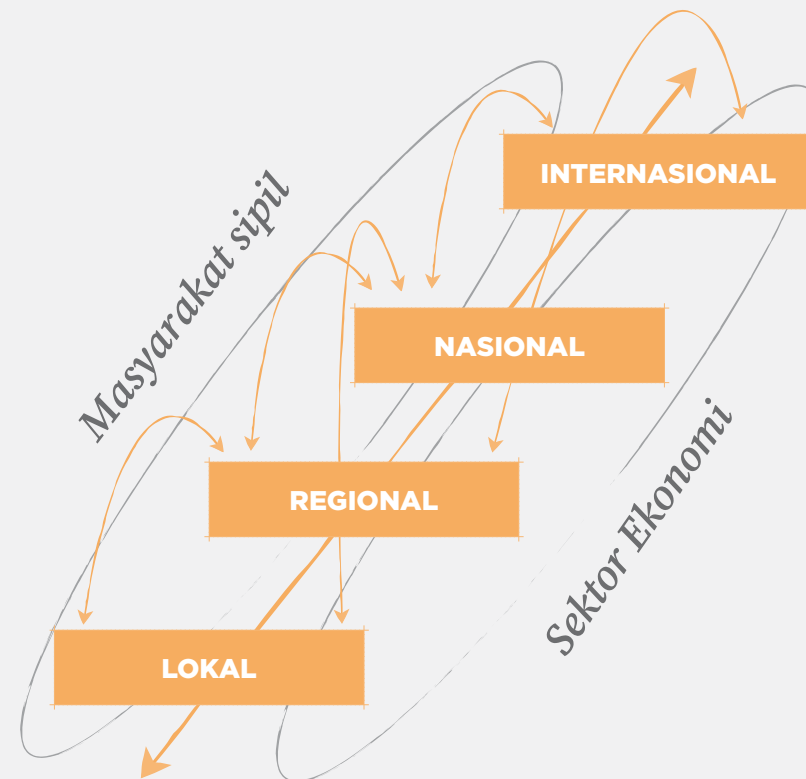
Tata kelola multi-level dan multi-pelaku

Transisi kawasan batu bara merupakan proses tata kelola multi-tingkat dan multi-pelaku. Tetapi bagaimana interaksi antara tingkat dan pelaku yang berbeda dapat dimanfaatkan dengan baik? Bagaimana ruang lingkup interaksi dapat diperbesar?

Tingkat pemerintahan 'vertikal', seperti yang didefinisikan dalam wilayah, yurisdiksi atau mandat, dipahami secara luas. Namun, ada dimensi interaksi lain yang dapat melibatkan beragam sektor ekonomi, pekerja dan pengusaha, berbagai bagian masyarakat sipil (misalnya organisasi berbasis agama, LSM lingkungan, dll.) dan pelaku kunci lainnya yang mewakili media, budaya, atau akademisi. Sifat model tata kelola multi-tingkat untuk kawasan batu bara dalam transisi perlu memanfaatkan interaksi yang ada di antara tingkat dan pelaku serta mengakui bahwa batas antara tingkat dan kompetensi terkadang dapat 'kabut'.



GAMBAR 12
Tata kelola multi-tingkat



Pelaku utama

Konsultasi multi-pemangku kepentingan dan pelibatan masyarakat memerlukan pengetahuan tentang siapa saja pelaku dan pemangku kepentingan yang akan dilibatkan. Pertama dan terutama kelompok pelaku berikut ini harus dipertimbangkan dalam proses tata kelola daerah:

- **Perusahaan perseorangan:** pengusaha lama dan baru di berbagai sektor harus dilibatkan karena mereka merupakan pelaku kunci, misalnya dalam hal menawarkan pekerjaan dan/atau pelatihan. Pengusaha di sektor energi yang ramah lingkungan merupakan pemangku kepentingan utama.
- **Pemerintah pusat:** pemerintah pusat berperan dalam merundingkan kesepakatan dengan pengusaha batu bara besar dan mempengaruhi hasil di tingkat lokal.
- **Otoritas daerah:** pemerintah daerah memiliki ikhtisar komprehensif tentang wilayah dan konteksnya dan dapat berfungsi sebagai penghubung di antara berbagai pelaku.
- **Mitra sosial (serikat pekerja dan perwakilan pengusaha):** serikat pekerja memiliki peran kunci dalam mendukung dan menasihati pekerja, baik secara kolektif maupun perorangan. Serikat pekerja merupakan pelaku kunci dalam hal bekerja dengan karyawan untuk membantu merancang pelatihan dan penempatan. Serikat pekerja juga dapat mewakili kepentingan pekerja dan memberikan pendekatan pragmatis untuk menjamin kondisi kerja, sehingga membantu memastikan Transisi Berkeadilan. Serikat pekerja dan perwakilan pengusaha juga memiliki peran khusus dalam kaitannya dengan perundingan bersama dan dialog sosial.
- **Perwakilan masyarakat:** transisi memiliki dampak yang signifikan terhadap daerah setempat, sehingga selain wakil-wakil pemerintahan lokal sangat penting untuk melibatkan wakil-wakil masyarakat setempat.

PRAKTIK YANG BAIK



Fabric IG Doors,
Taman Bisnis Oakdale

© Copyright M J Roscoe (CC BY-SA 2.0)

Kerja sama di antara para pelaku

Proyek *ladang angin Oakdale Colliery* terletak di bekas tambang batu bara Oakdale Colliery, yang mencakup sekitar 162 hektar di Wales, Inggris. Proyek ladang angin ini memiliki kapasitas 4 MW (2 turbin angin Senvion MM100 dengan daya terukur masing-masing 2 MW) dan akan menghasilkan sekitar 10 GWh/tahun. Proyek ini dikembangkan melalui kemitraan publik/swasta antara organisasi *Partnerships for Renewables* dan *Caerphilly County Borough Council*. Proyek ini memberikan penciptaan lapangan kerja dan pendapatan tambahan bagi masyarakat setempat. *Partnerships for Renewables* membayar biaya sewa kepada dewan untuk menggunakan kawasan tersebut serta paket manfaat masyarakat sekitar sebesar USD12.000 per tahun selama masa usia proyek, yang akan diinvestasikan dalam proyek yang menciptakan manfaat sosial, ekonomi atau lingkungan.

- **Kelompok dan komunitas yang paling rentan:** proses tata kelola untuk Transisi Berkeadilan perlu menyertakan perspektif kelompok sosial dan komunitas yang paling rentan terhadap perubahan iklim, penambangan batu bara dan/atau penghapusan batu bara secara bertahap. Kelompok-kelompok ini dapat bervariasi tergantung pada wilayah mereka tempat. Secara umum, mereka adalah kelompok yang terpinggirkan dengan akses minimal ke sumber daya, seperti perempuan, masyarakat adat, anggota kelas sosial-ekonomi rendah atau anak-anak dan pemuda serta pekerja informal dan pengumpul dan penjual batu bara.
- **Layanan ketenagakerjaan publik:** layanan ketenagakerjaan publik di tingkat regional dan lokal dapat memainkan peran yang sangat penting dalam membantu menyesuaikan penawaran dan permintaan lapangan kerja. Layanan ini juga dapat mengoordinasikan kebutuhan dan peluang pelatihan.
- **Lembaga pendanaan:** semua tingkat pendanaan saling terkait, dari sumber dana internasional, nasional, hingga lokal dan regional. Pendanaan dapat berasal dari sumber publik dan swasta atau campuran keduanya.

GAMBARAN SINGKAT

Pastikan perempuan dan kelompok terpinggirkan lainnya dapat berpartisipasi

“Mengingat urgensi krisis iklim, kita tidak boleh kehilangan keahlian sekitar setengah populasi dunia tentang cara terbaik untuk menyelesaikannya.”

Mohr dkk., 2020, hal. 20

Proses transisi (batu bara) di seluruh belahan dunia masih sering dicirikan oleh kurangnya perwakilan perempuan dalam badan-badan pengambil keputusan formal. Ada berbagai hambatan yang menghalangi perempuan untuk berpartisipasi dengan cara yang berarti: di banyak komunitas perempuan masih diharapkan menjadi pengasuh keluarga dan tinggal di rumah, sementara laki-laki mengurus urusan publik. Artinya, dalam banyak kasus, perempuan tidak diminta atau bahkan tidak diizinkan untuk berpartisipasi secara formal dalam proses pemerintahan. Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa seringkali lebih sulit bagi perempuan untuk mendapatkan akses ke lembaga seperti serikat pekerja dan badan pemerintah. Akibatnya, perempuan cenderung terlibat dalam cara yang kurang terlembagakan seperti gerakan akar rumput yang diorganisir sendiri dan kerja komunitas, sementara laki-laki mengambil-alih kepemimpinan formal dalam serikat pekerja atau pemerintah daerah. Selain itu, rata-rata perempuan memiliki sumber daya keuangan yang lebih sedikit dan (karena pekerjaan rumah tangga) lebih sedikit waktu. Hal ini juga akan mempersulit mereka untuk mendorong minat dan perspektif mereka.

Langkah-langkah untuk secara efektif melibatkan perempuan dalam proses tata kelola transisi energi regional, mencakup misalnya:

- Memperkenalkan kesetaraan gender dalam badan pembuat keputusan dan badan konsultasi (seperti kelompok ahli)
- Memastikan bahwa inisiatif perempuan di wilayah setempat dan organisasi akar rumput disertakan dalam proses tata kelola
- Mengakui dan memberikan visibilitas terhadap perwakilan, kegiatan dan kontribusi perempuan dan kelompok terpinggirkan lainnya untuk Transisi Berkeadilan
- Menyediakan akses ke layanan perawatan untuk semua perempuan dan mendorong distribusi pekerjaan perawatan secara adil sebagai prasyarat untuk partisipasi politik dan sosial perempuan
- Mengembangkan strategi untuk mengatasi peran gender yang bersifat tradisional.

Secara keseluruhan, penting untuk dicatat bahwa perempuan bukanlah kelompok yang homogen dan bahwa faktor-faktor lain seperti ras, kelas dan kemampuan (atau ketidak-mampuan) juga menentukan perwakilan dan kemampuan orang dalam rangka membentuk proses (transisi). Kebutuhan, sudut pandang dan prioritas kelompok terpinggirkan harus disertakan dalam kebijakan transisi sesuai dengan ide dasar Transisi Berkeadilan. Untuk tujuan ini, hambatan struktural yang mencegah kelompok-kelompok terpinggirkan dari partisipasi politik dan sosial harus diperiksa dan dibongkar. Hal pertama dan terutama adalah upaya untuk memastikan bahwa setiap orang diberi akses yang sama untuk berdebat dan bahwa setiap orang dapat berbicara secara setara.

Untuk informasi lebih lanjut, lihat Memperkuat Keadilan Gender dalam Transisi Berkeadilan: Agenda Penelitian, diskusi panel tentang dimensi gender dari Transisi Berkeadilan, kebijakan iklim yang responsif terhadap gender: Suatu studi kasus tentang sektor batu bara di Kolombia dan Rekomendasi dari Komisi Global untuk Transisi Energi Bersih yang Berpusat pada Rakyat.

Pelibatan pemangku kepentingan dan membangun kemitraan

Agar efektif, model tata kelola transisi di tingkat regional harus mencerminkan pandangan berbagai pelaku di tingkat regional, dan perwakilan dari pelaku-pelaku ini harus diakui secara sah. Sebagian besar negara dan cukup banyak otoritas regional di kawasan batu bara dalam transisi sudah melakukan proses pelibatan pemangku kepentingan hingga tingkat tertentu. Namun, hal tersebut berbeda secara substansial dalam hal cakupan, transparansi, dan tingkat keterlibatan mereka. Pelibatan pemangku kepentingan sejak dini, sistematis, berkelanjutan dari waktu-ke-waktu, dengan memberikan tingkat keterlibatan yang berarti kepada pemangku kepentingan sangatlah penting bagi keberhasilan strategi transisi di kawasan batu bara.

Halaman-halaman berikut memaparkan panduan dan contoh proses dan alat pelibatan pemangku kepentingan.

Mengapa kita harus melibatkan pemangku kepentingan dan membangun kemitraan?

Manfaat melibatkan pemangku kepentingan:

- Membangun kepercayaan dan legitimasi
- Meningkatkan dampak dan kecepatan kemajuan, yakni menghemat sumber daya dalam jangka panjang
- Meningkatkan pemahaman tentang pertentangan dan perlawanan dan dapat membantu mengatasinya
- Mengurangi ketidakpastian dan memperkuat manajemen risiko
- Menginformasikan dan meningkatkan kesadaran dan penerimaan di antara para pemangku kepentingan
- Dapat memacu inovasi yang dibutuhkan;
- Memperluas basis pengetahuan pembuat keputusan dan ara peserta

Risiko tidak melibatkan pemangku kepentingan:

- Meningkatkan ketidakpastian atau tidak menerima hasil
- Dapat menyebabkan kurangnya kepercayaan dan penggunaan sumber daya yang tidak efisien
- Dapat menyebabkan friksi dan perpecahan
- Mempertahankan mentalitas *silo*
- Dapat memiliki implikasi etika dan kepatuhan.

Melibatkan dan berkonsultasi dengan semua pemangku kepentingan yang relevan sedini mungkin sangatlah penting. Hal ini sulit karena program transisi tenaga kerja yang disesuaikan secara khusus dan, lebih penting lagi, membangun ketahanan ekonomi setempat akan memerlukan waktu, persiapan, dan proses belajar sambil melakukan [*learning by doing*].

Langkah-langkah dalam proses ini dapat mencakup:

- **Mengidentifikasi pemangku kepentingan yang terkait.** Penelitian untuk mengetahui siapa pelaku kunci di wilayah tersebut.
- **Memobilisasi pemangku kepentingan.**
- **Membangun kontak dengan pelaku kunci.**
- **Wawancara mendalam atau wawancara terfokus:** Membangun komunikasi dengan pelaku kunci untuk mengidentifikasi bidang mana yang mereka dapat turut berkontribusi.
- **Lokakarya atau pertemuan:** Menyusun suatu rencana berdasarkan visi bersama dan gabungan kebijakan, dan mengembangkan peran dan tugas utama bagi pemangku kepentingan, garis waktu, dan indikator pemantauan.



Apa yang dimaksud dengan pelibatan pemangku kepentingan?

Pelibatan pemangku kepentingan merupakan proses dimana organisasi pemimpin transisi di suatu kawasan batu bara melibatkan dan terlibat dengan kaum mereka yang terkena dampak dari keputusan yang dibuat. Pelibatan pemangku kepentingan berjalan seiring dengan pembangunan kemitraan, yang keduanya mengizinkan pemangku kepentingan untuk mengumpulkan sumber daya mereka untuk menyelesaikan masalah yang bersifat umum.

Salah satu contoh kerja sama antara pemerintah daerah dan organisasi masyarakat sipil adalah Forum Pembangunan Berkelanjutan di kota-kota pertambangan batu bara di daerah Donetsk di Ukraina. Forum ini terdiri dari enam administrasi kota, tiga organisasi masyarakat sipil lokal serta kamar dagang dan industri regional. Forum tersebut menandatangani suatu nota kesepahaman pada Mei 2019 yang berpotensi memberikan kontribusi terhadap keberhasilan transisi daerah Donetsk dan memberikan peningkatan kredibilitas dan visibilitas transisi di tingkat regional dan nasional.

Contoh lain tentang pendekatan untuk memanfaatkan berbagai tingkat tata kelola bersama dengan pemangku kepentingan dan masyarakat telah dikembangkan oleh lembaga Zukunftsagentur Rheinisches Revier (ZRR) di Jerman. ZRR merupakan upaya bersama antara kota, asosiasi bisnis, dan serikat pekerja di sektor pertambangan, sektor bahan kimia dan sektor energi. Mereka bersatu dan menjadi pemegang saham di badan pembangunan daerah baru. Sejak tahun 2014, ZRR telah aktif mengembangkan visi dan strategi pembangunan bersama untuk wilayah tersebut. ZRR telah menyelenggarakan kontes ide dan acara jejaring serta melakukan studi tentang prospek sektor industri tertentu di kawasan tersebut, yang juga memberikan contoh bagaimana strategi diversifikasi di tingkat regional dapat diatur dalam praktiknya (baca lebih lanjut tentang ZRR di halaman 130).

Apakah Anda yang memberi tahu atau Anda yang melibatkan?

Proses pelibatan pemangku kepentingan membutuhkan tingkat partisipasi yang berbeda tergantung pada masalah yang dihadapi (lihat gambar 13). Keseimbangan yang baik harus dijaga mengenai siapa yang akan dilibatkan dan pada tahap mana pelibatan tersebut akan dilakukan; perlunya menjadi transparan tentang tingkat partisipasi yang diperkirakan pada setiap tahap. Misalnya, penting untuk tidak mengklaim bahwa para pemangku kepentingan akan terlibat dalam suatu keputusan ketika hanya akan turut dalam dengar pendapat transparansi.

Selama tahap penyusunan strategi transisi yang pertama (penyusunan visi dan tujuan bersama), tingkat keterlibatan yang kuat dengan basis pelaku yang luas disarankan. Sebaliknya, keputusan pada tahap berikut di proses implementasi akan memerlukan keterlibatan kelompok-kelompok yang lebih kecil, sementara pihak-pihak yang berkepentingan tetap harus mendapatkan informasi tentang perkembangannya.

Menemukan keseimbangan yang tepat antara informasi dan keterlibatan akan memerlukan perencanaan keputusan mana yang perlu dibuat pada setiap tahap dan siapa yang perlu dilibatkan untuk setiap tahap. Proses pelibatan pemangku kepentingan harus selalu menyertakan strategi komunikasi aktif yang dapat menyampaikan informasi kepada masyarakat umum tentang bagaimana mereka dapat berpartisipasi dan apa yang akan terjadi selanjutnya. Serangkaian format harus digunakan untuk memastikan semua kelompok dapat dijangkau.



GAMBAR 13

Tingkat berbeda keterlibatan pemangku kepentingan



KERJA SAMA

Pengambilan keputusan bersama dalam beberapa bentuk. Sebagai contoh, melalui kemitraan, perwakilan publik dalam badan pemerintah atau dalam proses negosiasi.



KONSULTASI

Survei, pertemuan balai kota, Bentuk-bentuk lain pertanyaan publik.



INFORMASI

Aliran informasi satu arah, dengan tujuan untuk memastikan transparansi.

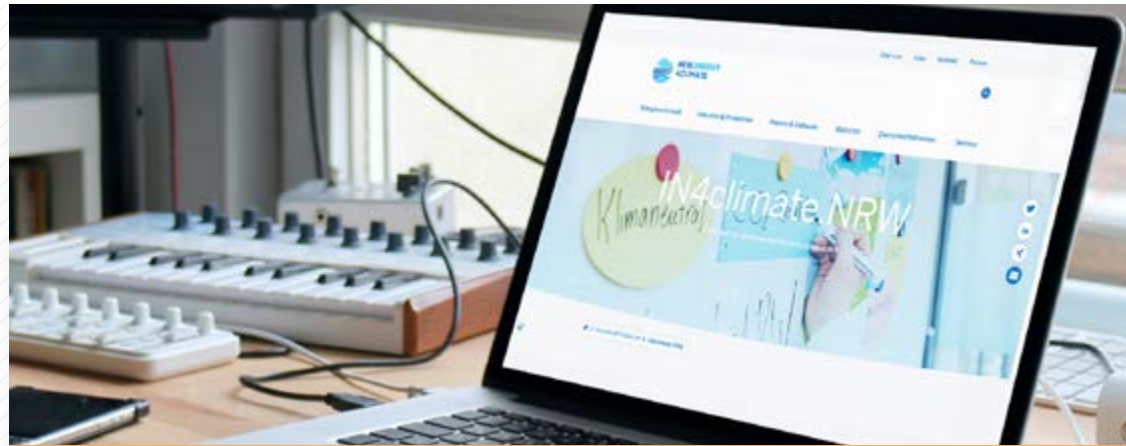
Panduan

Contoh panduan yang tersedia dalam konteks kawasan batu bara dalam transisi adalah 'Tujuh Aturan Emas untuk perencanaan Transisi Berkeadilan dan terbuka di tingkat regional'. Publikasi ini terdiri dari serangkaian prinsip untuk memberikan panduan kepada otoritas regional dan otoritas nasional dalam mengembangkan dan menerapkan strategi Transisi Berkeadilan di tingkat regional (detail lebih lanjut tentang konsep Transisi Berkeadilan terdapat di bagian strategi transisi).

Dengan prinsip-prinsip berikut, partisipasi pemangku kepentingan yang efektif dapat dipastikan dalam proses mengidentifikasi, memilih dan mengimplementasikan proyek:

1. **Undangan publik:** publikasikan niat untuk mulai merencanakan lebih awal dan di berbagai lokasi yang dapat diakses.
2. **Inklusivitas:** memastikan semua mitra disertakan dalam tim yang menerapkan Transisi Berkeadilan.
3. **Status yang setara:** memberikan status yang setara dan hak suara yang sama kepada semua mitra di setiap tahap proses transisi.
4. **Transparansi informasi:** memberikan informasi yang sama kepada semua mitra, secara tepat waktu dan pada waktu yang sama.
5. **Umpan balik:** menetapkan jalur jelas dan transparan untuk umpan balik.
6. **Go public:** memastikan berita acara semua rapat dipublikasikan dalam waktu dua minggu.
7. **Pelibatan masyarakat:** memfasilitasi pelibatan masyarakat dalam proses transisi dan memastikan masyarakat mendapat informasi lengkap tentang hal tersebut.

PRAKTIK YANG BAIK



IN4climate.NRW

Di North Rhine-Westphalia (NRW), pusat industri Jerman, pemerintah negara bagian telah meluncurkan inisiatif 'IN4climate.NRW' untuk membentuk dan mempercepat transformasi industri NRW menjadi basis industri yang netral-iklim. Inisiatif ini didorong oleh upaya bersama antara politik, perusahaan, dan lembaga penelitian. Penting untuk dicatat bahwa transisi menuju ekonomi rendah karbon tidak hanya dianggap sebagai tantangan tetapi juga sebagai peluang untuk membawa inovasi dan investasi ke kawasan yang sebelumnya merupakan kawasan pertambangan batu bara terbesar di Eropa.

Sekitar 30 perusahaan dan asosiasi dari bidang baja dan logam, bahan kimia, semen, kaca, kertas dan bahan bangunan, ikut serta dalam inisiatif bersama enam lembaga penelitian dan pemerintah negara bagian NRW. Platform ini disusun dalam suatu tim, yang disebut sebagai tim inovasi, yang mencakup topik ekonomi sirkular, hidrogen, kondisi politik, narasi, dan energi panas.

Sebagai platform untuk berbagi pengetahuan, dialog dan kolaborasi di antara perwakilan dari industri, sains, dan politik, inisiatif ini menawarkan ruang untuk mengembangkan strategi inovatif untuk sektor industri yang netral-iklim, termasuk proses dan metode produksi yang baru, infrastruktur yang tepat, dan kondisi politik yang sesuai. IN4climate.NRW didampingi pusat kompetensi ilmiah yang terdiri dari lembaga penelitian terkemuka di negara bagian, memberikan dukungan ilmiah dan menyelidiki opsi-opsi untuk mengembangkan dan mengatur sektor primer yang netral-iklim dan tahan masa depan. IN4climate sedang mengkaji bagaimana masyarakat sipil dapat terlibat dalam inisiatif tersebut.

- [Baca selengkapnya](#)
- [Daftar proyek inovatif](#)

'Tersesat dalam berpartisipasi': hambatan umum yang dihadapi daerah dalam pelibatan pemangku kepentingan dan contoh bagaimana hal itu dapat diatasi

Meskipun alasan di balik pelibatan pemangku kepentingan dan pembangunan kemitraan luhur, namun banyak organisasi hadapi kesulitan mewujudkan praktik nyata. Bagian berikut menguraikan beberapa tantangan yang biasanya dihadapi daerah ketika menerapkan proses pelibatan pemangku kepentingan secara komprehensif serta beberapa pendekatan dan contoh bagaimana hal itu dapat diatasi.

Prosesnya memerlukan waktu yang panjang dan sumber daya yang intensif

Pendekatan: komitmen jangka panjang dan ekspektasi yang jelas

Penetapan proses pelibatan pemangku kepentingan dalam konteks transisi regional harus dipandang sebagai proses jangka menengah (bukan jangka pendek atau jangka panjang) yang terkadang dapat memakan waktu beberapa tahun, tergantung ruang lingkup dan kompleksitasnya. Komitmen tegas dari kepemimpinan diperlukan untuk melibatkan berbagai sektor, berbagai pemangku kepentingan dan berbagai tingkatan seraya menyasikan kewajiban hukum, kegiatan perencanaan dan penilaian dari ahli. Pelibatan pemangku kepentingan harus dimulai sejak dini dan dipertahankan dari waktu ke waktu. Pelibatan ini tidak akan berakhir ketika strategi suatu kawasan diluncurkan atau proyek dimulai, karena pelibatan ini juga dapat memainkan peran kunci selama tahapan implementasi dan evaluasi. Pemantauan yang memadai dari proses itu sendiri sangatlah penting.

Kejelasan mengenai tujuan proses pelibatan pemangku kepentingan sangatlah penting dan begitu pula ekspektasi yang realistis. Dalam hal ini, disarankan untuk menekankan fokus pada komunikasi yang jelas tentang proses pelibatan pemangku kepentingan – mandatnya, ruang lingkup, tujuan, komposisi, dll. Suatu proses pelibatan pemangku kepentingan yang terorganisir dengan baik mencakup penetapan tonggak waktu untuk keputusan lebih awal dan memenuhinya secara konsisten. Selain itu, ekspektasi yang jelas akan sangat membantu mengurangi risiko kelelahan dan kelompok-kelompok yang meninggalkan proses tersebut karena ketidakjelasan tentang apa yang harus mereka lakukan atau apa yang akan terjadi selanjutnya.

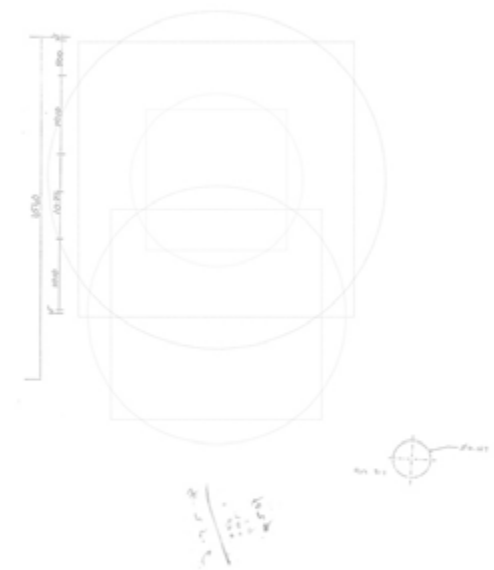
Sulit untuk mencapai inklusi yang bermakna dari kelompok pemangku kepentingan tertentu

Pendekatan: peningkatan kesadaran, pemberdayaan pemangku kepentingan dan pemberian kemudahan yang efektif

Proses pelibatan dapat menghadapi hambatan karena kurangnya minat dalam atau kapasitas untuk partisipasi di antara kelompok pemangku kepentingan tertentu, khususnya ketika mereka tidak memiliki suara yang kuat.

Dalam hal kurangnya permintaan yang bersifat proaktif, penting untuk diingat bahwa pelibatan pemangku kepentingan dan peningkatan kesadaran harus berjalan beriringan.

Keterlibatan pemangku kepentingan dapat memberikan perhatian pada bidang-bidang transisi yang secara langsung mempengaruhi para pelaku dan dengan demikian membawa mereka untuk mengambil peran. Misalnya, suatu perkumpulan untuk orang tua mungkin menjadi lebih tertarik untuk mengatasi perubahan iklim ketika mengetahui pulau-pulau di daerah mereka mengalami cuaca panas yang dapat mempengaruhi kesehatan anggota perkumpulan.



Kebutuhan untuk melibatkan berbagai sektor, pemangku kepentingan, dan tataran membutuhkan suatu komitmen yang kuat dari kepemimpinan

Partisipasi publik untuk implementasi langkah-langkah Transisi Energi Berkeadilan di Afrika Selatan

Di Afrika Selatan, gagasan partisipasi publik dimasukkan secara sentral dalam undang-undang dasar negara tersebut tahun 1996 dengan menyebutkan kebutuhan untuk melibatkan masyarakat dalam proses pengambilan keputusan pemerintah. Gagasan ini telah direplikasi dalam banyak kebijakan dan kerangka kerja sejak saat itu. Namun, implementasi yang efektif seringkali menghadapi banyak kendala.

Di tingkat nasional, Afrika Selatan terlibat dengan Transisi Berkeadilan selama beberapa tahun. Komisi Perencanaan Nasional (NPC) membahas ini pada tahun 2019 ketika mereka melakukan serangkaian proses dialog sosial di seluruh negeri yang melibatkan berbagai pemangku kepentingan termasuk pemerintah, tenaga kerja, kalangan pengusaha, masyarakat dan komunitas sipil di masing-masing dari sembilan provinsi di Afrika Selatan. Tujuannya adalah untuk mengembangkan konsensus terhadap jalur Transisi Berkeadilan menuju masyarakat rendah karbon dan untuk mencakupi suara masyarakat miskin dan terpinggirkan di semua tahap proses transisi. Hal ini terutama terlihat dalam konteks Afrika Selatan dengan tingkat kemiskinan dan ketidakesetaraan tinggi. Sebagai akibatnya, timbul keinginan untuk membuat kebijakan yang jelas agar dapat melibatkan perwakilan kelompok terpinggirkan di tingkat regional atau komunitas.

Namun, berdasarkan penilaian terhadap proses pelibatan masyarakat di Western Cape, diketahui, misalnya, bahwa secara keseluruhan lembaga-lembaga pemerintah mematuhi peraturan perundang-undangan atas proses partisipasi, misalnya, mengadakan pertemuan, memposting berita di situs web, dll., tetapi hal ini sering terlihat sebagai formalitas belaka. Meskipun sistem dan struktur tata kelola sudah tersedia, namun penerapan dan penggunaan yang konstruktif sering sekali terasa kurang.

Ditemukan juga bahwa terdapat ketidaksesuaian antara apa yang diharapkan oleh pejabat pemerintah dan apa yang sebenarnya dapat mereka lakukan: Misalnya, dalam pertemuan masyarakat yang membahas elektrifikasi dari suatu permukiman informal, warga mungkin mengajukan pertanyaan tentang rumah formal. Tetapi pejabat khusus ini tidak memiliki mandat untuk perumahan dan tidak dapat memberikan tanggapan yang memadai selain akan menyampaikan pesan. Akibatnya, anggota masyarakat merasa pendapat mereka tidak didengar dan pejabat tidak kembali dengan informasi yang memadai.

Untuk mengatasi kendala ini, kota, lembaga pemerintah dan pengembang proyek harus menyadari tantangan implementasi tersebut dan mengintegrasikan pembelajaran yang dipaparkan di atas ke dalam proses tata kelola dan siklus transisi. Pendekatan bawah-atas [bottom-up] juga dapat berfungsi untuk mengatasi hambatan sistemik. Misalnya proyek yang didanai UK-PACT, Inggris, telah dilakukan di dua kotamadya yang paling bergantung pada batu bara di provinsi Mpumalanga (kota madya eMalahleni dan Steve Tshwete). Proyek bertujuan untuk bersama-sama mengembangkan rencana Transisi Berkeadilan koheren yang mencakup masyarakat yang akan terkena dampak transisi. Proyek ini telah berhasil menyelenggarakan loka karya yang dihadirei oleh perwakilan tenaga kerja, masyarakat dari dua kota terpilih, pemerintah daerah, perusahaan energi Eskom dan sektor bisnis, terutama yang fokus pada pendekatan keadilan transisional yang inklusif.



Memberdayakan pemangku kepentingan: memperkuat suara mereka yang biasanya tidak terlibat dalam pengambilan keputusan dapat menjadi tantangan tersendiri. Pemangku kepentingan tertentu akan membutuhkan dukungan untuk berpartisipasi secara berarti dalam proses pelibatan. Hal ini dapat mencakup: memastikan mereka mengetahui bahwa mereka memiliki mandat untuk berpartisipasi dan berbicara serta menyediakan pengembangan kapasitas substantif tambahan sehingga memungkinkan mereka berpartisipasi secara penuh.

Fasilitasi: Menunjuk organisasi independen untuk mengelola dan menjalankan proses pelibatan pemangku kepentingan sudah menjadi biasa. Fasilitator yang baik memiliki pemahaman mendalam tentang masalah teknis, politik atau sosial yang terlibat dan memastikan keterlibatan yang setara dari semua pemangku kepentingan.

Tergantung pada konteksnya, peran seorang fasilitator dapat untuk mengkomunikasikan, mengadakan,

memfasilitasi atau bahkan menyelesaikan berbagai konflik. Fasilitator harus memiliki mandat yang jelas. Fasilitator membantu memastikan bahwa proses berjalan sesuai dengan jalurnya dan bahwa peserta dan masyarakat mendapat informasi yang memadai. Bahkan jika fasilitator telah ditugaskan oleh otoritas pemerintah yang turut dalam proses, maka peran organisasi fasilitator tersebut harus netral karena bertindak untuk kepentingan semua pihak. Netralitas ini cenderung menghasilkan penerimaan yang lebih tinggi dari peserta dan masyarakat.

Kurangnya kesepakatan mengenai informasi yang dibutuhkan untuk membuat keputusan

Pendekatan: proses pencarian fakta bersama

Proses pelibatan pemangku kepentingan membutuhkan informasi yang menjadi dasar pertimbangan mereka. Salah satu risiko dari proses

pelibatan pemangku kepentingan adalah bahwa para pemangku kepentingan dapat membawa kumpulan data dan pakar yang bersaing untuk memajukan posisi mereka masing-masing.

Berbagai solusi diberikan untuk menghindari kontestasi bukti yang tersedia (masalah "siapa yang benar") dan untuk menyelenggarakan forum debat dengan pemangku kepentingan secara objektif dan konstruktif. Misalnya, Joint Fact Finding (JFF) menyatukan para ahli, pembuat keputusan, dan pemangku kepentingan untuk membingkai, meninjau, dan menggunakan informasi ilmiah untuk keputusan kebijakan. Contoh proses pencarian fakta bekerja sama dengan dunia internasional dapat ditemukan misalnya pada [kecelakaan nuklir Fukushima](#).

GAMBAR 14

Tingkat pelibatan pemangku kepentingan yang berbeda



MASALAH

Proses memakan waktu dan sumber daya yang intensif



PENDEKATAN

Komitmen jangka panjang dan ekspektasi yang jelas

Pelibatan pemangku kepentingan akan dimulai lebih awal dan dipertahankan dari waktu ke waktu. Pelibatan tersebut tidak akan berakhir saat strategi suatu Kawasan diluncurkan.



MASALAH

Sulit untuk mencapai inklusi yang berarti dari kelompok pemangku kepentingan tertentu



PENDEKATAN

Peningkatan kesadaran, pemberdayaan pemangku kepentingan dan fasilitasi yang efektif

Peningkatan kesadaran dapat melibatkan pemangku kepentingan tertentu, sementara dukungan yang ditargetkan dapat memperkuat suara mereka yang biasanya tidak terlibat dalam pengambilan keputusan. Fasilitator yang baik memastikan keterlibatan yang sama dari semua pemangku kepentingan



MASALAH

Kurangnya kesepakatan mengenai informasi yang dibutuhkan untuk membuat keputusan



PENDEKATAN

Proses pencarian fakta bersama

Ada solusi untuk menghindari kontestasi atas bukti yang tersedia dan membangun debat pemangku kepentingan yang objektif dan konstruktif.

Studi kasus

Proses pelibatan pemangku kepentingan di Nitra Atas (Slovakia)

Rencana Aksi Transformasi Nitra Atas merupakan contoh strategi regional yang dikembangkan berdasarkan keterlibatan pemangku kepentingan yang kuat di berbagai tingkat tata kelola, khususnya tingkat lokal (lihat gambar 15).

Inisiator pertama dari proses keterlibatan tersebut adalah otoritas lokal di wilayah Nitra Atas. Pada bulan Januari 2018, walikota Prievidza, salah satu pusat pertambangan di wilayah Nitra Atas, bekerja sama dengan otoritas lokal lainnya, mengumumkan niat untuk membuat rencana aksi untuk mengembangkan Nitra Atas dan meminta semua masyarakat untuk berkontribusi di dalam prosesnya.

Melalui media lokal warga diberi tahu tentang langkah-langkah yang perlu mereka ambil untuk berpartisipasi dalam proses. Mereka dapat mendaftar melalui surel, dan tidak terdapat batasan kriteria berapa jumlah warga boleh berturut atau prasyarat kompetensi peserta. Enam puluh orang mengajukan diri untuk berpartisipasi, termasuk pegawai negeri sipil setempat, pengusaha, kepala sekolah atau lembaga sosial dan perwakilan LSM.

Lima belas pertemuan yang melibatkan masyarakat dan pemangku kepentingan diadakan dari Maret hingga September 2018. Para pemangku kepentingan setempat membahas dan menyepakati prioritas dan pilar transformasi kawasan yaitu: ekonomi, mobilitas, dan infrastruktur sosial. Kelompok kerja dibentuk di sekitar pilar transformasi ini dan dipimpin oleh para ahli dari tingkat regional. Dukungan diberikan oleh Universitas Teknik di Bratislava. Selain itu, *Friends of the Earth-CEPA* menciptakan platform web untuk berkomunikasi dan berbagi informasi terkait dengan rencana aksi dan proses pelibatan pemangku

kepentingan untuk meningkatkan kesadaran dan mendorong partisipasi masyarakat yang lebih luas.

Otoritas setempat menyerahkan hasil konsultasi kepada pemerintah pusat pada September 2018, yang kemudian divalidasi oleh masyarakat setempat melalui audiensi publik yang difasilitasi oleh PricewaterhouseCoopers (PwC), yang juga melakukan analisis data lebih lanjut. Biaya proses konsultasi awal (hingga Oktober 2018) ditanggung oleh pemerintah daerah dan LSM, sedangkan tahap kedua, difasilitasi oleh PwC, yang dibiayai melalui dana bantuan teknis.

Beberapa tantangan yang dilihat dalam proses ini adalah ketidakhadiran perusahaan pertambangan utama di wilayah tersebut pada tahap awal proses

konsultasi; perusahaan menolak untuk berpartisipasi selama tahap pertama. Selain itu, pada awalnya keselarasan di berbagai tingkat pemerintahan kurang terjalin. Dengan kata lain, pemangku kepentingan regional dan nasional melakukan inisiatif terpisah dan mengirimkan sinyal kebijakan yang berbeda kepada publik. Serangkaian perkembangan dan pemicu politik utama (misalnya pemilihan kepala daerah di daerah tersebut menunjukkan adanya dukungan untuk proses transisi dan penetapan resolusi tingkat nasional untuk mengurangi dukungan terhadap batu bara) menghasilkan persetujuan akhir atas rencana tindakan daerah pada pertengahan 2019.

-> [Baca selengkapnya](#)

GAMBAR 15
Proses konsultasi untuk rencana aksi Upper Nitra



Komisi batu bara di Chili

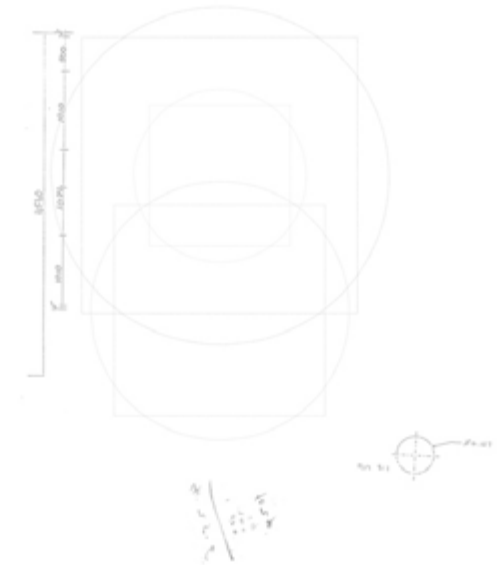
Di Chili, sekitar 70 persen listrik berasal dari bahan bakar fosil, dan negara ini sangat bergantung pada sumber energi impor seperti minyak, batu bara, dan gas. Namun, terdapat potensi besar untuk mengintegrasikan energi terbarukan ke dalam bauran energi, baik itu surya, angin, panas bumi, atau pembangkit listrik tenaga air, mengingat sumber daya alam yang berlimpah di Chili. Pada tahun 2015, Chili berkomitmen menggunakan energi terbarukan untuk menghasilkan 70 persen listriknya pada tahun 2050 dan mengumumkan rencana untuk menghentikan pembangkit listrik tenaga batu bara.

Untuk tujuan ini, **komisi batu bara** dibentuk pada tahun 2018 dengan tujuan menyusun rekomendasi untuk pemerintah dan mengevaluasi berbagai strategi keluar. Komisi batu bara terdiri dari empat perusahaan yang mengoperasikan pembangkit listrik tenaga batu bara; tiga lembaga publik; satu asosiasi industri; tiga asosiasi konsumen; dua akademisi; tiga LSM; tiga asosiasi masyarakat sipil; satu kotamadya; satu badan internasional; dan koordinator kelistrikan nasional. Organisasi lain diundang untuk memberikan kontribusi terhadap topik yang relevan seperti dampak tenaga batu bara pada kesehatan manusia, pengalaman penghapusan batu bara secara bertahap dalam lingkup internasional, faktor lingkungan, alternatif teknologi, dll. Elemen penting adalah keterlibatan operator pembangkit listrik tenaga batu bara dalam proses ini yang juga telah menandatangani protokol resmi yang menyetujui dekarbonisasi dan seiring dengan itu menyatakan kesediaan untuk berinvestasi dalam energi terbarukan. Pada tahun 2019, Presiden Sebastian Piera dari Chili mengumumkan bahwa penghapusan secara bertahap akan dimulai pada tahun 2024 dengan menonaktifkan delapan pembangkit listrik tenaga batu bara dan bahwa semua pembangkit listrik tenaga batu bara harus ditutup paling lambat pada tahun

2040. Jadwal dekomisioning yang dibuat pertama kali telah diubah dan dimajukan beberapa kali.

Deklarasi rencana penghentian penggunaan batu-bara ini diperkuat dengan kerja intensif di antara berbagai pemangku kepentingan terkait yang diundang dan dibina oleh Kementerian Energi. Tujuan dari kerja sama yang bernama **'Meja Bundar tentang Penghapusan Secara Bertahap dan/atau Konversi-Ulang Unit Batu Bara'** ini melibatkan pelaku multi-sektor termasuk pemilik unit batu bara, sektor publik (Kementerian Energi, Komisi Energi Nasional dan Kementerian Lingkungan Hidup) dan Koordinator Ketenagalistrikan Nasional; asosiasi konsumen; organisasi non-pemerintah; serikat pekerja dan organisasi masyarakat sipil; kotamadya; akademisi dan organisasi internasional. Ini didukung oleh proyek 'Dekarbonisasi Sektor Energi di Chili' yang dilaksanakan oleh Kementerian Energi dan Badan Kerja Sama Internasional Jerman (GIZ), dalam kerangka kerja sama bilateral.

Tujuan dari meja bundar yang dipimpin oleh Menteri Energi dan Pertambangan Juan Carlos Jobet adalah untuk memeriksa elemen teknologi, lingkungan hidup, sosial, ekonomi, keamanan dan kecukupan setiap unit termo-elektrik, serta sistem kelistrikan secara keseluruhan, untuk menetapkan syarat-syarat penghentian dari pembangkit listrik tenaga batu bara secara bertahap dan aman. Penghentian ini didukung oleh dokumen strategi yang disebut 'Rencana Penghapusan Secara Bertahap dan/atau Konversi-Ulang Unit Batu Bara' yang merupakan salah satu alat strategis Chili untuk memerangi perubahan iklim dan mencapai netralitas karbon selambat-lambatnya pada tahun 2050. Fokus ditekankan pada proses penghentian pembangkit listrik termoelektrik berbahan bakar batu bara secara bertahap di Chili. Suatu Strategi Transisi Energi Berkeadilan telah diluncurkan bersamaan dengan rencana ini untuk menyempurnakan langkah-langkah terkait dengan dialog sosial, kompensasi sektor swasta dan perlindungan pekerja.



Perangkat dan panduan

Sumber daya berikut memberikan panduan tentang format partisipasi dan perangkat khusus yang dapat disesuaikan dengan berbagai kelompok target. Perlu diingat bahwa perangkat khusus tidak boleh digunakan secara terpisah atau di luar kerangka kerja yang menyeluruh untuk proses tersebut.

