



MODUL 6

**Kesenjangan Kapasitas,
Kebutuhan Bantuan Teknis,
dan Aksi untuk Integrasi Energi
Terbarukan**



@ Dala Institute



Kesenjangan kapasitas dalam transisi EBT yang inklusif secara sosial merujuk pada perbedaan antara tujuan atau mandat pemerintah daerah terkait keadilan energi, khususnya keadilan distribusi, prosedural, dan pengakuan, dengan kemampuan praktis mereka untuk melaksanakannya. Kesenjangan ini muncul akibat keterbatasan kelembagaan, teknis, finansial, dan sosial-politik yang menghambat integrasi prinsip keadilan dalam tata kelola energi serta implementasi prinsip inklusivitas secara efektif.

Dalam konteks pemerintahan provinsi dan kabupaten/kota di Indonesia, kesenjangan kapasitas bersifat multidimensi. Kesenjangan ini dapat melemahkan upaya mendorong keadilan dan inklusi apabila tidak diidentifikasi dan ditangani secara eksplisit. Modul ini mengelompokkan kesenjangan kapasitas ke dalam empat kategori utama, yaitu: (i) kesenjangan kapasitas kelembagaan dan

tata kelola, (ii) kesenjangan kapasitas sumber daya manusia dan teknis, (iii) kesenjangan kapasitas finansial dan ekonomi, serta (iv) kesenjangan kapasitas partisipasi dan inklusi sosial.

6.1 A. Kesenjangan Kapasitas Kelembagaan dan Tata Kelola

Kesenjangan kapasitas kelembagaan dan tata kelola merujuk pada kelemahan dalam sistem, struktur, dan fungsi lembaga pemerintahan yang diperlukan untuk mengoordinasikan perencanaan dan implementasi EBT serta transisi energi.

Tabel 6.1

Kesenjangan kapasitas kelembagaan dan tata kelola serta langkah tindak lanjut

Kesenjangan	Langkah tindak lanjut untuk mengatasi kesenjangan
A.1. Menghubungkan prioritas pembangunan dan perencanaan energi	
› Meskipun kerangka kebijakan energi nasional seperti KEN, RUEN, dan RUPTL menyediakan dasar strategis, integrasinya di berbagai tingkat pemerintahan masih terfragmentasi. Keterkaitan antara tujuan pembangunan nasional dan kebijakan energi masih lemah, demikian pula dalam penerjemahannya secara vertikal ke dalam instrumen perencanaan di tingkat daerah seperti RUED, RPJMD, RUKD, dan Renstra. Ketidakselarasan ini muncul dalam tiga bentuk utama: (1) ketidakterkaitan antara tujuan pembangunan nasional dan kebijakan energi; (2) penerjemahan kebijakan yang tidak konsisten dari tingkat nasional ke tingkat daerah; serta (3) kesenjangan horizontal antara rencana pembangunan daerah (RPJMD) dan rencana energi (RUED). Akibatnya, target energi sering kali terlepas dari prioritas pembangunan daerah maupun alokasi anggaran yang diperlukan untuk mengoperasionalkannya. › Perencanaan energi sering kali berjalan secara terpisah dari perencanaan pembangunan yang lebih luas, sehingga integrasi lintas sektor menjadi terbatas. RUED provinsi belum sepenuhnya menangkap kebutuhan energi pada sektor-sektor produktif utama seperti pertanian, perikanan, dan transportasi, sementara RPJMD cenderung memperlakukan energi sebagai sektor yang berdiri sendiri, bukan sebagai pendorong transformasi ekonomi. Padahal, banyak sektor yang intensif energi sebenarnya sangat cocok untuk penerapan solusi EBT yang terdesentralisasi. Namun demikian, rencana pembangunan daerah masih belum memanfaatkan potensi tersebut secara optimal untuk meningkatkan nilai tambah, produktivitas, dan penciptaan lapangan kerja yang inklusif, serta masih sangat bergantung pada bahan bakar fosil, khususnya diesel. › EBT juga belum sepenuhnya terintegrasi dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) provinsi. Lokasi potensial untuk pengembangan EBT belum secara jelas ditetapkan dalam rencana tata ruang, sehingga sering terjadi tumpang tindih dengan lahan pertanian, kawasan hutan, maupun wilayah pesisir yang menjadi sumber penghidupan masyarakat. Kondisi ini menyebabkan pengembang sering menghadapi konflik penggunaan lahan serta ketidakpastian regulasi.	› Memberikan bantuan teknis untuk mengintegrasikan energi ke dalam perencanaan pembangunan daerah dan penganggaran, melalui penugasan sementara staf khusus yang bekerja langsung dengan perangkat daerah provinsi, dengan ruang kerja yang memadai, untuk mendukung koordinasi dan implementasi. › Menyusun kerangka standar penerjemahan kebijakan (pedoman penyelarasan perencanaan energi nasional–daerah) yang menyediakan metodologi untuk menyelaraskan target energi dengan prioritas pembangunan daerah, strategi sektoral, serta perencanaan fiskal dan anggaran sektoral. › Mengembangkan pedoman integrasi EBT yang spesifik untuk masing-masing sektor. › Memasukkan aksi EBT ke dalam siklus perencanaan Renstra dan Renja perangkat daerah. › Memperkenalkan indikator pembangunan yang terkait dengan energi dalam kerangka perencanaan. › Mengembangkan platform terpadu untuk pemantauan dan penyelarasan kebijakan. › Penguatan kapasitas. › Penyediaan dukungan sumber daya.

