



Kementerian ESDM
PPSDM KEBTKE



LAPORAN

SWIFT: SPECIALISED WORKFORCE FOR INDONESIA'S FUTURE TRANSITION IN ENERGY

Kajian Peran Kelembagaan dan Mekanisme Tata Kelola

APRIL 2025

disusun oleh:
Neyen, Swiss German University (SGU), and Purnomo
Yusgiantoro Centre (PYC)



ENERGY
TRANSITION
PARTNERSHIP



UNOPS

Powering Prosperity and Enabling Sustainability in South East Asia

Sanggahan: Informasi yang diberikan dalam dokumen ini diberikan "sebagaimana adanya", tanpa jaminan dalam bentuk apa pun, baik tersurat maupun tersirat, termasuk, tanpa batasan, jaminan kelayakan untuk diperdagangkan, kesesuaian untuk tujuan tertentu, dan tidak adanya pelanggaran. UNOPS secara khusus tidak memberikan jaminan atau pernyataan apa pun mengenai keakuratan atau kelengkapan informasi tersebut. Dalam keadaan apa pun, UNOPS tidak akan bertanggung jawab atas segala kerugian, kerusakan, kewajiban, atau biaya yang dikeluarkan atau diderita yang diklaim sebagai akibat dari penggunaan informasi yang terdapat di sini, termasuk, tanpa batasan, segala kesalahan, kekeliruan, kelalaian, gangguan, atau penundaan sehubungan dengan hal tersebut. Dalam keadaan apa pun, termasuk namun tidak terbatas pada kelalaian, UNOPS atau afiliasinya tidak akan bertanggung jawab atas segala kerusakan langsung, tidak langsung, insidental, khusus, atau konsekuensial, meskipun UNOPS telah diberitahu tentang kemungkinan kerusakan tersebut. Dokumen ini juga dapat berisi saran, pendapat, dan pernyataan dari dan dari berbagai penyedia informasi. UNOPS tidak menyatakan atau mendukung keakuratan atau keandalan saran, pendapat, pernyataan, atau informasi lain yang diberikan oleh penyedia informasi mana pun. Ketergantungan pada saran, pendapat, pernyataan, atau informasi lain tersebut juga menjadi risiko pembaca sendiri. Baik UNOPS maupun afiliasinya, maupun agen, karyawan, penyedia informasi, atau penyedia konten masing-masing, tidak bertanggung jawab kepada pembaca atau siapa pun atas ketidakakuratan, kesalahan, kelalaian, gangguan, penghapusan, cacat, perubahan, atau penggunaan konten apa pun di sini, atau atas ketepatan waktu atau kelengkapannya.

Kata Pengantar

Lanskap energi Indonesia berada di ambang transformasi besar. Seiring dengan upaya negara ini untuk mencapai target nol emisi bersih, tenaga kerja harus beradaptasi untuk memenuhi tuntutan sektor energi yang terus berkembang. Munculnya berbagai kegiatan ekonomi baru, khususnya di bidang energi terbarukan dan efisiensi energi, semakin mempercepat perubahan ini. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan strategis yang mampu menyelaraskan dinamika pasar tenaga kerja dengan agenda transisi energi.

Didorong oleh urgensi ini, proyek Tenaga Kerja Khusus untuk Transisi Energi Masa Depan Indonesia (SWIFT) bertujuan memfasilitasi pengembangan tenaga kerja yang kompeten serta memastikan bahwa tenaga kerja masa depan Indonesia memiliki keterampilan dan pengetahuan yang diperlukan untuk mendukung pertumbuhan berbagai kegiatan ekonomi baru di sektor energi. Melalui inisiatif proaktif ini, proyek SWIFT berharap dapat berkontribusi dalam membangun jalur akademis dan program pelatihan yang tepat guna, sehingga dapat mencetak tenaga kerja terampil yang siap bekerja sesuai kebutuhan waktu dan lokasi.

Semua ini berawal dari kerangka kelembagaan yang efektif. Temuan dalam laporan ini berasal dari kajian yang meninjau peran kelembagaan dan mekanisme tata kelola dalam pengembangan tenaga kerja di sektor energi Indonesia. Studi ini bertujuan mengidentifikasi tantangan dan hambatan yang ada serta merumuskan rekomendasi untuk memperkuat kerangka kerja yang telah diterapkan. Dengan kerangka kelembagaan yang efektif, Indonesia memiliki peluang lebih besar untuk mengembangkan tenaga kerja yang mampu mendukung transisi energi secara optimal.

Hasil temuan dari laporan ini dapat memberikan informasi bagi pengembangan peta jalan yang bertujuan untuk mendukung para pembuat kebijakan, khususnya Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM), dalam membentuk tenaga kerja yang tangguh dan siap menghadapi masa depan di sektor energi Indonesia.

Kami berharap laporan ini dapat menjadi sumber informasi yang berharga bagi para pembuat kebijakan, pemimpin industri, dan penyedia layanan pendidikan yang berkomitmen untuk membentuk tenaga kerja yang tangguh dan siap menghadapi masa depan di sektor energi Indonesia.