Proses partisipatif untuk pengambilan keputusan dalam pembelajaran kebijakan: usulan metodologi

Climate-KIC (2019)

Usulan ini menjelaskan metodologi yang diterapkan untuk proses partisipatif dalam berbagai proyek yang dilaksanakan oleh Climate-KIC seputar transisi energi dan tantangan keberlanjutan. Usulan ini memberikan rekomendasi langsung tentang apa yang harus dilakukan pada berbagai tahap proses partisipasi, termasuk definisi masalah, proses penciptaan bersama, desain bengkel kerja, manajemen bengkel kerja, kodifikasi dan analisis pengetahuan.

-> [Baca selengkapnya](#)

Perangkat tata kelola partisipatif

Civicus (2015)

Perangkat *online* ini menawarkan informasi tentang praktik tata kelola partisipatif dan terstruktur sesuai dengan berbagai tujuan partisipasi, tahapan dalam siklus kebijakan, dan fungsi pemerintah. Perangkat ini terdiri dari lebih dari 30 pendekatan/perangkat individual. Setiap entri perangkat akan memberikan pengenalan singkat tentang praktik tersebut, menjelaskan cara pelaksanaannya, menguraikan manfaat utamanya, tantangan dan pelajaran yang dipetik, serta tautan ke sumber daya tambahan (buku panduan kegiatan operasi, pedoman, artikel, laporan), individu atau organisasi dengan keahlian di bidangnya, dengan menggunakan perangkat, serta studi kasus yang relevan.

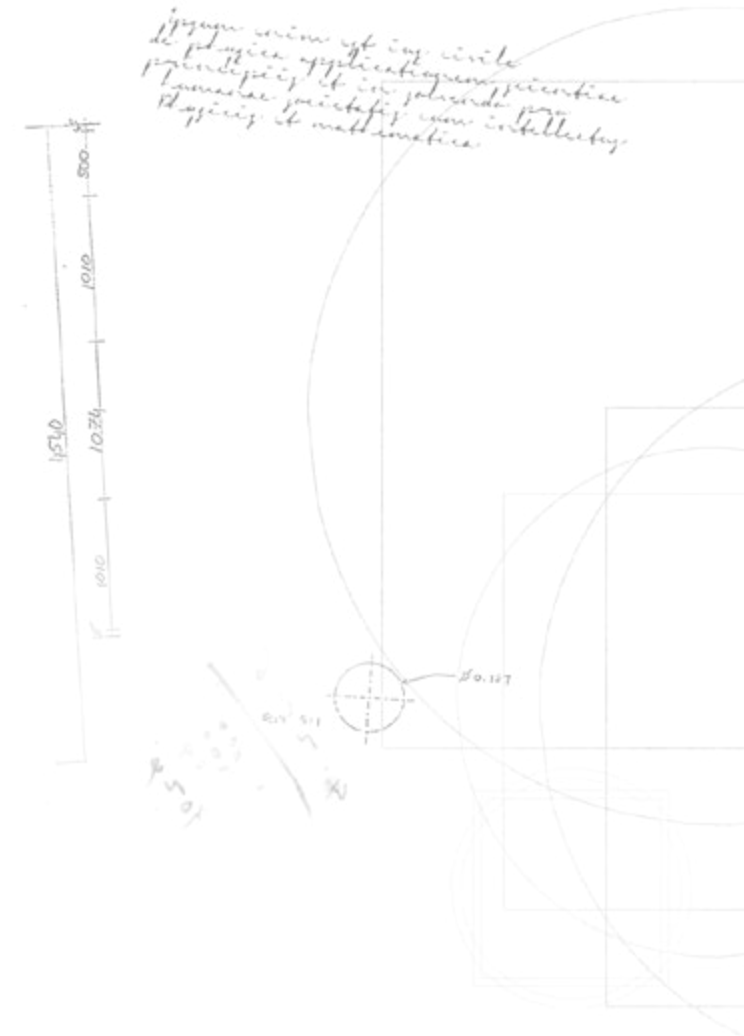
-> [Baca selengkapnya](#)

Perangkat metode partisipatif: panduan praktisi

Yayasan Raja Baudouin / Lembaga Sains dan Teknologi Flemish (2006)

Perangkat ini merupakan perangkat praktis untuk memulai dan mengelola proyek partisipatif. Perangkat ini mencakup deskripsi 13 metode partisipatif. Untuk setiap metode, terdapat keterangan tentang kapan menggunakannya, langkah-langkahnya yang berbeda, praktik-praktik terbaik, dan implikasi anggarannya. Semua informasi ini disertai dengan berbagai tips dan trik. Suatu bagian dengan pedoman umum untuk menggunakan metode partisipatif mencakup bagan komparatif dari semua metode yang dipaparkan dan gambaran singkat tentang 50 metode dan teknik tambahan.

-> [Baca selengkapnya](#)



Dialog sosial

Struktur dan proses keberhasilan dialog sosial yang dapat memperkirakan kebutuhan dan perubahan di masa mendatang merupakan kunci untuk memastikan Transisi Berkeadilan. Dialog sosial telah memberikan dasar untuk menyusun dan menjalankan kesepakatan penting tentang upah, rencana kompensasi, program pelatihan ulang, dan langkah-langkah lain di kawasan batu bara dalam masa transisi.

Pedoman ILO tentang Transisi Berkeadilan menuju ekonomi dan masyarakat yang ramah lingkungan untuk semua, yang disusun bersama oleh pemerintah, pengusaha dan kelompok pekerja, menekankan pentingnya dialog sosial dalam proses transisi. Dialog social terutama terjadi di tingkat daerah karena kebutuhan khusus dan karakteristik daerah.

Bukti dari berbagai daerah menunjukkan bagaimana kehadiran dialog sosial yang efektif dapat menghasilkan proses transisi yang lebih adil dan seimbang secara sosial. Misalnya, dialog sosial memainkan peran penting dalam menangani potensi konflik antara perlindungan lingkungan dan prioritas pekerjaan.

Pengetahuan serikat pekerja mengenai sektor industri dan peran mereka sebagai perantara dalam hal pengetahuan yang dibutuhkan untuk memberitahukan keputusan semakin diakui sebagai hal yang penting dalam proses transisi. Organisasi pekerja mampu mengidentifikasi dan menerapkan langkah-langkah yang ditujukan untuk menarik bisnis dan investasi baru dan untuk bermitra dengan kelompok pemangku kepentingan lainnya untuk memajukan tujuan bersama. Faktanya, apa yang disebut sebagai aliansi biru-hijau antara kelompok buruh dan kelompok advokasi perlindungan lingkungan hidup telah menjadi kunci keberhasilan dalam banyak proses.

Contoh spesifik tentang peran yang dimainkan dalam dialog sosial dan partisipasi pekerja dalam proses transisi di wilayah transisi batu bara dan industri dipaparkan di bawah ini.



Contoh-contoh dari kawasan batu bara yang berada dalam transisi

Kanada

Pemerintah Kanada membentuk suatu *Satuan Tugas Transisi Berkeadilan untuk Pekerja dan Komunitas Batu Bara dan Tenaga Listrik Kanada* untuk mempercepat transisi batu bara di Kanada. Gugus tugas ini bertujuan untuk melibatkan masyarakat dan pekerja setempat secara langsung dalam menentukan strategi yang tepat dan kemungkinan tantangan di masa mendatang dalam transisi batu bara untuk Menteri Lingkungan Hidup dan Perubahan Iklim Kanada. Gugus tugas terdiri dari kelompok-kelompok kecil ahli termasuk daerah yang terkena dampak dan perwakilan tenaga kerja. Anggota gugus tugas melakukan perjalanan ke 15 komunitas batu bara di Kanada, bertemu dengan lebih dari 80 pemangku kepentingan dan menyelenggarakan delapan sesi pelibatan publik untuk masyarakat umum dan melakukan studi banding di lima pembangkit listrik, dua tambang batu bara dan satu pelabuhan di daerah yang terkena dampak. Pada awal 2019, gugus tugas Kanada memberikan rekomendasi kepada pemerintah untuk suatu rencana aksi, yang sekarang ingin diterapkan oleh pemerintah dalam kerangka 'Undang-Undang Transisi Berkeadilan' yang diusulkannya. Kerja gugus tugas ini dipuji secara luas di seluruh kelompok pemangku kepentingan dan dapat berfungsi sebagai cetak biru untuk kawasan batu bara lainnya di seluruh dunia.

Spanyol

Perjanjian Kerangka Kerja untuk Transisi Berkeadilan di Kawasan Batu Bara di Spanyol, juga dikenal sebagai *Rencana Batu Bara Spanyol* timbul dari negosiasi antara pemerintah, pengusaha dan pekerja dan merupakan

contoh terkenal dari kesepakatan yang dicapai melalui dialog sosial yang juga bertujuan untuk memenuhi kebutuhan khusus dari kawasan batu bara. Dialog ini dipusatkan pada seputar penutupan tambang dan berlangsung antara serikat pekerja, perusahaan pertambangan, dan berbagai tingkat pemerintahan. Rencana tersebut sebagian besar difokuskan pada dampak jangka pendek penghentian secara bertahap alih-alih pada strategi pembangunan yang lebih luas untuk daerah-daerah tersebut. Pelaku lain di bidang pembangunan daerah tidak dilibatkan.

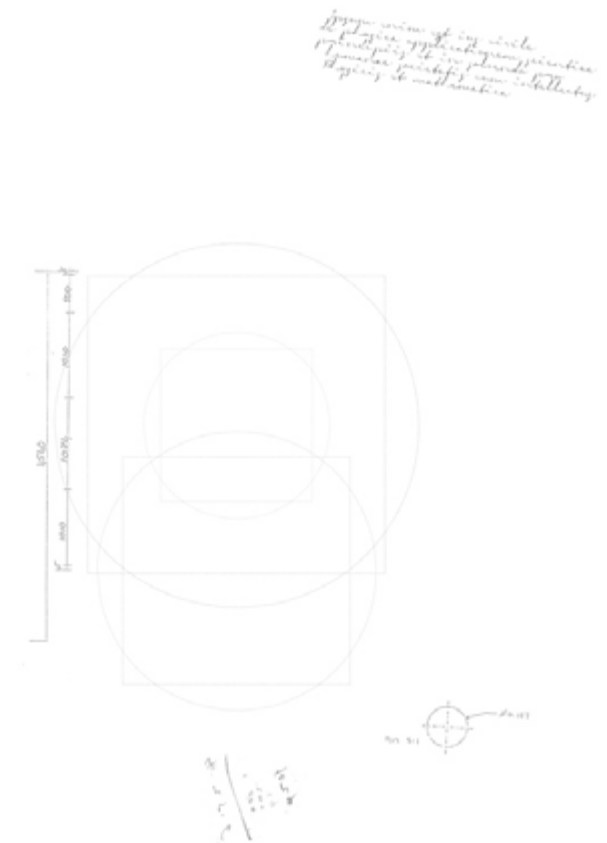
Jerman

Di Saarland dan Ruhr di Jerman, serikat pekerja energi dan pekerja tambang merupakan pelaku penting dalam memfasilitasi proses transisi yang berlangsung sejak tahun 1950-an hingga tahun 2018. Proses perundingan bersama menghasilkan kesepakatan tentang upah, rencana kompensasi, prakarsa kualifikasi/pelatihan ulang dan tindakan lainnya. Terkait dengan transisi regional Ruhr adalah proses pembentukan undang-undang perlindungan iklim di negara bagian federal Jerman yakni North-Rhine Westphalia. Hal ini dihasilkan dari proses dialog yang panjang, yang mencakup kontribusi penting dari serikat pekerja. Organisasi serikat pekerja yang terlibat dalam mempersiapkan rencana iklim negara (IG Metall, IG BCE, Ver.di, IG BAU dan DGB NRW) berpartisipasi dalam seluruh enam kelompok kerja proses dialog, dengan DGB NRW yang juga diwakili dalam forum koordinasi pusat.

Setelah berkonsultasi, organisasi serikat pekerja, di bawah koordinasi DGB NRW, mengadopsi suatu posisi umum di mana mereka menyatakan bahwa mereka menganggap tujuan rencana itu dapat diterima, dan mereka menyatakan kembali komitmen mereka untuk menggabungkan perlindungan iklim dengan transisi yang berkelanjutan secara sosial yang menciptakan lapangan kerja.

Kerajaan Inggris

Wilayah Yorkshire dan Humber adalah wilayah yang paling padat industri di Inggris dan merupakan konsumen energi terbesar kedua, yang menyumbang sekitar 10 persen dari emisi CO₂ di Inggris. *Gugus Tugas Rendah Karbon TUC Yorkshire dan Humber* merupakan proyek Kongres Serikat Pekerja yang telah menghasilkan kemitraan antara serikat pekerja, pengusaha, kemitraan perusahaan lokal (kelompok pendukung industri dan bisnis) dan kelompok lingkungan hidup, seperti *Sheffield Climate Alliance* dan *Friends of the Earth*. Tujuan dari kemitraan ini adalah untuk membangun strategi Transisi Berkeadilan dan memanfaatkan sumber daya yang dibutuhkan untuk mewujudkannya.



Peran masyarakat sipil

Keberhasilan tata kelola tergantung pada keterlibatan masyarakat sipil dalam proses transisi. Antara lain, berikut ini diuraikan beberapa keuntungan dari keterlibatan organisasi masyarakat sipil (OMS):

- Meningkatkan rasa kepemilikan dan legitimasi proses, dan dapat membantu mengatasi ketidakseimbangan kekuasaan dan/atau kepentingan pribadi.
- Mengurangi risiko penolakan terhadap proses transisi di tahap selanjutnya (seperti halnya dengan keterlibatan pemangku kepentingan secara umum).
- Menangkap pengetahuan praktis yang sangat dibutuhkan, kontak, pengetahuan tentang wilayah setempat, modal sosial dan bahkan sumber daya material yang dimiliki oleh organisasi masyarakat sipil setempat.
- Memiliki manfaat langsung, karena OMS setempat dapat bertindak sebagai penjaga gerbang dan pengganda bagi seluruh kelompok warga.
- Melibatkan OMS sebagai perwakilan sah dari kelompok tertentu dalam komunitas yang lebih luas, bertindak sebagai kendaraan untuk membuat suara mereka didengar (misalnya minoritas, perempuan, masyarakat adat, dll).
- Memperluas keterlibatan warga.
- Dapat memicu dimulainya proses transisi atau menjadi kunci untuk mengatasi tantangan tertentu.

OMS dapat menjangkau cakupan dan jenis geografis yang berbeda dari organisasi berbasis masyarakat dan gerakan akar rumput, hingga organisasi non-pemerintah nasional dan internasional.

Contoh-contoh dari kawasan batu bara yang berada dalam transisi

Ada sejumlah kendala yang berkaitan dengan keterlibatan OMS dalam transisi regional. Pemimpin transisi lokal terkadang memandang OMS sebagai kendaraan untuk membangun penerimaan sosial daripada sebagai mitra yang kuat dalam transisi. OMS sering menghadapi hambatan atas keterlibatan mereka dalam transisi karena konteks politik yang merugikan sehingga membatasi keterlibatan mereka, misalnya, suatu kebiasaan bahwa mereka tidak diajak berkonsultasi dan tidak dianggap sah, atau faktor internal seperti sumber daya atau kapasitas yang terbatas.

Contoh-contoh berikut menjelaskan peran yang dimainkan OMS di kawasan batu bara dalam masa transisi dan bagaimana peran mereka dapat didorong lebih lanjut.

'Penduduk setempat mengaktifkan penduduk setempat'

LSM lokal seringkali lebih efektif daripada LSM nasional atau internasional dalam memobilisasi warga di tingkat lokal atau regional. Hal ini memberikan peluang kemitraan untuk meningkatkan efektivitas upaya LSM internasional dan sumber daya lokal.

Germanwatch dan Bankwatch merupakan contoh LSM internasional yang bermitra dengan organisasi dan orang-perorangan lokal yang, pada gilirannya, mampu membangkitkan komunitas lokal.

Bankwatch dan Greenpeace menandatangani suatu perjanjian kemitraan untuk enam wilayah di Lembah Jiu, Rumania. Proses ini dibantu oleh LSM yang mendanai laporan tentang opsi diversifikasi ekonomi berkeadilan dan berkelanjutan, yang menjadi titik fokus diskusi antara pemerintah dan pelaku dari masyarakat sipil.

Pendanaan untuk Organisasi Masyarakat Sipil

Di Amerika Serikat, inisiatif filantropi (Dana Keluarga Rockefeller dan Jaringan Pemberi Dana Appalachia) mendirikan, Dana Transisi Berkeadilan untuk mendukung jaringan lokal, termasuk kelompok akar rumput [*grassroots groups*], serikat pekerja, dan usaha kecil dalam merancang proyek transisi untuk komunitas mereka, dan mempresentasikannya kepada lembaga pendanaan. Inisiatif ini merupakan contoh baik untuk mendorong keterlibatan masyarakat sipil melalui dana dari atas-ke-bawah yang berdasarkan dan terkait dengan kebijakan transisi lebih luas. Beragam proyek-proyek didukung mulai dari proyek untuk memperkuat sektor pariwisata hingga proyek untuk mendukung inkubasi usaha sosial, serta proyek untuk melakukan studi kelayakan dalam rangka mengembangkan kapasitas lokal untuk pembuatan panel surya.

Keberhasilan tata kelola tergantung pada keterlibatan masyarakat sipil dalam proses transisi

Referensi lebih lanjut

Sareen, S. (Ed), 2020 : Mengaktifkan Transisi Energi Berkelanjutan: Praktik legitimasi dan tata kelola yang akuntabel

Buku ini mengilustrasikan suatu kerangka kerja untuk transisi energi berkelanjutan yang berkaitan dengan legitimasi dan tata kelola. Buku ini menyoroti sejumlah contoh praktis untuk mengidentifikasi peran legitimasi dan akuntabilitas dalam transisi energi yang berkelanjutan.

→ [Baca selengkapnya](#)

Pusat Penelitian Transisi Batu Bara

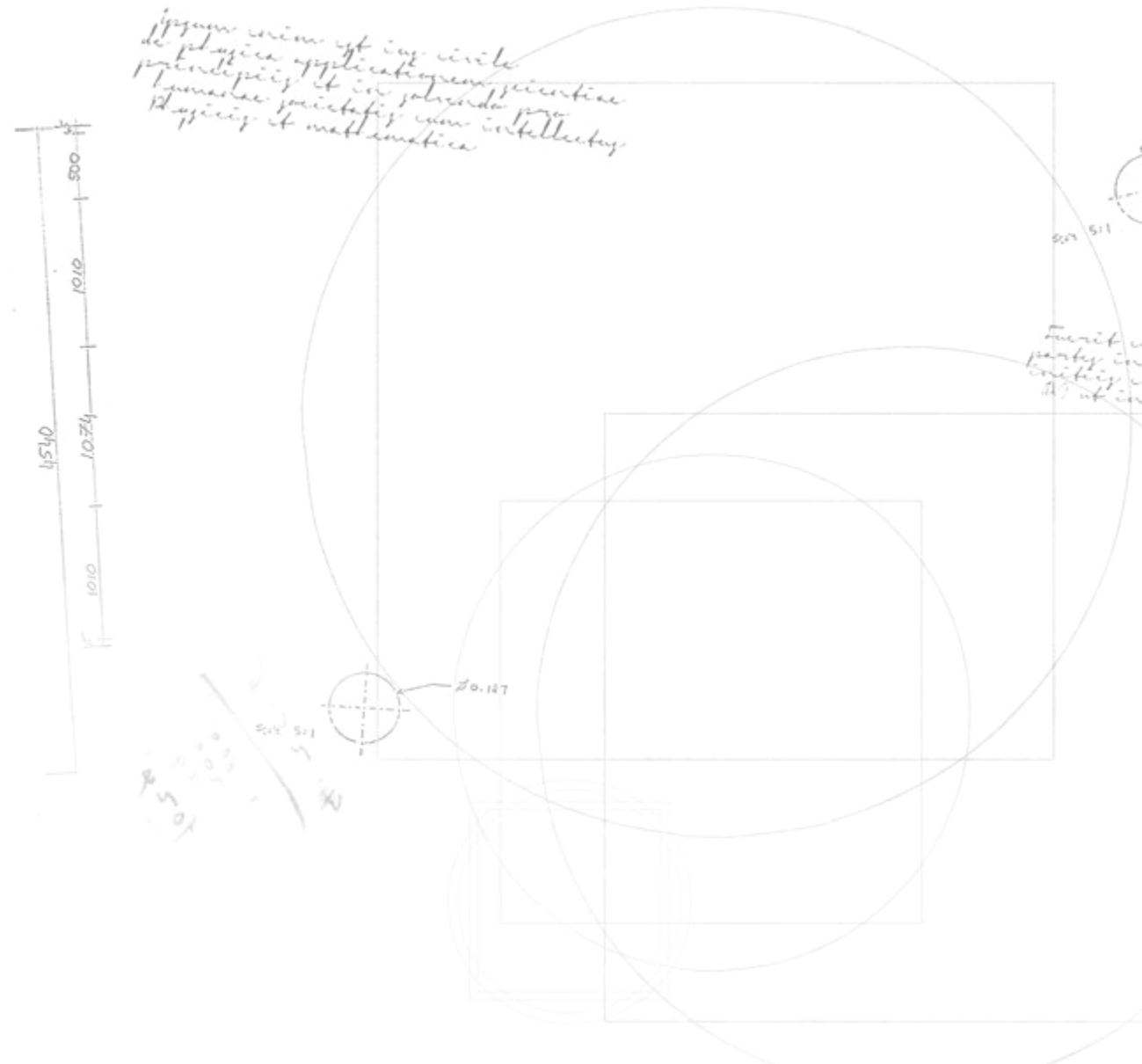
Transisi batu bara merupakan pusat penelitian internasional yang bertujuan untuk mengumpulkan jalur dan panduan kebijakan yang kredibel dan layak untuk proses transisi yang mendalam di sektor batu bara di negara-negara produsen dan konsumen utama batu bara.

→ [Baca selengkapnya](#)

Aliansi Transisi Perkotaan

Aliansi Transisi Perkotaan bertujuan untuk mendukung kota industri dan bekas kota industri di seluruh dunia untuk menjadi pemimpin global dalam pembangunan perkotaan yang berkelanjutan. Aliansi menyediakan infrastruktur dan tindakan pendukung untuk mengidentifikasi tantangan bersama, berbagi pengetahuan, menciptakan solusi bersama, dan menjalin hubungan dengan rekan-rekan pemerintah daerah, pakar dari komunitas riset, dan penyedia solusi sektor swasta.

→ [Baca selengkapnya](#)



*Ipsum enim est in civile
de physica applicationem scientiae
principij et in solvendo pro
tuncque scientia non intellectus
logica et mathematica*

3

Melakukan peralihan

**dari energi fosil ke energi
terbarukan**

PESAN INTI

Sistem energi masa depan idealnya dikembangkan sejalan dengan tiga indikator yakni keberlanjutan lingkungan [*environmental sustainability*], ketahanan energi [*energy security*] dan pemerataan dan kesetaraan akses energi [*energy equity*].

Pada tahun 2050, hampir 90 persen listrik akan berasal dari energi terbarukan, sedangkan bahan bakar fosil hanya akan mencapai 3 persen dari total listrik yang dihasilkan.

Teknologi terbarukan utama adalah PV surya dan energi angin, digabungkan dengan berbagai jenis penyimpanan energi.

Penggunaan gas fosil dan penggunaan biomassa untuk produksi energi menimbulkan risiko signifikan menjadi aset-aset terdampar. Hal tersebut hanya dapat dipertimbangkan dalam jangka pendek (gas) dan dengan bahan baku berkelanjutan yang terjamin dalam penggunaan skala kecil (biomassa).

Energi nuklir dan tenaga air (berbasis bendungan) memiliki beberapa kelemahan dan risiko spesifik yang terkait dengan keselamatan, dampak, dan biaya yang harus diperhitungkan.

Lahan pertambangan dan pembangkit listrik tenaga batu bara harus diperlakukan sebagai aset untuk menarik bisnis baru dan menciptakan lapangan kerja baru di wilayah tersebut.

Opsi penggunaan kembali sangat tergantung pada karakteristik lokasi spesifik dan dapat berkisar dari pemasangan energi terbarukan, penyimpanan energi di lokasi industri dan manufaktur, hingga pusat data, ruang kantor, dll.

Ringkasan

Latar belakang pengetahuan yang solid mengenai opsi teknologi untuk transisi energi, termasuk potensi dan risiko pengembangan, akan membantu para pembuat keputusan dan pemangku kepentingan di daerah, memaksimalkan manfaat ekonomi dari transisi ini untuk kawasan batu bara.

PRODUKSI ENERGI TERBARUKAN

Surya
 Angin
 Panas bumi
 Energi laut
 Penyimpanan energi

-> Lanjutkan ke bagian

TEKNOLOGI ENERGI DENGAN PROSPEK YANG TIDAK PASTI

(Fosil) gas alam
 Bioenergi
 Tenaga air
 Energi nuklir

-> Lanjutkan ke bagian

PENATAAN KEMBALI INFRASTRUKTUR YANG TERKAIT DENGAN BATU BARA

Suatu tinjauan tentang tantangan dan risiko yang terlibat dalam pemanfaatan ulang dari suatu perspektif kebijakan dan opsi pemanfaatan ulang untuk:

-> wilayah pertambangan batu bara

-> pembangkit listrik tenaga batu bara



Pendahuluan

Mengapa transisi energi diperlukan

Transisi energi menuju ekonomi netral-iklim menyiratkan peralihan mendasar dalam teknologi (dari fosil ke energi bersih) dan membutuhkan investasi besar yang berjangka panjang. Memanfaatkan infrastruktur yang sudah tersedia dan mempertahankan rantai nilai yang ada di sektor batu bara dan sektor yang terkait dengan batu bara akan menjadi kunci untuk membuat transisi menjadi lebih hemat biaya dan untuk menjaga terciptanya lapangan kerja dan kesejahteraan di setiap wilayah.

Mengingat siklus investasi yang panjang di sektor energi, jelas bahwa investasi saat ini harus sejalan dengan tujuan jangka panjang ekonomi netral-iklim. Pada umumnya, keputusan investasi dibuat oleh perusahaan swasta (misalnya, utilitas energi dan perusahaan bidang industri padat energi). Namun, kondisi spesifik suatu wilayah (misalnya, infrastruktur, tenaga kerja terampil, mitra potensial di sepanjang rantai nilai) akan sangat menentukan untuk memberikan suatu situs keunggulan kompetitif atas alternatif global. Akibatnya, pertanyaan kunci bagi pembuat keputusan regional adalah: dalam kondisi apa perusahaan bersedia untuk menanam investasi lebih lanjut pada suatu lokasi tertentu? Sebagian besar kondisi ini berada di luar apa yang dapat dipengaruhi secara langsung oleh investor swasta individu. Membangun infrastruktur masa depan (misalnya, untuk listrik dan hidrogen), membangun fasilitas produksi baru dan meningkatkan sistem inovasi suatu wilayah – semua ini memerlukan upaya kolektif dari sektor publik dan swasta, perusahaan, instansi administrasi, organisasi penelitian, dan lembaga pendidikan.

Jika difasilitasi dengan baik, transisi energi yang adil tidak hanya dapat mengalihkan produksi energi ke arah berkelanjutan, tetapi juga dapat meningkatkan sistem energi dalam tiga indikator utama berikut ini:

- **Keberlanjutan lingkungan** [*environmental sustainability*] – pengurangan energi, intensitas CO₂ dan pencemaran lingkungan; transisi menuju sumber energi terbarukan dan nol karbon.
- **Ketahanan energi** [*energy security*] – pengelolaan pasokan energi primer dari sumber dalam negeri dan sumber eksternal, keandalan infrastruktur energi, kemampuan untuk memenuhi kebutuhan pada saat ini dan di masa mendatang.
- **Pemeraataan dan kesetaraan akses energi** [*energy equity*] – aksesibilitas dan keterjangkauan pasokan energi untuk seluruh penduduk.

Untuk memfasilitasi upaya kolektif ini, semua pemangku kepentingan di suatu kawasan perlu memiliki pengetahuan dasar tentang opsi teknologi utama yang sejalan dengan persyaratan transisi menuju ekonomi netral-iklim. Mengingat ini, bagian ini bermaksud untuk memberikan gambaran singkat tentang pilihan teknologi kunci baru yang memiliki relevansi tinggi untuk kawasan batu bara; dan secara khusus, bagian ini memperkenalkan pilihan opsi rendah karbon untuk produksi energi yang menerapkan berbagai teknologi terbarukan, termasuk sistem penyimpanan energi. Selanjutnya, bagian ini menyajikan gambaran umum tentang cara-cara menangani penutupan tambang batu bara dan penggunaan kembali lahan pertambangan serta cara-cara pemanfaatan kembali infrastruktur pembangkit listrik tenaga batu bara pascatambang.

Isu-isu yang berkaitan dengan transisi energi dan penggunaan kembali infrastruktur energi yang sudah ada sebelumnya (misalnya, pembangkit listrik tenaga batu bara) harus terintegrasi dalam penyusunan strategi untuk setiap kawasan (lihat "[Menyusun strategi untuk Transisi Berkeadilan di kawasan batu bara](#)" pada halama 17) dan berfungsi untuk membuat ekonomi regional layak dan tahan masa depan seraya mempertahankan pekerjaan di setiap kawasan (lihat "[Membuka jalan bagi peluang bisnis dan pekerjaan yang baru secara berkelanjutan](#)" di halaman 115).

Semua pemangku kepentingan regional perlu memiliki latar belakang pengetahuan yang solid tentang opsi-opsi teknologi kunci baru yang sesuai dengan persyaratan transisi ke ekonomi netral-iklim

Teknologi energi terbarukan

Perkembangan pesat sebagian besar energi terbarukan diperlukan dalam dekade mendatang untuk mendekarbonisasi sistem listrik. Beragam proyeksi menunjukkan bahwa energi terbarukan akan mencapai pangsa antara 40 dan 60 persen dari konsumsi energi total di sebagian besar negara pada tahun 2050, sesuai dengan berbagai skenario yang b memproyeksikan jalur pembangunan untuk mencapai target 1,5 derajat dari Perjanjian Paris . Misalnya, baik Badan Energi Internasional atau *International Energy Agency* (IEA) dan Asosiasi Energi Terbarukan Internasional atau *International Renewable Energy Association* (IRENA) kalkulasikan bahwa energi terbarukan dapat mencapai sekitar 10.000 GW secara global pada tahun 2030, berarti empat kali melebihi kapasitas saat ini.

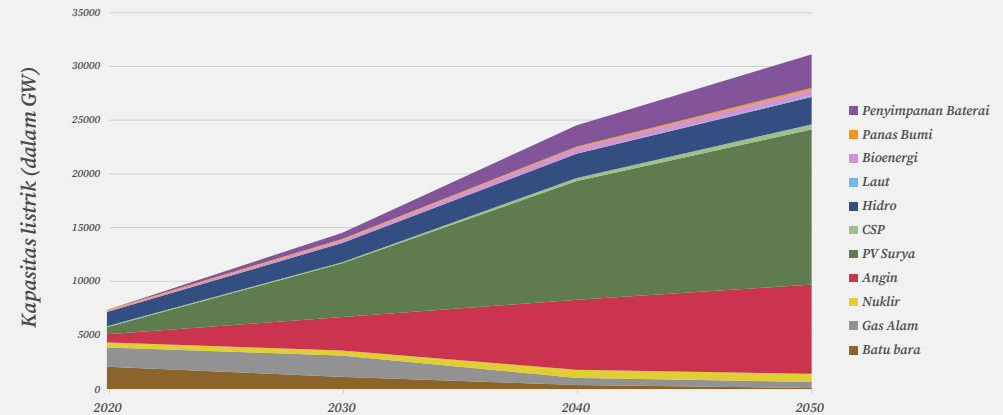
Pada tahun 2050, hampir 90 persen listrik akan berasal dari energi terbarukan, dengan energi surya dan angin menyumbang hampir 70 persen (lihat gambar 16). Bahan bakar fosil hanya akan menutup 3 persen dari total listrik yang dihasilkan. Bagian bahan bakar fosil yang tersisa akan digunakan terutama di sektor-sektor yang memiliki keterbatasan pilihan teknologi yang rendah emisi atau di fasilitas-fasilitas yang memiliki CCUS (lihat kotak (lihat kotak "CCUS dalam sistem energi masa depan" pada halaman 70).

Tren ke arah teknologi terbarukan bukan hanya konsekuensi dari upaya beralih ke metode produksi energi yang lebih bersih; tren juga disebabkan turunnya biaya energi terbarukan, yang telah memiliki harga kompetitif dan seringkali lebih hemat daripada memproduksi listrik dari batu bara atau gas alam. Misalnya, listrik dari fotovoltaik tenaga surya berskala utilitas membutuhkan biaya sebesar USD 359 per MWh pada tahun 2009 (LCOE, biaya energi yang diratakan¹) – namun, dalam satu dekade, harganya turun 89 persen menjadi USD 40 per MWh.

Bagian berikut bermaksud untuk memberikan ikhtisar tentang berbagai teknologi yang akan sangat berperan dalam dekarbonisasi sistem energi. Tantangan dan peluang dari teknologi penyangga berpotensi juga akan dipaparkan.

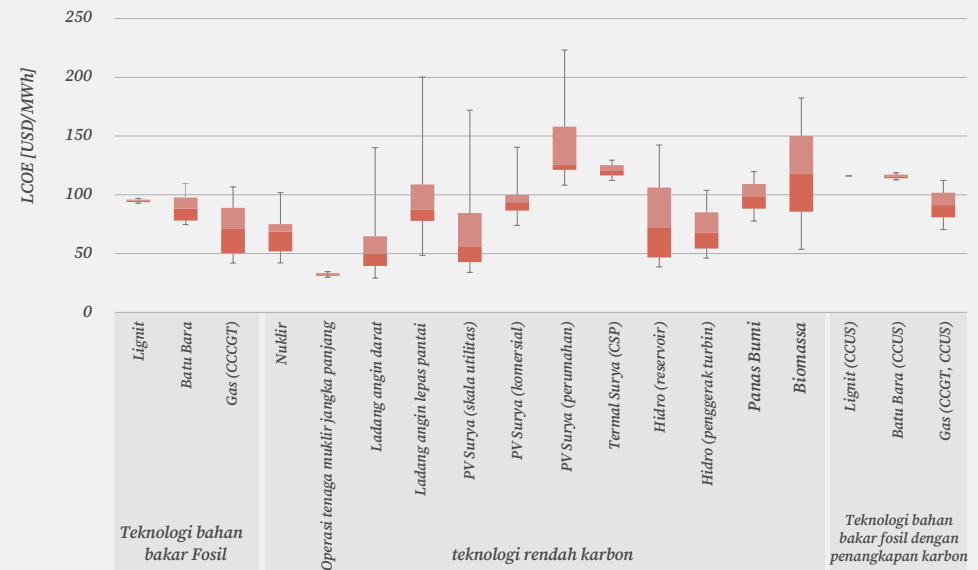
1 LCOE menangkap biaya siklus masa usia, yang mencakup biaya pembangunan pembangkit listrik itu sendiri serta biaya berkelanjutan untuk mengoperasikan pembangkit listrik selama jangka waktu tertentu yang telah diperkirakan sebelumnya. Perincian tentang bagaimana referensi LCOE dihitung dapat ditemukan di IEA (2020), *Proyeksi Biaya Pembangkit Listrik 2020*.

GAMBAR 16
Proyek skenario untuk pemasokan listrik



Sumber: IEA 2021

GAMBAR 17
Biaya listrik dalam jumlah rata berdasarkan teknologi



Catatan: Nilai pada tingkat diskonto 7%. Plot kotak menunjukkan nilai maksimum, median dan minimum. Kotak menunjukkan 50% pusat nilai, yaitu kuartil kedua dan ketiga.



CCUS dalam sistem energi masa depan

Pada tahun 1990-an dan awal 2000-an, ada harapan tinggi tentang opsi penangkapan dan penyimpanan karbon (CCS) yang potensial dalam mitigasi iklim dan pengurangan emisi CO₂ dari pembangkit listrik tenaga batu bara dan gas. Namun, upaya untuk mengimplementasikan berbagai proyek berjalan lambat. Pada tahun 2020, terdapat hanya 26 fasilitas CCS komersial yang beroperasi di seluruh dunia. Hanya Bendungan Perbatasan berkapasitas 115-MW di Kanada terhubung ke pembangkit listrik tenaga batu bara (tetapi gagal memenuhi tujuannya). Dalam konteks pembangkit listrik, pengembangan ini umumnya disebabkan oleh biaya penangkapan tidak turun seperti diperkirakan maka CCS tidak dapat bersaing dengan penurunan biaya energi terbarukan. Selanjutnya, CCS menghadapi masalah penerimaan di beberapa negara yang menunda berbagai proyek.

Dalam beberapa tahun terakhir, dari CCS sebagai suatu opsi untuk memperpanjang masa pakai fasilitas produksi energi berbasis karbon diskusi beralih dan memfokus pada penangkapan, penggunaan dan penyimpanan karbon (CCUS, juga lihat kotak "Penangkapan, penggunaan, dan penyimpanan karbon (CCUS) / teknologi emisi negatif" pada halaman 107) dalam bentuk penangkapan udara langsung. Timbul pemahaman bahwa karbon perlu disimpan secara permanen; namun, kapasitas penyimpanannya sangat terbatas dan dampak penyimpanan dalam jangka panjang memiliki unsur ketidak-pastian. Simpulannya, lebih baik menggunakan karbon daripada hanya menyimpannya.

Badan Energi Internasional dalam laporan terkini tentang Emisi Nol-Bersih Tahun 2050 memproyeksikan bahwa akan terdapat sekitar 400 GW produksi listrik berbasis fosil dengan CCUS untuk menstabilkan emisi global. Namun, kapasitas daya 400 GW hanya menyumbang sekitar 1 persen dari total produksi energi yang diproyeksikan hingga tahun 2050 menunjukkan bahwa penerapannya terbatas. Dari perspektif iklim, perlu dicatat bahwa CCUS berpotensi mengurangi sejumlah besar emisi dari pembangkit listrik tenaga batu bara dan gas, tetapi tidak sampai nol-bersih. Dengan mempertimbangkan struktur usia pembangkit listrik di berbagainegara dan tujuan dunia untuk menjadi netral-iklim, CCUS bukanlah pilihan yang valid untuk sebagian besar pembangkit batu bara. Mengenai sektor listrik, kawasan-kawasan batu bara tidak bias terlalu berharap pada teknologi CCUS – mengingat teknologi CCUS berbiaya mahal, belum cukup matang dalam hal teknologinya, dan akan dibutuhkan terutama di sektor-sektor yang mengalami kesulitan untuk mengurangi emisi karbon, misalnya baja atau industri semen (lihat "Peran industri padat energi untuk transisi" di halaman 99).

Energi surya

Energi surya kemungkinan akan menjadi sumber terpenting untuk pembangkit listrik di masa depan. Bank Dunia telah menghitung dengan mempertimbangkan batasan geografis, keterbatasan teknologi dan faktor ekonomi bahwa potensi pembangkitan listrik dari sumber fotovoltaik surya (PV) di sebagian besar negara melebihi kebutuhan listrik mereka pada saat ini.

Sementara itu, energi surya sering digambarkan sebagai sumber energi yang mahal di masa lalu, tapi itu tidak lagi tepat. Teknologi-teknologi surya telah mengalami perkembangan pesat dan mencapai keekonomian skala maka harga modul juga turun: biaya energi (LCOE) surya global rata-rata adalah sebesar USD 56/MWh pada tahun 2020. Menurut IRENA, harga listrik dari tenaga surya diperkirakan akan turun lebih jauh lagi ke tingkat USD 10/MWh hingga USD 50/MWh (lihat juga gambar 17). Hal ini membuat PV surya menjadi salah satu sumber produksi energi termurah – mengalahkan pembangkit listrik tenaga batu bara di banyak tempat. Dapat diperkirakan bahwa energi matahari akan memainkan peran utama dalam bauran energi masa depan. Menurut skenario emisi nol bersih dari Badan Energi Internasional (IEA), kapasitas PV surya global dapat mencapai hingga 14 TW pada tahun 2050 (lihat gambar 16).

Radiasi matahari dapat digunakan untuk menghasilkan panas, energi kimia, tetapi yang paling penting adalah listrik:

- Fotovoltaik (PV): sebagai sistem modular, PV layak diterapkan baik di fasilitas berskala kecil maupun fasilitas berskala besar, terpasang langsung di atap konsumen sebagai PV atau di ladang tenaga surya di daerah pedesaan – juga pada proyek penggunaan kembali lokasi pasca penambangan seperti di Morrison Busty, Inggris. PV dapat dihubungkan ke sistem jaringan atau bekerja sebagai pembangkit listrik di luar jaringan di tempat yang belum terhubung ke jaringan listrik.
- Pemusatan tenaga surya (CSP) menggunakan panas dari matahari untuk menggerakkan turbin skala utilitas untuk pembangkit listrik. CSP membutuhkan tingkat radiasi matahari yang tinggi secara langsung sehingga lebih cocok untuk negara atau wilayah dengan tingkat radiasi

PRAKTIK YANG BAIK



Global Solar Atlas

Global Solar Atlas adalah perangkat berbasis-web yang disediakan oleh Bank Dunia yang merangkum potensi tenaga surya global dan sumber daya matahari. Perbandingan virtual dan evaluasi potensi energi surya untuk wilayah atau negara mana pun dibuat berdasarkan data yang diberikan.

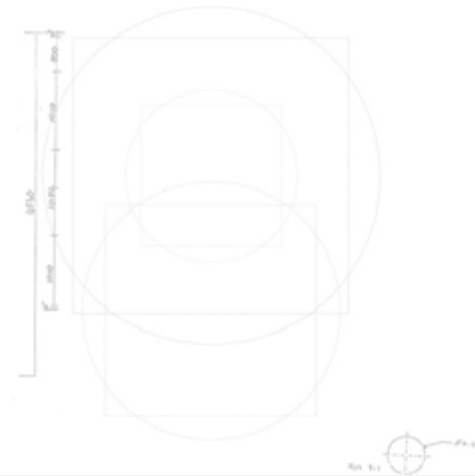
matahari yang tinggi dan awan yang sangat sedikit. Menggabungkannya dengan penyimpanan panas dapat meningkatkan ketersediaan dan keandalan. Namun, biaya listrik dari CSP saat ini lebih tinggi daripada PV. Skenario emisi nol bersih IEA memperkirakan potensi global untuk memusatkan tenaga surya pada tahun 2050 menjadi 400 GW – jumlah cukup besar, tetapi jauh lebih kecil daripada untuk PV.

Dibandingkan dengan bahan bakar fosil seperti batu bara, minyak dan gas alam, sistem energi surya tidak menghasilkan polutan udara atau emisi karbon dioksida dalam jumlah yang sama. Menurut IPCC, PV surya skala utilitas menghasilkan sekitar 18–180 (gCO₂eq/kWh) dan PV surya atap berkisar antara 26–60 (gCO₂eq/kWh). Batu bara, di sisi lain, menghasilkan emisi hampir tiga kali lipat, antara 740 dan 910 (gCO₂eq/kWh).

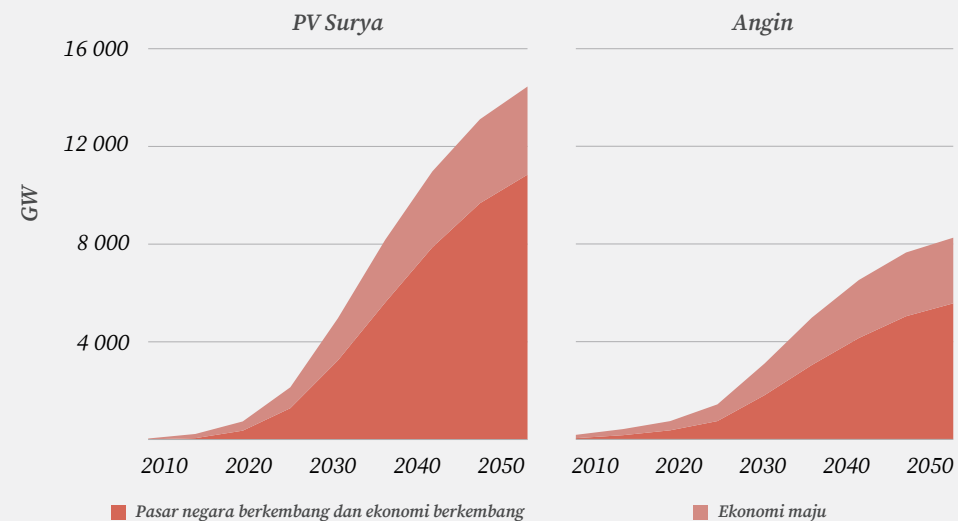
Mengingat terjadi pertumbuhan pesat dalam energi terbarukan serta adanya urgensi untuk membuat kebijakan tentang transisi energi dan iklim yang lebih ambisius, lapangan kerja di industri surya diperkirakan akan berkembang secara signifikan di tahun-tahun mendatang. Menurut IRENA, pekerjaan di industri tenaga surya dapat melebihi 11,7 juta pekerjaan pada tahun 2030 dan 18,7 juta pada tahun 2050 (lihat juga halaman 113).