◀ Tabel 6.1 kelanjutan

Kesenjangan	Langkah tindak lanjut untuk mengatasi kesenjangan
A.1. Menghubungkan prioritas pembangunan dan perencanaan energi	
› Meskipun Indonesia memiliki cadangan nikel terbesar di dunia, mineral kritis tersebut masih belum terintegrasi secara memadai dalam kerangka perencanaan subnasional seperti RUED dan RPJMD. Kebijakan hilirisasi telah mendorong pembangunan pembangkit listrik berbasis batu bara untuk mendukung industri pengolahan, namun kurangnya penyalarsan perencanaan di tingkat daerah menyebabkan peluang penciptaan lapangan kerja lokal yang bernilai tambah serta pengurangan kemiskinan multidimensi belum dimanfaatkan secara optimal. Dengan demikian, ketergantungan global terhadap nikel Indonesia dalam transisi energi belum sepenuhnya diterjemahkan menjadi manfaat sosial-ekonomi di tingkat daerah maupun alokasi anggaran pembangunan yang spesifik. › Selain itu, masih terdapat kesenjangan yang cukup besar dalam menghubungkan target EBT dengan komitmen iklim, tujuan keadilan sosial, manfaat tambahan (co-benefits), serta mekanisme pembiayaan internasional. Perencanaan EBT masih relatif terpisah dari strategi mitigasi perubahan iklim maupun prioritas pembangunan daerah. Padahal terdapat peluang besar untuk menyelaraskan inisiatif EBT dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs), Indeks Pembangunan Hijau, serta target net-zero emission. Fragmentasi ini menghambat proses mainstreaming energi sebagai solusi lintas sektor, sehingga energi masih dipandang terutama sebagai isu infrastruktur semata, bukan sebagai instrumen untuk mendorong pembangunan yang berkelanjutan dan berkeadilan secara menyeluruh.	› Fasilitasi pertukaran pengetahuan, berbagi praktik baik, dan pembelajaran antar daerah (peer-to-peer learning). › Pengembangan repositori pengetahuan terkait EBT. › Penyelenggaraan lokakarya penyalarsan RUED–RPJMD. › Program mentoring dan coaching terkait EBT, konservasi energi, dan efisiensi energi (mengacu pada Rencana Aksi Nasional Gender dan Perubahan Iklim, 2024). › Memformalkan atau menginstitusionalisasikan kolaborasi (forum) antara kementerian, organisasi masyarakat sipil, sektor swasta, dan organisasi internasional untuk mendorong momentum kebijakan baik dari pendekatan top-down maupun bottom-up. › Melakukan pemetaan zona potensi EBT dan mengintegrasikannya secara formal dalam rencana tata ruang, serta melaksanakan perencanaan tata guna lahan secara partisipatif dengan melibatkan masyarakat yang terdampak.
A.2. Kewenangan dan Yurisdiksi	
› Meskipun pemerintah provinsi secara formal telah diberikan kewenangan yang lebih luas untuk mengelola sumber daya EBT, perluasan kewenangan ini belum sepenuhnya diterjemahkan menjadi kekuatan operasional yang nyata¹. Pengambilan keputusan strategis terkait sistem kelistrikan skala jaringan, kuota pemasangan PLTS atap, serta proyek EBT skala utilitas masih sangat terpusat. Dalam praktiknya, pemerintah daerah lebih banyak berperan sebagai fasilitator dan koordinator, sementara kewenangan substantif mereka terbatas pada jenis EBT tertentu, terutama biomassa dan biofuel, EBT off-grid (seperti PLTS dan mikrohidro), serta biogas atau energi dari limbah. Keterbatasan mandat ini mempersempit kemampuan pemerintah daerah untuk memengaruhi arah transisi energi yang lebih luas di wilayahnya. › Belum tersedianya panduan operasional dan teknis yang jelas untuk pengintegrasian RUED ke rencana pembangunan yang lebih luas. Pemerintah daerah (misalnya Dinas ESDM) memiliki mandat untuk menyusun RUED yang selaras dengan RUEN serta memastikan bahwa dokumen tersebut juga menjadi rujukan dalam perencanaan pembangunan daerah. Namun demikian, meskipun provinsi diwajibkan untuk menyelaraskan dan mengimplementasikan rencana tersebut, sering kali belum tersedia panduan operasional yang jelas mengenai bagaimana RUED diintegrasikan ke dalam proses perencanaan pembangunan daerah. Tantangan ini semakin diperburuk oleh keterbatasan kewenangan, kapasitas institusional yang terbatas, serta dukungan kelembagaan yang belum memadai.	<i>Sama seperti langkah tindak lanjut yang diusulkan pada A.1.</i>

Tabel 6.1 kelanjutan ▶

1 Berdasarkan Peraturan Presiden No. 11/2023

Tabel 6.1 kelanjutan

Kesenjangan	Langkah tindak lanjut untuk mengatasi kesenjangan
A.3. Mekanisme koordinasi	
› Koordinasi antar instansi pemerintah masih menghadapi tantangan karena belum adanya mandat yang jelas serta prosedur operasional untuk koordinasi lintas instansi dalam program pembangunan yang terkait dengan EBT. Selain itu, masih terbatas platform yang memungkinkan koordinasi berkelanjutan antara instansi pemerintah, organisasi masyarakat sipil (CSO), sektor swasta, dan pemangku kepentingan lainnya. Di tingkat daerah, tanggung jawab terkait energi, pembangunan sektoral, pembiayaan, dan pemberdayaan masyarakat tersebar di berbagai OPD, namun mekanisme koordinasi yang ada masih bersifat ad hoc dan sangat bergantung pada inisiatif individu, bukan pada sistem yang terlembaga. Sebagian besar aktor bekerja secara terpisah, dengan keterbatasan ruang untuk perencanaan bersama, perancangan program secara kolaboratif, maupun pemantauan bersama. Kondisi ini menyebabkan inisiatif yang terfragmentasi, duplikasi kegiatan, serta hilangnya peluang untuk menyelaraskan dukungan teknis, pembiayaan, dan penguatan kapasitas. › Kesenjangan koordinasi yang cukup signifikan antara pemerintah provinsi, kabupaten/kota, dan desa juga terus menghambat integrasi EBT ke dalam perencanaan pembangunan arus utama. Pemerintah desa dan entitas lokal seperti BUMDes, koperasi petani, dan organisasi nelayan sebenarnya memiliki kedekatan dengan masyarakat dan potensi untuk mengelola sistem EBT skala kecil. Namun, mereka sering kali tidak dilibatkan secara memadai dalam proses perencanaan di tingkat yang lebih tinggi. Mereka juga kerap menghadapi keterbatasan panduan dan kepercayaan diri dalam hal penganggaran maupun pengelolaan pasca-instalasi, sementara instansi di tingkat atas belum tentu sepenuhnya mempertimbangkan realitas tata kelola dan keterbatasan kapasitas di tingkat lokal. Ketiadaan mekanisme yang terstruktur serta kapasitas fasilitasi yang memadai untuk menjaga koordinasi secara vertikal maupun horizontal pada akhirnya menghambat penyelarasan antara kemampuan pengelolaan di tingkat akar rumput dengan kerangka teknis dan anggaran di tingkat provinsi maupun kabupaten/kota, sehingga potensi EBT terdesentralisasi belum dimanfaatkan secara optimal. › Hambatan struktural terhadap integrasi gender juga masih cukup signifikan. Kesenjangan koordinasi kelembagaan menjadi salah satu kendala utama dalam penerapan pengarusutamaan gender dalam perencanaan EBT dan pembangunan. Ketiadaan keterlibatan yang terstruktur dengan mekanisme formal seperti Kelompok Kerja Pengarusutamaan Gender (Pokja PUG) dapat melemahkan koherensi kebijakan serta kepatuhan terhadap mandat nasional terkait integrasi gender. Tanpa saluran koordinasi yang formal dan pembagian peran yang jelas, aspek gender sering kali diperlakukan sebagai tambahan yang bersifat ad hoc, bukan sebagai komponen yang terintegrasi dalam proses perencanaan, penganggaran, dan implementasi program.	Di tingkat provinsi: › Membentuk platform atau kelompok kerja koordinasi multi-pemangku kepentingan di tingkat provinsi untuk pengembangan EBT yang dipimpin oleh Bappeda, dan idealnya diformalkan melalui keputusan atau peraturan resmi. › Menginstitusionalisasikan kolaborasi dengan Kelompok Kerja Pengarusutamaan Gender (Pokja PUG) dalam proses perencanaan yang berkaitan dengan EBT. › Menyelenggarakan pertemuan koordinasi secara berkala yang melibatkan dinas energi, lembaga perencanaan daerah, dinas lingkungan hidup, organisasi masyarakat sipil, sektor swasta, serta mitra pembangunan. › Mengembangkan pedoman koordinasi yang responsif gender untuk program EBT dan pembangunan. › Memastikan keterwakilan kelompok perempuan dan pakar gender dalam platform koordinasi. › Menyelenggarakan analisis gender serta lokakarya penganggaran responsif gender bagi instansi pemerintah dan para mitra. Di tingkat desa atau komunitas: › Menginstitusionalisasikan mekanisme koordinasi vertikal antara provinsi, kabupaten/kota, dan desa. › Menetapkan titik fokus koordinasi pada setiap tingkat administrasi untuk memastikan komunikasi yang berkelanjutan. › Menyelenggarakan forum perencanaan multi-level secara tahunan yang melibatkan perwakilan desa, BUMDes, dan koperasi lokal dalam diskusi perencanaan EBT. › Mengembangkan pedoman pengelolaan EBT di tingkat desa serta pedoman integrasi EBT dalam rencana dan anggaran pembangunan desa. › Membentuk tim fasilitasi di tingkat provinsi yang terdiri dari tenaga ahli teknis, spesialis keterlibatan masyarakat, serta penasihat kebijakan. › Melaksanakan proyek percontohan model EBT berbasis kepemilikan komunitas yang dikelola oleh BUMDes, kelompok petani, organisasi nelayan, atau koperasi; mendokumentasikan pengalaman tersebut sebagai pembelajaran; serta memfasilitasi pertukaran pengetahuan antar desa dan organisasi masyarakat. › Menyelenggarakan program pelatihan Training of Trainers (ToT) di tingkat komunitas, dengan memastikan keterlibatan perempuan sebagai bagian dari peserta pelatihan.