Prahoro Nurtjahyo
*Kepala BPSDM Energi
dan Sumber Daya
Mineral*

Daftar Isi

Daftar Isi	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
Daftar Gambar	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
Daftar Tabel	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
Daftar Singkatan	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
KATA PENGANTAR	I
DAFTAR ISI	II
DAFTAR GAMBAR	III
DAFTAR TABEL	IV
DAFTAR SINGKATAN	VII
RINGKASAN EKSEKUTIF	1
PENINGKATAN KOORDINASI KELEMBAGAAN DAN MENGURANGI FRAGMENTASI.....	2
PENGEMBANGAN SISTEM DATA UNTUK PERENCANAAN TENAGA KERJA.....	3
PERBAIKAN KAPASITAS DAN KUALITAS LEMBAGA PELATIHAN.....	4
OPTIMALISASI PEMROSESAN UNTUK PENGEMBANGAN STANDART SERTIFIKASI.....	6
PENINGKATAN KAPASITAS DAN AKSES DAERAH.....	7
PENGINTEGRASIAN INKLUSIFITAS KEDALAM PERENCANAAN TENAGA KERJA JANGKA PANJANG	8
PENDAHULUAN	10
TRANSFORMASI TENAGA KERJA DITENGAH TRANSISI ENERGI INDONESIA	15
METODOLOGI KAJIAN	24
IKHTISAR PENGEMBANGAN TENAGA KERJA DI INDONESIA	26
PENDIDIKAN FORMAL.....	26
PENDIDIKAN INFORMAL.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
KERANGKA KELEMBAGAAN UNTUK PENGEMBANGAN TENAGA KERJA DALAM TRANSISI ENERGI	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
PEMERINTAH.....	33
LEMBAGA AKADEMIK DAN PELATIHAN.....	52
INDUSTRI.....	54
MASYARAKAT	56
MEDIA.....	58
KESENJANGAN DALAM PENGEMBANGAN TENAGA KERJA DALAM TRANSISI ENERGI DI INDONESIA	60
KURANGNYA KOORDINASI KELEMBAGAAN DAN USAHA YANG TIDAK TERKOORDINASI	60
SISTEM DATA UNTUK PERENCANAAN TENAGA KERJA YANG LEMAH.....	62

KAPASITAS DAN KUALITAS LEMBAGA PELATIHAN DAN KETERAMPILAN KERJA YANG TERBATAS	63
PEMROSESAN PEMBUATAN STANDART SERTIFIKASI YANG TIDAK EFISIEN	64
INDIA.....	71
SINGAPURA.....	75
JERMAN	78
FILIPINA	83
IDENTIFIKASI ORGANISASI YANG UNGGUL.....	89
<i>Identifikasi Koordinator Potensial atau Organisasi Terdepan dalam Pengembangan Kerangka Kebijakan</i>	<i>89</i>
REKOMENDASI UNTUK PENINGKATAN KAPASITAS KELEMBAGAAN	106
PENINGKATKAN KOORDINASI KELEMBAGAAN DAN MENGURANGI FRAGMENTASI.....	106
<i>Pendirian Badan Koordinasi Pusat</i>	<i>107</i>
<i>Pengadopsian Kerangka Tata Kelola Kolaboratif.....</i>	<i>115</i>
PENGEMBANGAN SISTEM DATA UNTUK PERENCANAAN TENAGA KERJA.....	123
<i>Mengembangkan Sistem Informasi Pasar Tenaga Kerja Terintegrasi (LMIS).....</i>	<i>124</i>
<i>Melaksanakan Strategi Tenaga Kerja Berbasis Data.....</i>	<i>129</i>
<i>Meningkatkan Keahlian Teknis dan Kolaborasi Industri.....</i>	<i>135</i>
<i>Meningkatkan Infrastruktur Pelatihan Praktis.....</i>	<i>139</i>
<i>Mempromosikan Pelatihan dan Pengembangan Kapasitas Instruktur</i>	<i>141</i>
OPTIMALISASI PEMROSESAN UNTUK PENGEMBANGAN STANDART SERTIFIKASI.....	144
<i>Meningkatkan Kualitas Sertifikasi</i>	<i>145</i>
<i>Mempromosikan Kemitraan Internasional.....</i>	<i>148</i>
MENINGKATKAN KAPASITAS DAN AKSES DAERAH	151
<i>Memperkuat Balai Latihan Kerja Daerah.....</i>	<i>152</i>
<i>Memberdayakan Lembaga Lokal.....</i>	<i>156</i>
PENINGTEGRASIAN INKLUSIFITAS KEDALAM PERENCANAAN TENAGA KERJA JANGKA PANJANG	160
<i>Mengintegrasikan Ekuitas kedalam Peta Jalan Tenaga Kerja</i>	<i>161</i>
<i>Mengadopsi Model Belajar Sepanjang Hayat.....</i>	<i>164</i>
KESIMPULAN	168
LAMPIRAN I. DESAIN METODOLOGI.....	171
LAMPIRAN II. DAFTAR PEMANGKU KEPENTINGAN DAN NARASUMBER	172
LAMPIRAN III. DAFTAR PEMANGKU KEPENTINGAN DAN PESERTA DISKUSI GRUP TERFOKUS (FGD).....	174