Salah satu tantangan terbesar dalam integrasi energi surya adalah sifatnya yang terputus-putus yang memiliki dampak besar pada integrasi jaringan energi surya. Selain itu, jumlah radiasi cukup bervariasi tergantung pada lokasi, waktu, dan kondisi cuaca, yang membatasi keandalannya. Karena alasan ini, tenaga surya perlu diterapkan sesuai dengan spesifikasi lokal dan regional dan disesuaikan dengan sistem penyimpanan energi dan bentuk energi terbarukan lainnya.

Terlepas dari tantangannya, energi surya diharapkan menjadi teknologi terbarukan yang paling penting dalam bauran energi global masa depan. Memitigasi hambatan melalui dukungan kebijakan sangat penting baik di tingkat regional maupun nasional untuk mendorong penyebaran energi surya di masa depan.



GAMBAR 18
PV surya dan kapasitas terpasang angin dalam skenario Emisi Nol Bersih atau *Net Zero Emissions (NZE)*

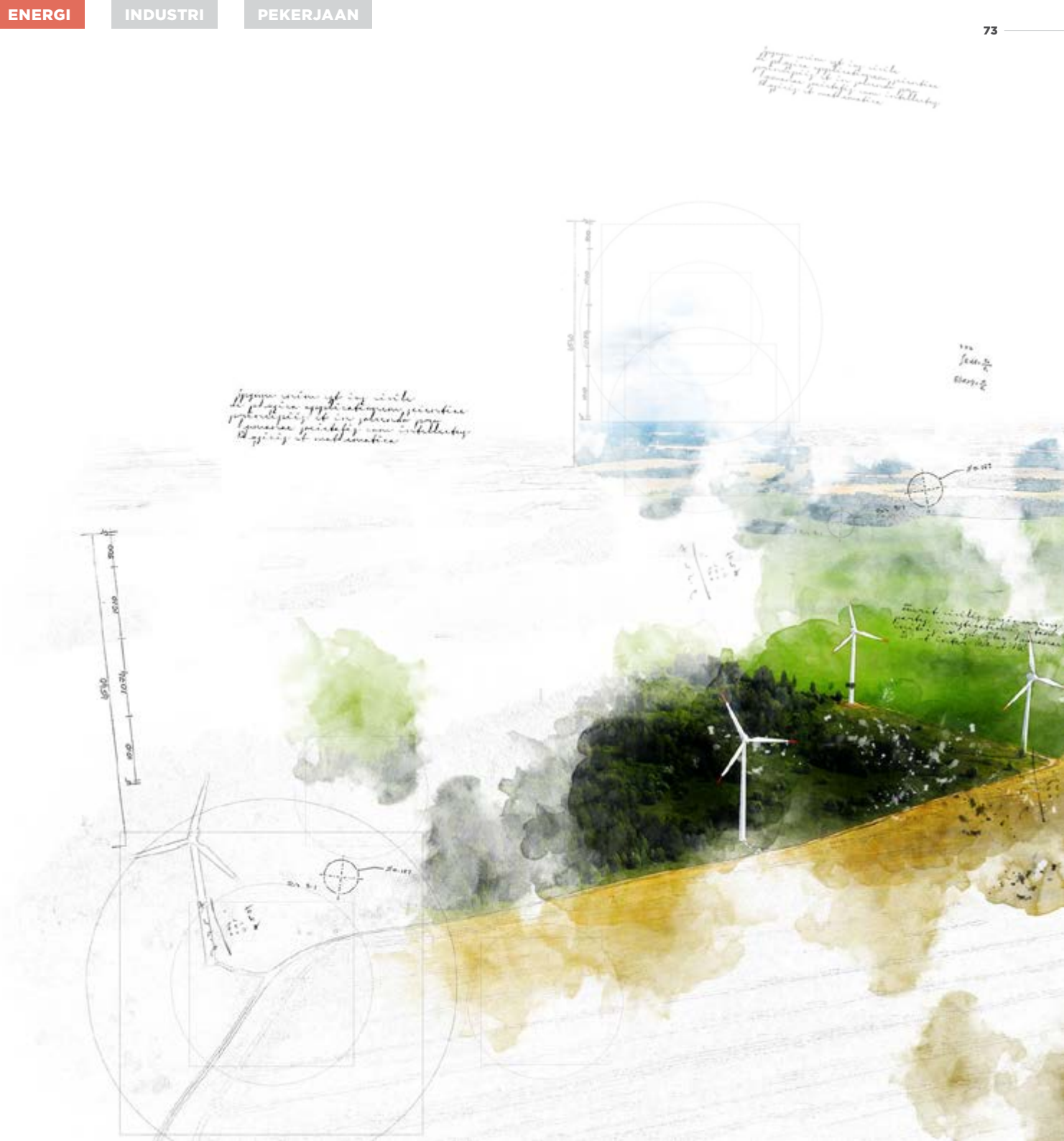


PV surya dan angin harus segera ditingkatkan untuk dekarbonisasi listrik, dengan peningkatan total kapasitas PV surya sebanyak 20 kali lipat dan angin sebanyak 11 kali lipat pada tahun 2050.

Energi angin

Sumber daya bersih dan tak terbatas lainnya adalah energi angin yang dapat dianggap sebagai tulang punggung kedua dari sistem energi masa depan. Menurut Panel Antar-Pemerintah tentang Perubahan Iklim (IPCC), tenaga angin memiliki salah satu emisi CO₂ sebesar 11–12 g/kWh. Besarnya listrik yang dihasilkan pada dasarnya tergantung pada kekuatan angin serta ukuran turbin dan panjang bilah-nya. Dua jenis utama ladang angin adalah lepas pantai dan darat. Ladang angin darat lebih mudah dipasang dan dirawat, sehingga mengakibatkan LCOE menjadi lebih rendah sebesar USD 50/MWh dibandingkan dengan ladang angin lepas pantai dengan LCOE sebesar 88 USD/MWh. Namun, angin darat dapat sedikit lebih sulit untuk diprediksi dan diandalkan karena arus angin yang tidak begitu konstan. Ini akhirnya akan menjadi keuntungan bagi ladang angin lepas pantai, yang biasanya dibangun langsung di laut dengan jarak dari garis pantai di mana angin bertiup lebih konsisten dan dengan kekuatan yang lebih besar. Selain itu, mungkin terbukti lebih mudah untuk menjalankan proyek karena rintangan yang sudah ada sebelumnya, masalah hak atas tanah atau protes warga terhadap energi angin di lingkungan terdekat mereka, tidak berperan untuk ladang angin lepas pantai. Secara global, kapasitas listrik terpasang tenaga angin diproyeksikan sekitar 8.300 GW dalam skenario Emisi Nol Bersih atau Net Zero Emissions (NZE) IEA pada tahun 2050. Secara khusus, negara-negara Asia dengan garis pantai yang panjang dan dengan kerangka peraturan masing-masing memiliki peluang besar untuk memasang sebagian besar ladang angin lepas pantai yang baru selama dekade berikutnya.

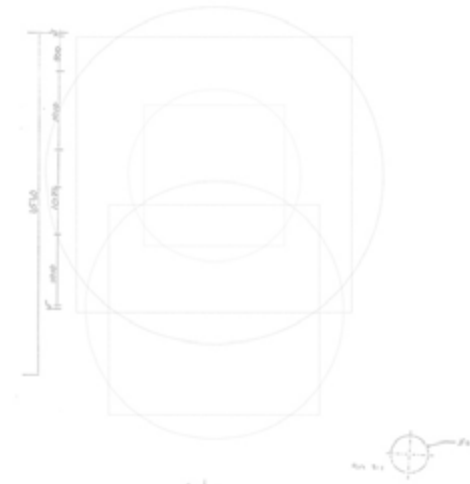
Seperti energi surya, tenaga angin cukup bervariasi dan perlu dikombinasikan dengan teknologi penyimpanan energi cadangan dan digunakan bersama dengan sumber energi terbarukan lainnya dalam jangka panjang untuk mempertahankan pasokan energi yang konstan sepanjang waktu.



Panas bumi

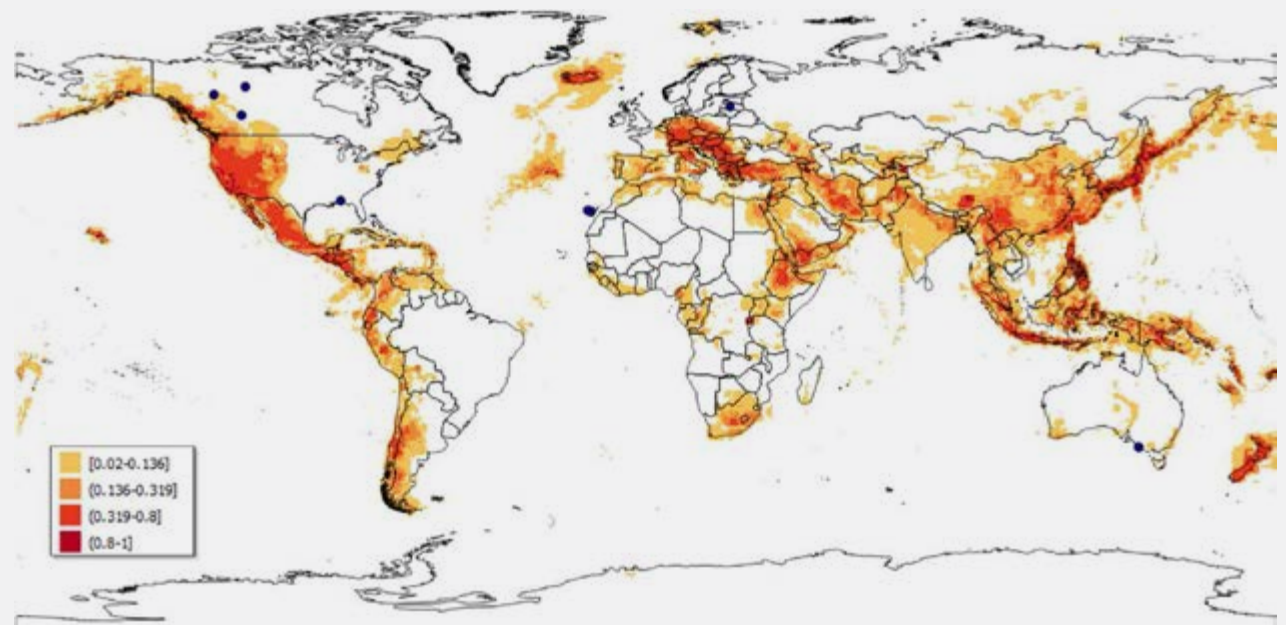
Energi panas bumi memanfaatkan cadangan air panas yang terjadi secara alami di bawah permukaan bumi untuk keperluan pemanasan dan pendinginan. Energi panas bumi merupakan bentuk energi terbarukan yang terbukti secara komersial dapat digunakan untuk produksi energi berbeban dasar atau fleksibel atau gabungan pembangkit panas dan pembangkit listrik. Penggunaannya tergantung pada distribusi geografis panas di dalam kerak bumi, yang sangat bervariasi dan sebagian besar ditemukan di daerah dengan batas lempeng tektonik aktif atau gunung berapi (lihat gambar 19).

Karena energi panas bumi tidak terkena dampak deplesi sumber daya global, maka melepaskan potensi penuhnya dapat memberikan manfaat sangat besar seperti siklus masa usia emisi gas rumah kaca yang lebih rendah dan memberikan kontribusi pembangkit listrik dengan beban dasar yang dapat diandalkan hingga jaringan. Proyek pembangkit listrik tenaga panas bumi memiliki biaya awal yang tinggi karena terdapat kegiatan eksplorasi dan pengeboran. Hal ini dapat menimbulkan risiko finansial dan membutuhkan waktu, mulai dari hitungan beberapa bulan hingga tahun. Oleh karena itu, pendanaan publik awal dapat memberikan dukungan untuk mengurangi risiko bagi investor swasta dan mempercepat penyebaran energi panas bumi. LCOE rata-rata tertimbang untuk tenaga panas bumi secara global adalah sebesar USD 99/MWh. Pada tahun 2015, pembangkit listrik tenaga panas bumi menghasilkan sekitar 0,3 persen listrik global sebesar 80,9 TWh dan diharapkan dapat menjadi sumber sekitar 2 hingga 4 persen kebutuhan energi global pada tahun 2050. Angka ini tampak rendah, namun untuk beberapa negara dan wilayah potensinya jauh lebih tinggi: Indonesia, misalnya, mengidentifikasi lokasi dengan potensi panas bumi kumulatif sebesar 29 GW. Saat ini, negara tersebut sudah menjadi rumah bagi tiga pembangkit listrik panas bumi terbesar di dunia, dan yang terbesar adalah Gunung Salak, yang memproduksi 377 MW listrik. Selain itu, rencana usaha penyediaan listrik Indonesia yang terbaru (RUPTL) menguraikan rencana untuk kapasitas energi panas bumi tambahan sebesar 2,6 GW, yang berarti total kapasitas adalah sebesar 4.795 MW pada tahun 2030.



GAMBAR 19

Prediksi lokasi geografis yang optimal untuk pembangkit listrik tenaga panas bumi



Sumber: Coro/Trumpy 2020

Catatan: Warna yang lebih hangat menunjukkan tempat yang lebih cocok. Titik-titik menunjukkan lokasi pembangkit listrik tenaga panas bumi

Energi laut

Energi laut, kadang-kadang juga disebut sebagai energi samudra, bertujuan untuk memanfaatkan energi kinetik dan mekanik yang dipindahkan dalam bentuk gelombang dan arus. Kedua teknologi ini memiliki potensi yang agak khusus namun tidak boleh diabaikan. Berdasarkan skenario NZE, IEA, kapasitas energi laut akan meningkat hingga 55 GW pada tahun 2050, yang menyumbang kurang dari 1 persen bagian dari bauran energi global. Mengingat bahwa kedua teknologi tersebut belum dapat dianggap siap pasar, maka dukungan kebijakan dan investasi dalam penelitian dan pengembangan juga sangat penting untuk mengurangi biaya dan mempercepat penerapan dalam skala besar. Di negara dan daerah yang memiliki wilayah laut yang luas, energi laut terbarukan dapat memberikan peluang sosial ekonomi dalam jangka menengah hingga jangka panjang.

Penyimpanan energi

Bagian kecil dari energi terbarukan yang berselang-seling seperti matahari dan angin pada umumnya dapat dengan mudah diintegrasikan ke dalam bauran listrik. Namun, bagian yang lebih tinggi pada akhirnya akan memerlukan teknologi penyimpanan energi sebagai pasokan cadangan ketika matahari dan angin memberikan lebih daya yang lebih sedikit. Akibatnya, sebagian besar penelitian memproyeksikan peningkatan yang signifikan dalam permintaan untuk penyimpanan listrik antara periode tahun 2030 dan 2040. Dalam skenario nol bersih IEA, kapasitas listrik global untuk penyimpanan energi akan tumbuh dari 18 GW pada tahun 2020 menjadi 3.000 GW pada tahun 2050. Terdapat cukup banyak kawasan batu bara yang memiliki potensi signifikan untuk menampung teknologi penyimpanan energi di masa depan, karena saat ini infrastruktur yang terkait dengan batu bara seperti pembangkit listrik dan jaringan listrik dapat dimanfaatkan atau

digunakan-kembali sebagai fasilitas penyimpanan energi. Ini dapat membantu memudahkan transisi dan mempertahankan pekerjaan di kawasan batu bara. Contoh penggunaan kembali infrastruktur batu bara terdapat dalam "Penggunaan kembali infrastruktur yang terkait dengan batu bara" pada halaman 86. Bagian ini menyampaikan suatu pengenalan singkat tentang teknologi penyimpanan energi utama.

Sejumlah besar teknologi penyimpanan energi telah tersedia saat ini, mulai dari penyimpanan termal dan penyimpanan hidro terpompa, hingga berbagai solusi penyimpanan berbasis baterai elektrokimia. Teknologi-teknologi tersebut berbeda

secara mendasar dalam hal prinsip operasional dan kapasitas terkait (volume penyimpanan) dan kinerja (kapasitas masukan/keluaran). Daya saing penyimpanan berbasis baterai elektrokimia telah meningkat secara signifikan selama beberapa tahun terakhir, dan sudah kompetitif di beberapa pasar. Namun, beberapa perkiraan menunjukkan bahwa sekalipun kemudian terjadi penurunan biaya yang signifikan, baterai mungkin masih berjuang untuk mencapai pangsa pasar yang tinggi selama harga karbon tetap rendah. Volume penyimpanan jangka panjang dan musiman, secara khusus, cenderung lebih mahal, sedangkan penyimpanan yang cocok untuk penyeimbangan jangka pendek akan lebih kompetitif.

TABEL 1

Karakteristik utama dari teknologi penyimpanan energi

	Tingkat Kekuatan Penuh (MW)	Waktu pembuangan	Perkiraan masa usia	Efisiensi	Tahap pengembangan
Penyimpanan termal	50–400 (garam cair)	1–24 jam	Sekitar 30 tahun	40–80% (Garam cair)	Pasar siap
	hingga 1,000 (Baterai Carnot)			80–90% (Baterai Carnot)	Tahap percobaan
Penyimpanan hidro terpompa	hingga 3.000	Beberapa jam – hari	30–60 tahun	70–85%	Pasar siap
Udara terkompresi	2–500	2–30 jam	20–50 tahun	40–70%	Pasar siap (Hanya CAES)
Roda Gila (flywheels)	<1–30	Detik – beberapa jam	50–60 tahun (20.000–100.000 siklus)	70–95%	Pasar siap
Baterai elektrokimia	hingga 1.000	1 menit hingga 8 jam	10–20 tahun (1.000–10.000 siklus)	65–95%	Pasar siap (Li-Ion)

Sumber: World Energy Council 2019

Penyimpanan energi termal

Penyimpanan energi termal atau *thermal energy storage* (TES) akan menjadi komponen kunci sistem energi masa depan. Ini bukan hanya karena adanya kebutuhan untuk membantu menyeimbangkan kebutuhan energi tetapi juga karena setengah dari total konsumsi energi di seluruh dunia dapat dikaitkan dengan panas. Teknologi-teknologi baru dengan efisiensi yang lebih tinggi diharapkan siap masuk pasar selambat-lambatnya pada tahun 2025 hingga 2030.

Saat ini, berbagai bahan yang berbeda digunakan untuk fasilitas penyimpanan termal tersebut, mulai dari garam (cair), hingga air, silikon, batu vulkanik, udara tekan atau paduan logam yang dapat bercampur. Beberapa dari opsi-opsi ini sudah digunakan, misalnya, sistem penyimpanan suhu tinggi energi garam cair berdasarkan garam nitrat telah digunakan secara komersial pada pembangkit listrik tenaga surya (CSP) selama beberapa tahun, dengan tingkat efisiensi mencapai 40–80 persen. Opsi-opsi lain masih dalam tahap pengembangan. Berdasarkan pengetahuan saat ini, kapasitas hingga 1 GWh dapat direalisasikan.

Pengembangan teknologi baru

Baterai Carnot merupakan teknologi baru untuk penyimpanan energi listrik yang relatif murah dan tidak tergantung pada lokasi, dengan kapasitas tinggi hingga 1.000 MWh. Baterai Carnot juga menggunakan garam cair atau air sebagai media penyimpanan dan mengubah listrik menjadi energi panas dan kembali ke listrik sesuai dengan kebutuhan. Dibandingkan dengan teknologi penyimpanan termal lainnya seperti tangki air bertekanan, baterai Carnot mampu mencapai efisiensi penyimpanan yang lebih tinggi (dari listrik ke listrik) dengan kehilangan energi yang lebih rendah. Saat ini, prototipe awal dari teknologi ini sedang diuji oleh beberapa institusi,

misalnya di perusahaan rintisan energi MALTA dan di Pusat Dirgantara Jerman (DLR), dengan tujuan untuk memulai pilot di pembangkit listrik termal.

-> **Baca selengkapnya**

Paduan logam yang dapat bercampur atau miscibility gap alloys (MGA) merupakan bahan baru yang digunakan untuk pemanasan termal yang bekerja dengan penyimpanan perubahan fase, dengan menyediakan penyimpanan tambahan untuk panas sewajarnya dan dapat bekerja hingga suhu yang sangat tinggi di atas 1.400 derajat Celcius.

Penelitian menunjukkan bahwa teknologi ini dapat bersaing dalam hal biaya dengan metode penyimpanan termal lainnya. Skalabilitas modularnya juga menawarkan peluang untuk transisi secara bertahap dari pembangkit listrik tenaga batu bara, sebuah pendekatan yang saat ini sedang dikembangkan, dengan percontohan awal yang akan disiapkan pada kurun waktu 2021–2022.

-> **Baca selengkapnya**

Baterai termal TESIS

((Foto oleh DLR (CC BY-SA 3.0))



Penyimpanan energi mekanik

Hidro terpompa

Dengan memompa air secara vertikal ke kolam penyimpanan untuk digunakan kemudian, penyimpanan energi hidro terpompa merupakan metode untuk mengubah kelebihan energi listrik menjadi energi yang tersimpan. Dari sudut pandang manajemen energi, ini termasuk di antara pembangkit listrik dengan beban puncak dan mengingat kapasitasnya yang tinggi (hingga 3 GW), ini merupakan salah satu opsi penyimpanan terbesar. Secara umum, efisiensi keseluruhan sebesar 70–85 persen dapat diasumsikan untuk pembangkit listrik penyimpanan terpompa. Berbeda dengan bentuk penyimpanan lainnya, periode penyimpanan yang sangat pendek atau sangat lama tidak memiliki pengaruh terhadap efisiensi sistem secara keseluruhan.

Penerapan penyimpanan energi hidro terpompa dibatasi oleh kebutuhan lokasi geografis yang sesuai dengan perbedaan ketinggian, ruang yang cukup untuk reservoir, jalur air, dan pusat pasokan. Di banyak kawasan batu bara, karakteristik geografis alam akan menghalangi penerapan standar penyimpanan energi hidro terpompa. Namun, perlu dicatat bahwa tergantung pada skala vertikal dari kegiatan penambangan sebelumnya, baik pasca tambang terbuka maupun pasca tambang batu bara bawah tanah mungkin merupakan lokasi yang cocok untuk aplikasi pembangkit listrik tenaga air yang tidak konvensional. (lihat [halaman 89](#)).

Udara terkompresi

Instalasi penyimpanan energi udara terkompresi atau compressed air energy storage (CAES) sebagian besar setara dengan pembangkit listrik tenaga air yang dipompa dalam hal aplikasinya. Namun, alih-alih memompa air dari kolam yang lebih rendah ke kolam yang lebih atas selama periode kelebihan daya, di pembangkit listrik CAES, udara

ambien atau gas lain dikompresi dan disimpan di bawah tekanan. Penerapan dalam skala besar telah memanfaatkan gua garam bawah tanah, namun lokasi dan solusi teknologi lain saat ini sedang dieksplorasi (misalnya kantong udara berinsulasi bawah laut). Ketika listrik dibutuhkan, udara bertekanan akan dipanaskan dan diekspansi dalam turbin ekspansi yang menggerakkan generator untuk menghasilkan tenaga. Saat ini, teknologi ini dianggap memiliki biaya yang kompetitif namun secara teknologi bersifat kompleks. Selain itu, penerapannya terbatas karena terdapat pembatasan lokasi.

Roda Gila (Flywheels)

Sistem penyimpanan energi roda gila (FESS) didasarkan pada perangkat berputar yang berisi

massa berputar di pusatnya yang digerakkan oleh motor untuk menyimpan energi - dan ketika energi dibutuhkan, gaya putar akan menggerakkan perangkat yang mirip dengan turbin untuk menghasilkan listrik, dengan memperlambat laju rotasi. Roda gila sangat cocok untuk menangkap energi dari sumber energi yang berselang-seling seperti matahari dan angin dari waktu ke waktu dan memberikan pasokan daya tanpa gangguan secara terus-menerus ke jaringan. Roda gila juga mampu merespons sinyal jaringan secara instan dan memberikan kesempatan untuk menstabilkan fluktuasi jaringan. Teknologi ini memerlukan perawatan yang rendah dan siklus usia yang panjang tetapi bukan merupakan pilihan yang cocok untuk menyimpan daya dalam jumlah besar dari sudut pandang teknis.

Facilities penyimpanan terpompa Goldisthal (Jerman)

(Foto oleh Vattenfall)



Sistem penyimpanan baterai elektrokimia

Prospek terbesar untuk penyimpanan elektrokimia adalah stabilisasi frekuensi dan tegangan dalam fluktuasi per jam dan harian. Sejauh ini, teknologi yang paling siap adalah baterai lithium-ion, yang telah lama digunakan untuk laptop dan ponsel; baterai natrium sulfur juga semakin menjadi alternatif untuk aplikasi berbasis stasiun karena biaya bahan yang sedikit lebih rendah dan masa pakai yang lebih lama. Kedua metode memiliki densitas energi dan rasio daya terhadap energi yang tinggi. Maka metode ini sangat cocok untuk penyimpanan jangka pendek selama beberapa menit atau jam. Pada saat ini, sistem penyimpanan baterai besar sudah dapat disiapkan dengan relatif cepat dan hemat biaya, misalnya, proyek 'baterai besar' LEAG di pembangkit listrik Schwarze Pumpe, Jerman. Harga pasar berada di bawah USD 1 juta per MW dari kapasitas terpasang dengan kapasitas penyimpanan di kisaran beberapa MWh. Aspek penting untuk dipertimbangkan adalah bahwa sistem penyimpanan energi elektrokimia memiliki rentang waktu operasi yang khas antara 10 dan 20 tahun karena stabilitas dan daya tahan siklus yang terbatas. Mengingat bahwa baterai lithium-ion juga digunakan untuk mobil listrik dan solusi mobilitas lainnya, permintaan akan lithium dan oleh karena itu, harga dapat meningkat di masa mendatang. Namun, mengingat perkembangan teknologi untuk baterai kimia telah berkembang dengan luas, dan teknologi canggih baru seperti baterai-padat dan baterai-aliran sedang bergerak ke arah biaya yang kompetitif; diharapkan bahwa solusi yang lebih dapat diterapkan akan tersedia di tahun-tahun mendatang.

'Baterai besar' EAG (stasiun pembangkit listrik Schwarze Pumpe di Jerman)

(Foto oleh LEAG)



Teknologi energi dengan prospek yang tidak pasti

(Fosil) gas alam

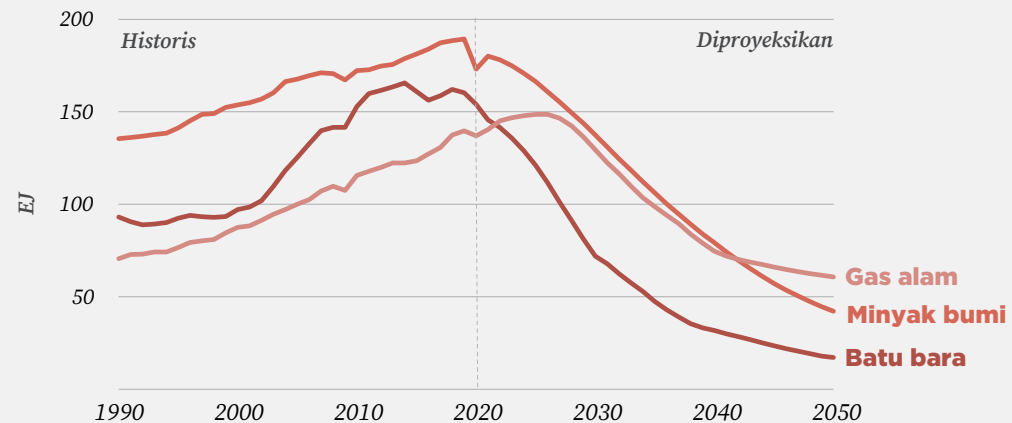
Pembangkit listrik berbahan bakar gas cocok untuk penyediaan pasokan listrik yang fleksibel (serupa dengan solusi penyimpanan energi yang dijelaskan di atas), karakteristik balancer ini akan dibutuhkan dan dihargai dalam sistem dengan pangsa tinggi energi angin dan surya. Pembangkit listrik berbahan bakar gas juga dapat memasok panas dalam kasus turbin gas siklus gabungan atau *combined cycle gas turbines* (CCGT). Saat ini, biaya energi yang dibuat flat secara global dari gas alam dengan teknologi CCGT rata-rata sebesar 71 USD/MWh. Karena didasarkan pada pembakaran sumber daya alam, maka harga-harga juga akan sangat bergantung pada harga gas, kondisi penawaran dan permintaan, dan faktor regional lainnya seperti situasi geopolitik. Secara umum, pembakaran gas itu sendiri menghasilkan hampir 45 persen lebih sedikit emisi CO₂ daripada batu bara dan mengeluarkan lebih sedikit polutan lainnya (meninggalkan emisi rantai nilai dari transportasi, dll.). Inilah sebabnya mengapa penggunaan gas alam sering digambarkan sebagai 'teknologi jembatan' [*bridging technology*] menuju netralitas iklim. Namun, proyeksi ini juga menunjukkan puncak produksi global sekitar 150 EJ pada tahun 2030 (yang setara dengan 2.000 GW dari kapasitas listrik terpasang) – yang sebagian besar disebabkan oleh fakta bahwa pembakaran gas alam masih menghasilkan emisi karbon yang sangat besar, walaupun lebih rendah dari batu bara.

Skenario IEA NZE pada gambar 20 menghitung bahwa produksi gas pada tahun 2050 akan menjadi 55 persen lebih rendah dari pada tahun 2020 (dengan kapasitas produksi tersisa, menggunakan teknologi CCS), yang masih lebih tinggi dari perkiraan banyak pakar iklim karena temuan baru mengenai emisi

metana dan risiko ekonomi (lihat kotak "Implikasi lingkungan dan risiko ekonomi terkait gas alam" di halaman 80). Dengan mempertimbangkan temuan baru mengenai emisi metana di sepanjang rantai nilai dan fakta bahwa pembakaran gas alam masih menghasilkan emisi yang perlu dikurangi secara drastis dalam dekade mendatang, tetap terdapat risiko tinggi akan terjadinya penguncian [*lock-in*] atau aset terdampar. Karena alasan inilah, gas alam hanya dapat menjadi pilihan jangka pendek untuk sebagian besar kawasan batu bara dalam transisi.



GAMBAR 20
Produksi batu bara, minyak bumi dan gas alam dalam skenario nol bersih IEA



Antara tahun 2020 dan 2050, permintaan terhadap batu bara turun 90%, minyak bumi 75%, dan gas alam 55%

Implikasi lingkungan dan risiko ekonomi yang terkait dengan gas alam

Potensi penurunan CO₂ dan keselarasan dengan target iklim UE

Dalam sistem energi netral-iklim, penggunaan gas alam (jika ada) hanya dapat dilakukan di ruang terbatas. Akibatnya, dalam upaya membatasi pemanasan global, netralitas iklim hanya dapat dicapai dengan pengurangan masif gas alam dalam beberapa dekade mendatang. Kecepatan ketika pengurangan ini harus terjadi, tergantung pada asumsi terkait mengenai emisi dari sektor lain, ketersediaan opsi penyimpanan murah yang akan membuat pangsa energi terbarukan tinggi menjadi kompetitif dalam waktu dekat, dan peran penangkapan karbon dan penyimpanan (CCS). Terlepas dari keraguann yang berasal dari berbagai asumsi ini, jelas bahwa penggunaan gas alam perlu dikurangi secara drastis dalam jangka panjang.

Kebocoran metana

Metana, komponen utama gas alam, adalah gas rumah kaca yang relatif kuat dengan potensi pemanasan global yang tinggi, yakni 87 kali lipat dari karbon dioksida (rata-rata selama 20 tahun); bahkan rata-rata lebih dari 100 tahun, dampak metana masih 36 kali lipat dibandingkan dengan CO₂. Penilaian emisi dengan menggunakan gas alam untuk produksi energi tergantung terutama pada prasyarat bahwa gas ini memang dibakar, dan bahwa hanya sejumlah kecil dari metana yang merupakan gas rumah kaca yang sangat kuat, hilang dari seluruh rantai produk. Semakin banyak penelitian tentang iklim menunjukkan bahwa dampak-dampak metana dari ekstraksi bahan bakar fosil telah sangat diremehkan hingga 40 persen, dengan mengungkapkan lebih banyak ketidakpastian mengenai emisi metana. Manfaat iklim potensial dari penggunaan gas alam dapat diimbangi dengan kebocoran di ladang pengeboran atau tahap lain dari produksi dan transportasi gas alam. Maka meningkatnya pembangkit listrik yang menggunakan tenaga gas alam tetap menjadi risiko, karena pemahaman yang lebih baik tentang dampak sebenarnya dari kebocoran metana dapat menimbulkan pertanyaan tentang manfaat gas rumah kaca yang ditawarkannya dibandingkan dengan batu bara.

Risiko aset terdampar dan penguncian

Usia pembangkit listrik tenaga gas yang baru adalah sekitar 20 tahun, sementara jaringan pipa, terminal dan infrastruktur yang besar untuk gas alam cair (LNG) dirancang beroperasi selama beberapa dekade. Akibatnya, semakin banyak penelitian yang menunjukkan risiko bahwa investasi gas alam dapat menjadi aset terdampar, mengingat umur proyek infrastruktur gas yang panjang, serta kebutuhan untuk mengurangi penggunaan gas alam secara bertahap untuk memenuhi target iklim. Pertanyaan tentang apakah investasi masih penting harus dipertimbangkan dengan cermat, dengan memperhatikan potensial berbagai dampak terhadap dekarbonisasi jangka panjang (penguncian- *lock-in*) dan penggunaan bahan bakar gas alternatif di masa depan dalam bauran energi.

Suatu opsi yang dapat memperpanjang penggunaan infrastruktur gas adalah memanfaatkan gas netral-iklim dari sumber terbarukan seperti e-gas, biogas, dan hidrogen. Namun, diragukan bahwa hal ini dapat dianggap sebagai alternatif jangka-menengah hingga jangka-panjang untuk pembangkit listrik tenaga gas, karena akan terlalu mahal untuk memproduksi gas bebas karbon terlebih dahulu dan kemudian membakarnya (lihat berikutnya "Dekarbonisasi industri padat energi" di halaman 96).



Bioenergi

Secara umum, bioenergi merupakan sumber energi serbaguna yang dapat digunakan di banyak sektor sesuai dengan potensi penggunaan dalam peralatan pengguna akhir dan sistem distribusi yang tersedia. Teknologi yang menggunakan bioenergi dengan membakar pelet kayu dan membuat biofuel dari tanaman seperti kedelai, kelapa sawit dan tumbuhan jenis *rapeseed* dapat dianggap cukup matang dan tersedia. Namun, kita perlu membedakan antara penggunaan bioenergi untuk menghasilkan listrik dan bentuk penggunaan energi lainnya (biofuel, gas), kurangnya membuat perbedaan ini sering menyebabkan kesalahpahaman tentang peran potensial kedua teknologi di masa depan. Secara umum, IEA memproyeksikan permintaan 100 *exajoule* (EJ) dalam skenario NZE untuk bioenergi, yang menyumbang sekitar 19 persen dari pasokan energi global yang dihitung pada tahun 2050. Meskipun terdengar banyak, namun hanya sedikit dari ini dikaitkan dengan produksi listrik: dalam skenario NZE, IEA memproyeksikan 640 GW sebagai kapasitas listrik bioenergi pada tahun 2050, yang setara dengan pangsa 2 persen dalam bauran energi masa depan. Alasannya adalah harga yang lebih tinggi: total biaya teknologi pembangkit listrik biomassa yang dibuat flat secara keseluruhan lebih tinggi daripada batu bara, tetapi juga karena teknologi tenaga air dan surya yang memiliki tarif antara USD 86 dan 150 per MWh. Variasi biaya yang tinggi disebabkan oleh metode produksi dan terutama biaya bahan baku. Terlepas dari peran penting yang diharapkan bioenergi akan memiliki di masa mendatang, ada perdebatan yang sangat penting tentang apakah biomassa dapat digolongkan sebagai sumber daya terbarukan, karena beberapa penelitian menunjukkan bahwa jumlah biomassa yang dibutuhkan untuk tujuan energi sangatlah tinggi dan sumber biomassa yang berkelanjutan, andal

dan hemat biaya sebenarnya sangat terbatas (lihat kotak "Kekhawatiran serius mengenai penggunaan biomassa untuk produksi energi" pada halaman 82).

Mengingat kekhawatiran seputar pembangunan berkelanjutan, disarankan agar kerangka kebijakan yang baru mengevaluasi peran bioenergi secara kritis. Keterbatasan bahan baku memerlukan strategi untuk mengamankan rantai pasokan bahan

baku yang andal dan efisien – suatu tantangan yang akan mencegah penggunaan biomassa untuk produksi listrik pada skala besar di banyak wilayah. Secara khusus, kawasan-kawasan batu bara harus memeriksa apakah terdapat potensi berbagai proyek untuk mengkonversi pembangkit listrik tenaga batu bara menjadi biomassa: karena untuk pembangkit listrik tenaga gas, risiko penguncian [*lock-in*] dan aset terdampar sering kali diremehkan.

Pelet kayu



Kekhawatiran serius mengenai penggunaan biomassa untuk produksi energi

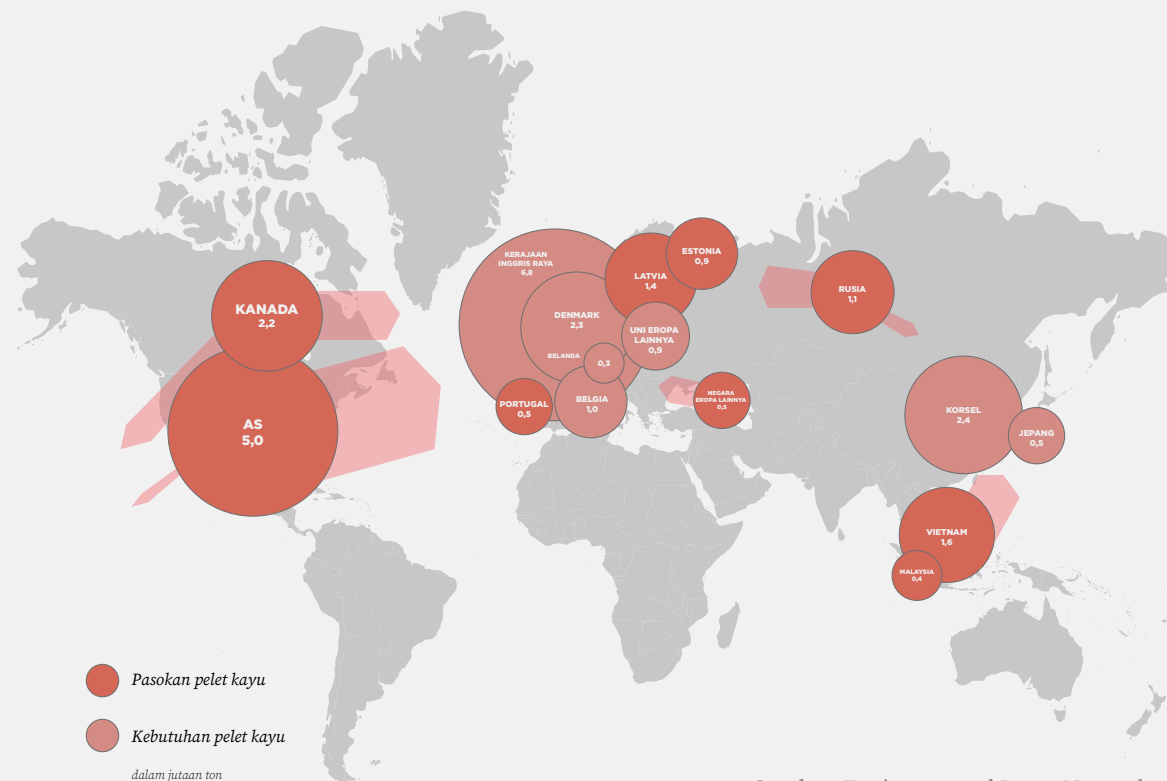
Bahan biomassa sering digambarkan sebagai 'netral-iklim' karena ketika dibakar bahan biomassa melepaskan karbon dalam jumlah yang sama dengan jumlah karbon yang mereka menyeimbangi saat dari atmosfer pertumbuhan. Asumsi ini telah dipertanyakan sehubungan dengan penggunaan peningkatan pangsa biomassa kayu. Saat kayu dibakar, karbon yang terkandung di dalam kayu tersebut jelas langsung diemisikan. Tetapi perlu waktu yang lama bagi pohon untuk tumbuh kembali dan mengikat CO₂ dalam jumlah yang sama dari atmosfer lagi. Oleh karena itu, mungkin diperlukan beberapa dekade sebelum manfaat iklim bersih direalisasikan dengan peralihan dari pembakaran batu bara ke pembakaran biomassa kayu.

Konflik-konflik dengan tujuan keanekaragaman hayati dan kualitas tanah

Selain itu, kayu sebagai sumber langsung bukan satu-satunya aspek yang dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan; pembuangan residu (biasanya cabang dan pucuk pohon yang tertinggal setelah penebangan, serta tunggul dan akar) untuk bahan bioenergi dapat berdampak negatif pada kualitas tanah dan keanekaragaman hayati. Suatu laporan terkini yang mengkaji berbagai metode pengelolaan untuk produksi biomassa kayu menunjukkan bahwa hanya satu dari 24 jalur pengembangan biomassa yang diteliti (pembakaran puing-puing kayu halus dan tebasan) yang benar-benar karbon-netral atau netral-positif sehubungan dengan penurunan emisi dan keanekaragaman hayati.

GAMBAR 21

Pasokan dan kebutuhan industri pelet kayu (2017)



Sumber: *Environmental Paper Network*

Kotak berlanjut di halaman berikutnya

Konflik-konflik yang berkaitan dengan penggunaan bahan

Bahan baku biomassa dapat berasal dari sumber yang sangat berbeda (kayu, residu pertanian dan hutan, limbah padat perkotaan, lumpur limbah, limbah makanan, limbah industri, dll.). Tergantung pada sumbernya, muncul kekhawatiran akan kelestarian lingkungan bahannya, dan apakah bahan-bahan ini harus digunakan untuk energi sama sekali, atau apakah mereka akan lebih baik digunakan untuk tujuan lain seperti makanan, kayu atau kertas.

Konflik-konflik yang berkaitan dengan penggunaan lahan

Kekhawatiran yang sama berlaku untuk lahan yang diperlukan untuk bahan baku dalam jumlah besar: di masa lalu, masyarakat di beberapa daerah yang terkena dampak perampasan tanah, karena pemerintah telah memberikan hak atas tanah kepada perusahaan untuk memproduksi bahan bakar nabati, dengan mengusur lahan petani tanpa penggantian atau ganti rugi yang memadai.

Skalabilitas telah dibatasi saat ini

Sebagaimana yang ditunjukkan oleh potensi konflik seputar sumber bioenergi di atas, tantangan terbesar untuk produksi bioenergi adalah pasokan bahan baku yang berkelanjutan. Saat ini, perjuangan seputar pasokan bahan baku sudah cukup jelas terlihat untuk kayu (pelet), yang dapat antara lain langsung menggantikan batu bara untuk keperluan energi dan merupakan sumber biomassa yang paling umum saat ini. Di banyak negara, sebagian besar pelet kayu diimpor (lihat gambar 21 pada halaman 82). Tarif impor yang besar merupakan indikasi dari problematika yang jauh lebih besar: jumlah biomassa yang dibutuhkan untuk tujuan energi amat tinggi, sedangkan sumber biomassa berkelanjutan yang dapat diandalkan, lokal dan hemat biaya sangat terbatas (lihat 'Perjuangan utilitas Irlandia untuk menemukan sumber biomassa yang berkelanjutan').