◀ Tabel 6.1 kelanjutan

Kesenjangan	Langkah tindak lanjut untuk mengatasi kesenjangan
A.4. Memori kelembagaan Rotasi pegawai yang sering serta perpindahan jabatan yang relatif cepat di dalam institusi pemerintahan menjadi hambatan signifikan bagi keberlanjutan memori kelembagaan, sehingga menciptakan efek “reset” yang dapat menghentikan momentum kerja. Tanpa adanya mekanisme serah terima yang terstandar atau catatan transisi yang komprehensif, pejabat yang baru sering kali harus menangani portofolio EBT yang kompleks tanpa memiliki konteks yang memadai mengenai proses negosiasi multi-pemangku kepentingan sebelumnya maupun studi kelayakan teknis yang telah dilakukan. Kekosongan informasi ini dapat mengganggu kesinambungan proyek jangka panjang, karena pejabat baru berpotensi mengulang kembali proses yang telah disepakati sebelumnya atau tidak melanjutkan komitmen tertentu yang berkaitan dengan perlindungan sosial yang diperlukan untuk pembangunan yang inklusif. Akibatnya, ketiadaan mekanisme transfer pengetahuan yang terstruktur tidak hanya memperlambat proses administratif, tetapi juga dapat mengikis kepercayaan masyarakat lokal dan investor swasta. Hal ini pada akhirnya melemahkan keberlanjutan proses transisi energi yang membutuhkan tata kelola yang stabil, konsisten, dan peka terhadap dinamika sosial dalam jangka panjang.	› Menerapkan protokol serah terima jabatan yang terstandar disertai dengan catatan transisi tertulis ketika pejabat berpindah posisi. › Untuk proyek yang dikategorikan sebagai proyek strategis, mengembangkan template serah terima yang merangkum informasi kunci seperti gambaran umum proyek, status proyek, keputusan penting yang telah diambil, kesepakatan dengan para pemangku kepentingan, studi teknis yang telah dilakukan, serta tindakan lanjutan dan risiko yang masih perlu ditangani. › Memastikan bahwa dokumen tersebut dicatat secara resmi, dipelihara, dan diarsipkan dengan baik. › Mengembangkan paket orientasi singkat atau modul pengenalan cepat bagi pejabat yang baru menjabat. › Mengupayakan periode tumpang tindih minimal (apabila memungkinkan) antara pejabat yang akan meninggalkan jabatan dan pejabat yang baru, guna memastikan proses transfer pengetahuan berjalan dengan baik.



6.2 B. Kesenjangan Kapasitas Sumber Daya Manusia dan Teknis

Kesenjangan kapasitas sumber daya manusia dan teknis mencakup keterbatasan dalam hal kesadaran, keterampilan,

keahlian, pelatihan, serta pengetahuan teknis yang diperlukan untuk perencanaan dan implementasi EBT.