Daftar Gambar

Gambar 1. Persentase pekerjaan hijau	17
Gambar 2. Proyeksi permintaan tenaga kerja berdasarkan posisi pekerjaan untuk persediaan tenaga listrik dan gas (2025 - 2034).....	21

Gambar 3. Proyeksi permintaan tenaga kerja berdasarkan posisi pekerjaan untuk industri manufaktur (2025 – 2034)	21
Gambar 4. Proyeksi permintaan tenaga kerja berdasarkan posisi pekerjaan untuk industri pertambangan dan penggalian (2025 - 2034)	22
Gambar 5. Sistem pendidikan tinggi Indonesia.	27
Gambar 6. Ekuivalensi timbal balik terhadap tingkat kualifikasi KKNl antara jalur pendidikan dan pekerjaan/karir.....	29
Gambar 7. Tingkat pendidikan di antara populasi yang bekerja di tahun 2024.....	30
Gambar 8. Pendekatan <i>pentahelix</i>	33
Gambar 9. Lembaga pemerintah yang terlibat dalam pengembangan tenaga kerja pada transisi energi.	Error! Bookmark not defined.
Gambar 10. Alur kerja di seluruh lembaga yang terlibat dalam pengembangan tenaga kerja pada transisi energi.....	50
Gambar 11. Peta dan jalur pekerjaan untuk pengembangan tenaga kerja	51
Gambar 12. Jumlah HEI yang menawarkan teknik mekanika di berbagai daerah di Indonesia pada tahun 2018.	67
Gambar 13. Pemetaan kepentingan-pengaruh pemangku kepentingan	91
Gambar 14. Peta jalan Pekerjaan Hijau Bappenas	116
Gambar A1. 1. Desain untuk metodologi kajian.	171

Daftar Tabel

Tabel 1. Daftar lembaga pemerintah yang terlibat dalam pengembangan tenaga kerja pada transisi energi	36
Tabel 2. Daftar lembaga sertifikasi, akademik, latihan kerja yang terlibat dalam pengembangan tenaga kerja pada transisi energi	52
Tabel 3. Daftar lembaga industri yang terlibat dalam pengembangan tenaga kerja pada transisi energi	54
Tabel 4. Daftar lembaga masyarakat yang terlibat dalam pengembangan tenaga kerja pada transisi energi	57
Tabel 5. Daftar lembaga media yang terlibat dalam pengembangan tenaga kerja pada transisi energi	59
Tabel 6. Ringkasan penghambat dan pendorong utama dari India.....	74

Tabel 7. Ringkasan penghambat dan pendorong utama dari Singapura.	77
Tabel 8. Ringkasan penghambat dan pendorong utama dari Jerman.....	81
Tabel 9. Ringkasan penghambat dan pendorong utama dari Filipina.	86
Tabel 10. Lembaga dengan kepentingan dan kekuatan yang tinggi	92
Tabel 11. Lembaga dengan kepentingan yang tinggi tetapi memiliki kekuatan yang rendah.	94
Tabel 12. Lembaga dengan kepentingan dan kekuatan yang rendah.....	96
Tabel 13. Hasil Survei pada Kriteria Penting untuk Koordinator atau Organisasi Terdepan dalam Pengembangan Kerangka Kebijakan	97
Tabel 14. Hasil Survei tentang Prioritas Utama.....	99
Tabel 15. Kualitas Balai Latihan Kerja.....	102
Tabel 16. Hasil Survei tentang Kriteria Utama untuk Koordinator atau Balai Latihan Kerja Terdepan.....	103
Tabel 17. Rekomendasi untuk meningkatkan koordinasi kelembagaan dan mengurangi fragmentasi.....	106
Tabel 18. Ringkasan peran dan tanggung jawab yang direkomendasikan untuk lembaga yang berbeda dalam mendirikan badan koordinasi pusat.....	110
Tabel 19. Ringkasan peran dan tanggung jawab yang direkomendasikan untuk lembaga yang berbeda dalam mengadopsi kerangka tata kelola kolaboratif. .	121
Tabel 20. Rekomendasi dalam mengembangkan sistem data untuk perencanaan tenaga kerja.....	124
Tabel 21. Ringkasan peran dan tanggung jawab yang direkomendasikan untuk lembaga yang berbeda dalam mengembangkan sistem informasi pasar tenaga kerja terintegrasi.	127
Tabel 22. Ringkasan peran dan tanggung jawab yang direkomendasikan untuk lembaga yang berbeda dalam melaksanakan strategi berbasis data.	132
Tabel 23. Rekomendasi untuk meningkatkan kapasitas dan kualitas lembaga latihan kerja.....	134
Tabel 24. Ringkasan peran dan tanggung jawab yang direkomendasikan untuk lembaga yang berbeda dalam meningkatkan keahlian teknis dan kolaborasi industri.....	137
Tabel 25. Ringkasan peran dan tanggung jawab yang direkomendasikan untuk lembaga yang berbeda dalam meningkatkan infrastruktur pelatihan praktis. ...	140