Sebagai contoh, telah dihitung bahwa merealisasikan 67 proyek penggunaan kembali batu bara menjadi biomassa yang saat ini diusulkan di UE akan membakar biomassa dalam jumlah tiga kali lipat di pembangkit listrik tenaga batu bara yang bekas maupun beroperasi di wilayah UE. Jumlah bahan baku yang dibutuhkan sebagai bahan bakar untuk pembangkit listrik adalah 36 juta ton (MT) pelet kayu, yang setara dengan seluruh produksi pelet kayu di dunia saat ini. Untuk memanen kayu sebanyak ini, maka kira-kira hutan seluas 2.700 km² harus ditebang setiap tahun. Peningkatan permintaan dapat mengakibatkan harga bahan baku menjadi lebih tinggi dan, dalam jangka menengah, juga akan meningkatkan deforestasi (tren yang dapat dilihat saat ini), fakta ini menunjukkan kehilangan karbon tambahan yang akan – sebagai akibatnya – memerlukan pengurangan emisi ekstra di sektor lain untuk mencapai netralitas iklim pada tahun 2050.

Contoh: Utilitas Irlandia berjuang untuk menemukan sumber biomassa yang berkelanjutan

Di Kabupaten Offaly, Irlandia, utilitas lokal ESB telah merencanakan untuk penggunaan ulang satu pembangkit listrik berbahan bakar gambut menjadi berbahan biomassa. Namun, pada 2019, pemerintah menolak memberikan izin konversi ini karena masalah keanekaragaman hayati dan iklim. Keputusan ini terutama didasarkan pada kurangnya informasi yang diberikan oleh ESB tentang potensi sumber biomassa, karena perusahaan tidak dapat menentukan secara realistis bahwa dampak langsung dan tidak langsung terhadap lingkungan akan dapat dimitigasi dengan selayaknya. Otoritas tingkat regional menyatakan bahwa 'ketergantungan tinggi' pada biomassa impor yang dapat diperkirakan sebelumnya tidak akan sejalan dengan target iklim nasional maupun target iklim UE.

Sebelumnya, Bord na Móna, perusahaan Irlandia lainnya yang mengoperasikan pembangkit listrik biomassa, telah menimbulkan kekhawatiran publik, karena sebagai sumber biomassa sebagian besar menggunakan cangkang inti sawit dari monokultur minyak sawit yang kurang ramah lingkungan. Sejak itu, perusahaan telah mencoba untuk beralih ke sumber yang lebih berkelanjutan tetapi mengakui bahwa pasokan biomassa yang andal, lokal, dan hemat biaya dalam skala besar tetap menjadi 'tantangan signifikan'.

Tenaga air

Pembangkit listrik tenaga air menghasilkan listrik dengan menggunakan turbin air yang dibangun di dalam sistem air yang mengalir (misalnya, sungai) atau yang berhubungan dengan bendungan/penampung air yang kemudian dapat dikosongkan melalui turbin. Tenaga air juga dapat digunakan untuk menyimpan energi (lihat juga [halaman 75](#)). Pada tahun 2019, tenaga air menyumbang sekitar 1.300 GW dari kapasitas terpasang di seluruh dunia dengan pembangkit listrik yang paling banyak dipasang di Cina, Brasil, dan Amerika Serikat. LCOE pembangkit listrik tenaga air berkisar antara USD 46 dan 104 per MWh untuk fasilitas *run-off-river* dan antara USD 39 dan 142 per MWh untuk pembangkit listrik tenaga air berdasarkan penggunaan reservoir air.

Saat ini, sekitar 1.300 GW kapasitas listrik telah terpasang; menurut IEA, jumlah tersebut akan berlipat ganda pada tahun 2050. Dibandingkan dengan teknologi terbarukan lainnya, tenaga air diperkirakan belum tumbuh dengan cara yang sama seperti teknologi angin dan surya karena beberapa kerugian dan risiko yang terkait terutama dengan pembangkit listrik tenaga air berbasis bendungan: sementara teknologi ini dapat menyediakan sejumlah besar daya dengan beban dasar, pengembangan dan pengoperasiannya berdampak negatif pada lingkungan hidup dan sosial. Penelitian telah menunjukkan bahwa bendungan mendisrupsi ekologi sungai secara signifikan, termasuk dampak-dampaknya terhadap kualitas air, keanekaragaman hayati akuatik dan terestrial. Penelitian baru menunjukkan bahwa emisi metana yang dilepaskan dari tanah reservoir telah diremehkan, fakta ini mempertanyakan kepetepatan penilaian GRK yang sangat rendah untuk pembangkit listrik tenaga air. Di sisi sosial, pembangunan bendungan mungkin memerlukan perpindahan ribuan orang, mengubah mata pencaharian masyarakat dan mempengaruhi akses mereka ke air dan kemampuan

untuk membangun pertanian. Meskipun terdapat solusi teknis dan perbaikan yang dapat dilakukan untuk mengatasi sebagian dari beberapa persoalan ini, instalasi bendungan pembangkit listrik tenaga air yang besar secara khusus memerlukan investasi awal yang tinggi dan membutuhkan waktu lama untuk dibangun, maka terdapat rintangan dalam aplikabilitasnya terutama untuk negara-negara dengan akses pembiayaan yang terbatas. Berkenaan dengan biaya-manfaat, ada juga keraguan apakah konstruksi baru benar-benar menguntungkan: sebuah penelitian yang dilakukan oleh Oxford telah mengevaluasi 245 bendungan besar dan menemukan bahwa bendungan-bendungan tersebut tidak hemat biaya dan biaya aktualnya hampir dua kali lipat dari biaya yang dianggarkan. Penelitian lain juga menyoroti bagaimana dampak perubahan iklim (misalnya, karena kekeringan) secara signifikan membatasi operasi kapasitas secara penuh. Dengan adanya pengetahuan ini, kita perlu menilai apakah pembangkit listrik tenaga air berharga dalam hal hasil ekonomi, sosial dan lingkungan. Sementara pembangkit listrik tenaga air bendungan dalam skala besar berisiko lebih tinggi membuat aset menjadi terdampar, pembangkit listrik tipe *run-off-river* yang lebih kecil menjadi alternatif yang lebih baik di mana tindakan manajemen risiko yang sesuai dapat diberikan dengan cara yang lebih mudah dan lebih terjangkau.

Instalasi bendungan pembangkit listrik tenaga air yang besar memerlukan investasi awal yang tinggi dan membutuhkan waktu lama untuk dibangun, maka terdapat rintangan dalam aplikabilitasnya terutama untuk negara-negara akses pembiayaan yang terbatas

Energi nuklir

Mengingat perdebatan transisi energi yang semakin cepat, tenaga nuklir sedang dibahas sebagai opsi lain untuk meningkatkan produksi energi non-fosil. Energi nuklir tidak menghasilkan emisi karbon kecuali pada proses konstruksi dan proses sekunder lainnya. Karena alasan inilah, organisasi internasional, pengusaha swasta dan ilmuwan di beberapa negara yang dapat mengakses teknologi ini percaya bahwa energi nuklir menawarkan beberapa potensi dalam mengupayakan netralitas iklim. Saat ini, pangsa pasar global untuk pembangkit listriknya mencapai sekitar 5 persen, dengan LCOE yang relatif rendah sekitar USD 32 per MWh untuk fasilitas operasi jangka panjang dan USD 52 hingga 75 per MWh untuk pembangkit listrik baru. IEA memproyeksikan kapasitas listrik 812 GW pada tahun 2050, yaitu sekitar 2 persen dari total perkiraan kapasitas di seluruh dunia. Namun, mengingat bahwa pengalaman dengan pembangkit energi nuklir komersial selama tujuh dekade terakhir juga menunjukkan risiko signifikan, saat ini ada perdebatan yang berlangsung mengenai apakah energi nuklir sebenarnya merupakan pilihan yang layak untuk produksi energi dan, khususnya, apakah energi nuklir dapat memainkan peran penting dalam transisi menuju masa depan yang netral-iklim. Pada pokoknya, kritikus akan membahas masalah-masalah berikut ini:

- **Ketersediaan secara tepat waktu:** jika keputusan untuk membangun pembangkit listrik tenaga nuklir baru dibuat hari ini, jangka waktu untuk perencanaan dan konstruksi selama dua dekade mempunyai arti bahwa pembangkit listrik tersebut akan terlambat terhubung ke jaringan untuk memainkan peran penting dalam mengatasi kebutuhan mendesak negara dan kawasan untuk dekarbonisasi sistem energi mereka dalam beberapa tahun mendatang.

- **Risiko keselamatan dan penyimpanan limbah:** pertama dan terutama, bencana yang melibatkan pelepasan bahan radioaktif selalu merupakan kemungkinan nyata, seperti terbukti dalam kecelakaan besar yang terjadi di Chernobyl dan Fukushima. Entah karena kecelakaan atau serangan teroris, konsekuensi dari kejatuhan radioaktif [*radioactive fall-out*] akan sangat drastis dan parah sehingga harus dihindari dengan segala cara. Selain itu, penyimpanan secara aman atas bahan radioaktif yang tinggi harus dijamin setidaknya selama satu juta tahun, ini merupakan suatu tugas yang bahkan tidak mungkin dilakukan. Mengingat bahwa risiko terkait untuk generasi mendatang tidak dapat ditentukan secara otoritatif hari ini, beban berat pasti akan pindah ke dan ditanggung pada masa mendatang.
- **Kelangsungan hidup dan efisiensi ekonomi:** seperti disebutkan di atas, energi nuklir memiliki LCOE yang rendah dengan ini menunjukkan menjadi sumber energi hemat biaya. Banyak ahli mempertanyakan kebenaran tentang hal ini, karena biaya investasi untuk pembangkit listrik baru telah diremehkan secara sistematis dan disubsidi besar-besaran di masa lalu, terutama karena pembongkaran pembangkit listrik tenaga nuklir dan penyimpanan limbah radioaktif secara aman melibatkan biaya yang tidak diketahui sebelumnya sehingga sering tidak termasuk dalam perhitungan. Di Jerman, biaya pembongkaran reaktor dan penyimpanan limbah akhir-akhir ini telah dihitung sebesar USD 192 miliar hingga tahun 2099 - sementara operator nuklir pada awalnya hanya menyisihkan USD 42 miliar sebagai persediaan, yang menyoroti kesenjangan antara ekspektasi biaya dan kenyataan.

Secara keseluruhan, apabila dipertimbangkan sejauh mana investasi dalam teknologi tertentu menciptakan manfaat bagi transisi energi, energi nuklir hampir tidak dapat dilihat sebagai pendorong untuk upaya tersebut. Teknologi ini memang hadir dengan emisi rendah tetapi berisiko tinggi yang perlu mendapatkan pertimbangan lebih besar daripada hanya melihat LCOE dan emisinya.

**Teknologi
nuklir hadir
dengan emisi
rendah tetapi
berisiko tinggi**

Penggunaan kembali infrastruktur pasca batu bara

Kawasan batu bara selalu mengalami siklus prospeksi, operasi, dan pada akhirnya penutupan, baik karena sumber daya yang habis atau penambangan dan produksi energi yang tidak ekonomis. Ketika industri-industri ini tutup, diingalkannya warisan degradasi lingkungan di samping banyak tantangan lainnya. Lokasi yang sebelumnya digunakan untuk pertambangan dan kegiatan industri terkait memerlukan rehabilitasi fungsi lingkungan; di samping itu, penggunaan-kembali [repurposing] lahan dan infrastruktur untuk tujuan baru diperlukan agar tersedia untuk penggunaan di masa mendatang.

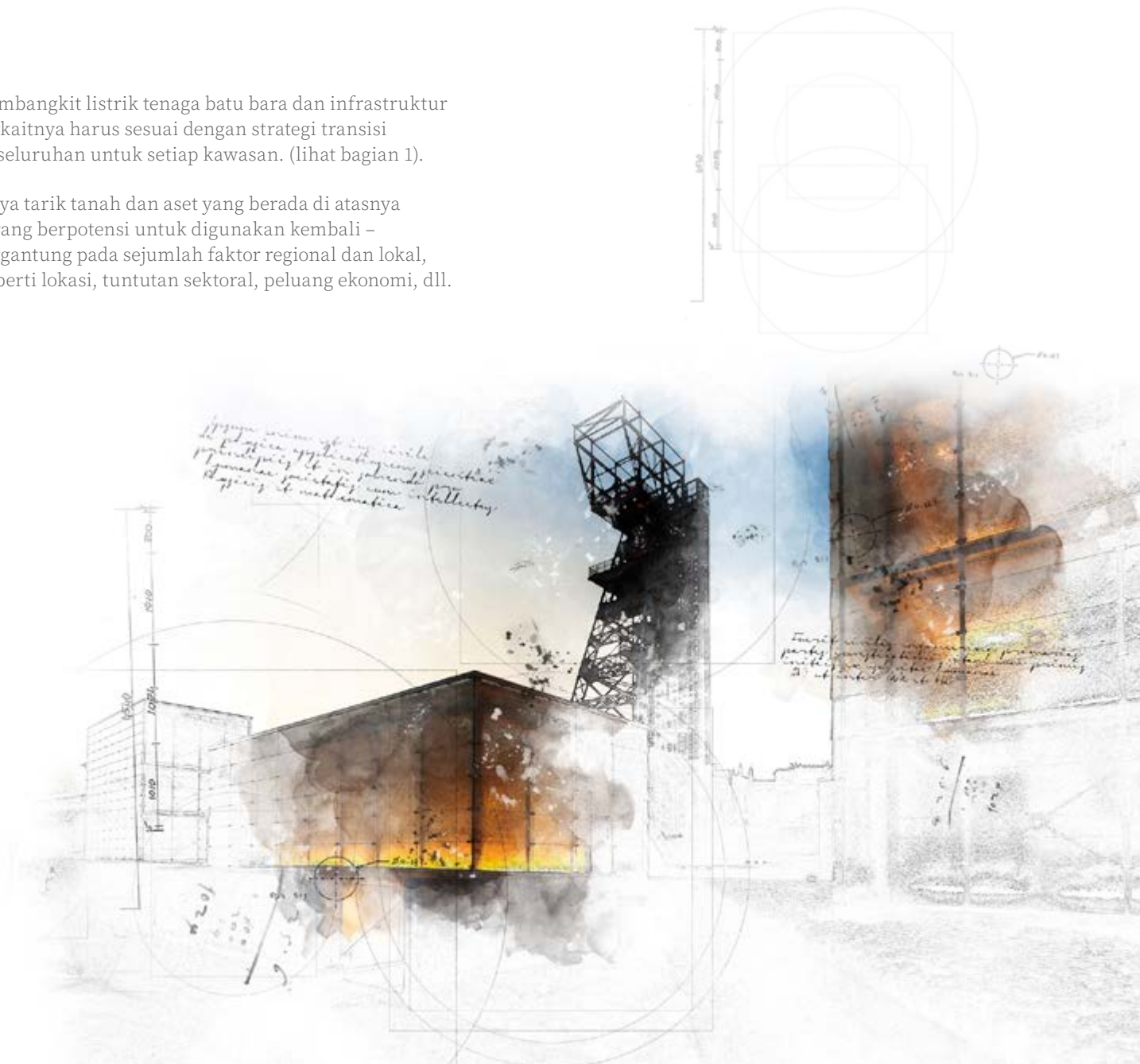
Penggunaan-kembali lahan dan infrastruktur secara tepat waktu dan efisien sering dilihat sebagai faktor penentu dalam menarik bisnis baru dan pekerjaan baru yang bersifat permanen di kawasan pasca tambang dan menjadi kunci untuk membuka peluang bagi kemakmuran daerah yang segar di masa depan. Infrastruktur pasca batu bara seringkali memiliki aset (misalnya jalur kereta api, jaringan listrik yang kuat, akses ke sungai, dan sebagainya), yang berpotensi penuh untuk digunakan di masa depan (misalnya industri, energi terbarukan, dll.).

Tantangan dan risiko

Secara umum, mengingat setiap daerah beragam dalam hal infrastruktur yang ada, spesialisasi ekonomi, geologi, tenaga kerja dan konteks politik, setiap kawasan batu bara menghadapi tantangan yang berbeda. Untuk alasan ini, yang paling penting adalah bahwa argumen yang mendukung atau menentang opsi tertentu selama pasca-penggunaan

pembangkit listrik tenaga batu bara dan infrastruktur terkaitnya harus sesuai dengan strategi transisi keseluruhan untuk setiap kawasan. (lihat bagian 1).

Daya tarik tanah dan aset yang berada di atasnya – yang berpotensi untuk digunakan kembali – tergantung pada sejumlah faktor regional dan lokal, seperti lokasi, tuntutan sektoral, peluang ekonomi, dll.



Dalam praktiknya, tantangan dan risiko sangat tergantung pada jenis wilayah (pedesaan atau perkotaan), jenis pertambangan (tambang terbuka atau bawah tanah) dan aset utama yang ingin digunakan kembali (tanah, bangunan, infrastruktur lainnya, dll.) Dalam praktiknya, tantangan utama untuk penggunaan kembali tambang terbuka dan tambang bawah tanah serta pembangkit listrik tenaga batu bara adalah sebagai berikut:

- *Untuk tambang terbuka:* memastikan keamanan lokasi dan pemulihan fungsi lingkungan di wilayah yang luas (tanah dan danau) untuk penggunaan di masa mendatang, termasuk kehutanan, pertanian, pengelolaan air, pariwisata, dan energi terbarukan
- *Untuk tambang bawah tanah:* memastikan keamanan lokasi dan pemulihan fungsi lingkungan dari timbunan dan sungai, memastikan stabilitas tanah di atas berbagai wilayah pascatambang dan kewajiban yang bersifat terus-menerus (misalnya, pemompaan air tambang)
- *Untuk pembangkit listrik tenaga batu bara:* pemulihan fungsi lingkungan dari berbagai lokasi yang terkontaminasi, penggunaan kembali lahan secara tepat waktu dan disesuaikan dengan di lokasi (terutama di daerah perkotaan) dan penggunaan kembali infrastruktur yang sudah ada sebelumnya

Tantangan-tantangan ini sebagian besar terkait dengan rentang waktu kegiatan penutupan. Waktu yang tersedia antara penutupan pertambangan saat ini (dan yang diperkirakan) dan kegiatan-kegiatan terkait akan secara signifikan mempengaruhi pilihan dan opsi yang tersedia bagi para pembuat keputusan. Dari perspektif perencanaan dan pembiayaan yang ideal, semakin banyak waktu yang tersedia untuk beradaptasi,

maka semakin lancar transisi berlangsung, dan semakin besar potensi untuk menetapkan insentif dan ketentuan keuangan yang diperlukan.

Dari perspektif tata kelola, **salah satu risiko utama adalah bahwa perusahaan-perusahaan batu bara mungkin tidak dapat sepenuhnya menutup biaya penutupan**, dengan meninggalkan beban keuangan yang besar kepada masyarakat secara keseluruhan. Risiko keuangan ini bisa disebabkan oleh perencanaan yang salah, kepentingan pribadi perusahaan-perusahaan swasta untuk memaksimalkan keuntungan, tetapi juga konsekuensi dari kebijakan iklim baru yang mengubah prasyarat untuk kegiatan operasi batu bara. Maka tata kelola yang baik perlu menyediakan kerangka kerja yang memastikan menurunnya risiko ekonomi, sosial dan lingkungan serta tersedianya insentif dan aturan bagi perusahaan pertambangan dalam rangka memenuhi kewajibannya.

Kerangka kebijakan yang baik harus:

- Menetapkan aturan untuk memastikan pembiayaan untuk penutupan tambang dan pembangkit listrik.
- Mengatasi kesenjangan pengetahuan dan kapasitas regional dan memanfaatkan perangkat dan praktik yang baik.
- Menetapkan struktur kelembagaan dan tata kelola untuk mengkoordinasikan pendekatan, mempercepat implementasi, dan meningkatkan penerimaan di antara penduduk lokal dan regional.
- Mengurangi risiko dan ketidakpastian secara keseluruhan seputar peraturan.

Namun, jika risiko keuangan penutupan tidak dapat sepenuhnya diperiksa, intervensi sektor publik mungkin tidak dapat dihindari. Hal ini

dapat terjadi baik karena perusahaan tidak memenuhi kewajiban mereka atau karena hasil dari tindakan mereka tidak selaras dengan pengembangan daerah dan tujuan diversifikasi.

Dalam hal ini, pendekatan untuk memastikan pembiayaan untuk rehabilitasi dan penggunaan-kembali meliputi:

- Pengumpulan dana untuk menjamin pelaksanaan proses rehabilitasi.

Semakin banyak waktu yang tersedia untuk beradaptasi, maka semakin lancar transisi berlangsung, dan semakin besar potensi untuk menetapkan insentif dan ketentuan keuangan yang diperlukan

- Menutup biaya jangka panjang di perusahaan-perusahaan yang telah berhenti beroperasi untuk menjamin pendanaan biaya perpetual.
- Perencanaan dan pelaksanaan penutupan alih-daya pada tahap awal kegiatan operasi tambang untuk menciptakan kewajiban keuangan dan memastikan implementasi.

Penting untuk dicatat bahwa menjamin pembiayaan merupakan baik tantangan maupun peluang. Penutupan tambang dan pembangkit listrik dapat memberikan peluang untuk mengintegrasikan rencana pembangunan kembali, penggunaan kembali, atau konversi dengan lebih baik sehingga selaras dengan kepentingan publik, pembangunan tata ruang, dan ekonomi jangka panjang.

Menggunakan perangkat dan panduan praktis yang baik dapat membantu meningkatkan pengetahuan dan kapasitas tentang rehabilitasi fungsi lingkungan dan tujuan ulang yang terkait dengan proses penutupan. Panduan profesional yang lengkap tersedia khususnya mengenai penutupan lokasi pertambangan (lihat kotak dan [perangkat Rehabilitasi Fungsi Lingkungan UE](#)).

Koordinasi yang ditingkatkan untuk mempercepat implementasi maupun penerimaan di antara penduduk setempat merupakan prasyarat untuk keberhasilan transisi. Pendekatan kelembagaan dan tata kelola dapat membantu mendorong proses transisi ini. Pendekatan-pendekatan ini termasuk mendirikan lembaga-lembaga publik baru, membangun kemitraan strategis dan menegakkan proses perencanaan daerah jangka panjang.

Panduan untuk penutupan tambang dan penggunaan-kembali

Penutupan tambang - check-list untuk pemerintah

Daftar periksa ini bermaksud menginformasikan pembuat kebijakan di wilayah APEC tentang aspek-aspek kunci yang diperlukan dalam kerangka kerja tata kelola penutupan tambang yang berhasil sesuai dengan pedoman dan standar internasional saat ini serta pengalaman internasional. Hal ini dimaksudkan untuk memberikan serangkaian tindakan logis dan berurutan yang memungkinkan pembuat kebijakan mengenali dan mengatasi setiap kesenjangan dalam kerangka kerja penutupan tambang mereka saat ini.

→ [Baca selengkapnya](#)

Dewan Internasional untuk Pertambangan dan Logam (2019): Konsep keuangan untuk penutupan tambang

Tujuan dari dokumen ini adalah untuk mencapai pemahaman yang lebih baik tentang berbagai jenis perkiraan biaya penutupan yang terkait dengan penutupan tambang dan untuk membangun pemahaman dan komunikasi yang konsisten dalam lingkup industri serta dengan pihak pemangku kepentingan eksternal.

→ [Baca selengkapnya](#)

Dewan Internasional untuk Pertambangan dan Logam (2019): Penutupan tambang terintegrasi: Panduan praktik yang baik

Panduan ini bermaksud memberikan arahan kepada anggota ICMM dan perusahaan-perusahaan pertambangan lainnya yang bertanggung jawab untuk menggalakkan suatu pendekatan terhadap perencanaan dekomisioning terpadu dan membuat praktik terbaik yang lebih konsisten di seluruh sektor.

→ [Baca selengkapnya](#)

SRK Consulting/World Bank (2021): Penutupan Tambang: Toolbox untuk Pemerintah

Toolbox alat ini ditujukan untuk pembuat kebijakan, penyelenggara pemerintahan, dan pembuat undang-undang dengan panduan praktis dan informasi penting untuk membantu mereka mengembangkan kerangka kerja tata kelola untuk keberhasilan penutupan tambang. Ini mencakup contoh-contoh dalam praktik industri internasional yang baik bersama dengan peraturan perundang-undangan yang bersifat dasar yang diperlukan untuk penutupan tambang.

→ [Baca selengkapnya](#)

Bainton, Nicholas dan Holcombe, Sarah (2018): Tinjauan kritis tentang aspek sosial penutupan tambang

Berdasarkan tinjauan literatur yang ekstensif, makalah ini memberikan rekomendasi utama tentang aspek sosial dari penutupan tambang. Secara khusus, makalah ini menyoroti kurangnya pemahaman yang sering dialami tentang biaya nyata dan eksternalisasi akibat penutupan tambang, yang keduanya dapat menambah biaya sosial penutupan tambang.

→ [Baca selengkapnya](#)

Opsi penggunaan kembali lahan pasca penambangan batu bara

Rehabilitasi lingkungan hidup

Rehabilitasi tidak boleh dianggap sebagai kewajiban bagi kawasan batu bara melainkan sebagai elemen kunci untuk menempa masa depan yang baru, karena lingkungan yang lebih bersih dan kondisi kehidupan yang baik dapat menawarkan model bisnis yang baru dan merupakan prasyarat untuk menarik pekerja berketerampilan tinggi ke daerah. Tindakan pemulihan fungsi lingkungan, misalnya, sering kali menjadi pendekatan pertama untuk memberikan kompensasi atas hilangnya pekerjaan dalam jangka pendek. Sebagai contoh, diperkirakan bahwa tindakan pemulihan fungsi lingkungan di Lembah Bowen Australia di Queensland, dengan 40 tambang batu bara dan 94.600 km³ lahan, akan menciptakan 2.000–3.000 lapangan pekerjaan. Di satu lokasi, tambang batu bara Blair Athol, memperkirakan bahwa sekitar pekerjaan purnawaktu selama 6–10 tahun ke depans dapat diciptakan. Ini akan menjadi lebih banyak pekerjaan dalam kegiatan pemulihan fungsi lingkungan daripada yang sebelumnya dipekerjakan dalam pertambangan di lokasi itu (lihat juga halaman 123 tentang pekerjaan).

Penggunaan kembali untuk produksi energi

Pembangkit listrik tenaga surya terapung di bekas tambang di Anhui, Tiongkok

Pembangkit listrik tenaga surya dengan kapasitas 102MW dan luas 63ha didirikan pada tahun 2017 di lokasi bekas tambang batu bara terbuka yang runtuh dan terendam banjir. Menurut pengembang proyek Sungrow Power, pemasangan PV di atas air memiliki beberapa manfaat: karena efek pendinginan air, panel dapat mencapai efisiensi yang lebih tinggi

hingga 10 persen, mengurangi penguapan air, dan biaya pembersihan dan pemeliharaan yang lebih rendah karena sedikit debu di sekitarnya. Yang paling penting, permukaan air bebas yang kurang dimanfaatkan sangat murah di beberapa daerah dengan lahan terbatas yang tersedia. Akibatnya, faktor-faktor ini masih dapat membuat biaya tenaga surya terapung menjadi kompetitif meskipun biaya pemasangannya lebih tinggi.

Proyek tenaga surya di tambang batu bara Afrika Selatan

Eskom, pembangkit listrik milik negara Afrika Selatan, telah menandatangani kesepakatan kerja sama dalam mengembangkan proyek energi surya di lokasi tambangnya. Dengan memasang berbagai fasilitas PV surya, perusahaan energi berencana untuk memodernisasi sistem produksi energi dan menurunkan biaya serta emisi karbon hingga 70 persen. Proyek ini juga akan menciptakan lapangan kerja dan membuka peluang pelatihan-ulang bagi masyarakat yang tinggal dan bekerja di dan sekitar kegiatan operasi Eskom.

Penggunaan-kembali lokasi penambangan untuk penyimpanan energi

Saat ini, penggunaan penyimpanan hidro terpompa yang tidak konvensional di tambang-tambang bawah tanah yang telah ditinggalkan sedang dieksplorasi di Polandia, Belgia dan Jerman. Ini termasuk menilai kondisi geologi dan geografis, kompleksitas teknis dan rekayasa, dan kelayakan konstruksi dan operasi. Tambang terbuka lebih mudah dioperasikan dalam hal teknis tetapi menawarkan kapasitas yang relatif lebih rendah. Saat ini, penggunaan penyimpanan hidro terpompa untuk pertama kali di tambang terbuka sedang dibangun di tambang emas tua di Australia (lihat contoh di bawah).

Proyek penyimpanan hidro terpompa di Kidson, Australia

Proyek hidro K2 senilai AUD 700 juta diharapkan akan selesai pada tahun 2022 dan akan menggunakan dua lubang penambangan yang sudah ada sebelumnya dari tambang emas yang ditinggalkan sebagai reservoir atas dan bawah untuk fasilitas penyimpanan energi hidro terpompa yang akan memiliki kapasitas sebesar 250 MW dan dapat menyediakan hingga 2.000 MWh dalam delapan jam. Proyek ini diperkirakan dapat menyumbang AUD 353 juta dalam jumlah bersih untuk keuntungan publik dan akan menyediakan 510 kesempatan kerja selama pembangunan berlangsung dan 20 kesempatan kerja selama kegiatan operasi berjalan.

→ [Baca selengkapnya](#)

Pembangkit listrik tenaga surya terapung di bekas tambang di Anhui, Tiongkok

(Photo oleh Sungrove)



Transformasi ke museum, kantor, dan ruang budaya

Beberapa daerah mulai menghargai kembali warisan lama infrastruktur dan bangunan industri pada tahap transisi lanjut, bahkan beberapa dekade setelah tambang ditutup dalam beberapa kasus. Fasilitas baru seperti pusat rekreasi, museum, pusat ilmu pengetahuan dan budaya dapat dibangun di lokasi tersebut, seperti yang telah dilakukan di beberapa kawasan pertambangan di Eropa, yang telah beralih dari batu bara beberapa dekade lalu. Kota Genk adalah salah satu contoh di mana infrastruktur lama yang terkait dengan batu bara sekarang secara strategis digunakan sebagai aset untuk pembangunan ekonomi modern. Di Jerman dan di Loos-en-Gohelle, Prancis, hal serupa terjadi. Kedua lokasi ini sekarang menjadi Situs Warisan Dunia UNESCO.

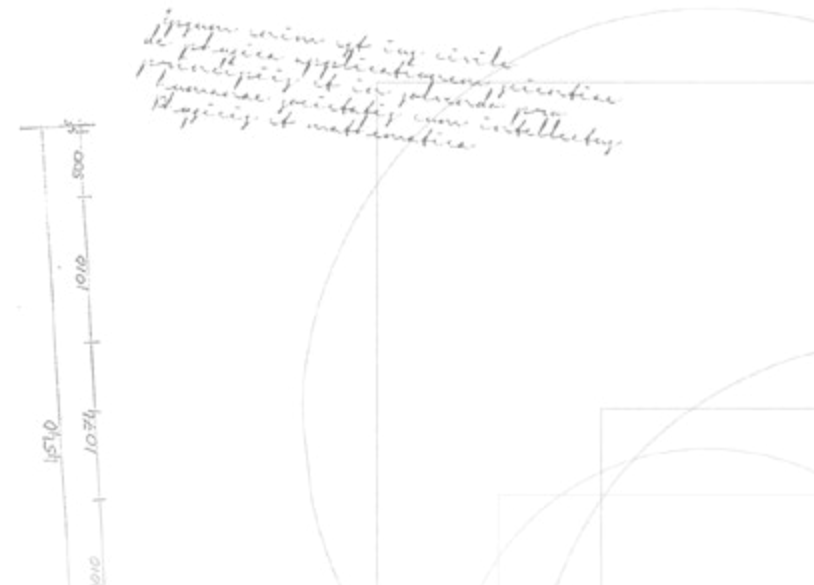
-> **Baca lebih lanjut:** [Laporan TRACER H2020 tentang praktik-praktik yang baik yang berhubungan dengan pasar tenaga kerja, masalah sosial, dan pariwisata](#)

Penggunaan kembali pembangkit listrik tenaga batu bara

Tidak diragukan lagi bahwa lokasi pembangkit listrik tenaga batu bara, termasuk sambungannya ke jaringan listrik, air dan transportasi, serta tenaga kerja terampil terkait, memiliki nilai yang signifikan untuk masing-masing kawasan. Rantai nilai terhubung yang telah tercipta selama ini harus diperhitungkan. Mengingat penurunan harga listrik yang ditawarkan oleh pesaing terbarukan dan meningkatnya tekanan pada pemerintah pusat untuk memenuhi kewajiban iklimnya untuk mengurangi karbon ekonomi, status quo di kawasan batu bara semakin tertantang. Selain opsi untuk menghancurkan pembangkit

listrik dan kemungkinan menggunakan kembali bahan-bahan yang telah terpasang secara permanen (misalnya, baja), mengubah lokasi pembangkit listrik tenaga batu bara dapat menjadi opsi berharga untuk mengurangi biaya dekomisioning selain untuk mengurangi biaya penggunaan lokasi baru. Selain menguntungkan secara ekonomi, konversi pembangkit listrik tenaga batu bara juga dapat memainkan peran penting bagi upaya transisi suatu wilayah secara keseluruhan dan melestarikan identitas historisnya sebagai wilayah energi.

Tambang Zollverein (Essen, Jerman)



Proses ini mencakup opsi-opsi untuk mengubah pembangkit listrik menjadi fasilitas energi alternatif seperti penyimpanan energi, pusat energi terbarukan, dan pembangkit listrik tenaga gas dan biomassa, serta menggabungkan contoh dan ide untuk opsi yang tidak terkait dengan energi.

Jika suatu kawasan memutuskan untuk mempertahankan lokasi tersebut untuk tujuan energi, maka gabungan teknologi yang berbeda akan paling cocok dalam banyak kasus, karena pendekatan produksi bersama memiliki tingkat efisiensi tertinggi. Dalam kasus gas dan biomassa, perhatian khusus perlu diberikan pada faktor pembatas yang terkait dengan tujuan netralitas karbon dan penerapan jangka panjang.

Penggunaan kembali untuk produksi energi

Energi angin, surya, dan panas bumi yang terbarukan

Pada sebagian besar kasus, lokasi pembangkit listrik tenaga batu bara hanya terdiri dari beberapa hektar, dan kedua teknologi ini mendapat manfaat lebih dari lokasi geografisnya daripada dari peralatan teknis pembangkit listrik. Namun, mereka tetap harus dipertimbangkan sebagai suatu opsi mengingat potensi pengembangannya yang sangat besar.

Contoh: Fasilitas Tenaga Surya Nanticoke, Kanada

Fasilitas pembangkit listrik yang dulunya merupakan fasilitas pembangkit listrik terbesar di Ontario, kini telah berubah menjadi pembangkit listrik tenaga surya yang memproduksi listrik hingga 44 MW. Ladang Surya Nanticoke yang baru mampu menghasilkan listrik lebih dari 100.000 MWh hingga saat ini dengan total 192.431 panel surya yang terpasang di lahan bekas tambang batu bara.

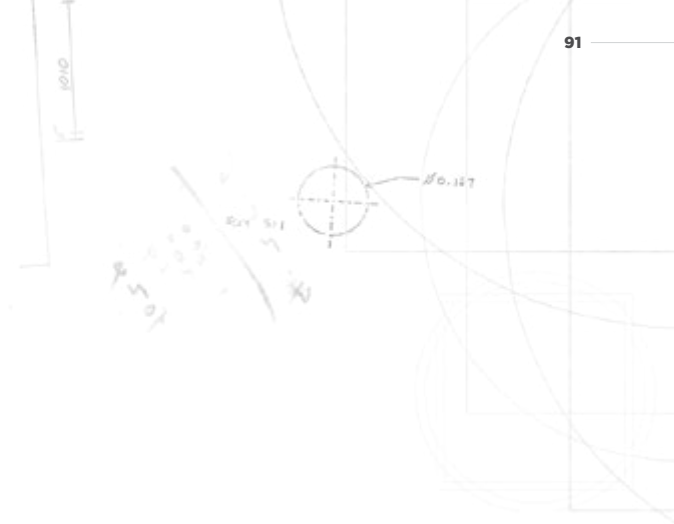
→ [Baca selengkapnya](#)

Kegiatan penghubung sektor [sector coupling] dan pusat energi bersih

Proyek-proyek awal yang fokus pada pembangunan fasilitas pembangkit listrik tenaga batu bara di masa mendatang menunjukkan bahwa gabungan berbagai teknologi tampaknya merupakan pendekatan yang menjanjikan. Beberapa teknologi penyimpanan dapat dilihat sebagai opsi jangka panjang yang layak untuk konversi pembangkit listrik tenaga batu bara karena memiliki lebih sedikit keterbatasan terkait dengan keberlanjutan dibandingkan dengan gas dan biomassa. Selain itu, teknologi tersebut dapat menggunakan infrastruktur jaringan dan konversi daya yang sudah ada dan memanfaatkan turbin, generator, dan infrastruktur pendingin. Jika kondisi geografis memungkinkan, beberapa wilayah disekitar juga dapat digunakan untuk produksi energi surya, angin, dan/atau panas bumi yang terbarukan.

Gabungan pembangkit listrik dan panas [co-generation of electricity and heat] harus dipertimbangkan untuk pembangkit listrik tenaga batu bara termal dalam jaringan panas yang ada (terutama yang dekat dengan pusat kota atau pusat industri) karena opsi ini memungkinkan untuk meningkatkan efisiensi secara signifikan dan mengurangi biaya dan emisi secara keseluruhan. Pilihan utama adalah penyimpanan termal tetapi juga instalasi panas matahari dan panas bumi jika prasyarat geografis terpenuhi.

Dari perspektif jangka panjang, bekas lokasi pembangkit listrik tenaga batu bara dapat terus berkembang menjadi pusat energi bersih sebagai elemen penghubung sektor berkat terbentuknya hubungan antara sektor listrik dan industri, transportasi, serta pemanasan dan pendinginan (misalnya, dengan menggunakan masing-masing produk-produk sampingan lainnya). Tingkat efisiensi yang lebih tinggi dapat dicapai dengan mengejar strategi klaster yang menggabungkan produksi



Proyek-proyek awal yang fokus pada pembangunan fasilitas pembangkit listrik tenaga batu bara di masa mendatang menunjukkan bahwa gabungan teknologi yang berbeda tampaknya akan menjadi pendekatan yang menjanjikan

energi dengan permintaan. Ini akan menjadi salah satu tantangan utama jangka menengah hingga jangka panjang dalam konteks dekarbonisasi sistem energi (lihat juga bagian berikut tentang dekarbonisasi industri dan hidrogen). Para ahli harus mengusulkan sistem energi yang paling cocok untuk diterapkan di setiap kawasan untuk masa depan.

Contoh: mengubah Pembangkit Listrik Matra berbahan bakar lignit menjadi bagian dari klaster energi terbarukan, Hungaria

Pembangkit Listrik Matra di Hungaria adalah contoh pembangkit listrik tenaga batu bara yang bertransisi menuju produksi energi terbarukan yang digabungkan dengan integrasi klaster industri. Saat ini, pembangkit listrik menggunakan pembakaran bersama [*co-firing*] biomassa dan fasilitas PV 36 MW dengan rencana untuk menambah 20 MW kapasitas PV dalam waktu dekat. Selain secara bertahap mendiversifikasi portofolio produksinya, Pembangkit Listrik Matra juga mengembangkan kawasan industri di dekatnya yang mengizinkan perusahaan menggunakan kelebihan panas dan produk-produk sampingan lainnya yang berasal dari pembangkit listrik dan menawarkan pilihan kepada perusahaan untuk menjadi penyedia bahan baku biomassa. Klaster ini bertujuan untuk lebih mendiversifikasi portofolionya, terutama dalam perspektif jangka panjang untuk mengurangi kapasitas produksi listrik lignit. Berbagai pilihan berbeda yang sejalan dengan strategi dekarbonisasi telah diusulkan, termasuk unit pembangkit listrik siklus gabungan berbahan bakar gas, penyimpanan hidro terpompa, penyimpanan baterai, perluasan fasilitas PV dan pembangkit listrik panel surya.

-> **Baca selengkapnya**

Konversi ke gas bumi

Dengan meningkatnya tekanan terhadap pembangkit energi dari pembangkit listrik tenaga batu bara, beberapa pelaku mempertimbangkan konversi ke gas alam untuk proyek pembangunan-kembali pembangkit listrik. Modifikasi dan penggantian yang diperlukan sangat tergantung pada usia peralatan, akses ke infrastruktur gas dan peraturan yang harus diikuti. Sebagian besar konversi dari batu bara ke gas yang telah selesai cenderung sebagai bentuk penggantian daripada upaya perkuatan [retrofitings].

Alasan utama untuk konversi ke gas alam adalah keuntungan dalam hal fleksibilitas teknis untuk jaringan dan pengurangan biaya yang diberikan dengan menggunakan infrastruktur yang ada. Namun, risiko menghasilkan aset terkunci dan terdampar masih cukup tinggi, dengan mempertimbangkan temuan baru mengenai emisi metana di sepanjang rantai nilai dan fakta bahwa pembakaran gas alam masih menghasilkan emisi yang perlu dikurangi secara drastis dalam dekade mendatang (lihat juga [halaman 80](#)). Karena alasan ini, konversi pembangkit listrik tenaga batu bara ke gas alam hanya merupakan opsi jangka pendek di sebagian besar kasus.

Contoh: proyek transformasi pembangkit listrik turbin gas siklus gabungan di Bouchain, Prancis

Di Bouchain, Prancis bagian utara, perusahaan energi EDF mengubah pembangkit listrik tenaga batu bara yang ditutup pada tahun 2015 menjadi suatu turbin gas siklus gabungan (CCGT) dengan kapasitas sebesar 606 MW. Perusahaan menginvestasikan nilai sebesar USD 450 juta untuk pembangkit listrik yang dikonversi, yang mulai beroperasi kembali pada tahun 2016.

Berdasarkan produksi CHP modern, pembangkit listrik mencapai tingkat efisiensi tinggi yakni sebesar 62 persen. Sebagai perbandingan, efisiensi pembangkit

listrik tenaga batu bara berkisar antara 35–46 persen. Efisiensi yang lebih tinggi umumnya juga berarti emisi CO₂ yang lebih sedikit; namun, seperti yang disebutkan di atas, emisi keseluruhan juga bergantung pada dampak iklim dari keseluruhan rantai produksi. Pembangkit listrik ini dapat bekerja sebagai mitra yang fleksibel dalam suatu sistem dengan energi terbarukan karena berakselerasi hingga kapasitas tertinggi dalam waktu kurang dari 25 menit dan juga dapat diturunkan hingga 30 persen tanpa mudarat emisi yang besar.

Pembangkit tenaga Matra (Hungaria)

(Photo oleh Civertan (CC BY-SA 4.0))



Konversi ke biomassa

Dari perspektif teknologi, penggunaan biomassa pada pembangkit listrik tenaga batu bara merupakan solusi yang cukup sederhana untuk tetap memanfaatkan lokasi pembangkit listrik. Empat pendekatan umum dapat dibedakan berdasarkan jumlah investasi yang diperlukan.

Pembakaran dua jenis bahan yang berbeda secara bersamaan [co-firing] : sebagian batu bara yang digunakan di pembangkit listrik digantikan oleh biomassa. Tergantung pada teknologi spesifik, investasi yang diperlukan ternyata cukup rendah, tetapi persentase biomassa dalam campuran bahan bakar terbatas dan efisiensi pembangkit listrik yang lebih tua tidak dapat bersaing dengan opsi lain.

- Konversi: pembangkit listrik tenaga batu bara beralih ke penggunaan biomassa sebagai bahan bakar (yang dominan). Teknologi ketel (*boiler*) dan penanganan bahan bakar akan memerlukan modifikasi, yang memerlukan investasi yang sangat besar.
- Penggantian: pembangkit listrik tenaga batu bara sepenuhnya digantikan oleh pembangkit biomassa baru, tetapi infrastruktur yang ada (listrik dan kemungkinan jaringan pemanas, bangunan serta fasilitas persediaan bahan bakar) masih dapat digunakan. Ini membutuhkan investasi yang besar tetapi menawarkan lebih banyak opsi dalam dalam pilihan teknologi dan bahan bakar.
- Relokasi dan desentralisasi: alih-alih mempertahankan lokasi pembangkit listrik tenaga batu bara asli, lokasi baru untuk beberapa sistem CHP biomassa yang lebih kecil ditetapkan di kawasan yang sama, lebih dekat dengan konsumen energi panas. Ini dapat meningkatkan efisiensi energi secara keseluruhan.