Tabel 6.2

Kesenjangan kapasitas sumber daya manusia dan teknis serta langkah tindak lanjut

Kesenjangan	Langkah tindak lanjut untuk mengatasi kesenjangan
B.1. Kesenjangan kesadaran dan pemahaman	
› Kesenjangan kesadaran terkait EBT pada dasarnya bukan semata-mata disebabkan oleh kurangnya pengetahuan mengenai teknologi, tetapi lebih pada keterbatasan pemahaman mengenai EBT sebagai pengungkit pembangunan lintas sektor serta rendahnya literasi keadilan energi di kalangan perencana dan pembuat kebijakan. Kondisi ini menyebabkan prinsip keadilan dan inklusi belum terintegrasi secara memadai dalam perencanaan pembangunan daerah. Banyak OPD di luar sektor energi belum memahami bagaimana EBT dapat secara langsung berkontribusi terhadap indikator kinerja sektor mereka (IKU/IKK), sehingga peluang sinergi tidak dimanfaatkan dan perencanaan tetap berjalan secara sektoral. Akibatnya, EBT sering dipersepsikan sebagai mandat teknis Dinas ESDM semata, bukan sebagai instrumen untuk mendukung sektor produktif seperti pertanian, perikanan, UMKM, industri, transportasi, maupun pengembangan tenaga kerja. › Di tingkat masyarakat, kesadaran terhadap EBT umumnya berkembang melalui pengalaman praktis dan pendekatan berbasis demonstrasi, bukan melalui kampanye informasi yang bersifat abstrak. Bukti dari berbagai proyek skala kecil menunjukkan bahwa masyarakat mulai memahami dan mempercayai manfaat EBT setelah melihat dampak nyata, seperti penurunan biaya energi, peningkatan produktivitas, atau munculnya kegiatan ekonomi baru yang menghasilkan pendapatan. Apabila EBT diperkenalkan tanpa keterkaitan yang jelas dengan mata pencaharian atau pemanfaatan produktif, pemahaman masyarakat dan keterlibatan jangka panjang cenderung tetap rendah, sehingga membatasi keberlanjutan program dan rasa kepemilikan masyarakat terhadap sistem yang dibangun. › Kurangnya kejelasan konseptual mengenai pilar-pilar inklusi sosial dalam sektor EBT juga menyebabkan aspek gender dan pemuda sering kali terabaikan dalam perencanaan energi formal. Padahal kedua kelompok ini memiliki peran penting dalam membangun tenaga kerja masa depan yang tangguh serta mendorong pemberdayaan ekonomi lokal. Ketidakhadiran perspektif ini dalam kerangka strategis menciptakan peluang yang terlewat untuk menyelaraskan agenda transisi energi dengan pengembangan sumber daya manusia secara lebih luas, yang pada akhirnya dapat menghambat keberlanjutan jangka panjang dan penerimaan sosial terhadap proyek EBT.	› Menyelenggarakan program penguatan kapasitas bagi perencana program OPD mengenai keterkaitan antara perubahan iklim, energi, dan inklusi sosial. › Memperkenalkan konsep Perencanaan Energi Terintegrasi, di mana setiap kapasitas energi bersih yang dikembangkan secara eksplisit dikaitkan dengan potensi pengurangan emisi karbon, kontribusinya terhadap keadilan sosial, serta kemampuannya untuk menarik pembiayaan iklim hijau.

◀ Tabel 6.2 kelanjutan

Kesenjangan	Langkah tindak lanjut untuk mengatasi kesenjangan
B.2. Kesenjangan teknis dan perencanaan	
› Salah satu kendala teknis utama adalah terbatasnya kapasitas OPD sektoral dalam menerjemahkan target RUED ke dalam program, kegiatan, dan subkegiatan yang spesifik sektor dalam dokumen Renstra dan Renja. Meskipun proses perencanaan formal secara umum telah dipahami, tantangan muncul dalam mengidentifikasi titik masuk yang tepat, termasuk program, kegiatan, indikator, dan definisi output yang sesuai agar EBT dapat diintegrasikan secara bermakna dalam kerangka perencanaan sektoral. Tantangan yang terus muncul adalah menyelaraskan indikator, kerangka waktu, dan anggaran antara RUED, RPJMD, Renstra, dan Renja. Permasalahan ini bukan bersifat prosedural, melainkan analitis dan strategis. Banyak instansi belum memiliki pengalaman dalam menjelaskan bagaimana intervensi EBT dapat berkontribusi pada capaian sektoral seperti peningkatan produktivitas, peningkatan pendapatan, atau peningkatan kualitas layanan. Akibatnya, prioritas EBT sering kali tidak lolos dalam proses penilaian internal atau tidak masuk dalam alokasi anggaran. › Di tingkat masyarakat, kesenjangan kapasitas teknis terlihat dari keterbatasan keterampilan dalam pengoperasian dan pemeliharaan EBT, serta pemahaman yang masih lemah mengenai biaya siklus hidup dan keberlanjutan jangka panjang. Ketika operator lokal tidak mendapatkan pelatihan atau ketika sistem dukungan teknis tidak terbangun, instalasi EBT berisiko mengalami penurunan kinerja atau bahkan ditinggalkan, meskipun pada awalnya diterima dengan baik oleh masyarakat. Selain itu, pemanfaatan perempuan dan pemuda sebagai potensi tenaga kerja teknis masih sangat terbatas, sehingga mempersempit ketersediaan tenaga kerja lokal dan meningkatkan ketergantungan pada kontraktor eksternal. Ketiadaan mekanisme pendampingan dan retensi juga membatasi keberagaman dalam peran teknis, yang pada akhirnya memengaruhi keberlanjutan tenaga kerja di sektor ini. › Pemantauan dan evaluasi proyek EBT sebagian besar masih berfokus pada indikator teknis seperti kapasitas terpasang (MW), dan belum secara memadai memasukkan dimensi sosial. Indikator yang digunakan jarang mengukur dampak seperti penciptaan lapangan kerja lokal, inklusi gender, atau mekanisme berbagi manfaat bagi masyarakat. Akibatnya, keberhasilan transisi energi lebih sering diukur dari pertumbuhan infrastruktur semata, bukan dari sejauh mana transisi tersebut meningkatkan kesejahteraan masyarakat secara adil dan memperkuat partisipasi komunitas.	› Menyelenggarakan pelatihan bagi instansi pemerintah mengenai pemantauan yang responsif gender dan inklusif secara sosial. › Memfasilitasi mekanisme pemantauan berbasis komunitas untuk menangkap umpan balik masyarakat serta dampak pembagian manfaat proyek. › Mengembangkan template pelaporan standar untuk proyek EBT yang mencakup indikator dampak sosial. › Meningkatkan kapasitas pemantauan kemajuan melalui penggunaan indikator yang kuat serta data terpilah gender yang berkualitas, termasuk terkait aliran pembiayaan, posisi kepemimpinan, dan peningkatan pendapatan. › Menyelenggarakan pelatihan dasar mengenai penilaian potensi sumber daya EBT. › Mengembangkan pelatihan teknis bersama dengan politeknik atau lembaga pendidikan vokasi. › Membangun kolaborasi dengan PLN dalam pengembangan platform data EBT bersama