Tabel 26. Ringkasan peran dan tanggung jawab yang direkomendasikan untuk lembaga yang berbeda dalam mempromosikan pelatihan dan pengembangan kapasitas instruktur.....	142
Tabel 27. Rekomendasi dalam mengoptimalisasikan pemrosesan untuk pengembangan standart sertifikasi.....	145
Tabel 28. Ringkasan peran dan tanggung jawab yang direkomendasikan untuk lembaga yang berbeda dalam meningkatkan kualitas sertifikasi.....	146
Tabel 29. Ringkasan peran dan tanggung jawab yang direkomendasikan untuk lembaga yang berbeda dalam mempromosikan kemitraan internasional.....	150
Tabel 30. Rekomendasi untuk meningkatkan kapasitas dan akses daerah.....	152
Tabel 31. Ringkasan peran dan tanggung jawab yang direkomendasikan untuk lembaga yang berbeda dalam memperkuat balai latihan kerja daerah.....	154
Tabel 32. Ringkasan peran dan tanggung jawab yang direkomendasikan untuk lembaga yang berbeda dalam memberdayakan lembaga lokal.....	158
Tabel 33. Rekomendasi dalam mengintegrasikan inklusifitas kedalam perencanaan tenaga kerja jangka panjang.....	160
Tabel 34. Ringkasan peran dan tanggung jawab yang direkomendasikan untuk lembaga yang berbeda dalam mengintegrasikan ekuitas kedalam peta jalan tenaga kerja.....	163
Tabel 35. Ringkasan peran dan tanggung jawab yang direkomendasikan untuk lembaga yang berbeda dalam mengadopsi model belajar sepanjang hayat. ...	166
Tabel A2. 1. Daftar Pemangku Kepentingan dan Narasumber.....	172
Tabel A3. 1. Daftar Pemangku Kepentingan dan Peserta Diskusi Grup Terfokus (FGD).....	174

Daftar Singkatan

Barengbang Naker	<i>Badan Perencanaan dan Pengembangan Ketenagakerjaan</i>
BAPPENAS	<i>Badan Perencanaan Pembangunan Nasional</i>
BLK	<i>Balai Latihan Kerja</i>
BNSP	<i>Badan Nasional Sertifikasi Profesi</i>
BPJS Ketenagakerjaan	<i>Badan Penyelenggara Jaminan Sosial Ketenagakerjaan</i>
BPSDM ESDM	<i>BPSDM Energi dan Sumber Daya Mineral</i>
BPSDMI	<i>BPSDM Industri Kemenperin</i>
BSKAP	<i>Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan</i>
BSKJI	<i>Badan Standarisasi & Kebijakan Jasa Industri</i>
CII	<i>Konfederasi Industri India/Confederation of Indian Industry</i>
CRC	<i>Pusat Penelitian Kerjasama/Cooperative Research Centres</i>
CSO	<i>Organisasi Masyarakat Sipil/Civil Society Organization</i>
Disnaker	<i>Dinas Ketenagakerjaan</i>
DOLE	<i>Departemen Tenaga Kerja dan Ketenagakerjaan/Department of Labor and Employment</i>
Ditjen Binalavotas	<i>Ditjen Pembinaan Pelatihan Vokasi dan Produktivitas</i>
Ditjen EBTKE	<i>Ditjen Energi Baru dan Terbarukan dan Konservasi Energi</i>
Ditjen Diksi	<i>Ditjen Pendidikan Vokasi</i>
Ditjen Dikti	<i>Ditjen Pendidikan Tinggi</i>
Dit. KTI	<i>Direktorat Ketenagalistrikan, Telekomunikasi dan Informatika</i>
Dit. SDEMP	<i>Direktorat Sumber Daya Energi, Mineral dan Pertambangan</i>
Ditnaker	<i>Direktorat Ketenagakerjaan</i>
DPR	<i>Dewan Perwakilan Rakyat</i>

ETP	<i>Kemitraan Transisi Energi/Energy Transition Partnership</i>
EU	<i>Masyarakat Uni Eropa/European Union</i>
GJA	<i>Undang-Undang Pekerjaan Hijau/Green Jobs Act</i>
GW	<i>Gigawatt</i>
GWO	<i>Organisasi Energi Angin Dunia/Global Wind Organisation</i>
ILO	<i>Organisasi Tenaga Kerja Internasional/International Labour Organization</i>
IRENA	<i>Badan Energi Terbarukan Internasional/International Renewable Energy Agency</i>
JETP	<i>Kemitraan Transisi Energi yang Adil/Just Energy Transition Partnership</i>
JREF	<i>Yayasan Energi Terbarukan Jepang/Japan Renewable Energy Foundation</i>
KADIN	<i>Kamar Dagang dan Industri Indonesia</i>
KA-LDP	<i>Komisi Akreditasi Lembaga Penyelenggaraan Diklat</i>
Kemendikbudristek	<i>Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi</i>
Kemendikdasmen	<i>Kemendikdasmen</i>
Kemendikti saintek	<i>Kemendikti-saintek/</i>
Kemenkeu	<i>Kementerian Keuangan</i>
Kemenperin	<i>Kemenperin</i>
Kemensos	<i>Kemensos</i>
Kemnaker	<i>Kemnaker</i>
Kementerian ESDM	<i>Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral</i>
KKNI	<i>Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia</i>
MCDA	<i>Analisa Keputusan Multi-Kriteria/Multi-Criteria Decision Analysis</i>
METI	<i>Masyarakat Energi Terbarukan Indonesia</i>
MNRE	<i>Kementrian Energi Baru dan Terbarukan/Ministry of New and Renewable Energy</i>