Kesimpulannya, dapat dikatakan bahwa penggunaan biomassa untuk pembangkit listrik tenaga batu bara membutuhkan lebih sedikit perubahan pada pembangkit itu sendiri dibandingkan dengan tiga opsi lain. Namun, meskipun opsi ini tampak menarik dalam beberapa kasus individual, penggantian batu bara dengan biomassa untuk kebutuhan pembangkit listrik jelas tidak dapat diterapkan di semua kawasan batu bara dan pembangkit listrik berbahan bakar batu bara, juga terdapat kekhawatiran serius mengenai keberlanjutan dan pasokan bahan baku (lihat [halaman 82](#)).

Contoh: Konversi biomassa pada Pembangkit Listrik Drax, Inggris

Sebagai salah satu pembangkit listrik terbesar di Eropa dan pembangkit listrik terbesar di Inggris, pembangkit listrik Drax berbahan bakar batu bara 3,9 GW diubah menjadi pembakaran secara bersamaan (co-firing) dengan biomassa (2.6 GW) antara 2010 dan 2014. Biaya konversi tiga unit mencapai lebih dari GBP 700 juta termasuk infrastruktur terkait seperti fasilitas penyimpanan dan pengolahan kayu di lokasi, serta fasilitas pelet dan ekspor di AS. Pembangkit listrik menggunakan sekitar dua juta ton biomassa setiap tahun, yang 83 persen di antaranya diimpor dari AS dan Kanada. Pada tahun 2021, pembangkit listrik akan berhenti menggunakan batu bara. Menurut rencana, dua ketel (*boiler*) batu bara yang tersisa akan diganti dengan turbin gas siklus gabungan (beroperasi dengan gas alam) dan penyimpanan baterai tambahan. Dalam jangka panjang, perusahaan bertujuan untuk menambah penggunaan penyimpanan penangkap karbon tambahan; perintis pertama mulai berjalan pada tahun 2019.

Konversi penyimpanan energi

Penguatan [*retrofit*] pembangkit listrik tenaga batu bara menjadi fasilitas penyimpanan energi dapat dianggap sebagai opsi yang layak untuk penggunaan lokasi batu bara di masa depan, karena transformasi semacam itu bermanfaat karena biaya infrastruktur dikurangi. Hanya sistem pembersihan dan penanganan ketel (*boiler*), batu bara dan gas buang yang perlu dibuang. Komponen-komponen lain, seperti turbin uap, generator, alat penukar panas berkondensasi dan instalasi peralatan pengolahan air, serta komponen bernilai tinggi untuk switching, transformasi dan transmisi daya tegangan tinggi dapat digunakan kembali dalam bentuk dan posisi aslinya (gambar 22). Biaya transformasi tersebut dapat diperkirakan sekitar USD 23–27/MWh, yang juga mencakup pemasangan pemanas, penyimpanan, dan generator uap.

Penguatan pembangkit listrik tenaga batu bara menjadi penyimpanan energi dapat dianggap sebagai opsi yang layak untuk penggunaan lokasi batu bara di masa depan

Konversi pabrik penyimpanan energi berdasarkan garam cair, Chili

Untuk mencapai netralitas iklim pada tahun 2050, Chili mengumumkan rencana untuk menghentikan pengoperasian semua pembangkit listrik tenaga batu bara secara bertahap. Beberapa opsi sedang dipertimbangkan untuk menggunakan kembali pembangkit listrik ini, salah satunya adalah mengubahnya menjadi unit penyimpan panas emisi bersih-nol (baterai Carnot) dengan mengganti ketel (*boiler*) bahan bakar fosil dengan kolam garam cair. Saat ini, komisioning atas sistem penyimpanan garam cair berkapasitas 110 MWe sedang dilakukan pada proyek CSP 'Cerro Dominador' di Maria Elena, Gurun Atacama, Chili. Perkiraan biaya penguatan pembangkit batu bara berkapasitas 250 MW menjadi sistem penyimpanan garam cair modern berkisar antara USD 300–450 juta. Pembangkit ini beroperasi dengan periode pelepasan antara 12–14 jam dan diharapkan mencapai efisiensi sebesar 38 persen, yang menghasilkan biaya yang dibuat flat di bawah USD 90 per MWh. Berdasarkan konversi tersebut, pembangkit listrik tenaga batu bara yang ada di Chili diharapkan dapat menjadi produsen listrik dengan emisi nol bersih serasa melestarikan sebagian besar pekerjaan pembangkit listrik mereka.

Penyimpanan energi berdasarkan baterai lithium-ion, Australia

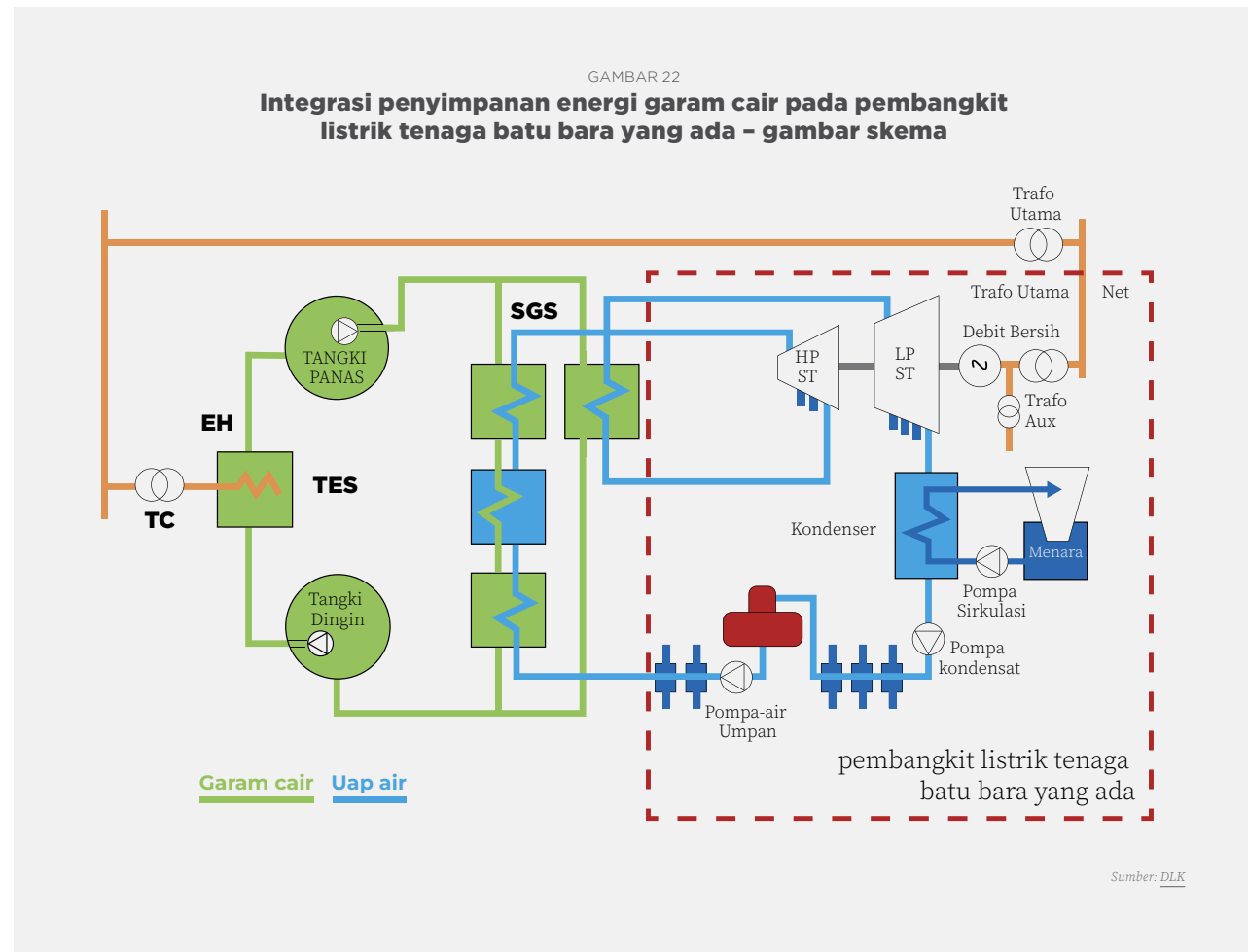
EnergyAustralia telah mengumumkan rencana untuk membangun baterai berskala-utilitas empat jam pertama dengan kapasitas 350 MW. Sistem penyimpanan baterai lithium-ion akan berlokasi di pembangkit listrik tenaga batu bara Yallourn di Latrobe Alley, Australia, yang akan berhenti beroperasi paling lambat pada tahun 2032. Proyek ini dirancang untuk mendukung pengembangan ekonomi wilayah Gippsland, membantu mengamankan pasokan energi di negara bagian Victoria dan memungkinkan lebih banyak energi terbarukan memasuki sistem.

-> **Baca selengkapnya**

Penggunaan non-energi infrastruktur pembangkit listrik tenaga batu bara

Selain digunakan sebagai tempat produksi atau penyimpanan energi, pembangkit listrik tenaga batu bara juga dapat dimanfaatkan untuk penggunaan yang bersifat non-energi. Ini kemungkinan besar terjadi jika kondisi geografis tertentu yang berharga membuat opsi non-energi lebih layak, seperti lokasi di lingkungan perkotaan. Dekomisioning lokasi pembangkit listrik

dapat menjadi langkah menuju ekonomi netral-iklim jika memanfaatkan bahan dari infrastruktur yang sudah tidak digunakan lagi, misalnya, untuk pembuatan baja sekunder (ketel (*boiler*) kecil dapat menghasilkan 650 ton baja). Contoh-contoh berikut memberikan gambaran tentang potensi ini.



Manufaktur sistem energi microgrid

Eskom utilitas listrik Afrika Selatan berencana untuk sepenuhnya menghentikan pembangkit listrik 1 GW Komati di Mpumalanga, Afrika Selatan, pada Oktober 2022. Bagian dari pembangkit listrik tenaga batu bara akan digunakan kembali untuk memproduksi sistem *microgrid* berkontainer. Sistem *microgrid* ini dapat digunakan di daerah-daerah di mana harga listrik berbasis jaringan terlalu mahal. Selain manfaat lainnya, proyek ini akan membantu mempercepat transisi dari batu bara di Afrika Selatan dan menyediakan lapangan kerja baru di industri energi baru terbarukan.

-> **Baca selengkapnya**

Konversi pembangkit listrik tenaga batu bara menjadi pusat data

Google mengubah bekas pembangkit listrik tenaga batu bara di Widows Creek, AS, menjadi pusat data, mengubah bekas produsen energi menjadi konsumen padat energi. Pusat data membutuhkan banyak energi, sebesar kurang lebih 1 persen (atau 205 TWh) dari penggunaan listrik global pada tahun 2018. Mengubah pembangkit listrik tenaga batu bara menjadi pusat data memungkinkan penggunaan beberapa infrastruktur di lokasi tersebut seperti jalur transmisi listrik, gedung, dan fasilitas pendingin, di samping memberikan peluang untuk menggabungkan beberapa sektor melalui potensi penggunaan panas limbah yang berasal dari produk sampingan. Menurut Google, proyek senilai USD 600 juta di Widows Creek menciptakan hingga 100 pekerjaan tetap. Proyek serupa telah direalisasikan di Chicago dan sedang dalam tahap perencanaan di Lansing dan Somerset di AS.

-> **Baca selengkapnya**

Pelabuhan logistik untuk ladang angin lepas pantai

Bekas pembangkit listrik tenaga batu bara berkapasitas 1,6 GW di Brayton Point, Massachusetts, ditutup pada tahun 2017 dan kini telah diubah menjadi pelabuhan logistik untuk ladang angin lepas pantai yang dikombinasikan dengan koneksi jaringan lepas pantai, sistem penyimpanan baterai berkapasitas 400 MW, dan sistem PV surya. Lokasi tersebut dimanfaatkan oleh proyek senilai 650 juta dolar AS termasuk pelabuhan laut dalam yang mampu menambatkan kapal-kapal besar trans-Atlantik.

-> **Baca selengkapnya**

Pembangunan-kembali sebagai kantor, pusat serikat mahasiswa, situs budaya

Di daerah perkotaan, sebagian besar pembangkit listrik digunakan untuk tujuan selain pembangkit energi setelah pembangkit listrik tersebut ditutup. Nilai potensial dari properti ini (karena harga tanah yang tinggi) sering kali mengimbangi biaya dekomisioning. Oleh karena itu, rentang yang lebih luas untuk berbagai alternatif dapat dipertimbangkan, dan terdapat beberapa proyek di dunia yang menawarkan berbagai kemungkinan. Bekas pembangkit listrik tenaga batu di kota Beloit, AS, telah diubah dan diperluas menjadi pusat serikat mahasiswa untuk perguruan tinggi wilayah sekitar, termasuk fasilitas olahraga, perpustakaan, dan kantor. Di Helsinki, Finlandia, ada usulan untuk mengubah pembangkit listrik Hansaari, yang akan ditutup pada tahun 2024, menjadi pusat seni dan budaya. Di Perth, Australia, Stasiun Pembangkit Listrik Perth sedang diubah untuk melayani berbagai kebutuhan perumahan, komersial, tempat rekreasi dan pariwisata.

Referensi lebih lanjut

IEA (2021): Panduan Teknologi Energi Bersih ETP

Panduan Teknologi Energi Bersih ETP adalah situs web interaktif dengan gambaran lebih dari 400 desain dan komponen teknologi individual yang bertujuan memberikan kontribusi untuk mencapai tujuan netralitas iklim. Panduan ini memberikan informasi untuk masing-masing teknologi dalam hal tingkat kematangan, rencana pengembangan dan penerapan, target untuk peningkatan biaya dan perbaikan kinerja maupun para pengembang teknologi tersebut yang ada saat ini.

-> **Baca selengkapnya**

IRENA (2020): Harapan Global Energi Terbarukan Transformasi Energi 2050

Harapan Global Energi Terbarukan memberikan gambaran lain tentang jalur menuju sistem energi masa depan yang berkelanjutan. Laporan tersebut menyoroti pilihan teknologi dengan fokus pada potensi investasi, tantangan yang dihadapi oleh berbagai daerah serta kerangka kebijakan yang diperlukan untuk transisi. Temuan-temuan penting juga tersedia dalam bahasa Arab, Tiongkok, Prancis, Jerman, Jepang, Rusia, dan Spanyol.

-> **Baca selengkapnya**

*Ipsum enim et in civile
de physica experimentum scientiae
principis et in solvendo pro
limesse scientis non intellectus
logis et mathematica*

$$\frac{1}{2} \int_{-1}^1 \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$$
$$= \frac{1}{2} \left[\sin^{-1} x \right]_{-1}^1$$



*Facit enim ingenium primario
partis investigandi etiam cum primis
unif. in quibus numeris
et ab inter 100 et 120*

$$\frac{100}{100} = \frac{100}{100}$$

4

Dekarbonisasi

industri padat energi

PESAN INTI

Industri padat energi seperti baja, semen, kimia dan manufaktur menyumbang sekitar 25 persen dari total emisi CO₂ secara global dan oleh karena itu memainkan peran penting dalam proses transisi.

Dengan banyaknya tanur sembur yang mendekati akhir masa pakainya pada tahun 2030, terdapat peluang yang sangat besar bagi industri baja untuk berinvestasi dalam teknologi netral-iklim.

Tantangan utama yang dihadapi dalam dekarbonisasi industri padat energi adalah siklus investasi yang panjang, kurangnya teknologi netral-iklim yang cukup matang untuk memfasilitasi beberapa proses dan pertanyaan yang belum terjawab mengenai infrastruktur dan dukungan kebijakan.

Mengingat bahwa banyak fasilitas produksi intensif energi bergantung pada keputusan publik mengenai infrastruktur (misalnya, hidrogen), timbul kebutuhan kuat untuk kerja sama antara industri, politik, dan pemangku kepentingan untuk mengidentifikasi solusi yang akan mengakhiri 'kebuntuan' di antara apa yang tampaknya hanya akan menjadi opsi terbaik kedua.

Langkah-langkah kebijakan potensial untuk dekarbonisasi industri padat energi adalah pengaturan karbon untuk perbedaan [Carbon Contracts for Differences (CCfDs)], standar baja ramah lingkungan, pengadaan publik ramah lingkungan, dan instrumen dukungan langsung untuk hidrogen dan infrastrukturnya.

Ringkasan

Tidak seperti di sektor energi, emisi dari industri padat energi (hingga sekarang) sulit untuk dikurangi – dan kemungkinan besar, teknologi ramah lingkungan pun tidak akan mampu bersaing dengan produksi berbasis karbon dalam jangka pendek. Agar industri-industri ini dapat melakukan transisi, perencanaan menjadi kunci dan perlu dimulai sejak dini.

PERAN INDUSTRI PADAT ENERGI UNTUK TRANSISI

Sekilas tentang tantangan dan peluang.

→ [Lanjutkan ke bagian](#)

INDUSTRI BAJA YANG BERKELANJUTAN

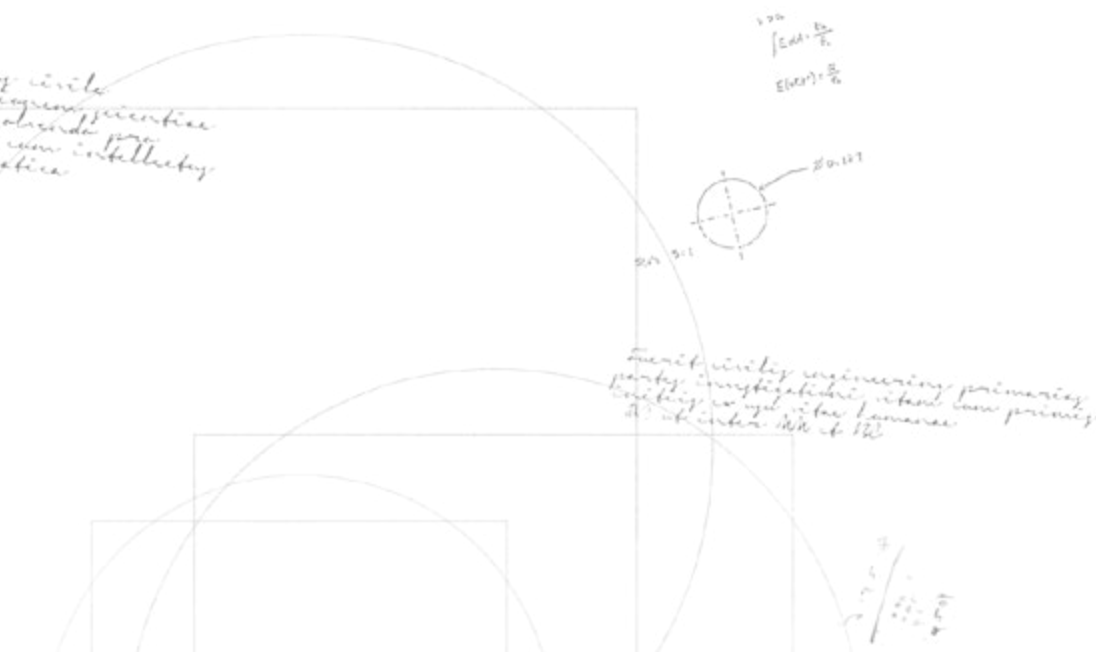
Tiga opsi teknologi utama tersedia untuk produksi baja: reduksi langsung dengan hidrogen ramah lingkungan, elektrolisis besi alkali, dan tanur sembur (*blast furnace*) dengan menggunakan teknologi CCUS.

→ [Lanjutkan ke bagian](#)

HIDROGEN

Hidrogen diharapkan dapat memainkan peran yang besar di masa depan. Bagian ini memberikan gambaran umum tentang teknologi hidrogen, aplikasi hidrogen, hidrogen di kawasan batu bara, dan infrastruktur hidrogen.

→ [Lanjutkan ke bagian](#)

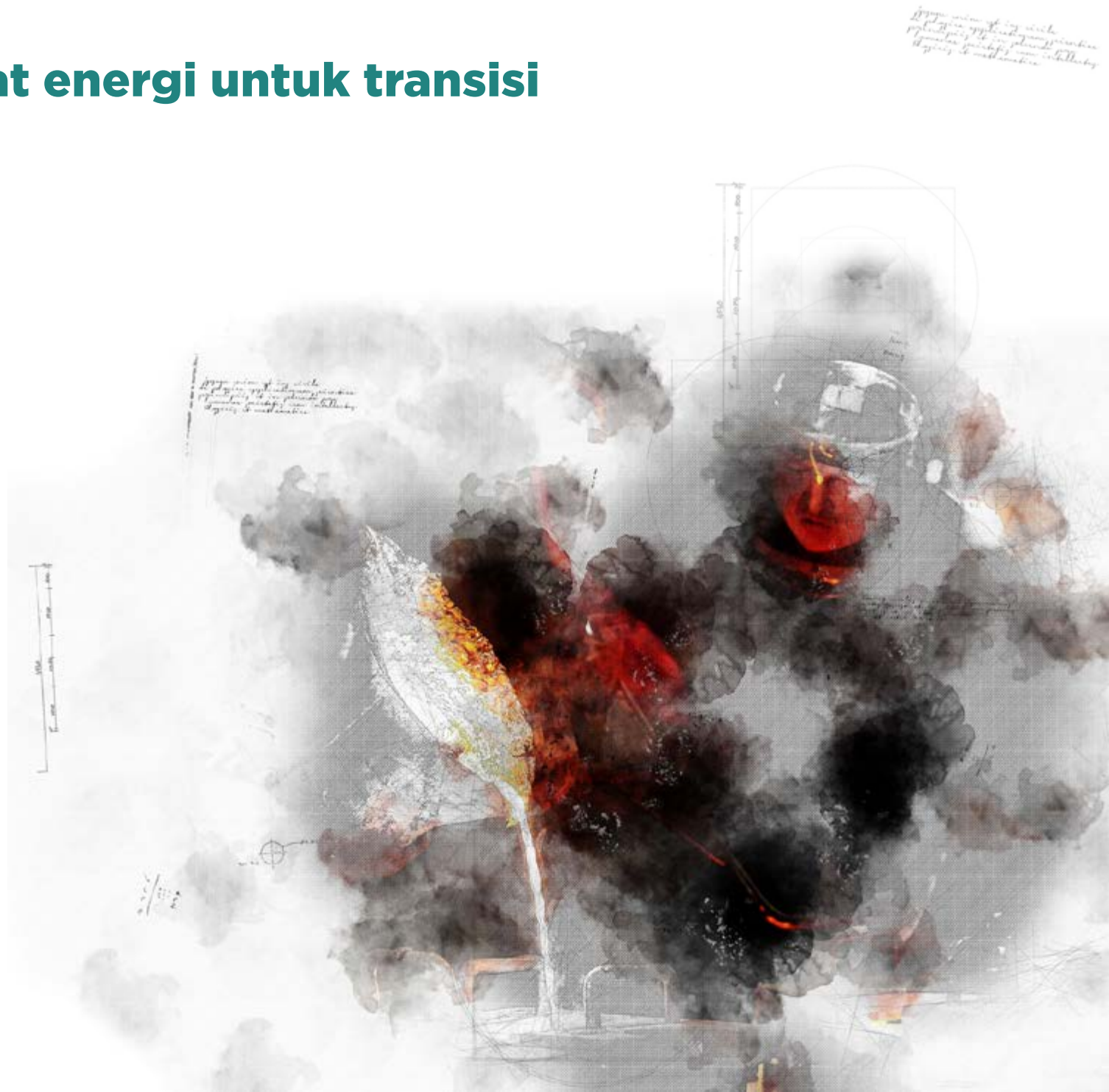


Peran industri padat energi untuk transisi

Industri padat energi seperti baja, semen dan bahan kimia cukup banyak ditemukan di kawasan batu bara di seluruh dunia. Pasalnya, jenis industri tersebut tertarik dengan ketersediaan batu bara sebagai sumber energi lokal yang berlimpah. Di kawasan industri batu bara yang sangat maju, signifikansi ekonomi dan tingkat pekerjaan di industri padat energi terkadang melampaui pertambangan batu bara – dan mengingatkan bahwa industri padat energi seperti baja, semen, kimia, dan manufaktur menyumbang sekitar 25 persen dari total emisi CO₂ secara global, maka dorongan untuk mengurangi emisi gas rumah kaca secara besar-besaran di sektor ini telah meningkat dalam beberapa tahun terakhir. Oleh karena itu, kawasan batu bara dengan industri padat energi menghadapi transformasi ganda: penghapusan batu bara secara bertahap dan transisi ke basis industri netral karbon.

Tantangan dan peluang

Salah satu tantangan utama dalam transisi ini adalah siklus investasi yang panjang di berbagai industri padat energi. Sebuah tanur sembur (*blast furnace*) untuk produksi baja memiliki umur teknis sekitar 50 tahun; teknologi utama seperti perengkahan uap (*steam cracking*) dalam industri kimia atau tempat pembakaran semen (*cement kilns*) memiliki masa pakai yang lebih lama. Ini berarti bahwa infrastruktur utama dalam industri padat energi yang akan dibangun mulai sekarang masih akan digunakan hingga tahun 2050 jika ingin menghindari aset terdampar. Menurut target netralitas iklim dunia, investasi di industri tersebut harus sejalan dengan rencana mitigasi iklim yang memungkinkan emisi nol pada pertengahan abad.



Teknologi netral-iklim sedang dalam tahap pengembangan di industri baja dan semen dan belum sepenuhnya tersedia. Ini berarti bahwa perusahaan-perusahaan yang berada di sektor-sektor ini mungkin tidak akan berinvestasi dalam kapasitas baru karena takut memiliki aset terdampar di masa depan. Selain itu, teknologi netral-iklim tidak mungkin kompetitif secara ekonomi ketika tersedia kecuali jika disubsidi secara besar-besaran atau harga karbon meningkat secara signifikan. Tantangan-tantangan ini dapat menyebabkan penurunan lebih lanjut dalam industri baja dan semen regional dengan dampak negatif terhadap pekerjaan di kawasan padat karbon, yang akan menjadi skenario kiamat bagi kawasan batu bara yang terkena dampak.

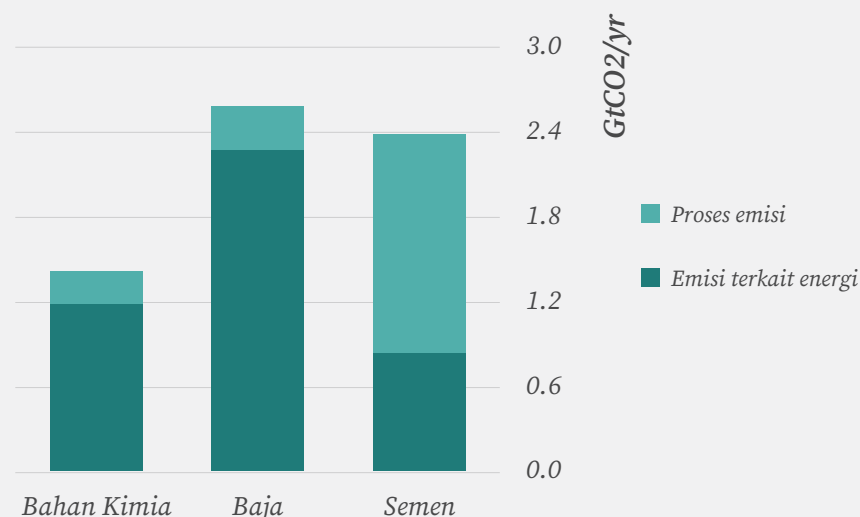
Namun, proses transisi ini menawarkan beberapa peluang. Kebutuhan untuk dekarbonisasi industri padat energi dapat memicu inovasi dan menarik investasi besar ke berbagai kawasan. Perusahaan-perusahaan dapat meningkatkan daya saing dengan menawarkan produk inovatif seperti baja ramah lingkungan dan semen ramah lingkungan, yang akan menjadi tulang punggung yang diperlukan dalam transisi menuju ekonomi netral-iklim.

Mengingat i) investasi besar yang diperlukan, ii) ketidakmatangan teknologi utama dan iii) kebutuhan untuk menyertai pembangunan infrastruktur, maka transisi ini tidak akan dapat dikelola oleh sektor swasta saja tetapi akan membutuhkan dukungan dari dan kerja sama dengan otoritas publik. Terdapat cukup banyak perangkat pendukung keuangan yang tersedia di tingkat UE. Namun, penting bagi para pembuat keputusan tingkat regional di kawasan batu bara untuk memiliki peninjauan luas tentang berbagai pilihan teknologi yang tersedia untuk sektor industri padat energi yang netral-iklim.

Dalam hal industri padat energi, industri baja memiliki kaitan yang paling erat dengan industri batu bara. Dengan mempertimbangkan hal tersebut, bagian ini akan membahas secara lebih mendalam sektor baja dan opsi teknologinya.

GAMBAR 23

Proses dan emisi yang terkait dengan energi dari sektor industri berat



Sumber: IEA

Emisi Dari Industri Berat 'Sulit Untuk Diredakan' (Hingga Saat Ini)

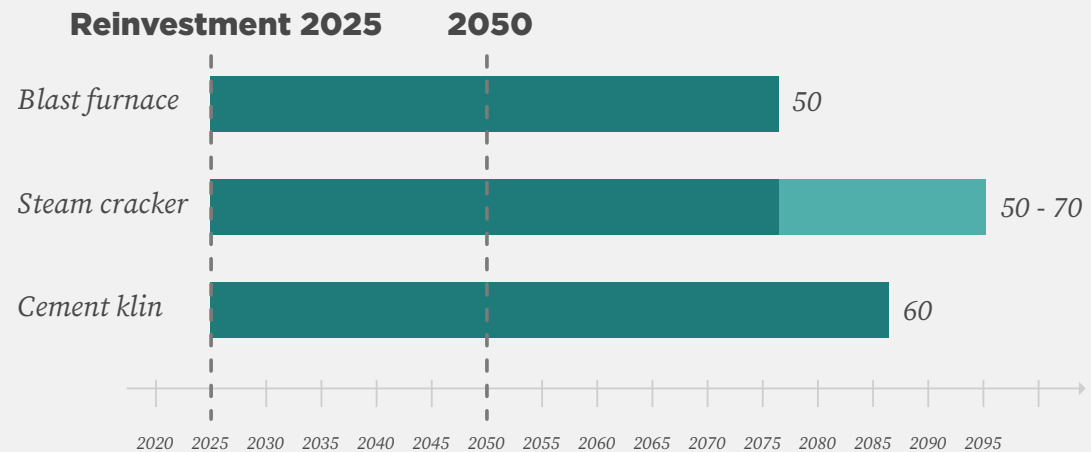
Produksi baja, semen dan bahan kimia secara netral-iklim tidak akan tercapai dengan teknik produksi konvensional. Salah satu alasannya adalah bahwa potensi peningkatan efisiensi energi lebih lanjut sangatlah terbatas. Misalnya, dalam produksi baja, peningkatan efisiensi tambahan hanya dapat mengurangi emisi lebih lanjut sekitar 10 persen. Alasan kedua adalah bahwa selain emisi CO₂ yang terkait dengan energi, produksi baja, semen, dan beberapa bahan kimia juga menciptakan apa yang disebut sebagai emisi proses. Misalnya, saat ini produksi baja primer melalui rute tanur sembur yang dominan sangat bergantung pada penggunaan (saat ini sebagian besar berbasis batu bara) kokas sebagai zat pereduksi, yang menghasilkan emisi proses (selain emisi yang terkait dengan energi). Proses emisi ini tidak dapat dihindari hanya dengan mengganti sumber energi dalam proses produksi yang ada. Dengan demikian, mencapai industri berat yang netral-iklim pada tahun 2050 hanya mungkin dilakukan berdasarkan teknologi dan proses produksi yang baru.

Opsi teknologi untuk dekarbonisasi produksi baja

Sektor baja saat ini merupakan konsumen industri batu bara terbesar. Dengan demikian, pembuatan baja akan sangat padat CO₂: sekitar 7–8 persen emisi global disebabkan oleh produksi baja. Untuk sektor energi, dekarbonisasi industri baja menjadi penting untuk menempatkan dunia pada jalur yang sesuai dengan pembatasan pemanasan global hingga 1,5°C. Menurut IEA, untuk mencapai nol bersih pada tahun 2050, maka emisi sektor baja harus turun setidaknya 50 persen pada tahun 2030 dan 95 persen pada tahun 2050. Investasi dalam teknologi baru diperlukan untuk mencapai target ini. Jenis teknologi rendah karbon ini telah berkembang pesat dalam beberapa tahun terakhir dan sekarang siap untuk diterapkan.

Harus ditekankan bahwa penetapan waktu sangatlah penting untuk semua perkembangan baru di sektor baja: Penilaian oleh *Industri Agora* menemukan bahwa sekitar 71 persen dari kapasitas tanur sembur baja berbasis batu bara global akan mencapai akhir masa operasinya sebelum tahun 2030. Mengingat bahwa siklus investasi untuk fasilitas produksi baja adalah sekitar 50 tahun, maka industri ini akan tiba di persimpangan jalan dalam beberapa tahun ke depan. Akibatnya, setiap keputusan reinvestasi akan berada di antara dua opsi: di satu sisi, perusahaan dapat memilih untuk berinvestasi kembali dalam pembuatan baja berbasis batu bara, yang tampaknya cukup beralasan dari perspektif saat ini tetapi kemungkinan besar akan menanggung risiko penguncian karbon [*carbon lock-ins*], menjadi risiko untuk pekerjaan dan menjadikan jalur yang sesuai dengan target 1,5°C tidak realistis (lihat gambar 24).

GAMBAR 24
Masa usia teknis pabrik produksi primer di sektor baja, bahan kimia, semen dengan reinvestasi pada tahun 2025



Di sisi lain, reinvestasi dapat disederhanakan dalam penerapan teknologi rendah karbon yang sejalan dengan jalur netralitas iklim tetapi tanpa instrumen kebijakan yang mendukung menjadi tidak kompetitif sepenuhnya secara ekonomi terhadap produksi baja berbasis batu bara. Ini menyoroti perlunya kerja sama antara industri, politik, dan pemangku kepentingan untuk mengidentifikasi solusi yang akan mengakhiri 'kebuntuan' di antara apa yang tampaknya sebagai dua opsi terbaik kedua. Hal ini dapat mencakup pengaturan karbon untuk perbedaan [*Carbon Contracts for Differences* (CCfDs)], standar baja ramah lingkungan, pengadaan publik hijau ramah lingkungan maupun instrumen pendukung untuk hidrogen dan infrastrukturnya (lihat juga bagian berikutnya).

Teknologi utama untuk dekarbonisasi baja

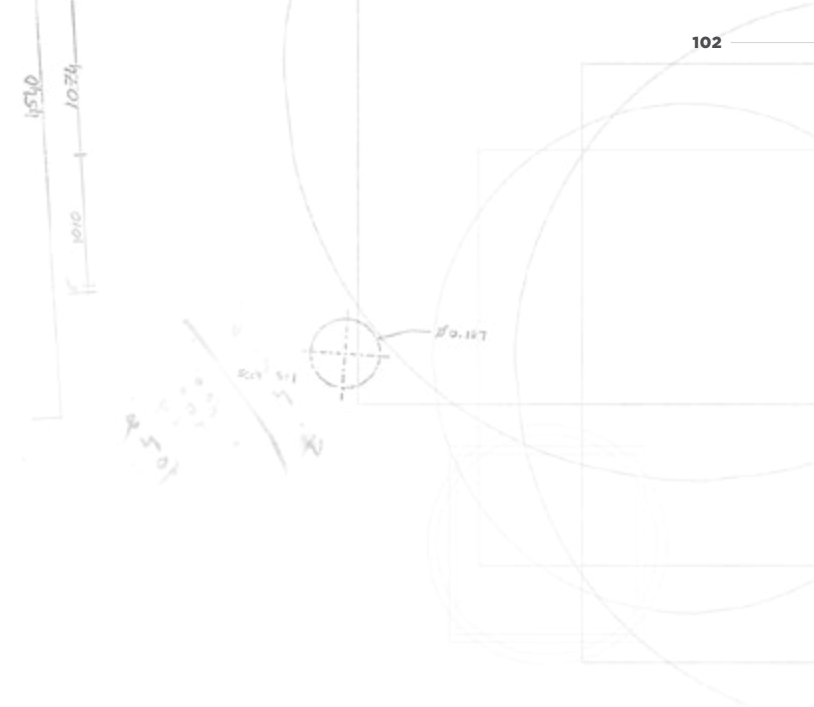
Secara umum, dapat dibedakan di antara dua rute bagaimana sebagian besar baja diproduksi:

- Pembuatan baja primer: tanur sembur (*blast furnace*) tempat bijih besi diubah menjadi besi kasar (*pig iron*) dengan menggunakan batu bara dan kemudian diubah menjadi baja.
- Pembuatan baja sekunder: baja yang tersisa terutama diproduksi dengan mendaur-ulang sisa hasil produksi di tungku busur listrik.

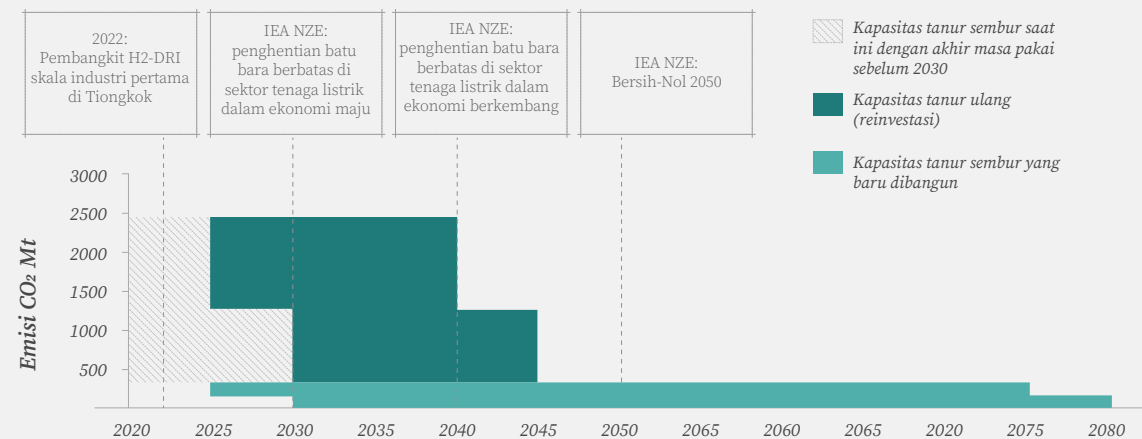
Proyeksi memperkirakan bahwa permintaan baja pada tahun 2050 akan kurang lebih sama seperti saat ini, dengan pangsa baja daur ulang yang lebih tinggi. Dari segi teknologi, reduksi emisi CO₂ di jalur pembuatan baja sekunder cukup mudah, karena peleburan sisa hasil produksi dilakukan dengan menggunakan listrik dan dapat memerlukan penyediaan listrik tanpa karbon. Tantangan yang lebih besar adalah dekarbonisasi proses pembuatan baja primer, yang membutuhkan pengembangan teknologi baru,

investasi besar-besaran dalam fasilitas produksi baru dan, tergantung pada teknologinya, hidrogen (bersih) dalam jumlah besar sebagai bahan baku.

Fokus penelitian saat ini adalah pada tiga proses teknologi untuk produksi baja bebas CO₂ atau baja rendah CO², yang akan dibahas berikut ini.



GAMBAR 25
Investasi lanjutan dalam tanur sembur berbasis batu bara menghasilkan penguncian karbon



Sumber: *Agora Industry* 2021

Reduksi langsung dengan hidrogen ramah lingkungan dan peleburan di tungku busur listrik (H-DRI)

Deskripsi teknologi

Dalam reduksi langsung dengan hidrogen, bijih besi direduksi dengan hidrogen daripada dengan kokas. Akibatnya, tidak terdapat emisi CO₂ yang terkait dengan proses. Besi spons yang dihasilkan kemudian dilebur dalam tungku busur listrik (bersama dengan sisa hasil produksi, jika perlu) untuk menghasilkan baja mentah. Opsi teknologi ini mereduksi emisi CO₂ berkat peralihan ke sumber energi yang lebih ramah lingkungan. Opsi ini dijalankan di atas proses reduksi langsung dengan gas alam (DRI) yang ada.

Tahap pengembangan hari ini dan tingkat kematangan aplikasi yang diharapkan

Saat ini, teknologi ini dalam tahap uji coba dan demonstrasi, dan diharapkan akan siap pada tahun 2025–2030. Pada prinsipnya, juga dimungkinkan untuk memulai dengan gas alam dan meningkatkan proporsi hidrogen.

Potensi penurunan CO₂ dan keselarasan dengan target iklim UE

Jika listrik terbarukan digunakan oleh pembangkit hidrogen dan oleh tungku busur listrik (yang selanjutnya akan memproses besi spons menjadi baja mentah), opsi teknologi ini hampir netral terhadap CO₂, mereduksi emisi hingga 97 persen dibandingkan dengan rute tanur sembur terintegrasi. Mengingat teknologi ini siap dipasarkan sebelum tahun 2030, teknologi ini juga memungkinkan penurunan CO₂ yang signifikan pada tahap yang relatif lebih awal.

Biaya produksi

Biaya produksi di masa depan untuk reduksi langsung hidrogen sangat bergantung pada biaya produksi hidrogen, yang pada akhirnya tergantung pada biaya listrik, salah satunya. Para ahli berasumsi bahwa biaya untuk satu ton baja mentah yang dihasilkan melalui reduksi langsung hidrogen dapat mencapai USD 600 hingga USD 700 pada tahun 2050. Hal ini merupakan peningkatan sebesar 36–61 persen dari biaya saat ini untuk memproduksi satu ton baja mentah dalam rute tanur sembur terintegrasi. Namun, karena kenaikan harga CO₂, biaya yang disebutkan terakhir juga akan meningkat pesat pada tahun 2050. Reduksi langsung hidrogen diharapkan dapat menjadi biaya-kompetitif dari harga CO₂ sekitar USD 110 per ton CO₂ (diproyeksikan untuk tahun 2030).

TABEL 2

Ringkasan opsi teknologi baja utama yang ramah lingkungan

Opsi teknologi	Potensi penurunan CO ₂ <i>(Dibandingkan dengan rute tanur sembur konvensional)</i>	Kematangan tingkat penggunaan yang diharapkan	Biaya pengurangan CO ₂	Ciri utama
<i>Reduksi langsung dengan hidrogen ramah lingkungan dan peleburan dalam suatu tungku busur listrik (H-DRI)</i>	-97%	2025-2030	2030: 100-165 €/t CO ₂ 2050: 85-140 €/t CO ₂	Memerlukan H ₂
<i>Elektrolisis besi alkali (electrowinning)</i>	-87%	Hanya setelah 2050	2050: 170-290 €/t CO ₂	Hanya membutuhkan listrik terbarukan dan lebih hemat energi daripada teknologi lainnya
<i>Penangkapan dan pemanfaatan CO₂ (CCU) gas limbah dari tanur sembur terintegrasi</i>	-50%	2025-2030	2030: 230-440 €/t CO ₂ 2050: 180-380 €/t CO ₂	Tidak menghindari pembentukan CO ₂ itu sendiri, tetapi hanya emisi langsungnya ke udara.

Energi terbarukan dan kebutuhan infrastruktur

Teknologi H-DRI memerlukan pengembangan produksi hidrogen berskala besar dan sejumlah besar listrik terbarukan untuk menghasilkan hidrogen yang bebas CO₂ (sekitar 3,3 MWh/t baja mentah). Ini sekitar sepuluh kali lipat dari produksi baja primer konvensional dalam tanur sembur. Pada prinsipnya, daerah yang memiliki potensi rendah produksi listrik terbarukan juga dapat mempertimbangkan untuk mengimpor hidrogen, alih-alih memproduksi sendiri.