Tabel 6.2 kelanjutan

Kesenjangan	Langkah tindak lanjut untuk mengatasi kesenjangan
B.2. Kesenjangan teknis dan perencanaan	
› Ketergantungan kelembagaan pada konsultan eksternal juga menjadi hambatan penting dalam transisi energi di daerah. Salah satu kendala utama adalah terbatasnya kapasitas teknis internal dalam melakukan penilaian potensi sumber daya EBT di dalam Dinas ESDM. Instansi tersebut sering menghadapi keterbatasan dalam mengevaluasi peta potensi sumber daya secara mandiri, memverifikasi proyeksi produksi energi, serta melakukan kajian kelayakan teknis secara mendalam. Kesenjangan ini menyebabkan ketergantungan yang tinggi pada konsultan eksternal, yang pada akhirnya menciptakan “silo pengetahuan”, di mana data proyek yang penting dan keahlian analitis tidak tersimpan dalam memori kelembagaan pemerintah. Tanpa kemampuan internal untuk menelaah data teknis secara kritis, Dinas ESDM berisiko menyetujui proyek berdasarkan penilaian yang kurang akurat. Selain itu, keterbatasan dalam menginternalisasi keahlian teknis ini juga melemahkan posisi pemerintah daerah dalam bernegosiasi dengan pengembang swasta serta menghambat penyusunan peta jalan energi daerah yang berbasis data dan berjangka panjang.	
B.3. Kesenjangan Operasi dan Pemeliharaan	
Masih terdapat keterbatasan pemahaman di kalangan pembuat kebijakan mengenai kebutuhan operasi dan pemeliharaan sistem EBT skala kecil. Perhatian yang besar biasanya diberikan pada tahap persetujuan proyek dan peluncuran program EBT, namun pengawasan terhadap kinerja operasional jangka panjang, perencanaan pemeliharaan, serta pengembangan kapasitas tenaga teknis lokal masih relatif kurang mendapat perhatian. Kesenjangan pengetahuan dan pengawasan ini dapat melemahkan keberlanjutan sistem EBT yang telah dibangun.	› Menyelenggarakan lokakarya mengenai siklus hidup operasi dan pemeliharaan (operation and maintenance/O&M) EBT. › Mengembangkan strategi perencanaan tenaga kerja lokal untuk mendukung operasi dan pemeliharaan sistem EBT skala kecil.
B.4. Kapasitas Negosiasi untuk Manfaat Lokal	
Pemerintah daerah sering kali memiliki kapasitas yang terbatas dalam melakukan negosiasi untuk memperoleh kontribusi tanggung jawab sosial perusahaan (CSR) dan mekanisme berbagi manfaat dari proyek EBT skala besar. Meskipun terdapat peluang untuk mengakses program CSR, dana pengembangan masyarakat, maupun skema pembagian keuntungan, khususnya dari proyek pembangkit angin atau surya skala besar, aparat daerah sering kali belum memiliki keterampilan teknis, pengalaman, serta pengetahuan strategis yang memadai untuk bernegosiasi secara efektif dengan pengembang swasta. Kondisi ini membatasi kemampuan masyarakat untuk memperoleh manfaat finansial dan sosial dari investasi EBT, sehingga dampak lokal dari proyek tersebut menjadi kurang optimal.	› Meningkatkan kapasitas pemerintah daerah dalam negosiasi publik-swasta dan kerangka berbagi manfaat (benefit-sharing). › Menyelenggarakan pelatihan dalam penyusunan perencanaan CSR bersama perusahaan serta pengembangan Blueprint Pengembangan dan Pemberdayaan Masyarakat (PPM). › Memfasilitasi dialog antara pengembang, pemerintah daerah, dan masyarakat. › Menyelenggarakan pelatihan mengenai strategi negosiasi, pengelolaan kontrak, serta keterlibatan pemangku kepentingan, sekaligus menyediakan dukungan penasihat teknis dalam penyusunan kesepakatan CSR, skema pembagian keuntungan, dan dana pengembangan masyarakat.

◀ Tabel 6.2 kelanjutan

Kesenjangan	Langkah tindak lanjut untuk mengatasi kesenjangan
B.5. Kesiapan Tenaga Kerja dan Keterkaitan dengan Lembaga Pendidikan	
Penyelarasan inisiatif EBT dengan sekolah vokasi, pusat pendidikan dan pelatihan teknis dan vokasi, lembaga ketenagakerjaan, serta institusi pendidikan lainnya penting untuk membangun ketersediaan tenaga teknis dan operator lokal yang terampil. Saat ini, lembaga pendidikan belum sepenuhnya terhubung dengan instansi pemerintah, perusahaan swasta, maupun asosiasi industri, sehingga kemampuan mereka untuk merancang program dan kurikulum yang sesuai dengan kebutuhan pasar serta permintaan tenaga kerja di masa depan masih terbatas. Kolaborasi dengan balai latihan kerja (BLK) dan instansi pemerintah terkait sangat penting untuk merancang program pelatihan EBT yang lebih spesialis, sehingga pengembangan tenaga kerja dapat bersifat praktis, berbasis kebutuhan pasar, dan mampu mendukung pertumbuhan sektor EBT. Contoh program, platform, dan sumber pembelajaran yang telah tersedia terkait pendidikan energi terbarukan dan pengembangan tenaga kerja dapat ditemukan pada Lampiran B.	› Penyelarasan kurikulum: Bekerja sama dengan sekolah vokasi, pusat TVET, dan perguruan tinggi untuk mengintegrasikan modul EBT ke dalam program pendidikan yang sudah ada, dengan memperhatikan keterampilan teknis serta kebutuhan pasar yang berkembang. › Kemitraan industri-akademisi: Membangun kemitraan formal antara lembaga pendidikan, perusahaan swasta, dan instansi pemerintah untuk bersama-sama mengembangkan program pelatihan, magang, dan pemagangan di bidang EBT. › Penguatan kapasitas pendidik: Menyelenggarakan pelatihan khusus bagi guru dan instruktur untuk meningkatkan pengetahuan teknis, keterampilan praktik, serta pemahaman terhadap perkembangan teknologi EBT. › Program pelatihan khusus melalui BLK: Berkoordinasi dengan balai latihan kerja untuk merancang kursus jangka pendek yang terfokus pada teknologi energi surya, angin, dan EBT lainnya, sesuai dengan kebutuhan tenaga kerja di tingkat lokal. › Perencanaan tenaga kerja berbasis proyeksi: Melakukan penilaian pasar tenaga kerja dan analisis kesenjangan keterampilan secara berkala untuk mendukung perancangan program pendidikan yang selaras dengan proyeksi pertumbuhan sektor EBT. › Mendorong keterlibatan sektor swasta: Mengajak perusahaan untuk berkontribusi dalam program pelatihan melalui dukungan pendanaan, penyediaan peralatan, atau program mentoring bagi peserta didik. › Pemantauan dan evaluasi: Melakukan pemantauan terhadap penempatan kerja lulusan, penguasaan keterampilan, serta tingkat kepuasan pemberi kerja untuk terus menyempurnakan kurikulum dan pendekatan pelatihan.