NGO	<i>Lembaga Swadaya Masyarakat/Non-Governmental Organization</i>
NTT	<i>Nusa Tenggara Timur</i>
NZE	<i>Net Emisi Bersih/Net Zero Emissions</i>
PIH	<i>Pusat Industri Hijau</i>
PII	<i>Persatuan Insinyur Indonesia</i>
PLN	<i>Perusahaan Listrik Negara</i>
PV	<i>Fotovoltaik/Photovoltaics</i>
REI	<i>Lembaga Energi Terbarukan/Renewable Energy Institute</i>
RPJMN	<i>Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional</i>
RPJPN	<i>Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional</i>
RUKN	<i>Rencana Umum Ketenagalistrikan Nasional</i>
RUPTL	<i>Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik</i>
SCGJ	<i>Dewan Keterampilan untuk Pekerjaan Hijau/Skill Council for Green Jobs</i>
SKKNI	<i>Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia</i>
SME	<i>Usaha Kecil Menengah/Small Medium Enterprise</i>
SMK	<i>Sekolah Menengah Kejuruan</i>
STEM	<i>Ilmu Pengetahuan, Teknologi, Teknik, dan Matematika/Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i>
TPAK	<i>Tingkat Partisipasi Angkatan Kerja</i>
UNESCO	<i>Perserikatan Bangsa-Bangsa untuk Organisasi Pendidikan, Ilmiah, dan Budaya/United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization</i>
UNFCCC	<i>Perserikatan Bangsa-Bangsa untuk Konvensi Kerangka Kerja pada Perubahan Iklim/United Nations Framework Convention on Climate Change</i>
UPTD	<i>UPTD</i>
UPTP	<i>Unit Pelaksana Teknis Pusat</i>
WIOA	<i>Undang-Undang Inovasi dan Kesempatan Tenaga Kerja/Workforce Innovation and Opportunity Act</i>

Ringkasan Eksekutif

1. Transisi energi Indonesia menghadirkan tantangan sekaligus peluang bagi pengembangan tenaga kerja, yang membutuhkan pendekatan strategis untuk menyelaraskan dinamika pasar tenaga kerja dengan tuntutan ekonomi hijau. Studi ini merupakan bagian dari inisiatif yang lebih luas berjudul “SWIFT: Tenaga Kerja Khusus untuk Transisi Energi Masa Depan Indonesia” yang bertujuan untuk menciptakan sejumlah besar pekerjaan di industri rendah karbon dengan mengatasi kekurangan tenaga kerja melalui pengembangan keterampilan dalam sistem transfer keterampilan sektor transisi energi. Inisiatif ini mencakup pembuatan peta jalan dan rencana implementasi untuk pengembangan tenaga kerja khusus, penetapan standar, program sertifikasi, dan modul pelatihan dalam energi terbarukan dan efisiensi energi, serta melakukan konsultasi dengan Kementerian ESDM dan kementerian serta pemangku kepentingan terkait lainnya.
2. Studi ini berfokus pada identifikasi lembaga-lembaga utama serta penyusunan rekomendasi kebijakan dan teknis bagi pemerintah, sekaligus menyoroti organisasi unggulan yang berpotensi berkontribusi dalam pengembangan tenaga kerja. Dengan mengacu pada praktik terbaik dari Indonesia dan berbagai negara, studi ini memberikan pemahaman komprehensif tentang peran kelembagaan dan mekanisme tata kelola guna mendukung penyusunan peta jalan nasional. Peta jalan ini akan membantu Kementerian ESDM dan pemangku kepentingan lainnya dalam mengembangkan tenaga kerja khusus yang dapat mendorong transisi energi di Indonesia.

3. Saat ini, pekerjaan hijau hanya mencakup 2,62% dari total tenaga kerja¹, menyoroti kebutuhan mendesak akan intervensi kebijakan untuk memperluas sektor ini dan mengurangi dampak sosial-ekonomi. Meskipun sektor energi terbarukan memiliki potensi besar dalam penciptaan lapangan kerja—dengan perkiraan 1,12 juta lapangan kerja hijau di Indonesia—sektor ini masih menghadapi tantangan yang signifikan.
4. Transisi energi di Indonesia menghadirkan peluang yang signifikan bagi pengembangan tenaga kerja, tetapi juga menyoroti tantangan sistemik yang memerlukan respons yang terkoordinasi dan strategis. Rekomendasi di bawah ini membahas enam tantangan utama yang diidentifikasi dalam analisis, memberikan strategi yang dapat ditindaklanjuti untuk membangun tenaga kerja yang terampil dan adaptif sambil menekankan peran lembaga-lembaga utama yang diidentifikasi dalam studi tersebut.
5. Hasil temuan dari studi ini dimasukkan dalam pengembangan peta jalan untuk memandu Kementerian ESDM dalam pengembangan tenaga kerja khusus untuk transisi energi.