Potensi dan keterbatasan

Dari teknologi yang saat ini sedang diteliti untuk produksi baja dengan netral-iklim, reduksi langsung dengan hidrogen tampaknya sangat menjanjikan. Teknologi ini mencapai reduksi CO₂ tertinggi, berada dalam tahap pengembangan lanjutan dan menghasilkan biaya tambahan yang lebih rendah dibandingkan dengan produksi baja konvensional daripada teknologi baja ramah lingkungan lainnya.

Contoh: Proyek HYBRIT, Swedia

HYBRIT merupakan perusahaan patungan di antara perusahaan-perusahaan Swedia, yakni SSAB (baja), LKAB (pertambangan) dan Vattenfall (energi). Proyek ini mencermati upaya untuk mengganti batu bara dengan hidrogen dalam proses pembuatan baja. Pada tahun 2020, sebuah pabrik percontohan di Lulea (timur laut Swedia) dengan kapasitas 10.000 ton baja mentah per tahun dioperasikan untuk tujuan ini. Hidrogen yang dibutuhkan untuk kegiatan operasi ini diproduksi langsung di tempat, terutama dengan menggunakan listrik energi terbarukan yang disediakan oleh angin dan air. Suatu pabrik percontohan direncanakan akan dibangun dengan kapasitas lebih dari 1 juta ton besi

pada tahun 2025 untuk meningkatkan proses pada skala industri. Proyek ini bertujuan untuk mencapai rantai nilai baja bebas fosil pada tahun 2026.

Total biaya untuk fase percontohan adalah sekitar SEK 1,4 miliar (EUR 136 juta). Badan Energi Swedia memberikan sumbangan lebih dari SEK 500 juta (EUR 49 juta).

→ [Baca selengkapnya](#)

Contoh: DRI berbasis hidrogen ENERGIRON, Tiongkok

Teknologi ini dikembangkan oleh perusahaan Grup Technint yang berbasis di Italia bersama dengan pembuat baja asal Tiongkok yakni HBIS untuk memproses baja dengan emisi karbon rendah dengan menggunakan sistem reduksi langsung hidrogen. Pabrik tersebut akan menjadi pabrik produksi DRI pertama di dunia dengan daya yang berasal dari campuran gas yang menggunakan konsentrasi hidrogen sebesar 70 persen. Pabrik baja diharapkan dapat menghasilkan 0,25 ton CO₂ per ton baja, yang selanjutnya dapat dikurangi setengahnya dengan menggunakan teknologi CCUS. Pabrik tersebut akan mulai berproduksi pada akhir tahun 2021.

→ [Baca selengkapnya](#)

Elektrolisis besi alkali (*electrowinning*)

Deskripsi teknologi

Dalam elektrolisis besi alkali, bijih besi direduksi menjadi besi kasar dalam larutan natrium hidroksida dan kemudian dilebur menjadi baja mentah dalam tungku busur listrik. Dengan memproduksi besi secara langsung dalam proses elektrolitik, zat pereduksi

karbon dapat dihindari. Ini berarti serupa dengan reduksi langsung hidrogen, emisi CO₂ yang terkait dengan proses tidak akan dihasilkan. Namun, opsi teknologi ini belum ditunjukkan dalam skala penuh.

Tahap pengembangan saat ini dan tingkat kematangan aplikasi yang diharapkan

Teknologi ini masih dalam tahap awal penelitian dan penggunaan berskala besar diharapkan dapat dilakukan selambat-lambatnya setelah tahun 2050. Saat ini, pembangkit listrik percontohan di Prancis sedang dibangun ([SIDERWIN](#)) dan pembangkit listrik percontohan di Boston sedang dalam tahap perencanaan ([Boston Metal](#)).

Potensi penurunan CO₂ dan keselarasan dengan target iklim UE

Proses *electrowinning* dapat membuat sebagian besar CO₂ menjadi netral jika pemrosesan secara penuh hanya menggunakan listrik dari energi terbarukan. Teknologi ini diharapkan dapat mengurangi emisi CO₂ hingga 87 persen dibandingkan dengan rute tanur sembur (*blast furnace*) terintegrasi konvensional. Namun, karena teknologi ini diperkirakan tidak akan siap untuk pasar hingga setelah tahun 2050, teknologi ini mungkin tidak membantu untuk mencapai target UI tentang netralitas iklim pada tahun 2050.

Biaya produksi

Proses *electrowinning* berada pada tahap awal penelitian, dan prakiraan biaya masih belum pasti. Para ahli berasumsi bahwa biaya untuk satu ton baja mentah yang dihasilkan melalui *electrowinning* dapat mencapai USD 720 hingga 950 pada tahun

2050. Ini akan menjadi peningkatan sebesar 65-112 persen dibandingkan dengan jumlah ton yang sama berdasarkan rute tanur sembur (*blast furnace*) terintegrasi dan secara signifikan lebih banyak dibandingkan dengan proses H-DRI. *Electrowinning* diharapkan dapat berbiaya kompetitif dari harga CO₂ sekitar USD 190 hingga 320 per ton CO₂ (prakiraan untuk tahun 2050, karena teknologinya diperkirakan belum siap sebelumnya). Secara umum, biaya yang terkait dalam proses di masa depan sangat tergantung pada biaya listrik di masa depan.

Energi terbarukan dan kebutuhan infrastruktur

Teknologi ini memerlukan listrik terbarukan dalam jumlah yang besar, yakni sekitar 2,5 MWh per ton baja mentah. Jumlah ini sekitar sepuluh kali lipat dari produksi baja primer konvensional dalam tanur sembur. Namun, proses *electrowinning* lebih hemat energi dibandingkan dengan proses lain untuk memproduksi baja ramah lingkungan, seperti H-DRI atau CCU.

Potensi dan keterbatasan

Electrowinning berpotensi menjadi pilihan teknologi yang menjanjikan untuk produksi baja ramah lingkungan. Teknologi ini memiliki potensi pengurangan CO₂ yang tinggi (meskipun tidak setinggi H-DRI), menghindari emisi CO₂ selama proses produksi (tidak seperti CCU), tidak memerlukan hidrogen dan secara signifikan lebih hemat energi daripada teknologi baja ramah lingkungan lainnya. Namun, kemungkinan akan terjadi keterlambatan dalam penyelesaian untuk memenuhi transformasi industri baja sejalan dengan tujuan iklim UE. Meskipun demikian, karena kebutuhan energinya yang relatif lebih rendah, perlu diperhatikan bagaimana teknologi ini berkembang di masa depan.

Contoh: SIDERWIN

Di Eropa, saat ini proses *electrowinning* sedang dieksplorasi dalam proyek Siderwin. Di Maizières-lès-Metz (Prancis bagian utara), konsorsium sebelas perusahaan dan lembaga penelitian yang dipimpin oleh perusahaan baja ArcelorMittal mengembangkan prototipe sel elektrolitik untuk mereduksi oksida besi menjadi besi kasar (*pig iron*) dengan *electrowinning*, yang membuktikan kelayakan elektrolisis besi. Saat ini, sel elektrolisis industri sepanjang 3 meter sedang dibangun. Selain mengembangkan dan menguji prototipe sel elektrolitik, proyek ini juga meneliti sejauh mana proses tersebut dapat digabungkan dengan penggunaan energi terbarukan melalui operasi yang fleksibel dan integrasi ke dalam jaringan listrik. Selanjutnya, proyek akan menguji berbagai jenis sumber bijih besi termasuk sumber limbah sebagai bahan masukan untuk proses elektrolisis. Proyek ini menerima dana sebesar USD 7,8 juta dari program EU Horizon 2020 dan berlangsung dari tahun 2017 sampai dengan tahun 2022.

-> [Baca selengkapnya](#)

Penangkapan dan pemanfaatan CO₂ (CCU) gas limbah dari tanur sembur terintegrasi

Deskripsi teknologi

Proses penangkapan dan pemanfaatan CO₂ (CCU) menangkap sebagian limbah yang dihasilkan gas dalam produksi baja dalam suatu tanur sembur (*blast furnace*) konvensional alih-alih membakar dan mengeluarkannya ke udara. Gas limbah yang ditangkap kemudian dapat digunakan oleh industri kimia sebagai bahan baku pengganti

minyak mentah. Namun, untuk tujuan ini, limbah gas harus terlebih dahulu diolah menjadi bahan dasar seperti metanol, yang membutuhkan tambahan hidrogen ramah lingkungan.

Tahap pengembangan hari ini dan tingkat kematangan aplikasi yang diharapkan

Teknologi CCU untuk baja saat ini sedang diuji di dua pabrik percontohan di Eropa (Carbon2Chem[®] di Jerman dan Steelanol di Belgia). Satu pabrik lagi ada dalam tahap perencanaan (Carbon4Pur di Prancis). Karena semua komponen individu dari pabrik percontohan Carbon2Chem[®] sudah siap dipasarkan, diharapkan teknologi tersebut akan siap untuk penggunaan skala besar antara tahun 2025 dan 2030.

Potensi pengurangan CO₂ dan keselarasan dengan target iklim UE

Potensi penurunan CO₂ dari CCU sangat terbatas. Pertama, CCU hanya mengurangi emisi CO₂ sebesar 50 hingga maksimal 65 persen dibandingkan dengan tanur sembur konvensional karena hanya sebagian dari CO₂ yang dihasilkan di tanur sembur dapat ditangkap. Kedua, penurunan CO₂ tergantung pada apakah karbon dilepaskan lagi pada akhir masa pakai produk kimia yang dihasilkan, mengingat CCU – berbeda dengan H-DRI dan *electrowinning* – tidak mencegah pembentukan CO₂ itu sendiri tetapi hanya emisi langsung ke udara.

Karena alasan ini, penggunaan CCU tidak cukup untuk produksi baja secara netral-iklim sesuai dengan target iklim UE.

Biaya produksi

CCU adalah opsi penurunan CO₂ yang relatif mahal untuk produksi baja. Biaya produksi dipengaruhi secara signifikan oleh biaya hidrogen karena hidrogen dibutuhkan untuk lebih lanjut memproses limbah gas yang dipisahkan menjadi bahan dasar yang dapat digunakan untuk industri kimia. Biaya spesifik per ton baja mentah yang diproduksi oleh CCU (termasuk biaya pemrosesan limbah gas selanjutnya) diperkirakan mencapai USD 720 hingga USD 968 pada tahun 2030. Ini merupakan peningkatan sebesar 63–119 persen dari biaya produksi saat ini dalam rute tanur sembur terintegrasi, dan jauh lebih banyak daripada perkiraan biaya untuk proses H-DRI. CCU diharapkan akan menjadi biaya-kompetitif dari harga CO₂ sekitar USD 260 hingga USD 500 per ton CO₂ (indikasi untuk tahun 2030).

Energi terbarukan dan kebutuhan infrastruktur

Dengan 3,6 MWh per ton baja mentah, kebutuhan listrik untuk CCU akan lebih tinggi dibandingkan untuk H-DRI (3,3 MWh/t) dan untuk *electrowinning* (2,5 MWh/t). Tingginya kebutuhan listrik terutama disebabkan oleh pengolahan limbah gas menjadi bahan kimia yang berharga. Untuk proses ini, diperlukan hidrogen dan pengembangan produksi hidrogen dan/atau infrastruktur hidrogen.

Potensi dan keterbatasan

Sepintas, CCU di jalur tanur sembur (*blast furnace*) tampaknya akan menjadi suatu solusi yang relatif mudah untuk produksi baja dengan harapan siap digunakan dalam kurun waktu 5

hingga 10 tahun ke depan dan tidak memerlukan proses produksi baru mengingat dapat dipasang pada tanur sembur yang sudah ada. Namun demikian, proses ini sangat terbatas.

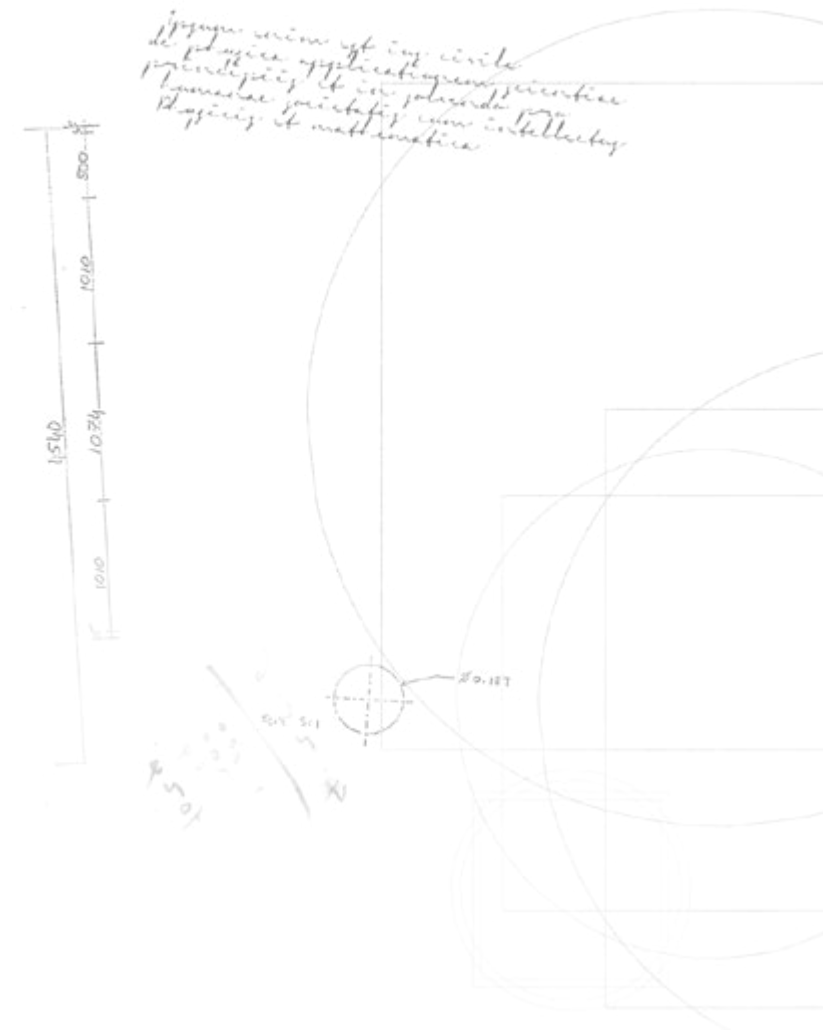
Pertama, potensi penurunan CO₂ pada CCU terlalu rendah untuk mencapai produksi baja yang bersifat netral-iklim sesuai dengan target iklim UE.

Kedua, terdapat ketidakpastian mengenai betapa berharganya penggunaan limbah CO₂ dari beberapa tanur sembur (*blast furnace*) bagi industri kimia di masa mendatang. Dalam proses transformasi menuju netral-iklim, industri ini akan semakin banyak menggunakan bahan baku non-fosil. Saat ini, total emisi karbon industri jauh melampaui karbon yang dapat didaur-ulang untuk kembali masuk ke industri. Karena teknologi ini menggunakan batu bara kokas sebagai bahan bakar dan zat pereduksi (tidak seperti H-DRI dan *electrowinning*), maka teknologi ini hanya akan mereduksi sebagian emisi CO₂ tetapi tidak emisi berbahaya lainnya (seperti merkuri, sulfur dioksida, dan nitrogen) yang disebabkan oleh pembakaran batu bara.

Selain itu, proses penangkapan CO₂ membutuhkan energi tambahan dibandingkan dengan rute tanur sembur konvensional mengakibatkan konsumsi kokas yang lebih tinggi dan mengakibatkan polusi lebih tinggi.

Secara keseluruhan, CCU merupakan opsi pengurangan CO₂ yang paling hemat energi untuk industri baja dan juga salah satu opsi yang paling mahal.

Untuk alasan ini, karena potensi pengurangan CO₂ yang tidak mencukupi, CCU tidak mewakili pilihan jangka panjang untuk produksi baja



netral-iklim dan paling mungkin menjadi teknologi penghubung saja untuk mengurangi CO₂ dalam jangka pendek dalam tanur sembur konvensional yang ada. Namun, terdapat risiko aset terdampar yang sangat tinggi dalam kasus ini.

Contoh: Carbon2Chem®

Pabrik percontohan di Duisburg, Jerman, dioperasikan bersama perusahaan baja ThyssenKrupp dan beberapa perusahaan industri kimia, menunjukkan bagaimana teknologi CCU dapat digunakan untuk menangkap gas buang dari produksi baja konvensional dan menggunakan gas yang tertangkap untuk industri kimia. Proses tersebut ditingkatkan untuk industrialisasi mulai tahun 2020 dan seterusnya.

→ [Baca selengkapnya](#)

Contoh: Fasilitas CCU pertama di India

Salah satu perusahaan manufaktur baja terkemuka di India, Tata Steel, melakukan komisioning atas fasilitas penangkapan karbon di pabrik baja mereka di Jamshedpur, India. Komisioning ini bertujuan untuk mengekstrak lima ton CO₂ per hari langsung dari gas tanur sembur. CO₂ yang ditangkap akan digunakan kembali di tempat dengan mengirimkannya kembali ke jaringan gas dengan nilai kalor yang meningkat.

→ [Baca selengkapnya](#)

Penangkapan, penggunaan, dan penyimpanan karbon (CCUS) / Teknologi emisi negatif

CCUS merupakan isu kontroversial (lihat juga kotak "[CCUS dalam sistem energi masa depan](#)" di halaman 70) yang dipersepsikan secara berbeda oleh berbagai pakar, institusi, dan negara bangsa. Keberadaan teknologi CCUS disadari oleh banyak orang dan teknologi ini telah digunakan selama bertahun-tahun, tetapi terutama di sektor-sektor tertentu seperti aplikasi skala kecil di industri dan penggunaan lebih lanjut CO₂ dalam upaya meningkatkan pemulihan gas alam. Namun, banyak tantangan yang belum terselesaikan.

Saat ini, para ahli yakin bahwa ada tiga bidang utama yang menawarkan peran penting yang dapat dimainkan oleh CCUS:

1. Produksi hidrogen rendah-karbon dalam skala besar
2. Dekarbonisasi-dalam di industri yang-sulit-dikurangi
3. Memberikan emisi negative

CCUS dapat menjadi pilihan untuk produksi 'hidrogen biru' (dari gas alam dengan CCUS). Penilaian dari para ahli tentang berbagai potensi merupakan subyek kontroversi. Memproduksi hidrogen di sumber sumur gas alam dapat berpotensi menggunakan infrastruktur yang ada (misalnya, jaringan pipa) serta fasilitas penyimpanan (misalnya, sumur gas) dan dapat membantu mengurangi emisi dalam jangka-menengah. Saat ini, sedang diperdebatkan masalah yang berkaitan dengan biaya dan implikasi jangka panjang ketika penguncian harus dihindari. Produksi hidrogen biru memang menyiratkan emisi CO₂ dan karenanya, tidak dapat dilihat sebagai opsi permanen menuju sistem energi netral-iklim.

Banyak skenario iklim memberikan peran yang jelas kepada CCUS dalam mengurangi emisi di sektor-sektor yang tidak menyediakan teknologi alternatif nol-karbon. Semen adalah salah satu contoh yang menonjol ketika CO₂ dipancarkan dengan mendeasifikasi batu gamping yang digunakan sebagai bahan baku dalam produksi semen. Dalam hal ini, CCUS kemungkinan akan menjadi teknologi penting yang melengkapi solusi pengurangan emisi lainnya di sektor konstruksi (misalnya, bahan konstruksi baru dan pendekatan ekonomi sirkular).

Dari perspektif jangka panjang, CCUS dapat memainkan peran penting untuk mencapai emisi negatif. Banyak skenario iklim bergantung pada emisi negatif setelah tahun 2050 – baik untuk mengkompensasi emisi yang sangat sulit untuk dihindari (misalnya, di bidang pertanian) atau untuk mengkompensasi kelebihan anggaran emisi gas rumah kaca sebelum tahun 2050. Emisi negatif dapat dicapai dengan mengekstraksi CO₂ dari udara dengan penyimpanan berikutnya (penangkapan udara langsung – DACCS) atau dari pembakaran biomassa dengan penangkapan dan penyimpanan CO₂ berikutnya (BECCS).

Kesimpulannya, CCUS kemungkinan akan memainkan peran pada saat melangkah menuju ekonomi netral-iklim di bidang tertentu. Namun, pergeseran sedang terjadi dalam hal ekspektasi terhadap sektor dan penggunaan yang perannya akan dijalankan oleh CCUS. Besaran penggunaan CCUS dan distribusinya di antara negara-negara masih belum jelas, tetapi CCUS kemungkinan akan memainkan peran di masa depan untuk sektor-sektor dengan emisi yang tidak dapat dihindari, seperti industri semen.

Hidrogen

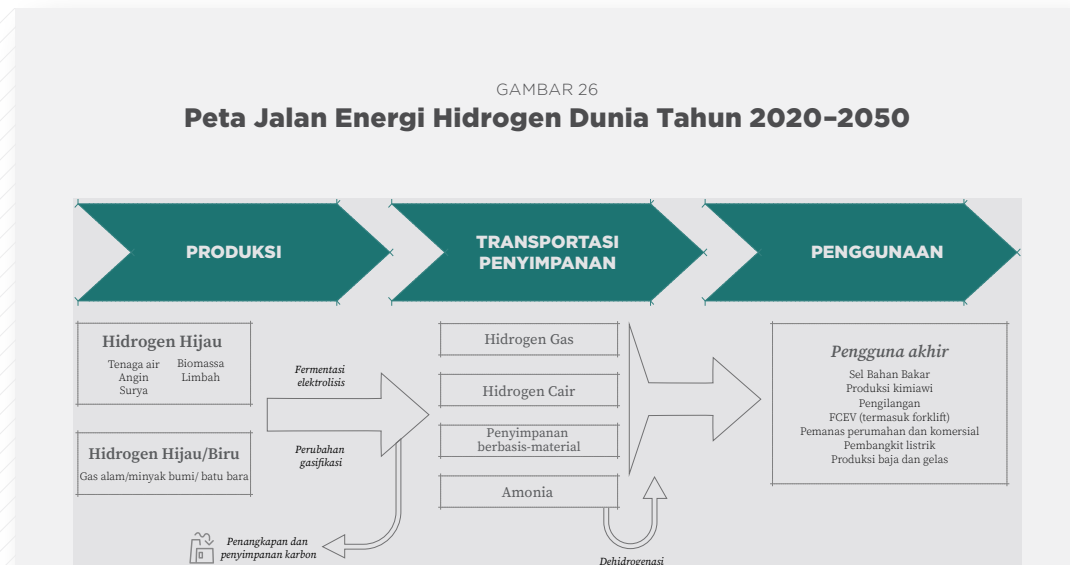
Ringkasan teknologi

Harapan untuk peran yang akan dimainkan hidrogen dalam transisi ke sistem energi rendah karbon cukup beragam selama beberapa dekade terakhir. Pada awal milenium, beberapa ahli melihat mobil berpengerak sel bahan bakar mendekati sisi komersialisasi, ketika beberapa tahun kemudian pakar lain menciptakan istilah 'masyarakat serba listrik'. Saat ini, ada konsensus yang berkembang bahwa hidrogen akan memainkan peran penting dalam ekonomi yang netral-iklim. Untuk beberapa aplikasi penggunaan hidrogen sepertinya hampir tak terelakkan.

Produksi hidrogen diharapkan tumbuh di tahun-tahun mendatang, tidak hanya disebabkan oleh pergeseran global menuju dekarbonisasi tetapi juga karena peningkatan investasi hidrogen publik. Menurut IEA, kapasitas hidrogen bersih yang diumumkan diharapkan menjadi 322 juta ton per tahun paling lambat pada 2050. Jumlah hidrogen ramah lingkungan dan elektrolitik ini pada tahun 2050 akan membutuhkan kapasitas elektroliser global sebesar 3.600 GW, naik dari sekitar 300 MW saat ini, dan sekitar 14.500 TWh listrik – yang akan menjadi sekitar 20 persen pasokan listrik dunia pada saat itu. Menurut IRENA, hidrogen memiliki potensi untuk menurunkan emisi karbon hingga 10 persen di jalan menuju nol bersih.

Melihat angka-angka ini, terbukti bahwa hidrogen akan memainkan peran besar dalam bauran energi masa depan, namun jalur yang tepat untuk mencapai angka-angka ini masih sangat tidak pasti. Di beberapa bidang usaha, hidrogen menjadi pilihan yang cukup beralasan (lihat halaman berikutnya) tetapi harus bersaing dengan teknologi bebas emisi lainnya. Akibatnya, pengusaha dan daerah masih ragu untuk mengambil keputusan investasi.

GAMBARAN SINGKAT



Sumber: [Daydream 2021](#)

Hidrogen bukan bahan bakar, tapi pembawa energi

Hidrogen sering digambarkan sebagai bahan bakar dan, dari sudut pandang pengguna akhir, akan dikonsumsi seperti itu. Tetapi tidak seperti gas alam atau minyak, hidrogen perlu diproduksi. Karena itu, hidrogen lebih merupakan sarana untuk menyimpan, mengangkut dan mendistribusikan kembali energi. Saat ini, bagian terbesar dari hidrogen digunakan dalam industri kimia (lebih banyak sebagai bahan baku daripada pembawa energi). Hidrogen terutama diproduksi dengan menggunakan energi fosil (batu bara dan gas). Di masa depan, produksi hidrogen harus rendah karbon dan hingga akhirnya mencapai nol-karbon.

Penggunaan masa depan

Bahan baku dalam industri penyulingan dan produksi kimia

Sebagian besar hidrogen yang diproduksi saat ini digunakan sebagai bahan baku untuk membuat bahan lain, terutama di industri penyulingan dan produksi kimia. Karena tingkat pertumbuhan permintaan yang terus-menerus sebesar 1-3 persen per tahun, tantangannya terletak pada dekarbonisasi 'hidrogen abu-abu' [*grey hydrogen*] saat ini. Sekitar 95 persen dari produksi saat ini berasal dari gas alam atau sebagai produk sampingan.

Pasokan energi berkelanjutan untuk industri padat energi

Industri baja merupakan penghasil karbon utama, karena hampir 2 miliar ton baja yang diproduksi setiap tahun menghasilkan sekitar 7-8 persen emisi CO₂ secara global. Penggunaan hidrogen saat ini merupakan pendekatan teknologi terdepan untuk dekarbonisasi proses produksi. Namun, peralihan ke hidrogen akan menjadi tantangan, karena memerlukan pengembangan teknologi baru, investasi besar-besaran di fasilitas produksi yang baru, produksi hidrogen yang jauh lebih tinggi, dan langkah-langkah untuk menghindari baja netral-iklim yang lebih mahal (dengan perkiraan kenaikan harga tambahan sebesar USD 180/t yang terancam oleh persaingan internasional).

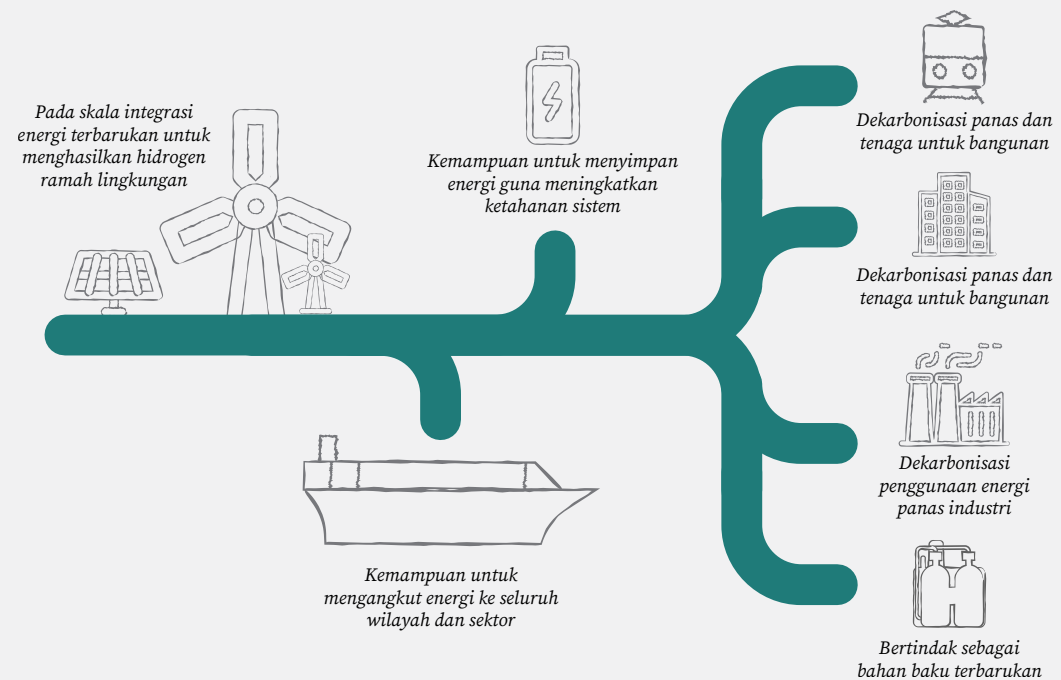
Teknologi transportasi

Hidrogen akan menjadi pilihan untuk sektor-sektor mobilitas yang sulit dialiri listrik (misalnya, pengiriman atau kendaraan berat untuk jarak jauh). Proyeksi memperkirakan bahwa truk sel bahan bakar dapat mencapai 35 persen dari keseluruhan penjualan truk atau lebih dari 40 persen truk alat-berat pada tahun 2050, dengan total permintaan hidrogen sebesar 675 TWh. Tergantung pada skema pendukung dan kerangka kerja peraturan yang akan ditetapkan di tahun-tahun mendatang, hidrogen dan bahan bakar sintetis turunan hidrogen juga dapat digunakan untuk bahan bakar kapal pengangkut dan penerbangan.

Penggunaan lainnya

Hidrogen dapat berpotensi memainkan peran sebagai pilihan penyimpanan cadangan untuk pembangkit listrik, pasokan panas untuk bangunan dan beberapa penggunaan lainnya. Namun, tidak boleh terlalu berharap tinggi untuk penggunaan dalam skala besar karena terdapat efisiensi dan kerugian konversi dalam produksi hidrogen. Elektrifikasi langsung pada akhirnya akan jauh lebih cocok dan hemat biaya. Selain itu, daya saingnya akan bergantung pada pengembangan teknologi alternatif, kondisi regional tertentu (misalnya, infrastruktur dan ketersediaan energi terbarukan) dan harga karbon.

GAMBAR 27 Peran sistemik hidrogen ramah lingkungan dalam sistem energi nol-karbon



Hidrogen di kawasan batu bara

Hidrogen – suatu agenda investasi

Transisi ke ekonomi hidrogen netral-iklim akan membawa kebutuhan investasi masif. Jumlah investasi akan bervariasi, tergantung pada asumsi untuk skenario hidrogen masa depan. Namun, jelas bahwa investasi multi-miliar akan diperlukan untuk mendukung pengembangan elektroliser, transportasi hidrogen, distribusi dan penyimpanan, stasiun pengisian bahan bakar hidrogen dan infrastruktur pasokan lebih lanjut.

Karena alasan ini, banyak kawasan di seluruh dunia melihat transisi ke ekonomi hidrogen sebagai peluang untuk mengantar kegiatan ekonomi berkelanjutan dan pekerjaan yang tahan-masa depan masuk ke kawasannya sehingga mereka sedang mengembangkan strategi hidrogen untuk menuai manfaat dari transisi ini.

Handwritten notes in Indonesian script, partially legible, including the word "Strategi".



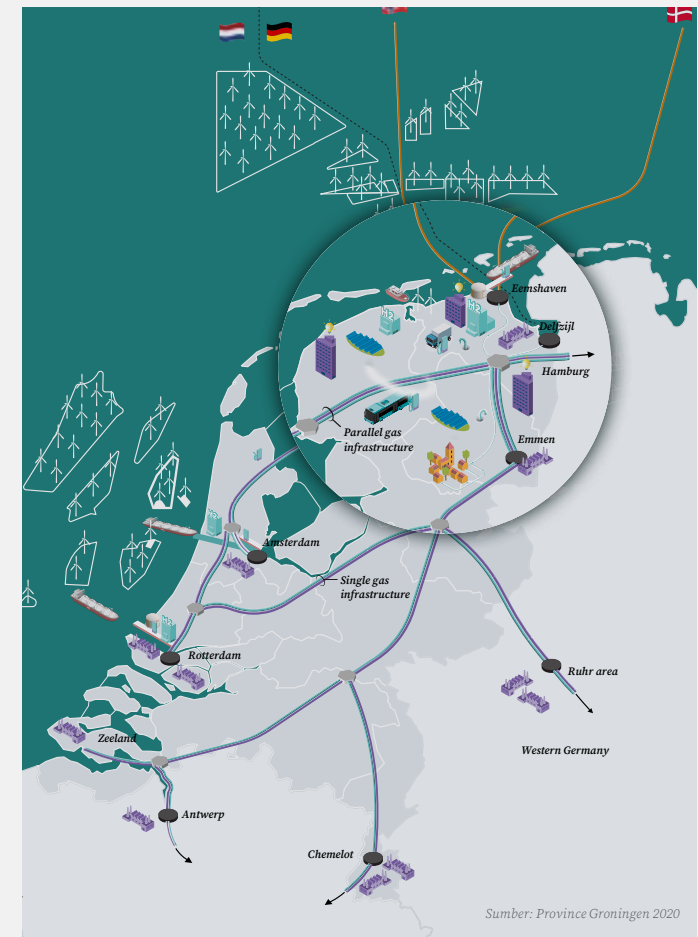
Handwritten notes in Indonesian script, including the phrase "Strategi hidrogen".

CONTOH

Strategi hidrogen tingkat regional di Belanda Utara

Provinsi Groningen di Belanda Utara telah mengembangkan strategi hidrogen regional, yang menilai investasi yang diperlukan untuk ekonomi hidrogen masa depan sebagai potensi ekonomi dan pekerjaan yang besar untuk wilayah tersebut. Strategi ini mempertimbangkan kebutuhan hidrogen regional dan opsi pasokan energi terbarukan dengan mengintegrasikannya ke dalam peninjauan konsisten tentang impor energi dan ekspor hidrogen ke wilayah lain dan negara tetangga. Contoh ini dapat berfungsi sebagai cetak biru untuk wilayah lain, yang juga dapat membahas peluang dan kebutuhan hidrogen terlepas dari perencanaan nasional.

→ **Baca selengkapnya:**
[Rencana Investasi Hidrogen Belanda Utara 2020 \(PDF\)](#)



Sumber: Province Groningen 2020

GAMBAR 28

Tinjauan indikatif dari ekosistem hidrogen yang direncanakan menuju 2030

Pengembangan strategi

Setiap wilayah yang berencana untuk mengembangkan strategi transisi energi harus fokus pada kapasitas regional dan tujuan pembangunan, serta menguji peran hidrogen dalam transisinya. Kawasan batu bara cukup beragam: beberapa merupakan wilayah perkotaan yang padat penduduknya, sementara yang lain merupakan wilayah pedesaan yang sering menghadapi tantangan menyusutnya populasi; beberapa sangat terindustrialisasi, sementara yang lain bergantung pada pertanian atau pariwisata. Akibatnya, peran masa depan hidrogen akan bervariasi secara signifikan di seluruh kawasan batu bara.

Pertanyaan kunci adalah:

- Seperti apa potensi tuntutan masa depan di kawasan ini (dengan asumsi transisi menuju ekonomi netral-iklim)?
- Potensi apa yang dimiliki kawasan ini dalam hal produksi hidrogen?
- Apa kebutuhan infrastruktur kawasan ini untuk mengangkut hidrogen? Bagaimana infrastruktur yang ada dapat digunakan untuk hidrogen?

Jawaban atas pertanyaan-pertanyaan ini sangat bervariasi dari satu kawasan ke kawasan lainnya, tetapi jawaban itu sangat mendasar untuk mengembangkan strategi hidrogen yang sesuai, mengarahkan investasi menuju jangka panjang dengan cara yang benar, dan menyelaraskan tindakan dan tanggung jawab swasta dan publik.

PERANGKAT

Pedoman PBB tentang potensi kemitraan publik-swasta

Penggunaan kemitraan publik-swasta untuk transisi energi berkeadilan

Tujuan dari kemitraan publik-swasta (KPS) adalah untuk memanfaatkan sinergi dalam penggunaan bersama sumber daya secara inovatif dan dalam penerapan pengetahuan manajemen sambil mencapai tujuan semua pihak yang terlibat secara optimal. Penggunaan KPS dapat menawarkan keuntungan dibandingkan kepemilikan swasta atau publik, terutama dalam pembangunan infrastruktur dan energi terbarukan. Namun, mandat yang jelas dan distribusi risiko serta manfaat berkeadilan merupakan kunci untuk memaksimalkan kinerja KPS. Oleh karena itu, negara perlu memiliki kapasitas kelembagaan untuk membuat, mengelola, dan mengevaluasi KPS. PBB memberikan pedoman yang dimaksudkan untuk membantu otoritas pemerintahan memeriksa potensi KPS agar dapat berkontribusi pada pembangunan Transisi Berkeadilan. Korporasi Keuangan Internasional Bank Dunia mendukung pemerintah pusat dan daerah di Kawasan Selatan Dunia dengan pengembangan KPS yang efektif di berbagai sektor dan memberikan gambaran menyeluruh tentang contoh praktik yang baik yang berkaitan dengan KPS.



Kebutuhan hidrogen regional dan potensi produksi

Saat ini, hidrogen diproduksi dan digunakan di banyak daerah, terutama sebagai bahan baku industri kimia. Tantangan jangka pendeknya adalah mengalihkan produksi hidrogen bahan baku ini ke pasokan energi rendah karbon.

Kebutuhan hidrogen untuk jangka yang lebih panjang di masa mendatang akan bergantung pada beberapa faktor.

- **Jumlah penduduk secara keseluruhan dan kepadatan penduduk:** permintaan hidrogen akan secara langsung tergantung pada jumlah penduduk di wilayah tersebut, terutama dalam hal transportasi.
- **Pilihan dan perkembangan teknologi:** penggunaan hidrogen tidak hanya akan bergantung pada perkembangan teknologi umum (di bidang hidrogen dan alternatifnya) tetapi juga pada pilihan teknologi regional, seperti apakah suatu wilayah akan berinvestasi lebih banyak pada saluran udara untuk e-truk atau memperluas fasilitas-fasilitas hidrogen.
- **Struktur ekonomi:** industri padat energi khususnya akan memiliki kebutuhan hidrogen yang tinggi dalam ekonomi karbon-netral.

Pertanyaan kunci lainnya adalah, berapa banyak hidrogen bersih yang dapat dihasilkan oleh suatu daerah? Produksi listrik ramah lingkungan atau hidrogen ramah lingkungan akan menawarkan potensi ekonomi dan pekerjaan yang besar untuk wilayah-wilayah dengan potensi terbarukan yang tinggi, atau lebih tepat, 'potensi yang lebih tinggi': khususnya, wilayah-wilayah yang dapat menghasilkan listrik lebih dari yang dibutuhkan dengan biaya yang rendah dapat berpotensi menjadi pemasok hidrogen untuk digunakan oleh pelanggan di wilayahnya

sendiri atau untuk diekspor ke wilayah lain. Hal ini terutama berlaku untuk wilayah-wilayah dengan bagian yang luas dari tanah yang tidak terpakai dan/atau murah, serta kondisi yang menguntungkan untuk tenaga angin atau tenaga surya.

Contoh

Produksi hidrogen di bekas lokasi pembangkit listrik tenaga batu bara di Hamburg, Jerman

Konsorsium Mitsubishi Heavy Industries, Shell, Vattenfall dan perusahaan energi lokal Wärme Hamburg berencana untuk membangun fasilitas produksi hidrogen ramah lingkungan berkapasitas 100 MW di lokasi pembangkit listrik tenaga batu bara Moorburg di Hamburg, yang mulai beroperasi pada tahun 2015 tetapi kemudian berhenti beroperasi pada tahun 2020. Karena lokasinya di pelabuhan Hamburg, dekat dengan perusahaan industri padat energi dan dengan akses ke jaringan gas yang ada dan sambungan jaringan listrik, proyek ini diharapkan menjadi kunci untuk upaya dekarbonisasi di Hamburg dan bertujuan menjadi 'pusat hidrogen ramah lingkungan' setelah selesai pada tahun 2025.

[-> Baca selengkapnya](#)

Hidrogen ramah lingkungan untuk dekarbonisasi produksi baja di Mo i Rana, Norwegia

Bekerja sama dengan perusahaan penghasil baja Celsa dan Mo Industry Park, perusahaan energi Statkraft berencana untuk mendirikan sebuah elektroliser alkalin berkapasitas 40 MW untuk dekarbonisasi proses pembuatan baja di Celsa. Proyek ini ditargetkan mulai beroperasi pada akhir tahun 2023. Peluang industri tambahan untuk hidrogen ramah lingkungan juga akan dimanfaatkan di dalam kawasan industri.

[-> Baca selengkapnya](#)

Proyek REFHYNE

Proyek REFHYNE yang didanai oleh *Fuel Cells* dan *Hydrogen Joint Undertaking*, bertujuan untuk membangun dan mengoperasikan elektroliser PEM terbesar di dunia di kilang Rhineland Shell di Cologne. Elektroliser dengan kapasitas 10 MW sedang dibangun oleh ITM Power, dan kegiatan operasi dijadwalkan akan dimulai pada tahun 2021.

[-> Baca selengkapnya](#)

Infrastruktur hidrogen

Infrastruktur hidrogen perlu mempertimbangkan hal-hal berikut ini:

- Infrastruktur yang sudah ada sebelumnya (misalnya, untuk gas alam) yang dapat dikonversi untuk penggunaan hidrogen.
- Kondisi geografis (akses ke sungai, laut, dll).
- Kebutuhan hidrogen dan pilihan pasokan untuk wilayah tetangga (nasional dan lintas batas).
- Rentang waktu yang panjang dan investasi yang tinggi untuk pembangunan infrastruktur.
- Kemitraan publik-swasta atau setidaknya kerja sama untuk mengembangkan strategi hidrogen.

Setiap penggunaan hidrogen secara komersial memerlukan infrastruktur transportasi yang sesuai. Ada ketidakpastian mengenai besarnya permintaan serta sumber hidrogen hijau atau biru di masa depan dan distribusi geografisnya. Tantangannya adalah membangun infrastruktur secara bertahap yang dimulai dengan elemen skala kecil yang kuat dan dapat diperluas dari waktu ke waktu.

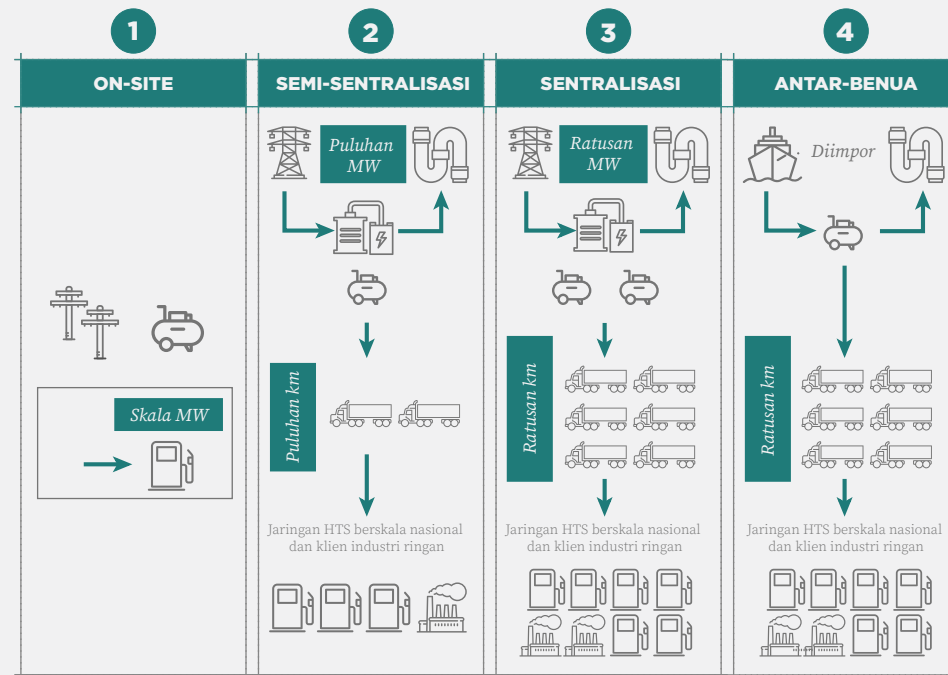
Ada berbagai metode distribusi hidrogen yang harus dipertimbangkan, termasuk jaringan pipa, truk, kapal dan, sampai batas tertentu, transportasi kereta api. Pipa dapat mengangkut gas hidrogen dan relatif murah sepanjang terdapat permintaan yang cukup, yang sebagian besar akan datang dari pusat-pusat industri yang memiliki industri padat energi. Biaya jaringan pipa distribusi hidrogen yang baru akan membutuhkan investasi yang besar, tetapi konversi jaringan distribusi gas alam yang ada akan menjadi alternatif yang layak di beberapa wilayah. Truk, di sisi lain, lebih bermanfaat ketika permintaan rendah dan digunakan untuk memasok stasiun pengisian hidrogen dan konsumen hidrogen kecil lainnya.