6.3 C. Kesenjangan Kapasitas Finansial dan Ekonomi

Kesenjangan kapasitas finansial dan ekonomi merujuk pada berbagai hambatan yang berkaitan dengan pendanaan, kesiapan investasi, serta insentif ekonomi untuk mendukung penerapan EBT yang inklusif secara sosial.

Tabel 6.3

Kesenjangan kapasitas finansial dan ekonomi serta langkah tindak lanjut

Kesenjangan	Langkah tindak lanjut untuk mengatasi kesenjangan
C.1. Kesenjangan Fiskal–Perencanaan: Integrasi Energi dengan Anggaran Sektoral	
Terdapat kesenjangan anggaran yang cukup persisten antara peta jalan energi daerah dan pemrograman sektoral. Meskipun inisiatif EBT telah diidentifikasi secara formal dalam RUED, inisiatif tersebut belum secara sistematis diterjemahkan menjadi alokasi anggaran yang operasional dalam APBD provinsi maupun dalam program sektoral. Kesenjangan implementasi ini terlihat jelas pada sektor-sektor seperti pertanian, perikanan, dan pengembangan tenaga kerja. Walaupun sektor-sektor tersebut mengakui potensi EBT secara konseptual, pengakuan tersebut jarang diwujudkan dalam alokasi pendanaan khusus atau program lintas sektor yang terintegrasi. Akibatnya, tanpa mekanisme fiskal yang tersinkronisasi untuk “mengunci” komitmen anggaran, target energi strategis tetap sulit dioperasionalkan.	› Mengembangkan rencana investasi EBT yang terhubung dengan prioritas pembangunan sektoral. › Memperkenalkan sistem penandaan anggaran iklim dan energi melalui Kementerian Dalam Negeri, serupa dengan mekanisme penandaan anggaran pengarusutamaan gender yang sudah ada. › Mendukung Bappeda dalam mengintegrasikan EBT ke dalam perencanaan investasi sektoral.
C.2. Pembiayaan Proyek EBT Berbasis Komunitas yang Responsif Gender	
› Akses terhadap kredit yang terjangkau masih menjadi hambatan utama bagi pengembangan proyek energi surya berbasis komunitas. Koperasi lokal dan UMKM sering menghadapi persyaratan agunan yang tinggi, sementara lembaga keuangan kerap belum familiar dengan model bisnis EBT. Kombinasi keterbatasan finansial dan pengetahuan ini membatasi pengembangan serta perluasan inisiatif EBT yang dipimpin oleh masyarakat. › Kurangnya integrasi antara kerangka penganggaran responsif gender dengan instrumen pembiayaan iklim atau energi turut mengurangi dampak distribusi dari belanja publik. UMKM dan koperasi yang dipimpin oleh perempuan sering menghadapi hambatan yang lebih besar dalam mengakses pembiayaan untuk investasi EBT. Ketiadaan kriteria kelayakan pembiayaan yang sensitif terhadap inklusi berpotensi secara tidak sengaja memperkuat ketimpangan yang sudah ada. Pembiayaan yang responsif gender dapat meningkatkan efektivitas dan dampak pembiayaan iklim serta kebijakan energi, dan merupakan salah satu faktor penting dalam mendorong transisi energi yang berkeadilan.	› Penguatan kapasitas. › Menyenggarakan lokakarya bagi perbankan dan lembaga keuangan mikro mengenai proyek EBT berbasis komunitas untuk meningkatkan pemahaman mereka tentang perubahan iklim dan EBT serta mendorong penyediaan solusi pembiayaan yang sesuai (misalnya kredit mikro atau potensi pemanfaatan Koperasi Merah Putih dalam pembiayaan proyek energi). › Memfasilitasi sesi pertukaran pengetahuan dengan proyek EBT berbasis komunitas yang telah berhasil untuk menunjukkan model yang layak dan dapat direplikasi. › Memberikan bantuan teknis, layanan pengembangan usaha, serta pelatihan bagi kelompok perempuan, koperasi, dan UMKM yang dipimpin perempuan mengenai pengelolaan keuangan, manajemen proyek, serta penyusunan proposal proyek EBT yang layak didanai (bankable). › Menyenggarakan lokakarya bagi UMKM untuk mengadopsi teknologi listrik berbasis EBT guna meningkatkan efisiensi usaha. › Mengembangkan template proyek standar untuk EBT berbasis komunitas serta model bisnis yang dapat direplikasi untuk proyek energi surya komunitas. › Mengembangkan skema pembiayaan campuran (blended finance) dan mekanisme jaminan kredit sebagian. › Meninjau kembali kriteria kelayakan pembiayaan agar memasukkan persyaratan yang sensitif terhadap gender dan inklusi, sehingga dapat mendukung UMKM dan koperasi yang dipimpin perempuan.

◀ Tabel 6.3 kelanjutan

Kesenjangan	Langkah tindak lanjut untuk mengatasi kesenjangan
	› Mengembangkan sistem pemantauan dengan indikator yang terpilah berdasarkan gender. › Memperkenalkan sistem penandaan anggaran yang responsif terhadap gender dan iklim. › Memanfaatkan instrumen pembiayaan sebagai pengungkit melalui model pembiayaan inovatif dan penganggaran proyek yang responsif gender.

C.3. Fokus pada Belanja Modal dibanding Keberlanjutan Aset (Biaya Pemeliharaan)

- › Salah satu hambatan utama terhadap keberlanjutan sistem EBT adalah masih rendahnya alokasi anggaran untuk operasi dan pemeliharaan. Perencanaan anggaran di tingkat daerah masih sangat berfokus pada belanja modal, dengan prioritas pada pengadaan dan pembangunan infrastruktur awal, sementara kebutuhan operasi dan pemeliharaan jangka panjang belum mendapat alokasi yang memadai. Pola “membangun lalu mengabaikan” ini mempercepat penurunan kualitas aset, sehingga instalasi bernilai tinggi seperti sistem PLTS berbasis komunitas atau pembangkit mikrohidro berpotensi menjadi tidak berfungsi jauh sebelum masa teknis operasionalnya berakhir.
- › Tantangan ini juga semakin kompleks di tingkat komunitas. Pengguna lokal dan kelompok pengelola sering kali tidak memiliki anggaran khusus untuk pemeliharaan rutin maupun perbaikan sistem. Selain itu, keterbatasan pengetahuan teknis, literasi keuangan, serta kapasitas pengelolaan aset membatasi kemampuan mereka dalam merencanakan kebutuhan biaya operasi dan pemeliharaan jangka panjang. Tanpa perencanaan keuangan yang memadai, transfer keterampilan, dan dukungan kelembagaan, komunitas akan kesulitan mengantisipasi biaya siklus hidup sistem, menghimpun dana pemeliharaan, atau mengelola arus pendapatan secara efektif, sehingga mengurangi ketahanan dan dampak investasi EBT.
- › Mengembangkan pedoman penganggaran berbasis siklus hidup untuk infrastruktur EBT.
- › Mendukung pemerintah daerah dalam mengalokasikan anggaran operasi dan pemeliharaan atau menjalin kolaborasi dengan pemerintah desa maupun PLN untuk mendukung kegiatan pemeliharaan.
- › Meningkatkan kapasitas dalam pengelolaan aset dan perencanaan pemeliharaan.