Peningkatan koordinasi kelembagaan dan mengurangi fragmentasi

6. Tata kelola yang terfragmentasi di antara kementerian dan lembaga secara signifikan menghambat efektivitas inisiatif pengembangan tenaga kerja dalam transisi energi Indonesia. Untuk mengatasi tantangan ini, pembentukan badan koordinasi pusat menjadi langkah krusial guna menyelaraskan kebijakan, merumuskan strategi terpadu, dan memastikan kolaborasi lintas sektoral yang efektif. BPSDM ESDM di bawah Kementerian ESDM serta Ditjen EBTKE merupakan

¹ Bappenas. 2024. Implementasi Peta Okupasi Nasional *Green Jobs* Menunjang Pencapaian NZE 2060.

kandidat paling tepat untuk mengemban peran ini, mengingat keahlian teknis dan mandat mereka dalam pengembangan tenaga kerja serta energi terbarukan.

7. Pemilihan salah satu dari lembaga ini sebagai badan koordinasi pusat akan memperkuat kapasitas mereka dalam memimpin pengembangan tenaga kerja secara efektif. Penunjukan ini memungkinkan BPSDM ESDM atau Ditjen EBTKE untuk memanfaatkan pengalaman operasional dan pengetahuan teknis yang mendalam, sekaligus memperoleh legitimasi serta kewenangan yang diperlukan guna merumuskan strategi ketenagakerjaan yang kohesif. Dengan memformalkan peran sentral ini, badan yang dipilih dapat mengoordinasikan upaya lintas kementerian, industri, dan pemerintah daerah, sehingga inisiatif pengembangan tenaga kerja dapat disederhanakan dan selaras dengan prioritas transisi energi Indonesia.
8. DPR memainkan peran penting dalam memberikan legitimasi politik kepada badan koordinasi, menyetujui anggaran, dan memantau pelaksanaan untuk memastikan keselarasan dengan tujuan transisi energi nasional.
9. Mengadopsi kerangka tata kelola kolaboratif sama pentingnya untuk menyelaraskan pemangku kepentingan, termasuk kementerian, pemerintah daerah, industri, lembaga akademis, dan LSM. Pendekatan ini memungkinkan pengembangan peta jalan tenaga kerja terpadu yang mengatasi inefisiensi sistemik sambil mempromosikan inklusivitas.

Pengembangan sistem data untuk perencanaan tenaga kerja

10. Kendala signifikan dalam perencanaan tenaga kerja Indonesia untuk transisi energi adalah kurangnya sistem data yang kuat, yang menghambat formulasi strategi yang efektif.

11. Ketiadaan data pasar tenaga kerja yang terpadu menghambat proyeksi yang akurat dan penyelarasan program pelatihan dengan permintaan pasar. Pengembangan Sistem Informasi Pasar Tenaga Kerja Terintegrasi (LMIS) yang terpadu menjadi sangat penting. Kemenaker melalui Badan Perencanaan dan Pengembangan Ketenagakerjaan dapat memimpin pengembangan dan implementasi LMIS dengan mengoordinasikan analisis pasar tenaga kerja dan menetapkan mekanisme pelaporan wajib bagi industri dan lembaga pelatihan vokasi. Ditjen Pembinaan Pelatihan Vokasi dan Produktivitas dapat mengawasi integrasi data pasar tenaga kerja regional, memastikan keselarasan antara pasokan tenaga kerja dan permintaan sektor energi terbarukan.
12. Penerapan strategi tenaga kerja berbasis data memastikan LMIS berfungsi lebih dari sekadar alat statis. Dengan menerjemahkan wawasan dari LMIS dan peta pekerjaan menjadi kebijakan yang dapat ditindaklanjuti, lembaga dapat mengembangkan program pelatihan yang ditargetkan, memperbarui proses sertifikasi, dan menyelaraskan pendidikan dengan tuntutan pasar tenaga kerja. Misalnya, Kemenaker dapat mengadaptasi kurikulum pelatihan dan meningkatkan inisiatif yang berfokus pada keterampilan yang banyak dibutuhkan, seperti pemeliharaan teknologi energi terbarukan. Demikian pula, Kementerian ESDM dapat menggunakan analitik untuk menginformasikan kebijakan tenaga kerja, seperti insentif untuk meningkatkan keterampilan pekerja di bidang energi terbarukan.

Perbaikan kapasitas dan kualitas lembaga pelatihan

13. Lembaga kejuruan dan pelatihan di Indonesia, seperti Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), UPTD, UPTP, dan Balai Latihan Kerja (BLK), menghadapi tantangan besar dalam mendukung pengembangan tenaga kerja untuk transisi energi. Tantangan ini mencakup ketidaksesuaian program dengan kebutuhan industri, keterbatasan

keahlian teknis, serta kurangnya infrastruktur pelatihan praktis. Banyak program belum selaras dengan perkembangan teknologi energi terbarukan, sehingga mengurangi relevansinya terhadap kebutuhan pasar tenaga kerja.