Dengan mempertimbangkan status perkembangan teknologi saat ini, pembentukan dan penggunaan kembali infrastruktur akan dimulai di pusat-pusat industri, di mana proyek percontohan telah dimulai (lihat contoh). Bagian dari produksi hidrogen abu-abu sebelumnya berdasarkan bahan baku fosil dapat diubah menjadi produksi hidrogen bebas CO₂. Pipa gas alam yang ada (jika tersedia) dapat diubah menjadi pipa hidrogen murni yang mengangkut hidrogen ke pusat-pusat konsumsi regional.

Ketika teknologi semakin canggih dan kebutuhan semakin meningkat, koneksi nasional dan lintas batas akan dipasang dan logistik pengiriman dan impor akan dibangun. Pasar global untuk hidrogen sedang tumbuh, dan semakin menentukan harga hidrogen.

GAMBAR 29

Potensi langkah ke depan untuk meningkatkan infrastruktur hidrogen



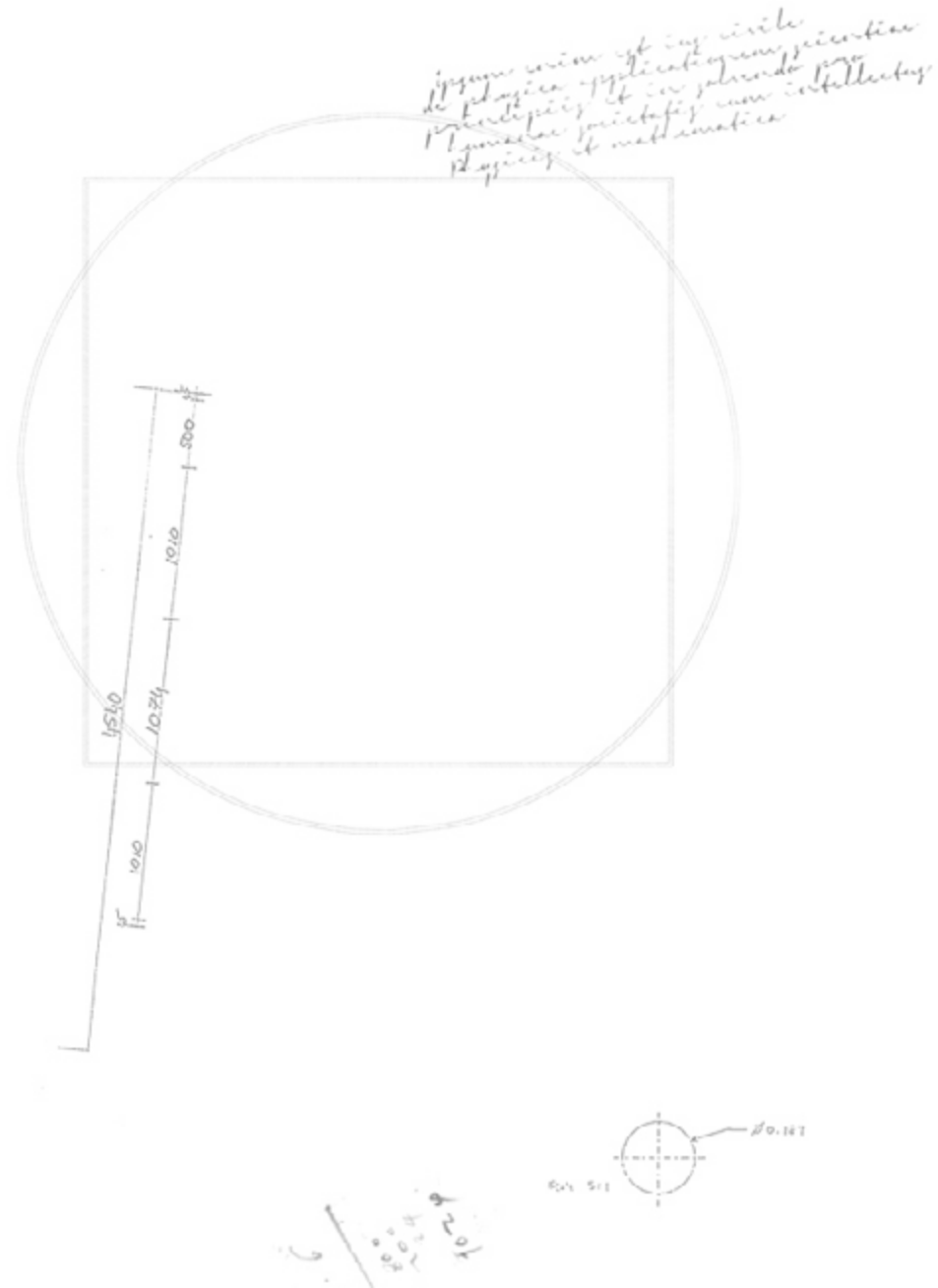
Catatan: Nomor 1, 2, 3, dan 4 merujuk pada perbedaan potensi tahap pengembangan di masa depan dalam urutan. Berdasarkan: HINCIO (2016).

Referensi lebih lanjut

**Svobodova, Kamila/Owen, J./Hariis, Jill (2021):
Transisi energi global dan keterikatan tempat
dalam masyarakat pertambangan batu bara:
Implikasi untuk lanskap industri berat**

Makalah ini menyajikan gambaran tentang faktor 'keterikatan tempat' dalam konteks transisi yang berkelanjutan. Para penulis menyajikan kerangka kerja konseptual (PAHIL) untuk penerapannya di lingkungan industri berat. Faktor keterikatan tempat di komunitas batu bara Republik Ceko dieksplorasi sebagai sarana untuk mendukung penyusunan kerangka kerja.

→ [Baca selengkapnya](#)



5

Membuka jalan bagi

**peluang bisnis dan
lapangan kerja berkelanjutan
yang baru**

PESAN INTI

Dalam konteks Transisi Berkeadilan, tindakan jangka pendek yang berfokus pada peningkatan keterampilan serta penempatan kembali pekerja individu, dapat dibedakan dari kegiatan jangka panjang yang berfokus pada diversifikasi ekonomi serta investasi menarik untuk menghasilkan lapangan kerja baru.

Transisi pasar tenaga kerja merupakan proses yang kompleks dan seringkali terasa sulit. Kuncinya adalah koherensi kebijakan dan keterlibatan semua pemangku kepentingan terkait, termasuk karyawan dan lembaga pendukungnya – khususnya serikat pekerja – sedini mungkin.

Pemikiran sebelumnya dan perencanaan sangatlah penting. Jika tata-waktu, fokus, dan tingkat perubahan diketahui, kesadaran ini membantu perencanaan dan membentuk tanggapan yang terkoordinasi dan relevan terhadap perkembangan baru.

Pelibatan pengusaha dan serikat pekerja melalui skema seperti transfer pekerja atau pelatihan di tempat kerja akan lebih efektif dalam membantu individu untuk mencari pekerjaan, terutama dibandingkan dengan program pelatihan yang berdiri sendiri.

Kebijakan dan program transisi tenaga kerja perlu mempertimbangkan dimensi gender yang nyata yang terkandung di banyak tantangan dan peluang lingkungan.

Selain itu, langkah-langkah yang dirancang harus mendukung kelompok rentan dan masyarakat secara khusus.

Ringkasan

Bagian ini mencakup panduan praktis tentang bagaimana menyertai transisi pasar tenaga kerja dengan perencanaan jangka pendek dan jangka panjang sebagai bagian dari Transisi Berkeadilan di kawasan batu bara.

KETERAMPILAN

Kebutuhan keterampilan

Pengembangan dan transfer keterampilan

Menghubungkan penawaran dengan permintaan tenaga kerja

-> Lanjutkan ke bagian

DUKUNGAN UNTUK PEKERJA

Informasi dan konsultasi

Langkah-langkah dukungan yang disesuaikan

Kelompok yang rentan dan jenis dukungan tertentu

-> Lanjutkan ke bagian

DIVERSIFIKASI EKONOMI DAN TRANSFORMASI

Pedoman tentang model tata kelola untuk menjalankan pembangunan ekonomi serta pratinjau umum sektor-sektor berpotensi ekonomi (lebih lanjut):

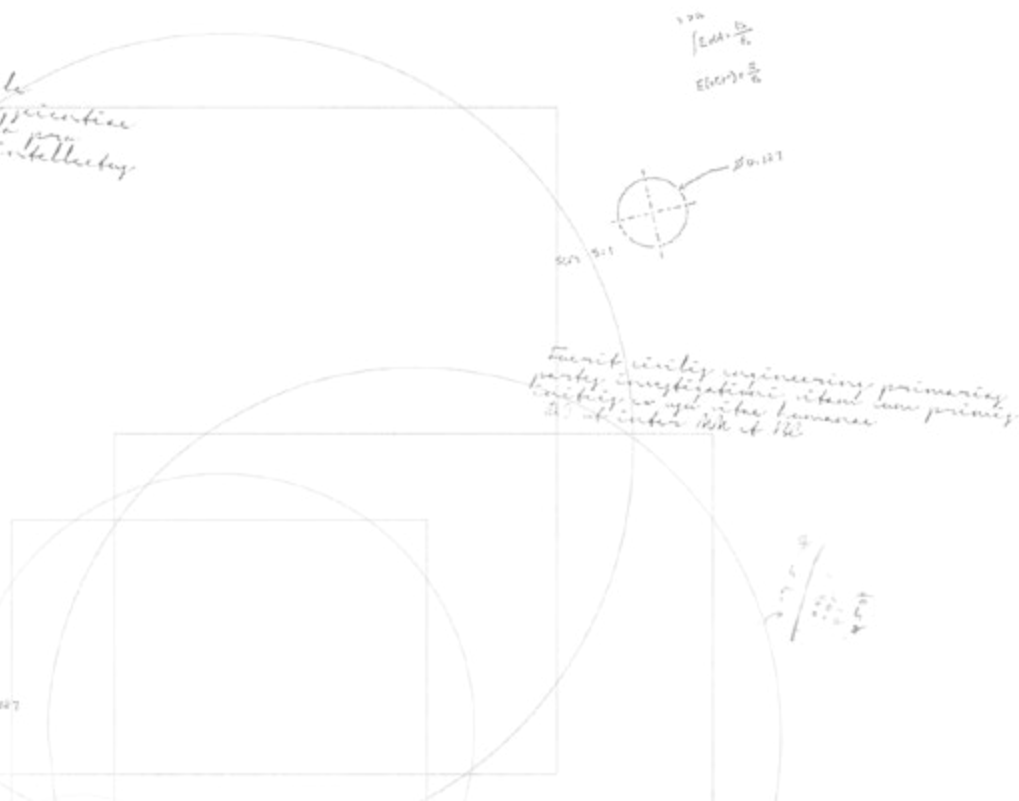
Kewirausahaan dan usaha kecil

Energi dan efisiensi energi

Digitalisasi

Ekonomi sirkular

-> Lanjutkan ke bagian



Pendahuluan

Transisi pasar tenaga kerja merupakan tantangan terbesar bagi banyak kawasan batu bara

Di banyak negara, pekerjaan di sektor batu bara telah menurun selama bertahun-tahun (karena mekanisasi, substitusi oleh bahan bakar lain, dan daya saing ekonomi tambang yang rendah). Proses ini akan terus berlanjut di masa depan dan bahkan dipercepat dengan kebutuhan untuk mengurangi emisi CO₂.

Kawasan industri yang bersifat mono-industri dan tradisional memiliki sejumlah kualitas unik yang harus dipertimbangkan oleh pembuat kebijakan selama proses transisi. Ini termasuk keadaan ekonomi, budaya dan normatif.

Banyak dari kawasan ini bergantung pada satu jenis industri dan seringkali satu pengusaha untuk kemakmuran ekonomi. Jika industri ini terancam, konsekuensinya merupakan ekonomi yang teramat parah bagi daerah dan masyarakat. Budaya setempat juga sering terbentuk dan terpengaruh oleh monopoli industri, dengan beberapa generasi dalam satu keluarga yang bekerja, misalnya, sebagai pekerja tambang. Kondisi ini menciptakan jenis 'penguncian' – kondisi dimana sulit untuk dipikirkan perlu berulang-alang pergi dan pulang [commuting] ke wilayah lain untuk bekerja karena ini bukanlah norma. Ini adalah komunitas yang relatif erat, dan setiap rencana untuk mengelola transisi kawasan seperti ini harus mempertimbangkan fakta bahwa transisi bukanlah mencakup tantangan ekonomi tetapi juga tantangan budaya dan perilaku. Masyarakat yang bekerja di bekas kawasan monopoli industri belum tentu akan tempati pekerjaan baru yang dihasilkan oleh investasi ke dalam kawasannya.

Ada juga dimensi temporal untuk strategi transisi. Beragam jenis kegiatan akan diperlukan tergantung pada kecepatan pengapusan batu bara [*coal-phase out*] secara bertahap:

- **Transisi cepat:** jika kawasan batu bara sedang dalam transisi dengan tingkat kecepatan yang relatif pesat, maka beberapa pekerjaan akan hilang dalam jangka pendek dan pekerja serta keluarga yang terkena dampak akan membutuhkan dukungan segera, termasuk penggantian pendapatan melalui kesejahteraan, bantuan mencari pekerjaan alternatif dalam jangka pendek, atau pensiun dini. Hal ini terjadi di banyak wilayah di UE, sebagai contoh di Spanyol, dimana penghapusan batu bara secara bertahap sedang dipercepat.
- **Transisi yang lambat:** di komunitas lain, penghapusan batu bara secara bertahap dapat berlangsung dalam jangka waktu yang lebih lama, artinya, rencana penyesuaian dapat dibuat untuk jangka yang lebih panjang (tetapi juga perlu dimulai sejak dini). Jenis perencanaan ini akan mencakup kegiatan seperti menarik pengusaha alternatif ke wilayah tersebut dan memastikan bahwa para pekerja di wilayah tersebut, dan khususnya generasi muda, memiliki keterampilan yang diperlukan untuk bekerja dengan pengusaha alternatif ini.

Oleh karena itu, mengelola dampak transisi dari kawasan padat batu bara dan karbon terhadap lapangan kerja merupakan isu utama dan melibatkan banyak pelaku (lihat "Pelaku kunci" di halaman 49). Terdapat cukup banyak masalah yang perlu dipertimbangkan, termasuk tindakan jangka pendek dan menengah seperti pelatihan ulang dan penempatan ulang tenaga kerja yang ada, mendukung





Pekerjaan informal di sektor pertambangan batu bara

Di beberapa negara, terutama di Kawasan Selatan Dunia, sebagian besar pekerja di industri batu bara dipekerjakan secara informal. Di India misalnya, jumlah pekerja informal di sektor pertambangan batu bara diperkirakan tiga kali lipat dari pekerja formal. Ini berarti sekitar 1,75 juta pekerja diperkirakan dipekerjakan secara informal di tambang batu bara India. Tenaga kerja informal termasuk orang-orang yang menerima pendapatan harian atau musiman, seperti petugas bongkar-muat, *leveller*, pembawa dan pengangkut batu bara dan lain-lain.

Pekerja informal biasanya menerima upah yang sangat rendah, memiliki perlindungan karyawan tidak sama sekali atau yang sangat terbatas, tidak menerima tunjangan jaminan sosial dan tidak terorganisir. Mereka juga sering menjadi pekerja migran. Selain tenaga kerja informal, sejumlah besar orang dan keluarga bergantung pada batu bara untuk mata pencaharian subsisten, mengumpulkan dan menjual batu bara di pasar lokal.

Mengingat pekerja informal dan pekerja pengumpul dan penjual batu bara sering hidup secara miskin dan tidak berharta atau berisiko miskin, memiliki tingkat pendidikan yang rendah, tidak sama sekali memiliki atau sedikit memiliki hak buruh dan tidak berserikat, mereka sangat rentan – baik terhadap perubahan di sektor batu bara, seperti privatisasi atau penutupan tambang, dan terhadap risiko lingkungan dan kesehatan dari penambangan dan penggunaan batu bara.

Transisi Berkeadilan harus memastikan bahwa selain kepentingan dan kebutuhan pekerja formal, kepentingan dan kebutuhan pekerja informal serta pengumpul dan penjual batu bara juga harus dipertimbangkan. Secara konkret, ini berarti bahwa pekerja informal dan orang-orang yang bergantung pada batu bara untuk mata pencaharian subsisten perlu:

- Diakui oleh pemerintah daerah dan pusat, perusahaan dan serikat pekerja sebagai pemangku kepentingan utama dalam industri batu bara dan transisinya.
- Dapat berpartisipasi dalam proses negosiasi dan suara mereka didengar secara setara.
- Dapatkan akses ke dana kompensasi, pelatihan keterampilan dan peluang kerja alternatif.

kelompok rentan dan menciptakan peluang kerja setempat serta kegiatan jangka panjang seperti diversifikasi ekonomi regional yang bertujuan untuk merangsang lapangan kerja di sektor-sektor yang baru. Jika memungkinkan, berbagai upaya juga harus dilakukan untuk memastikan bahwa kondisi kerja dan perlindungan pekerja di tempat kerja yang baru setidaknya sama dengan pekerjaan sebelumnya¹. Bimbingan yang terarah dan praktis untuk membantu mereka yang terlibat dalam menetapkan opsi dan belajar dari praktik yang baik yang sudah ada sebelumnya, sangat berharga dalam membantu mencapai hasil yang sukses.

Maksud dari bagian ini adalah untuk menawarkan panduan praktis tentang bagaimana menyertai transisi pasar tenaga kerja sebagai bagian dari Transisi Berkeadilan secara keseluruhan di wilayah padat batu bara dan karbon. Ada dua pilar utama yang menjadi fokus, yakni:

- Memberikan **dukungan jangka pendek bagi pekerja** yang terkena dampak transisi pasar tenaga kerja, dan khususnya dukungan yang ditargetkan untuk kelompok pekerja yang rentan
- Menyediakan **kegiatan jangka menengah dan jangka panjang** yang mendukung lapangan kerja dan penciptaan lapangan kerja melalui diversifikasi regional

Perspektif gender tentang pekerjaan sektor batu bara dan pekerjaan yang berkelanjutan

Sektor energi secara tradisional merupakan sektor yang terutama didominasi laki-laki. Saat ini, perempuan hanya memegang sekitar seperlima dari pekerjaan di sektor energi secara global. Faktor-faktor penting mencakup peran gender tradisional serta norma budaya mengenai pekerjaan perempuan. Misalnya, di banyak kawasan pertambangan batu bara di Eropa, pertambangan batu bara secara tradisional merupakan pekerjaan yang sangat menuntut fisik tetapi juga dibayar dengan sangat baik dan aman secara sosial, isu terus berlanjut bahwa perempuan yang bekerja di bawah tanah akan bernasib buruk. Selain itu, pengaturan kerja fleksibel yang memungkinkan perempuan menggabungkan pekerjaan perawatan tidak dibayar (rumah tangga, membesarkan anak) dengan pekerjaan berbayar seringkali tidak tersedia. Alasan lain yang mencegah perempuan bekerja di industri batu bara termasuk kurangnya langkah-langkah perlindungan terhadap kekerasan seksual (misalnya, fasilitas sanitasi yang aman), dan terutama di Kawasan Selatan Dunia, akses ke transportasi yang aman dan terjangkau juga sangat buruk.

Mengingat mayoritas yang bekerja di industri batu bara adalah laki-laki, perdebatan tentang transisi batu bara sering kali terfokus pada pekerja laki-laki. Namun, ini mengabaikan fakta bahwa transisi batu bara memiliki dampak signifikan terhadap pekerjaan perempuan. Dampak ini terjadi terutama di pasar kerja sekunder dan tersier. Studi tentang transisi batu bara di masa lalu menunjukkan bahwa ketika pekerja tambang laki-laki kehilangan pekerjaan, semakin banyak perempuan mulai bekerja di pekerjaan berbayar untuk mengimbangi penurunan pendapatan rumah tangga. Di satu sisi, hal ini menyebabkan peningkatan partisipasi dalam pasar tenaga kerja dan memberi perempuan lebih banyak kemandirian finansial. Di sisi lain, pekerjaan ini (sering kali) merupakan pekerjaan tidak tetap, terutama karena masuk dalam sektor jasa dan memiliki karakteristik kondisi kerja yang buruk dan upah serta perlindungan sosial yang kecil. Selain itu, beban kerja perempuan secara keseluruhan sering kali meningkat karena tanggung jawab rumah tangga tetap berada pada tingkat yang sama, sementara perempuan juga harus menghadapi tanggung jawab baru sebagai pencari nafkah. Di kawasan batu bara di mana perempuan menyumbang bagian di atas rata-rata tenaga kerja batu bara, seperti di Jerman Timur, merekalah yang pertama kali diberhentikan karena terjadi perampangan tenaga kerja.

Mengingat faktor-faktor ini, langkah-langkah berikut harus diambil untuk mendorong keadilan gender di bidang transisi dan pekerjaan batu bara:

- Skema kompensasi tidak hanya harus ditujukan kepada para pekerja tambang tetapi juga masyarakat pertambangan batu bara pada umumnya.
- Pelatihan kerja dan program kualifikasi harus tersedia untuk semua orang di wilayah yang terkena dampak, tidak hanya mantan pekerja tambang batu bara (laki-laki).
- Langkah-langkah harus diambil untuk memastikan bahwa perempuan (serta kelompok-kelompok yang terpinggirkan seperti pekerja informal, masyarakat adat dan anggota kelas sosial ekonomi yang lebih rendah) memiliki akses ke pekerjaan baru yang dibayar dengan baik di sektor ekonomi yang ramah lingkungan.
- Menyediakan tempat kerja yang aman bagi perempuan, termasuk perumahan, sanitasi dan transportasi, serta perlindungan yang efektif terhadap diskriminasi dan akses ke tunjangan kehamilan dan cuti orang tua.
- Memperbaiki kondisi kerja di sektor yang didominasi perempuan seperti sektor jasa.
- Memastikan semua gender (dan kelompok sosial) menerima pendidikan yang baik.

¹ Dalam kasus pekerja informal, tidak ada tindakan perlindungan seperti dalam pekerjaan sebelumnya, yang harus dipertimbangkan untuk menyusun kebijakan (lihat juga kotak tentang pekerjaan informal)

Keterampilan

Memperkirakan dan menilai kebutuhan keterampilan

Di banyak daerah di seluruh dunia, kebutuhan akan keterampilan bervariasi dan konsep pekerjaan seumur hidup tidak lagi relevan. Megatren seperti keberlanjutan dan digitalisasi dapat menyebabkan kesenjangan keterampilan dan ketidaksesuaian; pada saat yang sama, perkembangan ini menawarkan peluang besar untuk lapangan kerja dan pertumbuhan (lihat juga bagian tentang transformasi dan diversifikasi ekonomi). Untuk membekali pekerja dengan jenis keterampilan yang tepat agar dapat tetap dipekerjakan, diperlukan beberapa bentuk fungsi prakiraan dan perkiraan. Ini akan menjadi tugas yang sulit dan biasanya merupakan kegiatan jangka menengah hingga panjang, karena perlu diikutsertakan dalam pelatihan yang dikembangkan oleh penyedia pelatihan, sekolah dan lembaga pendidikan kejuruan. Idealnya, fungsiantisipasi dan prakiraan akan dikembangkan dalam kemitraan di antara para pelaku, misalnya, otoritas di tingkat lokal atau regional, pemerintah pusat, perusahaan individual dan mitra sosial (perwakilan dari pengusaha dan karyawan).

Sejumlah inisiatif semacam itu sudah ada. Keterampilan-OVATE Cedefop: [Perangkat Analisis Lowongan Keterampilan Online untuk Eropa](#) menawarkan informasi terperinci tentang pekerjaan dan keterampilan yang dibutuhkan pemberi kerja dalam iklan lowongan pekerjaan yang dipasang secara *online*. [Prakiraan Keterampilan Cedefop](#) juga memberikan informasi yang komprehensif tentang tren pasar tenaga kerja masa depan di Eropa. Prakiraan ini berfungsi sebagai mekanisme

peringatan dini untuk membantu mengurangi potensi ketidakseimbangan pasar tenaga kerja dan mendukung berbagai pelaku dalam membuat keputusan yang tepat.

Beberapa contoh sukses juga ditemukan di tingkat nasional dan regional. Di Prancis, prakiraan nasional dilakukan bersama oleh kantor Perdana Menteri dan Kementerian Tenaga Kerja (*Prospective des Métiers et des Qualifications*), sedangkan berbagai latihan di wilayah tertentu dilakukan oleh badan pembangunan regional Prancis. Layanan ketenagakerjaan publik (*Pôle Emploi*) juga memberikan proyeksi di tingkat nasional, regional dan sektoral.

Perlu dicatat bahwa rentang waktu dan frekuensi inisiatif prakiraan cukup bervariasi, dan fleksibilitas selalu diperlukan. Berbagai latihan untuk memperkirakan kebutuhan keterampilan di masa depan dapat dilakukan dalam jangka pendek (hingga 2 tahun), menengah (2–5 tahun) atau jangka panjang (5 tahun atau lebih). Sebagian besar prakiraan mencakup rentang waktu jangka menengah 2-5 tahun, dan berbagai latihan untuk memperkirakan kebutuhan jangka pendek tidaklah terlalu umum, mungkin karena tujuannya tumpang tindih dengan penilaian kebutuhan keterampilan saat ini. Namun, Kamar Dagang Italia (Unioncamere) mengepalari Proyek Excelsior ([Progetto Excelsior](#)), yang menyediakan prakiraan pekerjaan satu tahun berdasarkan sektor dan pekerjaan.

Audit keterampilan dan pencocokan keterampilan

Jika penghapusan batu bara merupakan proses jangka menengah hingga panjang, dan terdapat lebih banyak waktu untuk merencanakan ke depan, maka audit keterampilan di tingkat perusahaan akan menjadi penting untuk menilai keterampilan yang tersedia di angkatan kerja dan untuk mendukung karyawan dalam mengembangkan dan mendapatkan kembali memperoleh keterampilan yang hilang .

Begitu keterampilan yang dimiliki sebelumnya selesai ditinjau-ulang, keterampilan tersebut dapat dipetakan bersama dengan kebutuhan pengembangan, dengan mengidentifikasi elemen kunci dari sistem perkiraan kebutuhan keterampilan yang efektif. Pelatihan kemudian dapat diselenggarakan untuk memberikan keterampilan yang diperlukan, diikuti dengan beberapa bentuk validasi dan pengakuan.

Untuk membekali pekerja dengan jenis keterampilan yang tepat di masa depan, diperlukan beberapa bentuk fungsi prakiraan dan perkiraan

Pengembangan keterampilan dan kemampuan melakukan alih-keterampilan ke sektor lain

Setelah tingkat keterampilan yang dimiliki telah diketahui, maka proses penilaian pengalihan ke sektor lain dan jenis pekerjaan lain dapat segera dilakukan. Jika memungkinkan, kondisi kerja dan ketentuan kesehatan dan keselamatan harus sama dengan pekerjaan sebelumnya. Pekerjaan tambang melibatkan tugas fisik dengan tingkat yang tinggi, yang membutuhkan kekuatan dan ketangkasan. Karenanya, pekerjaan serupa dapat ditemukan dalam konstruksi, manufaktur, dan beberapa pekerjaan jasa yang juga mencakup tugas-tugas fisik dan praktis, seperti perawat. Pengalihan atas setidaknya beberapa keterampilan juga dimungkinkan untuk pekerjaan di sektor pertanian dan hortikultura. Selain itu, ada banyak jenis keterampilan yang dapat dilatih kembali dan dikembangkan agar dapat diterapkan ke sektor-sektor lain, seperti ketrampilan yang relevan untuk peran administrasi, manajemen, serta penjualan dan pemasaran. Teknisi, pekerja dengan keahlian khusus, dan operator mesin dan peralatan yang berkualifikasi cenderung lebih mudah dipindahkan ke sektor-sektor baru. Misalnya, perusahaan tenaga surya mungkin tertarik untuk mempekerjakan mantan pekerja tambang batu bara untuk pekerjaan pemasangan, perakitan, dan pemeliharaan tenaga surya. Secara khusus, keterampilan listrik dan mekanik, pengalaman bekerja di kondisi yang sulit dan pengalaman keselamatan yang canggih sangat dihargai di industri energi angin dan energi surya.

Namun perlu dicatat bahwa sektor-sektor yang disebutkan di atas tidak pasti akan menawarkan pekerjaan seumur hidup, meskipun sektor-sektor tersebut mungkin menawarkan kesempatan awal untuk tetap berada di pasar tenaga kerja. Mengingat fakta ini, pekerja perlu menyadari bahwa mereka mungkin harus lebih sering berganti pekerjaan dibandingkan dengan masa sebelumnya. Jenis pekerjaan ini cenderung membutuhkan lebih banyak mobilitas geografis dalam hal mewajibkan pekerjaan dilakukan di berbagai/beberapa lokasi.

PRAKTIK YANG BAIK

Pengembangan keterampilan

Di Wales, Inggris, skema hibah Dukungan Keterampilan Pemerintah Wales untuk Tata Steel dimaksudkan untuk mendukung pembelajaran keterampilan profesional dan teknis yang relevan dengan industri baja dan pasar kerja yang lebih luas. Hal ini mencakup:

- Hibah sebesar USD 5,3 juta untuk tahun fiskal 2016–17 dalam rangka mendukung pembelajaran yang dirancang untuk meningkatkan keterampilan profesional dan teknis yang relevan dengan industri baja dan pasar kerja yang lebih luas.
- Sebanyak 5.925 karyawan menerima pelatihan yang didukung oleh pemerintah Wales dengan rata-rata empat pelatihan individual per karyawan di delapan proyek: meningkatkan rantai pasokan; mengembangkan keterampilan kerajinan; meningkatkan bakat baru; meningkatkan kesehatan dan keselamatan serta kesadaran lingkungan; pelatihan kepemimpinan dan manajemen; dan magang.
- Suatu evaluasi menunjukkan adanya dampak positif terhadap karyawan dan bisnis yang berkaitan dengan tujuan Tata Steel: mengubah kinerja bisnis; meningkatkan fleksibilitas dan kapasitas tenaga kerja; mendukung perencanaan suksesi; dan menyediakan tempat kerja yang aman dan sehat.
- Karyawan melaporkan tingkat kepuasan yang sangat tinggi dengan pelatihan dalam hal: relevansi dengan pekerjaan mereka; meningkatkan motivasi dan kepercayaan diri; meningkatkan keterampilan teknis; dampak positif pada kemampuan transfer keterampilan mereka; dan mendukung kemajuan karier.

Contoh lain dari inisiatif keterampilan datang dari North-Rhine Westphalia di Jerman. Program Pelatihan Kerja Sama di Tambang-Tambang Batu Bara – Pelatihan di Kawasan Pertambangan untuk Kaum Muda telah berjalan sejak tahun 2008. Program ini secara eksplisit fokus pada (bekas) kota pertambangan tetapi tidak bertujuan untuk melatih kembali pekerja tambang. Sebaliknya, program ini menawarkan pelatihan kepada kaum muda untuk memberikan keterampilan yang diperlukan agar mendapatkan kesempatan magang di perusahaan atau memasuki skema pelatihan perusahaan. Hal ini mencakup:

- Fokus untuk mendorong investasi perusahaan ke dalam wilayah guna menyediakan lapangan kerja bagi kaum muda.
- Kerja sama antara penyedia pelatihan, badan ketenagakerjaan lokal dan UKM, yang bersama-sama memberikan pelatihan awal kepada kaum muda, dengan tujuan membantu mereka untuk mengikuti program pelatihan perusahaan tahun berikutnya.

Menghubungkan penawaran dan permintaan tenaga kerja

Ini adalah bagian penting dari setiap strategi transisi, dan terdapat beberapa cara untuk melakukan hal-hal berikut ini:

- Menciptakan permintaan tenaga kerja di tingkat lokal dengan menarik investasi masuk dari industri baru dan pemberi kerja baru. Hal ini dapat dikaitkan dengan strategi energi ramah lingkungan.
- Menghubungkan pasar tenaga kerja lokal dengan peluang regional yang lebih luas. Ini bisa jadi sulit, mengingat faktor budaya dan perilaku yang terkait dengan kawasan industri tunggal dan keengganan dari sisi tradisional untuk bekerja di luar komunitas terdekat. Namun, tujuan dapat dicapai dengan menawarkan saran dan dukungan kepada orang-orang tertentu dan memastikan bahwa ada transportasi umum yang terjangkau dan andal yang menghubungkan kawasan tersebut dengan wilayah yang lebih luas.
- Meningkatkan penciptaan lapangan kerja lokal dengan mendorong dan mendukung kewirausahaan. Bersamaan dengan dukungan pembiayaan (misalnya, melalui pinjaman bank rintisan), saran dan panduan untuk memulai bisnis merupakan faktor kunci. Ini akan membantu meningkatkan penciptaan bisnis, yang mengarah pada penciptaan lapangan kerja baru.

Contoh: Program PACE di Skotlandia, Inggris Raya

Ada sejumlah contoh kemitraan multi-lembaga atau multi-pelaku yang telah mencapai hasil dalam menanggapi penutupan dan pemberhentian industri skala besar. Ini termasuk program Aksi Kemitraan Skotlandia untuk Pekerjaan Berkelanjutan (PACE).

Kerangka kemitraan strategis nasional di Skotlandia yang dibentuk dalam rangka menanggapi situasi pemberhentian ini berfungsi untuk memastikan bahwa lembaga sektor publik lokal menanggapi potensi dan usulan pemberhentian secepat dan seefektif mungkin.

Inisiatif ini terdiri dari tim PACE nasional dan 18 tim PACE lokal di seluruh Skotlandia. Dukungan PACE disesuaikan secara khusus untuk memenuhi kebutuhan individu dan keadaan setemoat dan

dapat mencakup layanan PES (Jobcentre Plus), konseling tatap muka, paket informasi, pelatihan, seminar tentang keterampilan seperti menulis CV dan memulai bisnis, dan akses ke fasilitas TI.

PACE dianggap sangat berhasil dalam mendukung transisi di Skotlandia. Menurut penelitian terbaru, Survei Pengalaman Klien PACE, 80 persen pelanggan PACE mencapai hasil positif Sebagai contoh:

TABEL 3

Contoh-contoh tentang adaptasi keterampilan

Tabel di bawah ini menunjukkan contoh-contoh tentang adaptasi keterampilan dalam berbagai skenario yang berkaitan dengan sektor, keterampilan, dan wilayah.

Sektor	Keterampilan	Wilayah	Contoh
Sama.	Sama.	Sama.	Operator pembangkit listrik yang bekerja di pembangkit listrik biomassa setelah dilakukannya konversi pembangkit listrik. Mantan pekerja tambang batu bara yang bekerja di tambang tembaga bawah tanah di wilayah yang sama.
Lain-lain.	Sama.	Sama.	Ahli geologi yang bekerja di pusat penelitian di wilayah yang sama.
Lain-lain.	Lain-lain.	Sama.	Teknisi listrik industri mendapatkan pelatihan-ulang sebagai teknisi ladang angin yang bekerja di ladang angin yang terletak di lokasi bekas tambang batu bara.
Lain-lain.	Lain-lain.	Lain-lain.	Teknisi industri dilatih kembali sebagai teknisi ladang angin yang bekerja di ladang angin yang berlokasi di wilayah-wilayah lain.
Sama.	Lain-lain.	Sama.	Ahli geologi bekerja sebagai pemandu wisata dengan spesialisasi museum setelah reklamasi tambang dilakukan.

- Ketika Ageas – sebuah perusahaan besar di Lanarkshire – harus menutup pusat panggilannya, ia terlibat dengan PACE pada tahap awal. Selain memberikan dukungan kepada karyawannya, hubungan dijalin dengan pemberi kerja lainnya dan menyelenggarakan pameran pekerjaan yang mempertemukan 40 pemberi kerja yang mewakili 2.000 lowongan pekerjaan. Dampaknya, 80 persen karyawan yang diberhentikan mendapatkan hasil yang positif. PACE telah memproduksi suatu video YouTube yang mewakili 2.000 lowongan pekerjaan. Dampaknya, 80 persen karyawan yang diberhentikan mendapatkan hasil yang positif. PACE telah memproduksi suatu .
- Pada bulan Agustus 2015, Scottish Power membuat suatu keputusan untuk menutup Pembangkit Listrik Longannet di Fife, yang mempengaruhi lebih dari 230 staf Scottish Power serta kontraktor tambahan. PACE melibatkan Scottish Power dan perusahaan rantai pasokan untuk mendukung karyawan yang terkena dampak. Berbagai dukungan diberikan kepada karyawan, termasuk saran untuk mencari pekerjaan – seperti menyiapkan CV, surat pengantar dan lamaran, teknik wawancara dan penggunaan LinkedIn – keterampilan presentasi, saran untuk mengklaim tunjangan negara, saran memulai bisnis, dan dukungan untuk mengakses pelatihan, informasi tentang pilihan pensiun dan nasihat pensiun. Pada Oktober 2017, dari 370 orang, sebanyak 194 orang dipekerjakan (192 dengan status bekerja secara penuh-waktu), lima orang melakukan wiraswasta dan 23 orang mengikuti program pendidikan dan pelatihan. Secara keseluruhan, kondisi ini menyumbang 60 persen dari sampel. Sebanyak 77 orang memilih untuk tidak mengakses dukungan lebih lanjut, dan 69 digolongkan tidak aktif karena berbagai faktor seperti pensiun, kesehatan yang buruk dan memilih untuk tidak mencari tunjangan. Hanya dua orang yang menganggur.

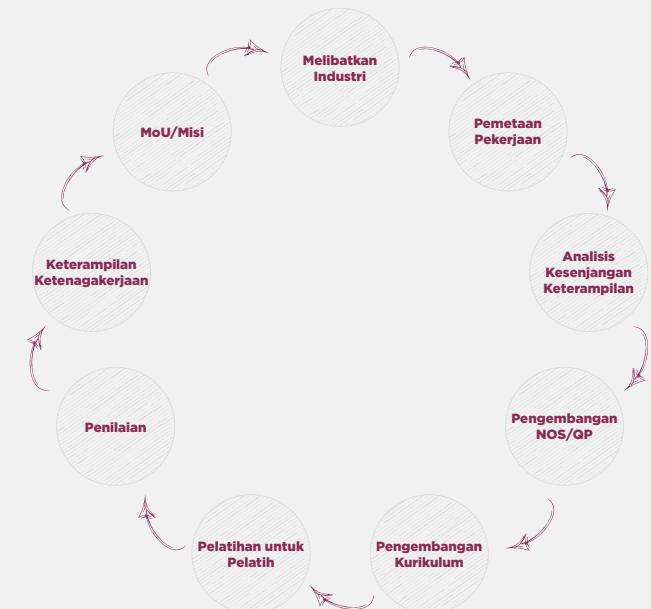
Contoh lain dari dukungan PACE bagi para pemberi kerja disediakan dalam perangkat online mereka. Hal ini termasuk keberhasilan dalam mendukung pria di atas usia 40 dan kasus-kasus penutupan pabrik kertas di daerah pedesaan atau semi-perkotaan.

Contoh: Dewan Keterampilan untuk Pekerjaan Ramah Lingkungan, India

Dewan Keterampilan untuk Pekerjaan Ramah Lingkungan atau Skill Council for Green Jobs (SCGJ) didirikan sebagai inisiatif yang bersifat nirlaba dan otonom, dan dipimpin oleh industri untuk mengidentifikasi kebutuhan keterampilan bagi masyarakat sektor usaha yang ramah lingkungan dan sedang dipromosikan oleh Kementerian Energi Baru dan Terbarukan India dan Konfederasi Industri India. Tujuan utamanya adalah untuk menjadi platform yang dapat mengidentifikasi kebutuhan keterampilan pengguna layanan dan produsen/penyedia layanan di sektor bisnis yang ramah lingkungan. Kegiatan dewan terdiri dari pemetaan pekerjaan, analisis kesenjangan keterampilan, program kualifikasi dan pengembangan kurikulum, serta langkah-langkah implementasi dan penilaian. Selanjutnya, SCGJ berkeinginan untuk menjadi penghubung antara pemerintah India, pemerintah negara bagian dan industri dalam mengembangkan dan menerapkan strategi dan program pengembangan keterampilan yang keduanya berkorelasi dengan kebutuhan industri dan selaras dengan praktik internasional terbaik. Hal ini juga berpotensi membuka jalan untuk menerapkan inisiatif pengembangan keterampilan kolaboratif dan pengembangan wirausaha nasional yang dipimpin oleh industri, yang akan membantu India mewujudkan potensi bisnisnya yang ramah lingkungan. Secara khusus, SCGJ bertujuan untuk membantu meningkatkan efisiensi energi dan

bahan baku, membatasi emisi gas rumah kaca, memperkecil limbah dan polusi, melindungi dan memulihkan ekosistem serta mendukung adaptasi terhadap dampak perubahan iklim.

GAMBAR 30
Kegiatan Dewan Keterampilan India untuk Pekerjaan Ramah Lingkungan



Dukungan untuk pekerja

Informasi dan konsultasi

Dalam skenario ketika penghapusan bertahap batu bara dipercepat dan hanya ada sedikit waktu untuk perencanaan jangka menengah, maka diperlukan tindakan segera dalam jangka pendek untuk mendukung individu yang terkena dampak. Mereka yang terkena dampak juga akan membutuhkan banyak kepastian; mereka cenderung memiliki pertanyaan kunci berikut ketika dihadapkan dengan proses restrukturisasi:

- Bagaimana Anda memastikan bahwa saya dapat menemukan pekerjaan alternatif atau jembatan menuju pensiun?
- Bagaimana mata pencaharian saya akan dijamin selama proses penyesuaian?
- Siapa yang akan membayar?
- Mengapa saya harus mempercayai mereka?

Dapat dimengerti bahwa karyawan ingin dilibatkan, dengan itikad baik, dan sejak awal dalam proses rencana restrukturisasi apa pun yang mungkin memengaruhi mereka. Mereka juga ingin diberi kesempatan untuk memainkan peran yang berarti dalam proses pengambilan keputusan yang menyangkut masa depan mereka. Ini biasanya terjadi melalui serikat pekerja, yang memiliki hak untuk mewakili pekerja secara kolektif dalam proses konsultasi dan informasi undang-undang. Praktik terbaik merupakan jika para pengusaha berkonsultasi dengan tenaga kerja mereka mengenai rencana restrukturisasi pada waktu yang tepat dan dengan cara yang memungkinkan dilakukannya dialog yang bermakna antara pengusaha dan perwakilan karyawan. Dalam praktiknya, hal

ini berarti bahwa, walaupun tujuan keseluruhan restrukturisasi mungkin telah diputuskan, namun keputusan tentang bagaimana restrukturisasi dilaksanakan, harus didiskusikan dan dicapai bersama antara pengusaha dan perwakilan pekerja.

Untuk pekerja informal, perwakilan serikat pekerja juga dapat berperan untuk informasi dan konsultasi, tergantung pada persyaratan keterlibatan mereka. Alternatif lain adalah dengan menangani komunitas yang lebih besar, melalui proses konsultasi publik dan dialog bersama pemangku kepentingan. Otoritas dan pelaku di wilayah distrik dapat memfasilitasi ini bersama dengan dukungan dari perwakilan dan pemangku kepentingan setempat terutama di kawasan pertambangan dan industri, anggota industri, anggota masyarakat sipil setempat, dll.

Dukungan yang disesuaikan untuk pekerja: siapa yang menjadi target?

Penting untuk menawarkan dukungan kepada semua pekerja yang terkena dampak perubahan industri di wilayah tempat mereka bekerja. Idealnya, perpindahan kerja meninggalkan sektor batu bara, dalam konteks penghapusan batu bara secara bertahap. Namun, dalam beberapa kasus, perpindahan sementara ke bisnis batu bara lainnya dapat mengulur waktu untuk memungkinkan individu memikirkan opsi jangka panjang serta perolehan keterampilan dan kompetensi yang relevan. Dukungan dapat ditawarkan oleh berbagai pakar dan pemangku kepentingan, termasuk serikat pekerja, pakar ketenagakerjaan lainnya, atau berbagai pelaku.