6.4 D. Kesenjangan Kapasitas Partisipasi dan Inklusi Sosial

Kesenjangan kapasitas partisipasi dan inklusi sosial merujuk pada ketidakmampuan sistem tata kelola untuk memastikan keterlibatan pemangku kepentingan secara bermakna, khususnya kelompok rentan seperti masyarakat adat, perempuan, serta masyarakat pedesaan dan komunitas lokal. Transisi energi yang inklusif secara sosial menekankan pentingnya perencanaan partisipatif, serta menunjukkan adanya kebutuhan kapasitas lokal dalam tata kelola partisipatif.

Kesenjangan partisipasi dalam memastikan inklusi sosial dalam pengembangan EBT dapat muncul dalam beberapa bentuk berikut:

- › **Kesenjangan representasi:** kurangnya keterwakilan suara masyarakat lokal atau kelompok terpinggirkan dalam proses pengambilan keputusan formal. Inklusi tidak hanya berarti hadir dalam konsultasi, tetapi juga terwakili dalam struktur pengambilan keputusan.
- › **Kesenjangan kualitas konsultasi:** proses keterlibatan yang bersifat dangkal atau sekadar formalitas. Proses konsultasi sering kali dilakukan pada tahap akhir siklus proyek sehingga tidak memberikan ruang yang cukup bagi masyarakat untuk memberikan pengaruh yang bermakna terhadap keputusan.
- › **Kesenjangan umpan balik dan akuntabilitas:** mekanisme yang lemah bagi masyarakat untuk memberikan masukan dalam pemantauan proyek maupun penyesuaian implementasi. Ketiadaan mekanisme umpan balik dan pengaduan yang terstruktur dapat mengurangi kepercayaan masyarakat serta meningkatkan risiko konflik.

Tabel 6.4

Kesenjangan kapasitas partisipasi dan inklusi sosial serta langkah tindak lanjut

Kesenjangan	Langkah tindak lanjut untuk mengatasi kesenjangan
D.1. Kesenjangan Keterlibatan: Beralih dari Konsultasi ke Kolaborasi	
➤ Masih terdapat kekurangan mekanisme yang terstruktur dan terlembaga untuk memastikan keterlibatan pemangku kepentingan secara bermakna dalam perencanaan energi. Proses perencanaan EBT sering dilakukan secara top-down dengan transparansi yang terbatas serta sedikit saluran formal untuk partisipasi masyarakat. Akibatnya, masyarakat lokal, masyarakat adat, kelompok perempuan, serta asosiasi UMKM tidak secara konsisten dilibatkan dalam proses pengambilan keputusan. Kondisi ini dapat melemahkan legitimasi sosial, mengurangi relevansi intervensi terhadap kebutuhan dan kapasitas lokal, serta meningkatkan risiko hambatan implementasi akibat rendahnya rasa kepemilikan dan dukungan masyarakat. • Konsultasi publik untuk proyek EBT skala besar sering kali terbatas pada forum dengar pendapat formal yang hanya memenuhi persyaratan prosedural, bukan mendorong partisipasi yang bermakna. Dalam banyak kasus, keterlibatan masyarakat baru dilakukan setelah keputusan penting telah diambil, sehingga ruang untuk memengaruhi desain atau implementasi proyek menjadi sangat terbatas. Pertemuan tersebut cenderung berfokus pada penyampaian informasi satu arah daripada dialog partisipatif atau proses perancangan bersama. Akibatnya, konsultasi sering menjadi sekadar formalitas administratif, bukan proses yang benar-benar mengumpulkan masukan, perspektif, dan aspirasi masyarakat lokal serta kelompok rentan. Kondisi ini berpotensi melemahkan kepercayaan, inklusivitas, serta keberlanjutan jangka panjang proyek.	➤ Meningkatkan kapasitas pemerintah provinsi dan kabupaten melalui pelatihan khusus mengenai penerapan mekanisme Free, Prior, and Informed Consent (FPIC), dengan penekanan pada penerapan praktis prinsip FPIC terutama dalam proses pengadaan lahan dan pemulihan mata pencaharian pada proyek EBT, serta memastikan proses konsultasi bersifat partisipatif, inklusif, dan berbasis hak. ➤ Menyelenggarakan pelatihan untuk memperkuat kepemimpinan perempuan dalam pengambilan keputusan di tingkat rumah tangga maupun komunitas guna mendukung proses transisi menuju EBT (Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak, 2024). ➤ Membentuk forum perencanaan partisipatif dalam proses pengembangan proyek EBT.



Daftar Pustaka

Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak. (2024). *Rencana aksi nasional gender dan perubahan iklim 2024–2030*. <https://www.kemenpppa.go.id/buku/rencana-aksi-nasional-gender-dan-perubahan-iklim-2024-2030>

Presiden Republik Indonesia. (2023). *Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2023 tentang urusan pemerintahan konkuren tambahan di bidang energi dan sumber daya mineral pada subbidang energi baru terbarukan*. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/241778/perpres-no-11-tahun-2023>

LAMPIRAN B

Tabel di bawah ini (Tabel B.1) menyajikan program, platform, dan sumber pembelajaran yang tersedia terkait dengan pendidikan, pelatihan, dan pengembangan kapasitas di bidang energi terbarukan. Tabel ini berfungsi sebagai referensi ilustratif bagi pemerintah provinsi, lembaga pendidikan, dan pusat pelatihan untuk mengidentifikasi peluang pembelajaran, mendorong kolaborasi, dan membangun program pengembangan kapasitas yang relevan secara lokal. Dengan memanfaatkan sumber daya dan inisiatif yang ada, para pemangku kepentingan dapat memperkuat kesiapan lokal untuk pengembangan energi terbarukan sekaligus mendukung pengembangan tenaga kerja lokal yang terampil.

Tabel B.1.