14. Untuk mengatasi tantangan ini, Indonesia perlu berfokus pada peningkatan keahlian teknis dan memperkuat kolaborasi dengan industri. Dalam upaya ini, Badan Nasional Sertifikasi Profesi (BNSP) berperan utama dalam menetapkan dan menjaga standar sertifikasi. BNSP dapat bekerja sama dengan industri, pusat pelatihan, serta organisasi internasional seperti Badan Energi Terbarukan Internasional (IRENA) dan Organisasi Perburuhan Internasional (ILO) guna mengintegrasikan tolok ukur internasional ke dalam kerangka sertifikasi nasional.
15. Pada saat yang sama, peningkatan infrastruktur pelatihan praktik juga penting. Kementerian ESDM, khususnya melalui BPSDM ESDM dan PPSDM EBTKE, dapat memprioritaskan alokasi sumber daya untuk peningkatan infrastruktur pelatihan praktik di BLK dan pusat-pusat lainnya.
16. Peningkatan pelatihan dan pengembangan kapasitas instruktur juga penting. Hal ini memerlukan keterlibatan aktif dari organisasi internasional dan akademisi, yang difasilitasi oleh badan koordinasi. BPSDM ESDM atau Ditjen EBTKE dapat memimpin kolaborasi dengan organisasi internasional, seperti Kemitraan Transisi Energi/*Energy Transition Partnership* (ETP), ILO, Masyarakat Kerjasama Internasional Jerman/*German International Cooperation Society* (GIZ), dan Organisasi untuk Kerjasama Ekonomi dan Pembangunan (OECD), untuk membawa keahlian global kepada instruktur lokal. Kemitraan ini dapat mencakup program pelatihan bagi instruktur, lokakarya, dan sertifikasi untuk keterampilan yang berfokus pada energi terbarukan.

Optimalisasi pemrosesan untuk pengembangan standart sertifikasi

17. Tantangan utama dalam pengembangan tenaga kerja Indonesia untuk transisi energi terletak pada penyusunan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) di sektor energi terbarukan dan industri terkait. Secara umum, SKKNI dikembangkan berdasarkan permintaan industri yang sudah ada guna memenuhi kebutuhan tenaga kerja yang mendesak. Namun, pemerintah masih memiliki pengalaman terbatas dalam merancang SKKNI secara proaktif untuk jenis pekerjaan baru yang berpotensi muncul dalam proses transisi energi.
18. Untuk mengatasi tantangan tersebut, peningkatan mutu sertifikasi menjadi hal yang sangat penting untuk memastikan kompetensi tenaga kerja memenuhi standar global dan sejalan dengan tuntutan spesifik transisi energi. BNSP memegang peranan penting dalam menstandarisasi kerangka sertifikasi dan memastikan bahwa kerangka tersebut mencerminkan kompetensi yang tercantum dalam SKKNI.
19. Lebih jauh, Indonesia harus mempromosikan kemitraan internasional untuk mengadopsi praktik terbaik dalam mengembangkan standar kompetensi dan kerangka sertifikasi. Sekali lagi, BNSP berperan penting dalam upaya ini, dengan kemampuan untuk bertindak sebagai penghubung utama antara organisasi internasional, seperti IRENA dan ILO, dan pemangku kepentingan domestik, memastikan bahwa praktik terbaik global diintegrasikan ke dalam SKKNI dan kerangka sertifikasi. Dengan melibatkan organisasi-organisasi ini, BNSP dapat menggabungkan pendekatan berwawasan ke depan untuk memperkirakan permintaan keterampilan dan menyelaraskan sertifikasi dengan tolok ukur internasional.

Peningkatan kapasitas dan akses daerah

20. Kantor Tenaga Kerja Daerah dan Kantor Energi Daerah menghadapi tantangan besar dalam menyediakan program pelatihan berbasis daerah yang dibutuhkan untuk mempersiapkan tenaga kerja menghadapi transisi energi. Kendala utama yang dihadapi mencakup keterbatasan kapasitas, sumber daya, serta keahlian teknis, yang menghambat efektivitas pelaksanaan inisiatif tenaga kerja di tingkat lokal.
21. Untuk mengatasi tantangan ini, penguatan pusat pelatihan regional menjadi langkah krusial dengan menyediakan pendanaan yang terarah serta dukungan teknis guna memperluas program energi terbarukan. Pemerintah daerah harus berperan aktif dalam mendorong inisiatif ini, dengan dukungan dari lembaga nasional dan pemangku kepentingan utama. Kantor Energi Daerah dan Kantor Tenaga Kerja Daerah berada dalam posisi strategis untuk memimpin upaya ini dengan mengidentifikasi kebutuhan spesifik tenaga kerja regional. Kantor Energi Daerah dapat mengevaluasi proyek energi lokal serta kebutuhan infrastruktur untuk mengarahkan pengembangan program pelatihan yang selaras dengan teknologi energi terbarukan, seperti energi surya, hidro, dan panas bumi. Sementara itu, Kantor Tenaga Kerja Daerah dapat menganalisis tren pasar tenaga kerja lokal guna mengidentifikasi kesenjangan keterampilan dan memberikan rekomendasi strategis bagi pengembangan program pelatihan yang lebih tepat sasaran..
22. Selain itu, upaya perlu difokuskan pada pemberdayaan lembaga lokal, termasuk Disnaker Daerah, Dinas Energi Daerah, dan UPTD, agar mampu melaksanakan program ketenagakerjaan lokal secara efektif. Kemendagri, melalui Dirjen Pembangunan Daerah, harus memastikan bahwa pemerintah daerah mengintegrasikan inisiatif pengembangan ketenagakerjaan ke dalam rencana