Persyaratan khusus dari kelompok pekerja tertentu

Kelompok tertentu mungkin lebih rentan daripada yang lain. Mereka yang:

- **Menganggur dalam jangka panjang (12 bulan atau lebih)**, kelompok individu ini mungkin merasa lebih sulit untuk berintegrasi ke dalam pasar tenaga kerja. Dalam kasus ini, hal-hal berikut ini sangat penting:
 - › Pemetaan keterampilan, pelatihan dan pengembangan yang ditargetkan, penempatan kerja atau pelatihan.
 - › Bantuan praktis dengan aplikasi lowongan pekerjaan, CV, teknik wawancara.
- **Kaum muda** mungkin belum mengembangkan keterampilan dan pengalaman yang memadai yang membantu mereka memasuki jenis pasar tenaga kerja yang baru. Penting untuk menawarkan:
 - › Bantuan untuk mendapatkan penempatan/magang sehingga memperoleh pengalaman kerja.
 - › Pelatihan dan peningkatan keterampilan.
- **Pekerja yang lebih tua (di atas usia 50)** mungkin rentan karena masalah kesehatan dan kemampuan beradaptasi dan produktivitas yang lebih rendah. Penting untuk menawarkan:
 - › Dukungan dengan pelatihan dan peningkatan keterampilan atau konversi keterampilan.
 - › Dukungan dalam mengelola masalah kesehatan apa pun.
 - › Nasihat tentang opsi pensiun dini atau periode jembatan.
- **Pekerja informal** adalah kelompok pekerja yang paling rentan karena mereka secara tradisional terabaikan oleh ukuran keterampilan dan pembelajaran secara umum. Pendekatan yang menjanjikan adalah sebagai berikut:
 - › Upaya pengakuan pembelajaran sebelumnya dan sertifikasi keterampilan.
 - › Magang yang bersifat informal.
 - › Magang tipe ganda yang menggabungkan pelatihan di dalam kelas dan di tempat kerja.
 - › Inisiatif pelatihan berbasis masyarakat untuk pemberdayaan ekonomi pedesaan (misalnya, [program TREE dari ILO](#)).
 - › Solusi pembelajaran dan pelatihan digital.

PRAKTIK YANG BAIK



Melibatkan tenaga kerja

Tenaga kerja harus diberi informasi sebanyak mungkin untuk menyampaikan gambaran situasi yang lengkap. Jika pemberi kerja memberikan informasi berkualitas tepat waktu kepada tenaga kerja secara, ini akan membantu untuk mendapatkan kepercayaan dari tenaga kerja dan 'keikutsertaannya' dalam proses restrukturisasi. Contoh-contoh tentang praktik yang baik meliputi:

- Limburg, di Belanda, di mana serikat pekerja diberi peran aktif dalam komite yang mengawasi [proses transisi](#) untuk wilayah tersebut.
- Pada 2018/2019, perwakilan serikat pekerja telah berpartisipasi dengan hak suara dalam [Komisi Jerman yang mengembangkan jadwal penghapusan batu bara dan landasan skema dukungan untuk wilayah batu bara Jerman](#).

Jenis dukungan tertentu

Ulasan keterampilan individu

Semua individu yang terkena dampak transformasi sektor harus ditawarkan tinjauan keterampilan individu agar diberikan peluang supaya dapat bertemu dengan penilai keterampilan untuk memetakan keterampilan khusus yang dimilikinya seperti kualifikasi pendidikan formal dan kejuruan, dan keterampilan informal yang dipelajari selama bekerja. Tinjauan ini harus memfokus pada keterampilan yang melampaui pekerjaan yang telah mereka lakukan hingga saat itu untuk memungkinkan bahwa individu dapat berpikir tentang jenis pekerjaan yang mungkin dapat dilakukannya di masa depan dan jenis pelatihan yang diinginkan untuk mengembangkan keterampilan dan kompetensi untuk memanfaatkan peluang baru.

Setelah keterampilan individu ditinjau, mereka dapat dicocokkan dengan lowongan dan peluang pelatihan yang tersedia.

Konseling tentang karier

Individu-individu sebaiknya ditawari nasihat dan konseling tentang karier berdasarkan tinjauan keterampilan mereka. Tawaran ini akan membantu mereka untuk mengeksplorasi pilihan yang ada saat ini dan target mereka di masa depan. Secara keseluruhan, perlu dicatat bahwa mereka yang terlibat dalam industri batu bara seringkali enggan untuk mengambil jenis pekerjaan lain dan mungkin menganggap pekerjaan di sektor jasa dan perdagangan sebagai hal yang memalukan. Oleh karena itu penting untuk fokus pada bagaimana kompetensi yang ada dapat dialihkan ke sektor lain dan bagaimana pelatihan dapat membantu individu untuk mendapatkan kompetensi baru yang berharga.

Merancang jalur peningkatan keterampilan bagi individu merupakan cara yang baik untuk fokus pada kondisi mana individu saat ini berada dan ingin berada di masa mendatang. Banyak contoh praktik-praktik baik menunjukkan cara-cara yang dapat dilakukan untuk menerapkan jalur peningkatan keterampilan.

TABEL 4

Ulasan keterampilan: tujuan dan tindakan

Tujuan	Tindakan	Jenis pekerjaan yang cocok	Skala waktu
Pindah ke peran alternatif dalam perusahaan.	Mendukung pekerja yang memiliki keterampilan yang sesuai dan/atau bersedia untuk dilatih kembali untuk mengambil peran alternatif.	Semua dengan keterampilan dan disposisi yang relevan.	Jangka-pendek/-menengah.
Pindah ke lokasi-lokasi alternatif berbasis batu bara di perusahaan.	Dukungan praktis untuk pindah ke lokasi lain.	Mereka yang mungkin merasa sulit untuk mencari pekerjaan dengan peran lain atau di sektor lain.	Jangka-pendek.
Pindah ke pekerjaan alternatif di wilayah setempat.	Program mutasi pekerja regional. Pelatihan di tempat kerja.	Semua dengan keterampilan dan kemampuan yang relevan untuk pindah ke pekerjaan alternatif di wilayah setempat.	Jangka-panjang.
Pindah ke sektor lain.	Pelatihan yang ditargetkan.	Pekerja cenderung berhasil di sektor lain, terutama kaum muda dan mereka yang berpendidikan setelah sekolah menengah.	Jangka-panjang.
Pindah ke sektor lain di wilayah lain.	Pelatihan yang ditargetkan. Dukungan praktis dan finansial untuk relokasi.	Mereka yang mungkin berhasil di sektor lain dan yang mau dan mampu pindah secara geografis.	Jangka-panjang.
Pemutusan hubungan pekerjaan secara sukarela.	Paket dukungan, termasuk rencana konversi.	Semua.	Jangka-pendek.
Pensiun.	Pensiun dini. Menyediakan jembatan menuju pensiun.	Pekerja yang lebih tua.	Jangka-pendek.

Kesempatan pelatihan

Setelah audit keterampilan dan konseling dilakukan, penempatan yang lebih baik bagi individu dapat dilakukan dengan meninjau peluang pelatihan yang ditawarkan. Bimbingan dan dukungan dari penasihat karier harus mencakup komunikasi dengan individu tentang peluang pelatihan yang relevan dan memberikan bantuan praktis tentang cara mendaftar diri di beragam kursus pelatihan.

Bukti menunjukkan bahwa program pelatihan yang berdiri sendiri akan memiliki keberhasilan yang terbatas. Sebagai contoh, riset menunjukkan bahwa hanya 30 persen dari program ini mencapai tingkat efektivitas tertentu, dan keberhasilannya seringkali terbatas karena faktor-faktor seperti pengangguran struktural di kawasan tersebut, kurangnya keterlibatan dengan calon pemberi kerja, kurangnya pendekatan holistik untuk mendukung pekerja dan kurangnya hasil pemantauan.

Jika memungkinkan, program transisi pekerja harus fokus pada penempatan pekerja dalam pekerjaan, atau pekerjaan yang digabungkan dengan pelatihan ulang, daripada menyediakan program pelatihan ulang yang berdiri sendiri.

Bantuan praktis lainnya

Jenis bantuan praktis lainnya adalah sebagai berikut:

- Bantuan dengan cara mengumpulkan lamaran kerja
- Bantuan untuk memutakhirkan dan membuat CV, termasuk cara menggunakan komputer untuk melakukan ini
- Jika berlaku, nasihat keuangan. Individu yang dihadapkan pada kondisi kehilangan pekerjaan dan perlu mencari pekerjaan alternatif cenderung memiliki masalah keuangan. Nasihat tentang cara mengelola keuangan pribadi dan keluarga, termasuk menjembatani masa transisi di antara pekerjaan, dapat membantu meredakan kecemasan.

CONTOH

Langkah-langkah pasar tenaga kerja di wilayah Saarland dan Ruhr

Wilayah Saarland dan Ruhr di Jerman memberikan studi kasus praktik yang baik tentang restrukturisasi besar dan bertahap serta proses penghentian batu bara yang dimulai pada 1950-an. Transisi telah mencakup berbagai kegiatan, termasuk menarik industri lain ke kawasan ini, seperti otomotif dan pariwisata, dan melakukan investasi yang signifikan dalam R&D dengan mendirikan taman teknologi, mendukung alih-teknologi, dan menawarkan dukungan yang ditargetkan kepada UKM.

IG BCE, serikat pekerja tambang dan energi Jerman, merupakan aktor penting dalam memfasilitasi dan merundingkan penghapusan batu bara. Akibatnya, penghentian produksi batu bara bersubsidi yang diterima secara sosial di Jerman berlangsung secara bertahap dan selesai pada tahun 2018. Ini diatur dengan kesepakatan upah kolektif tentang tindakan personel yang diterima secara sosial. Kebijakan regional struktural dan Dana Struktural dan Dana Kohesi Eropa juga penting untuk proses tersebut.

Perusahaan pertambangan batu bara Ruhrkohle AG didirikan pada tahun 1969. Dari 1969 hingga 2015, jumlah karyawan menyusut dari 180.000 menjadi 9.500 orang. Sebuah program kompensasi sosial dibentuk untuk mendukung pekerja dalam transisi ke pekerjaan baru. Ini termasuk elemen-elemen berikut:

- Pensiun dini, dengan sifat paket yang tepat tergantung pada usia pekerja dan jenis pekerjaan yang telah mereka lakukan (misalnya, penambangan bawah tanah atau permukaan tanah)
- Inisiatif kualifikasi atau pelatihan ulang (sekitar 26.500 orang memilih opsi ini)
- Inisiatif kualifikasi di tempat kerja
- Penempatan kembali secara langsung
- Penempatan sementara
- Penempatan kembali secara internal
- Pembayaran pemutusan hubungan kerja
- Sekitar 3.000 pekerja secara total pindah ke sektor lain (misalnya, sekitar 100 mantan pekerja tambang sekarang bekerja di Bandara Dortmund).
- Proyek warisan batu bara: kompleks industri Zollverein di Essen, yang dulunya merupakan tambang batu bara terbesar di dunia, diubah menjadi museum dan Situs Warisan Dunia UNESCO, yang sekarang menerima 250.000 pengunjung per tahun

-> **Baca lebih lanjut:** [Pelajaran yang dipetik dari penghentian penambangan batu bara keras di Jerman: kebijakan dan transisi dari tahun 1950 hingga tahun 2018.](#)

Diversifikasi dan transformasi ekonomi

Transformasi ekonomi: mengapa diversifikasi itu penting?

Seperti yang disebutkan pada awal bagian ini, transformasi ekonomi merupakan pilar penting yang kedua dari transisi pasar tenaga kerja. Di masa lalu, terdapat banyak wilayah pertambangan batu bara yang mengalami penurunan penambangan batu bara dalam jumlah besar yang mengadopsi strategi menarik pemain industri besar ke wilayah tersebut. Strategi ini membantu menciptakan lapangan kerja di sektor industri baru dengan keuntungan bahwa profil keterampilan yang dibutuhkan sangat mirip dengan profil para penambang sebelumnya. Dengan cara ini, sejumlah wilayah pertambangan batu bara di Eropa Barat (misalnya, di Wilayah Ruhr di Jerman atau Limburg di Belgia) berhasil menarik perusahaan manufaktur mobil pada kurun waktu 1960-an dan 70-an. Pada awalnya industry manufaktur mobil membantu untuk mengkompensasi hilangnya pekerjaan dan pendapatan di wilayah tersebut. Sementara itu meskipun saat ini terdapat banyak perusahaan mobil yang telah meninggalkan wilayah tersebut – atau sekarang menghadapi tantangan sendiri karena transisi dari mesin pembakaran ke e-mobilitas. Akibatnya, kawasan pertambangan batu bara yang menutup tambang terakhirnya beberapa dekade lalu, saat ini berada dalam fase perubahan struktural kedua atau ketiga – dan kini beradaptasi dengan megatren seperti globalisasi dan digitalisasi.

Mengingat hal ini, maka penting untuk diingat bahwa transisi bukanlah peristiwa satu kali –transisi terjadi berulang kali dan dalam beberapa kasus dapat sangat tampak dan dibahas secara menonjol, sedangkan dalam kasus lain dapat juga berjalan secara tersembunyi dan kurang tampak. Bahkan ketika kawasan pertambangan batu bara telah sepenuhnya beralih dari batu bara dan telah berhasil membangun pilar ekonomi baru, kawasan



harus lebih beradaptasi dengan kondisi kerangka kerja baru dan tetap akan menanggapi tantangan baru di masa depan. Maka mendorong kesempatan kerja di berbagai bidang sangat penting bagi setiap kawasan. Meminimalkan ketergantungan pada sejumlah kecil industri besar dapat membuat semua daerah kurang sensitif terhadap fluktuasi ekonomi dan dapat mendorong inovasi dalam jaringan dan klaster regional. Masa depan tidak dapat diprediksi, dan daerah harus siap untuk terus menjawab tantangan baru. Namun, ada tren yang dapat diperkirakan sebelumnya – setidaknya sampai tingkat tertentu (seperti digitalisasi). Kawasan batu bara harus menggunakan tren ini untuk memastikan bahwa transisi dari batu bara yang tak terhindarkan merupakan suatu katalis untuk proses inovasi di kawasan tersebut. Kegiatan untuk mendiversifikasi basis ekonomi harus merencanakan manfaat jangka pendek dan jangka panjang bagi wilayah tersebut. Selain itu, mendukung pendidikan untuk semua orang serta membangun pendidikan tinggi di tingkat regional dan kapasitas penelitian di kawasan batu bara akan memiliki dampak positif dalam jangka panjang, seperti menciptakan lapangan kerja bagi anak-anak pekerja tambang saat ini. Daerah juga harus mempertimbangkan bagaimana spesialisasi lokal yang cerdas serta proses dan tindakan diversifikasi ekonomi dapat mendukung target mitigasi. Pertimbangan ini bermanfaat untuk kepentingan daerah itu sendiri; menarik perusahaan dan membangun infrastruktur yang mengandalkan model bisnis tinggi karbon dapat menjadi aset terdampar di masa depan.

Pada akhirnya, dari perspektif pekerja, aspek krusial bukan hanya jumlah pekerjaan dan distribusi di tingkat regional mereka – tetapi juga kualitas pekerjaan. Di masa lalu, banyak pekerjaan di sektor batu bara – dan terutama pertambangan – datang dengan pro dan kontra, seperti risiko kesehatan yang tinggi tetapi bergaji bagus. Penting untuk memberikan kerangka kerja yang memastikan bahwa pekerjaan baru yang ramah lingkungan juga dapat dianggap sebagai pekerjaan yang baik sehubungan dengan kesehatan, upah serta standar ketenagakerjaan dan sosial.

CONTOH

Zukunftsagentur Rheinisches Revier

Sebuah lembaga pengembangan ekonomi regional di kawasan pertambangan lignit terbesar di Jerman sebagai mekanisme tata kelola untuk mendiversifikasi ekonomi setempat

Sejak 2014, badan pembangunan regional ‘Zukunftsagentur Rheinisches Revier’ (Badan Masa Depan untuk Kawasan Rhenish, ZRR) dibentuk untuk mengatur mekanisme koordinasi regional utama di kawasan batu bara Rhenish di Rhine-Westphalia Utara, Jerman. Pemegang saham badan tersebut adalah kotamadya setempat, asosiasi bisnis regional dan serikat pekerja yang bergerak di sektor industri pertambangan, industri kimia dan energi (IG BCE). Pengaturan ini telah membantu mengurangi persaingan di antara sektor-sektor utama dan membentuk dasar dari konsep berorientasi masa depan untuk perubahan struktural yang proaktif. Tanggung jawab utama ZRR adalah:

- Mengidentifikasi potensi pembangunan daerah.
- Mengkoordinasikan proses pengembangan strategi dan visi daerah.
- Mempromosikan dan mendukung proses pertukaran pemangku kepentingan.
- Melakukan pra-pemilihan proyek berdasarkan program-program pendanaan publik.
- Bantuan teknis untuk pengembangan proyek (konsultasi pendanaan, kepramukaan, dll.).

Dengan menjalankan berbagai peran tersebut, ZRR menjadi pemain koordinator utama di daerah, memperoleh dan mengumpulkan banyak pengetahuan ahli tentang daerah dan potensi pengembangannya, sementara pada saat yang sama bertujuan untuk mengarahkan proses pembangunan daerah ke arah yang sesuai, sejalan dengan target iklim nasional dan internasional. Dalam pengertian ini, sebuah lembaga seperti ZRR yang menyatukan peran yang berbeda dalam satu organisasi dapat menjadi alat yang ampuh untuk menghubungkan strategi dengan diversifikasi ekonomi dan langkah-langkah pembangunan ekonomi dalam proses transisi yang kompleks.

→ **Baca selengkapnya**

Model tata kelola untuk mengelola pembangunan ekonomi

Kemitraan multi-pelaku memiliki potensi untuk memainkan peran signifikan dalam transisi pasar tenaga kerja, yang merupakan komponen kunci dari keseluruhan proses perubahan struktural di tingkat regional. Di bagian ini kami fokus pada contoh dan inisiatif yang sudah berjalan di bidang transisi pasar tenaga kerja. Untuk gambaran umum tentang pelaku, model pelibatan pemangku kepentingan, dan jawaban atas pertanyaan mengapa proses pelibatan pemangku kepentingan itu penting, silakan lihat "[Merancang model tata kelola yang efektif](#)" pada halaman 40.

Bagi pembuat kebijakan, tantangan utama adalah untuk mengalihkan sasaran diversifikasi ekonomi yang disebutkan di atas ke dalam strategi dan kerangka politik yang tidak hanya mengejar pertumbuhan dan lapangan kerja tetapi juga memastikan keberlanjutan jangka panjang. Lembaga tata kelola transisi yang eksplisit (seperti ZRR, lihat di bawah) atau yang disebut sebagai perantara [*intermediary*] dapat membantu menyusun dan mengkoordinasikan proses diversifikasi ekonomi yang kompleks di seluruh badan pemerintah, kepentingan yang berbeda, dan dalam jangka waktu yang lebih lama.

Perangkat

Toolbox SIA: pengembangan kawasan industri yang berkelanjutan

'Kawasan industri yang berkelanjutan atau sustainable industrial areas' (SIA) merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk menyeimbangkan aspek ekonomi, ekologi dan sosial di kawasan industri dan khususnya di berbagai taman industri yang dapat

ditemukan di cukup banyak daerah di seluruh dunia. Mengingat bahwa kawasan industri berkelanjutan memerlukan struktur manajemen tertentu yang mengatur dan merencanakan langkah-langkah yang terkait dengan efisiensi sumber daya dan energi, perlindungan lingkungan dan kompatibilitas sosial, GIZ mengembangkan suatu *toolbox* yang memberikan panduan untuk melakukan analisis awal serta merencanakan dan menjalankan kegiatan operasi di kawasan industri berkelanjutan. *Toolbox* ini menawarkan berbagai macam ukuran dan alat yang bertujuan untuk meningkatkan kinerja lingkungan dari masing-masing perusahaan dan kawasan industri secara keseluruhan.

-> **Baca selengkapnya**

GAMBAR 31
Tiga tahap utama dan subtopik tematik dari *Toolbox SIA*



Sektor-sektor potensial dengan potensi pembangunan (lebih lanjut)

Bagian berikut memberikan gambaran tentang bidang dan sektor yang dapat menjanjikan bagi kawasan batu bara dalam hal dampak ekonomi dan potensi penciptaan lapangan kerja, dengan contoh dan perangkat yang dapat membantu mengidentifikasi potensi pembangunan dan mengelola proses perubahan di tingkat regional.

Kewirausahaan dan usaha kecil

Salah satu pendekatan untuk diversifikasi basis ekonomi adalah dengan mendorong kewirausahaan, usaha kecil dan usaha rintisan (*start-up*) di beberapa kawasan batu bara. Terdapat cukup banyak contoh positif dari kegiatan seperti ini yang sedang berlangsung; namun, strategi ini juga menimbulkan tantangan yang sangat besar. Salah satunya adalah budaya: sebagian besar pekerja industri terbiasa bekerja di perusahaan besar, dengan aturan dan tanggung jawab yang jelas serta tunjangan sosial yang didukung oleh serikat pekerja yang kuat. Sangat sedikit yang merasa mudah atau bahkan menginginkan untuk menjadi seorang wirausaha dan dengan demikian kehilangan sarana dukungan ini. Bagi serikat pekerja, tantangan utamanya adalah memastikan keanggotaan yang kuat yang memungkinkan serikat pekerja untuk memperjuangkan syarat dan ketentuan yang baik, termasuk upah yang sesuai dengan tingkat upah yang relatif tinggi bagi para pekerja tambang.

PERANGKAT



Pedukung wirausahawan

Climate-KIC mengidentifikasi, mendukung, dan berinvestasi pada wirausahawan melalui setiap tahap inovasi, membantu mereka bergerak dari konsep awal, hingga pengujian dan demonstrasi, dan hingga mencapai skala komersial. Pendekatan ini menargetkan wirausahawan muda, perusahaan rintisan individual, dan inisiatif lokal yang mendukung wirausaha baru (misalnya, pusat dampak atau yang dikenal dengan istilah '*impact-hubs*'). Contoh lainnya adalah kluster yang bertujuan untuk meningkatkan kinerja dan meningkatkan daya saing melalui kerja sama transnasional dan internasional. Platform Kolaborasi Kluster Eropa menyediakan alat pemetaan untuk menemukan kluster yang sudah ada, terutama menargetkan wilayah UE tetapi juga menunjukkan kluster di luar Eropa.

→ [Baca selengkapnya](#)

Energi dan efisiensi energi

Teknologi energi bersih menawarkan peluang ekonomi dan pekerjaan yang besar baik untuk wilayah pertambangan aktif dan wilayah bekas pertambangan batu bara. Meskipun demikian, ketika industri padat karbon dan sumber daya dihapuskan, transisi ke ekonomi ramah lingkungan pasti akan mengakibatkan hilangnya pekerjaan di beberapa sektor. Menurut ILO, Teknologi energi bersih menawarkan peluang ekonomi dan pekerjaan yang besar baik untuk wilayah pertambangan aktif dan wilayah bekas pertambangan batu bara. Meskipun demikian, ketika industri padat karbon dan sumber daya dihapuskan, transisi ke ekonomi ramah lingkungan pasti akan mengakibatkan hilangnya pekerjaan di beberapa sektor, penggalian lignit dan lahan gambut, serta produksi listrik dengan menggunakan batu bara akan menyebabkan hilangnya 1,5 juta pekerjaan pada tahun 2030. Namun, sejumlah besar publikasi dan proyeksi menunjukkan bahwa angka-angka ini akan lebih tinggi dibandingkan dengan pengimbangan dari peluang kerja baru. Perkiraan terbaru Badan Energi Internasional (IEA) memproyeksikan keuntungan bersih dalam pekerjaan dari 25 juta pekerjaan pada tahun 2030 di energi bersih dan sektor terkait. Sesuai dengan perkiraan terbaru IRENA, pada saat ini sekitar 12 juta pekerjaan telah diciptakan di sektor energi terbarukan. Angka-angka ini dapat terus meningkat seiring dengan percepatan transisi menuju energi terbarukan: dengan skenario netral-iklim IRENA (skenario 1,5°), tambahan sebesar 20 juta pekerjaan dapat diciptakan di sektor energi terbarukan pada tahun 2050 dibandingkan dengan pembangunan 'business-as-usual'. (lihat gambar 31).

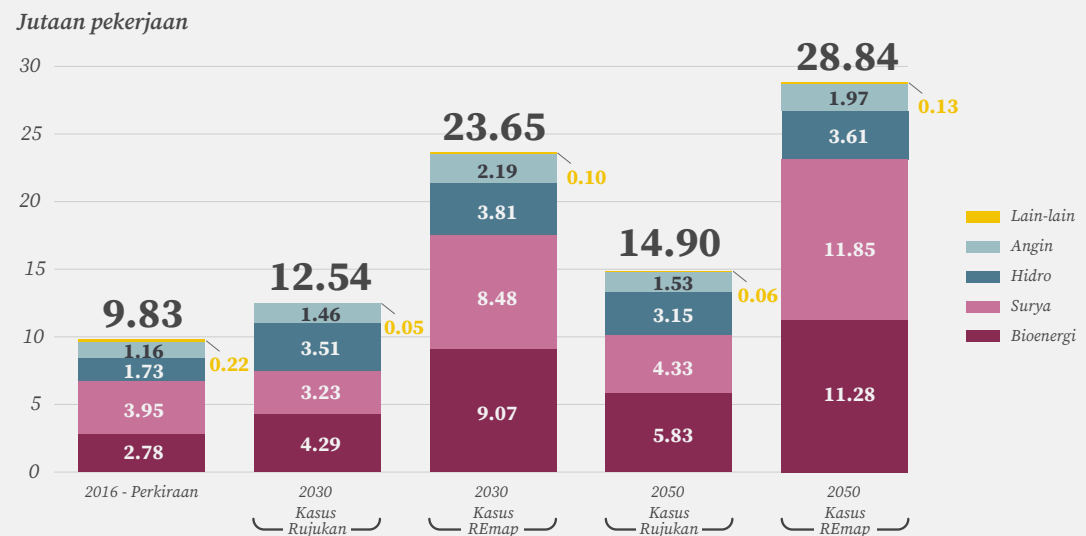
Oleh karena itu, dengan mendukung energi terbarukan dan efisiensi energi, hal tersebut tidak hanya dapat mendorong transisi ke sistem energi netral-iklim, tetapi juga dapat memberikan peluang ekonomi yang luas bagi kawasan batu bara. Mengingat potensi spesifik untuk energi terbarukan berbeda dari satu negara dengan negara lainnya dan dari kawasan dengan kawasan lainnya, oleh sebab itu sangat

penting untuk menganalisis dengan cermat sejauh mana sektor energi terbarukan dapat berfungsi sebagai jalur pembangunan alternatif di suatu daerah. Di daerah pedesaan, tenaga angin, tenaga surya, dan tenaga bioenergi mungkin menawarkan potensi besar untuk pasokan energi dan penciptaan lapangan kerja (lihat "Teknologi energi terbarukan" di halaman 69). Di lebih banyak wilayah perkotaan, khususnya di wilayah dengan kondisi iklim tertentu, meningkatkan efisiensi energi merupakan kekuatan lain untuk menciptakan lapangan kerja baru di tingkat regional. Modernisasi bangunan adalah contoh yang menonjol di mana sebagian besar nilai tambah diberikan kepada perusahaan-perusahaan konstruksi (terutama dalam negeri).

Contoh negara: potensi lapangan kerja dari energi terbarukan di Korea

Baru-baru ini, suatu publikasi Analisis Iklim menemukan bahwa Korea Selatan dapat menciptakan lebih dari 62.000 lapangan pekerjaan per tahun rata-rata pada paruh pertama dekade ini dan lebih dari 92.000 lapangan pekerjaan per tahun pada paruh kedua dekade ketika negara tersebut melakukan inventasi dengan skenario batu bara yang ketat terhadap energi terbarukan. Dalam skenario ini, perkiraan potensi pekerjaan rata-rata sejak tahun 2020 hingga tahun 2030 melebihi skenario kebijakan saat ini yakni hampir 2,8 kali lipat ketika semua jenis pekerjaan dan teknologi

GAMBAR 32
Potensi lapangan kerja di bidang energi terbarukan berdasarkan teknologi (juta pekerjaan)



dipertimbangkan. Kehilangan pekerjaan karena penghapusan kegiatan penambangan batu bara akan sebanding dengan berbagai pekerjaan baru yang diciptakan di sektor energi terbarukan dan teknologi penyimpanan terkait di semua provinsi di Korea Selatan, dan bahkan di provinsi yang bergantung pada batu bara, konstruksi dan instalasi, pengoperasian dan pemeliharaan PV surya dan angin, serta penyimpanan terkait, dapat memberikan manfaat bersih yang melebihi hilangnya pekerjaan yang terkait dengan bahan bakar fosil. Sebagai kesimpulan, laporan ini menemukan bahwa potensi penciptaan lapangan kerja dalam pengoperasian dan pemeliharaan fasilitas penyimpanan dan terbarukan yang baru dipasang dapat lebih dari sekadar kompensasi atas hilangnya pekerjaan yang disebabkan oleh penutupan semua pembangkit listrik tenaga batu bara di Korea Selatan pada tahun 2029.

Contoh negara: transisi pekerjaan dan energi di Jerman

Di tingkat nasional, transisi energi di Jerman telah membawa dampak positif terhadap lapangan kerja, dengan terciptanya lapangan kerja yang baru di sektor energi terbarukan yang melebihi jumlah kehilangan pekerjaan di energi konvensional. Pemasangan sistem energi terbarukan seperti tenaga surya dan angin juga menawarkan potensi ekonomi untuk wilayah batu bara. Suatu penelitian yang dilakukan oleh lembaga riset IÖW menunjukkan bahwa di wilayah Lusatian, sekitar 3.900 pekerjaan di industri pertambangan dapat sepenuhnya digantikan oleh sektor energi terbarukan di tingkat negara bagian; 800 dari pekerjaan baru ini akan diciptakan langsung di beberapa kotamadya tempat tambang batu bara berada. Proyeksi serupa telah dibuat untuk kawasan pertambangan batu bara Rhenish, di mana 4.500 pekerjaan batu bara dapat digantikan dengan pekerjaan di sektor terbarukan, sebanyak 800 langsung di kotamadya yang merupakan rumah bagi tambang batu bara dan pembangkit listrik.

Mungkinkah transisi energi menjadi jendela kesempatan untuk keadilan gender?

Secara global, perempuan hanya memegang sekitar seperlima dari pekerjaan di sektor energi secara keseluruhan. Gambar ini agak lebih positif di sektor energi terbarukan, meski masih jauh dari kata seimbang. Di sini, perempuan memegang sekitar sepertiga dari pekerjaan secara global. India, misalnya, memiliki proporsi lulusan perempuan yang tinggi di bidang teknik, dan sektor energi terbarukan cenderung menarik tenaga kerja perempuan dengan jumlah yang relatif tinggi. Oleh karena itu, transisi ke energi bersih berpotensi tidak hanya untuk mengurangi bencana iklim tetapi juga untuk memajukan kesetaraan gender. Namun demikian, transisi energi tidak akan serta merta meningkatkan kesetaraan gender. Karena hal ini, antara lain, memerlukan langkah-langkah untuk menyediakan tempat kerja yang aman bagi perempuan, termasuk perumahan, sanitasi dan transportasi, serta perlindungan yang efektif terhadap diskriminasi dan akses ke tunjangan kehamilan dan cuti orang tua.

Praktik-praktik yang baik

Menciptakan peluang bisnis mikro bagi perempuan dan meningkatkan transisi energi lokal — Program Perempuan Tangguh Wilayah Indonesia Timur

Meskipun perkembangan ekonomi Indonesia telah meningkat dalam beberapa tahun terakhir, masyarakat di daerah terpencil di negara ini masih banyak yang tidak memiliki akses energi untuk memasak dan penerangan sehari-hari. Sebagai tanggapan, sebuah inisiatif oleh Kopernik yang disebut 'Program Perempuan Tangguh Wilayah Indonesia Timur' diciptakan untuk memperluas akses energi dan sekaligus melatih perempuan untuk menjadi pengusaha mikro di Indonesia Timur. Kopernik mengidentifikasi dan membeli beberapa teknologi energi bersih dan terjangkau (kompor biomassa, lampu surya, dan filter air) serta merekrut dan melatih perempuan untuk menjual teknologi ini dalam komunitas mereka. Selama empat tahun terakhir, program ini telah mengurangi kemiskinan energi di Indonesia Timur dengan meningkatkan akses ke sumber energi bersih dan membantu perempuan untuk mendapatkan keterampilan bisnis yang baru, misalnya yang berkaitan dengan saluran penjualan untuk produk mereka, kebutuhan pasar dan kualitas serta standar pemerintah.

Pengarusutamaan gender melalui teknologi surya – sebuah proyek dari pusat layanan sosial India Seva Kendra

Konsekuensi dari perubahan iklim menimbulkan ancaman bagi mata pencaharian banyak orang, terutama di daerah pedesaan terpencil di mana orang-orang bergantung pada sumber daya alam untuk mata pencaharian mereka. Organisasi Seva Kendra Kolkata memprakarsai sebuah proyek dengan berbagai kegiatan yang dirancang untuk memitigasi dan beradaptasi dengan perubahan iklim terutama bagi masyarakat pedesaan di daerah Benggala Barat termasuk membangun kapasitas teknologi surya dan membangun peluang mata pencaharian bagi perempuan suku pedesaan. Sebagai bagian dari proyek, organisasi telah membangun 20 bengkel listrik tenaga surya di desa-desa terpencil sebagai pusat-pusat latihan. Para perempuan datang ke pusat-pusat ini untuk menerima pelatihan merakit lentera surya. Teknologi ini memungkinkan perempuan ikut mencari nafkah dan membantu mereka mempertahankan diri. Proyek ini juga mencakup diskusi masyarakat luas seputar pemberdayaan perempuan dan kesadaran gender sebagai bagian dari pembangunan kesadaran tentang partisipasi yang setara dalam pekerjaan.

Digitalisasi

Kebutuhan akan mitigasi iklim bukanlah satu-satunya pendorong transformasi industri di kawasan batu bara. Digitalisasi yang cepat dan penyebaran teknologi baru, seperti Internet untuk segala [*Internet of things*], robotika, dan kecerdasan buatan, tidak hanya menghadirkan tantangan bagi model bisnis banyak perusahaan tetapi juga menawarkan berbagai peluang untuk pembangunan ekonomi.

Sementara tantangan utama digitalisasi untuk industri sangat terkait dengan pertumbuhan besar alat digital yang mencakup objek yang terhubung, sistem komunikasi, pusat data, dan konsumsi energi terkait, penelitian memperkirakan bahwa kurangnya keterampilan akan menciptakan hambatan dalam proses digitalisasi jangka menengah hingga jangka panjang.

Kesenjangan dan ketidaksesuaian keterampilan menjadi persoalan yang tampak di bidang teknologi digital dan teknologi inti yang memungkinkan [key enabling technologies (KET)] dengan perangkat canggih. Perusahaan, terutama UKM, melaporkan kesulitan dalam upaya menemukan karyawan dengan keterampilan ini. Kebutuhan keterampilan harus diantisipasi dengan lebih baik untuk mengelola perubahan, memelihara jenis pekerjaan baru dan memperkuat kohesi sosial. Dalam rangka menghadapi tantangan ini, sangat krusial untuk mendukung peningkatan keterampilan tenaga kerja, memperdayakan mereka untuk pindah ke peran baru dan keterampilan yang lebih tinggi (misalnya, melalui platform pembelajaran digital seperti [eSkill India](#)). Karenanya, perusahaan, pemerintah, dan daerah harus menerapkan strategi keterampilan sesuai dengan kebutuhan dan keadaan kontekstualnya.

Untuk kawasan batu bara dalam transisi, digitalisasi akan menghadirkan tantangan sekaligus peluang dan menjadi suatu persoalan di luar kebutuhan pelatihan ulang pekerja yang saat ini bekerja di sektor batu bara dan padat karbon (namun, mungkin juga terdapat beberapa peluang). Mengembangkan basis keterampilan yang kuat dan dapat bertahan hingga masa mendatang di semua sektor merupakan elemen kunci untuk strategi diversifikasi dan transformasi ekonomi di kawasan batu bara.

Ekonomi sirkular

Pilihan teknologi di industri energi dan padat energi yang disorot dalam *toolbox* ini memberikan panduan awal mengenai tantangan dan peluang di jalur-jalur menuju ekonomi yang netral-iklim. Meskipun penerapan teknologi baru dalam rantai nilai sangat krusial, namun teknologi tersebut hanyalah salah satu elemen dalam transisi. Di masa depan yang netral-iklim, ekonomi perlu bertransformasi menjadi ekonomi sirkular yang menjaga sumber daya dalam siklus produksi sebanyak mungkin. Untuk kegiatan usaha, pengurangan konsumsi bahan baku dan peningkatan efisiensi dan resirkulasi bahan (misalnya, di sektor konstruksi) diharapkan memiliki dampak yang signifikan terhadap reduksi emisi. Selain itu, karena perusahaan manufaktur menghabiskan sekitar 40 persen untuk bahan, model *loop* tertutup juga dapat meningkatkan profitabilitas masing-masing perusahaan seraya melindungi mereka dari fluktuasi harga sumber daya.

Di tingkat masyarakat, penerapan prinsip-prinsip ekonomi sirkular akan berpotensi meningkatkan PDB, menciptakan lapangan kerja baru, dan membantu mengurangi kerusakan lingkungan. Misalnya, suatu studi bersama yang dilaksanakan oleh pemerintah Indonesia, UNDP dan kedutaan Denmark memproyeksikan peningkatan ekonomi

secara luas dalam PDB hingga USD 45 miliar pada tahun 2030 dengan mengadopsi prinsip-prinsip ekonomi sirkular, yaitu sekitar 2 persen dari keseluruhan proyeksi. PDB. Studi ini juga menemukan bahwa hingga 4,4 juta lapangan pekerjaan dapat diciptakan dengan skenario ekonomi sirkular ini.

Di tingkat regional, pihak berwenang dapat menyertakan pertimbangan ekonomi sirkular (misalnya, dalam pengadaan publik) dengan memasukkan kriteria keberlanjutan yang terkait dengan pemeliharaan, daur ulang, dan pencarian sumber bahan baku yang berkelanjutan. Secara lebih umum, para pembuat keputusan harus mengintegrasikan komitmen mereka terhadap ekonomi sirkular ke dalam strategi regional atau lokal yang menetapkan prioritas dan tindakan. Membuat entitas khusus juga dapat membantu mendukung proyek ekonomi sirkular, terutama pada fase awal transisi.

Prinsip-prinsip ekonomi sirkular berpotensi meningkatkan PDB, menciptakan lapangan kerja baru, dan membantu mengurangi kerusakan lingkungan

Referensi lebih lanjut

OECD (2019): Kawasan dalam Transisi Industri

Kawasan batu bara jelas bukan satu-satunya daerah yang menghadapi tantangan dalam pembangunan struktural. Laporan OECD mengenai 'Kawasan dalam Transisi Industri' mengeksplorasi tantangan dan memberikan rekomendasi tentang bagaimana kawasan industri dapat mendukung inovasi, diversifikasi dan transformasi ekonomi mereka serta membantu pekerja dan perusahaan dalam mengembangkan keterampilan yang dibutuhkan. Laporan ini juga berisi ringkasan tentang masalah kebijakan yang paling relevan dan kemungkinan tanggapan terhadap kebijakan tersebut untuk setiap topik serta contoh praktik yang baik secara global, yang banyak di antaranya berasal dari kawasan batu bara.

-> **Baca selengkapnya**

Mata Rantai Kebijakan (2015): Memanfaatkan Lembaga Penyangga untuk Inklusi Ekonomi

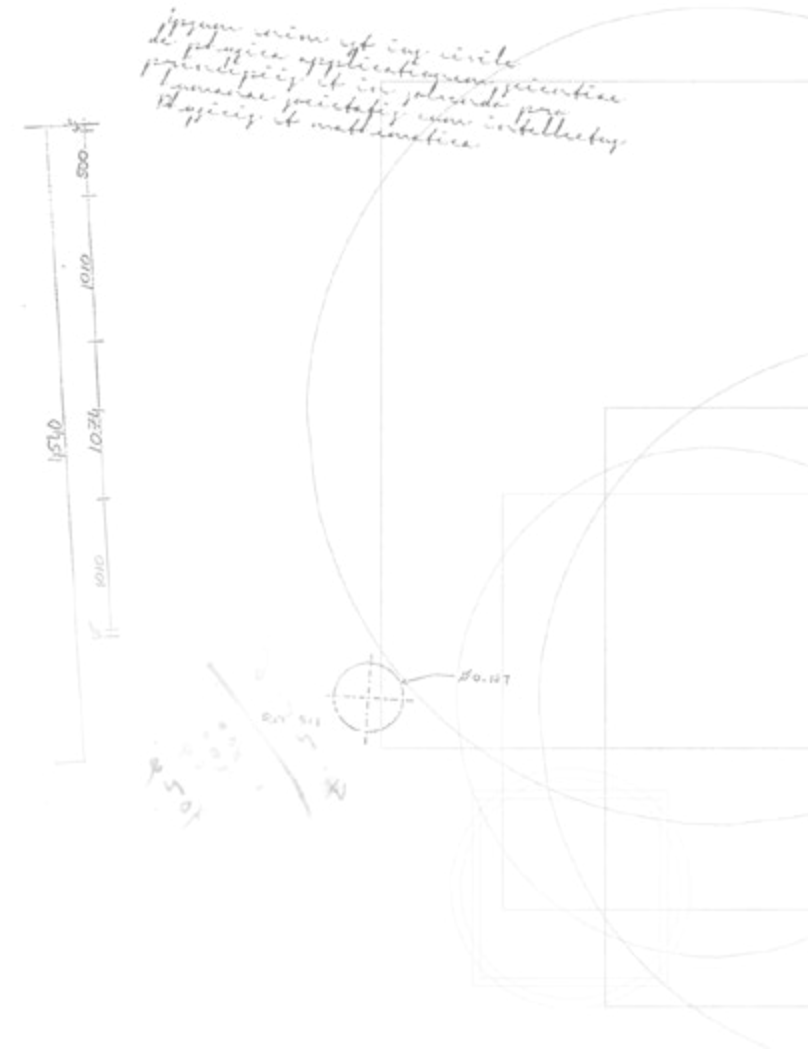
Penjelasan singkat ini memberikan pratinjau perspektif kebijakan mengapa lembaga penyangga dapat menjadi mitra yang kuat dalam mengembangkan dan menerapkan pembangunan ekonomi regional berkeadilan dan strategi keberlanjutan. Otoritas regional disarankan untuk terlibat dalam organisasi penyangga, menggunakan data untuk membuat kasus bisnis sebagai penyangga untuk mendukung strategi inklusi ekonomi, menentukan tanggung jawab, dan menetapkan target.

-> **Baca selengkapnya**

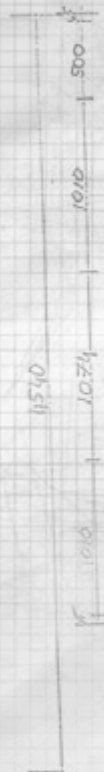
Lochner dkk. (2017): Energi terbarukan dan pembangunan di wilayah setempat: Tujuh pelajaran dari industri pertambangan

Karena Afrika Selatan telah lama bergantung pada bahan bakar fosil untuk pembangkit energi, kini Afrika Selatan melakukan investasi untuk energi terbarukan. Akibatnya, perusahaan energi terbarukan sering diwajibkan atau secara sukarela ingin melibatkan masyarakat setempat untuk berkontribusi pada pembangunan sosial-ekonomi. Makalah ini membahas tujuh pelajaran yang dipetik dari industri pertambangan yang dapat menguntungkan sektor energi terbarukan. Ini menawarkan diskusi yang terperinci mengenai berbagai aspek dalam hal bagaimana proyek-proyek energi terbarukan dapat mendukung dan membentuk pembangunan wilayah setempat.

-> **Baca selengkapnya**



*ipsum enim est in civitate
de physica applicationem, peritiam
principis et in solvendo pro
tamenque peritiam, non intellectus
Physicis et mathematicis*



Toolbox Transisi Berkeadilan

untuk kawasan batu bara



www.wupperinst.org