Program atau platform pendidikan dan pelatihan terkait energi terbarukan yang ada di Indonesia

Program/Proyek/ Sumber Daya/Platform	Implementor	Wilayah yang bisa diakses	Deskripsi singkat	
Proyek Pengembangan Keterampilan Energi Terbarukan (Renewable Energy Skills Development – RESD) (komponen 1)	Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (KESDM); Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi; dan State Secretariat for Economic Affairs (SECO)	Makassar, Sulawesi Selatan	Pengembangan Program Spesialisasi D4 satu tahun (Semester 7 & 8) di bidang Energi Terbarukan dalam bidang Surya, Hidro, dan Hibrida di lima politeknik negeri di bawah kerja sama antara SECO, KESDM, dan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. Salah satu contoh implementasi program adalah kerja sama dengan Politeknik Ujung Pandang, Makassar.	Renewable Energy Indonesia, 2023, project campaign
Kampung Hijau Energi	Yayasan Hadji Kalla	Beberapa kabupaten di Sulawesi Selatan	Program integrasi pengembangan masyarakat berbasis pengetahuan hijau, termasuk pelatihan bagi kader desa yang tangguh untuk biogas dan bioslurry.	https://www.yayasanhadjikalla.or.id/humanityandenviromntmentcare/kampung-hijau-energi/
RESD (komponen 2)	KESDM; Kementerian Tenaga Kerja; BLK di bawah Kementerian Tenaga Kerja, & SECO	Nasional	Pelatihan kerja berbasis kompetensi untuk Teknisi Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), Teknisi Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH), dan Teknisi Pembangkit Listrik Hibrida di lima pusat pelatihan (provinsi) di bawah Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral serta Kementerian Ketenagakerjaan.	Renewable Energy Indonesia, 2023, project campaign
Inisiatif Pulau Ikonik Sumba (Sumba Iconic Island initiative)	Hivos	Sumba, NTT	Program pelatihan bagi lebih dari 40 pengusaha energi terbarukan lokal dan teknisi desa yang ditunjuk dalam Inisiatif Pulau Ikonik Sumba. Pelatihan ini berfokus pada pengadaan, pemasangan, dan Operasi dan Pemeliharaan (O&M) panel surya.	Laporan Perkembangan Pulau Ikonik Sumba (Sumba Iconic Island Progress Report) 2019

Tabel B.1 kelanjutan

Program/Proyek/ Sumber Daya/Platform	Implementor	Wilayah yang bisa diakses	Deskripsi singkat
Energi Terbarukan Indonesia (Renewable Energy Indonesia– REI)	Pemerintah Indonesia, yang dipimpin oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi, bekerja sama dengan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi, Kementerian Tenaga Kerja, Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional (BAPPENAS), dan Badan Sertifikasi Profesi Nasional (BNSP).	Nasional	Platform Energi Terbarukan Indonesia (Renewable Energy Indonesia) menyediakan berbagai informasi tentang pengembangan energi terbarukan di Indonesia, termasuk sumber daya terkait pendidikan, pelatihan, pengembangan tenaga kerja, dan tren industri. https://renewableenergy.id/
Akademi Energi Indonesia (Energy Academy Indonesia–ECADIN)	ECADIN	Nasional	Membangun platform untuk pendidikan energi terbarukan melalui dialog, lokakarya, dan webinar. https://www.ecadin.org/
Masyarakat Energi Terbarukan (Society of Renewable Energy– SRE)	SRE	Nasional	Platform pengembangan kapasitas melalui webinar, seminar, dan pelatihan. https://www.sre.co.id
Akademi Transisi Energi	IESR	Nasional	Sebuah platform online untuk mendukung pengembangan keterampilan di bidang Pendidikan Agama. https://akademi.transisienergi.id/
Pelatihan dan Sertifikasi Kompetensi Pembangkit Listrik Tenaga Surya	Warung Energi	Nasional	Pelatihan kompetensi PLTS yang dirancang untuk mempersiapkan sertifikasi LSP-ET berlisensi BNSP dalam skema terpusat di luar jaringan dan di dalam jaringan. https://www.warungenergi.com/
Program pelatihan dan sertifikasi kompetensi	PPSDM KEBTKE (MEMR)	Nasional	Pelatihan dan tes kompetensi bagi individu yang ingin memperoleh keahlian di bidang-bidang ini. Contohnya termasuk pelatihan di bidang energi panas bumi, tenaga surya, dan bioenergi. https://ppsdmkebtke.esdm.go.id/

◀ Tabel B.1 kelanjutan

Program/Proyek/ Sumber Daya/Platform	Implementor	Wilayah yang bisa diakses	Deskripsi singkat
Platform digital pendidikan	Enerka	Nasional	Platform digital pendidikan, termasuk: Enerklaz: Kursus online berbasis web yang berfokus pada berbagai topik energi. Pelatihan Langsung Enerka tentang Energi (EnerLite), disediakan untuk mahasiswa dan/atau profesional dengan topik yang dibahas dalam total 8-12 jam pembelajaran, yang diadakan dalam dua atau tiga hari. Enershow: Webinar gratis yang terbuka untuk umum bekerja sama dengan organisasi mahasiswa, membahas berbagai topik energi. Enerclub: Sebuah klub yang memfasilitasi kolaborasi antara praktisi dan mahasiswa, untuk melakukan penelitian yang menghasilkan publikasi. RE Geomonday: Webinar GRATIS tentang topik energi terbarukan yang diadakan setiap dua minggu sekali, bekerja sama dengan PT SMI. https://enerklaz.com/
ZE Academy	ZonaEBT	Nasional	Platform peningkatan keterampilan untuk sektor energi terbarukan dan karbon. Topik ZE Academy meliputi Panel Surya Karbon, Pembangkit Listrik Tenaga Air, Nuklir, Biofuel, Biomassa, Angin, Panas Bumi, Efisiensi Energi, Perubahan Iklim, Pekerjaan Ramah Lingkungan, Kendaraan Listrik, Bangunan Ramah Lingkungan, Limbah & Biogas. https://zonaebt.com/ze-academy/
V-LAB EBT Kompresi UNS	Universitas Sebelas Maret (UNS)	Nasional	V-LAB EBT Kompresi UNS adalah platform pembelajaran interaktif yang dikembangkan di Universitas Sebelas Maret (UNS), Solo, Jawa Tengah, Indonesia, yang berfokus pada Energi Terbarukan. Platform ini menyediakan laboratorium virtual, simulasi digital, dan materi pendidikan untuk membantu mahasiswa memahami dan mengeksplorasi konsep-konsep seperti panel surya, turbin angin, dan turbin air dengan mudah. https://kompresi-web.vercel.app/