pembangunan mereka. Disnaker Daerah dan Dinas Energi Daerah memegang peran penting dalam menerjemahkan kebijakan ini menjadi tindakan nyata. Disnaker Daerah bertanggung jawab untuk menilai kebutuhan pasar tenaga kerja regional, mengidentifikasi kesenjangan keterampilan, serta merancang program yang mempersiapkan tenaga kerja lokal untuk pekerjaan di sektor energi terbarukan. Sementara itu, Dinas Energi Daerah dapat memanfaatkan sumber daya dan potensi energi lokal untuk menyusun program pelatihan yang spesifik bagi sektor energi surya, hidro, dan panas bumi. UPTD memiliki peran krusial dalam mengoperasionalkan program-program ini di tingkat masyarakat dengan memberikan pelatihan praktis dan langsung. Melalui pelatihan berbasis industri, tenaga kerja lokal dapat memperoleh keterampilan yang relevan dan sesuai dengan kebutuhan sektor energi terbarukan, sehingga meningkatkan kesiapan mereka dalam menghadapi transisi energi..

Pengintegrasian inklusifitas kedalam perencanaan tenaga kerja jangka panjang

23. Tantangan lain dalam strategi pengembangan tenaga kerja Indonesia untuk transisi energi adalah kurangnya integrasi aspek kesetaraan. Meskipun rencana jangka panjang sering menekankan pengembangan keahlian teknis, aspek penting seperti kesetaraan gender, akses regional, inklusi sosial, dan dukungan bagi penyandang disabilitas sering kali terabaikan. Selain itu, kebijakan ketenagakerjaan saat ini belum memiliki mekanisme yang kuat untuk memastikan representasi yang setara di seluruh demografi, sehingga menciptakan kesenjangan signifikan dalam inklusivitas dan akses terhadap peluang kerja.
24. Untuk mengatasi tantangan ini, kesetaraan perlu diintegrasikan ke dalam peta jalan ketenagakerjaan sebagai elemen utama. Langkah ini mencakup penyertaan

kesetaraan gender, akses regional, inklusi sosial, dan dukungan bagi penyandang disabilitas dalam perencanaan dan implementasi kebijakan tenaga kerja. Kemensos dapat memimpin upaya dalam memastikan program ketenagakerjaan yang inklusif bagi penyandang disabilitas dan kelompok masyarakat terpinggirkan. Pemerintah daerah, melalui Kantor Tenaga Kerja Daerah dan Kantor Energi Daerah, memiliki peran strategis dalam mengatasi kesenjangan regional. Lembaga-lembaga ini dapat mengidentifikasi kebutuhan spesifik di masyarakat mereka, seperti kesenjangan keterampilan atau tantangan aksesibilitas, dan menyesuaikan program pelatihan serta kebijakan ketenagakerjaan agar lebih inklusif dan sesuai dengan kebutuhan lokal.

25. Selain itu, penerapan model pembelajaran seumur hidup sangat penting untuk menciptakan tenaga kerja adaptif yang memenuhi tuntutan dinamis transisi energi. Model-model tersebut, yang terinspirasi oleh Prakarsa *SkillsFuture* Singapura, memastikan peluang peningkatan keterampilan yang berkelanjutan sambil mengakomodasi berbagai komitmen dan hambatan yang dihadapi oleh kelompok-kelompok yang kurang terwakili. Kemendikbudristek berperan krusial dalam menanamkan prinsip pembelajaran seumur hidup ke dalam sistem pendidikan formal, sedangkan Kemenaker berperan dalam mempromosikan konsep ini melalui BLK dan program pengembangan tenaga kerja. Dirjen Pembinaan Pelatihan Vokasi dan Produktivitas dapat mengawasi integrasi jalur pelatihan modular ke dalam program BLK, memastikan bahwa modul pelatihan selaras dengan SKKNI dan kebutuhan industri. Sementara itu, Kemensos bertanggung jawab untuk memastikan bahwa inisiatif pembelajaran seumur hidup juga mencakup individu penyandang disabilitas dan kelompok yang kurang mampu secara ekonomi, sehingga memperluas akses terhadap pelatihan keterampilan yang inklusif.

Pendahuluan

1. Visi Indonesia 2045, sebagaimana dijabarkan dalam delapan Prioritas Nasional (Asta Cita), menempatkan kemandirian energi sebagai inti strategi untuk mencapai ketahanan dan keberlanjutan ekonomi. Transisi energi memainkan peran penting dalam visi ini dengan mendorong inovasi, menarik investasi dalam energi terbarukan, dan mendorong pertumbuhan industri hijau.
2. Untuk mencapai tujuan tersebut, Kementerian ESDM bersama dengan pemangku kepentingan utama lainnya telah meluncurkan Peta Jalan Sektor Energi menuju target Emisi Nol Bersih (NZE) Indonesia pada 2060.² Peta jalan ini memetakan jalur yang jelas ke depan, menekankan strategi penting seperti pengembangan besar-besaran energi baru dan terbarukan (NRE), penghentian bertahap pembangkit listrik berbahan bakar batu bara, adopsi teknologi rendah emisi, dan transisi ke kendaraan listrik. Peta jalan ini juga mencakup langkah-langkah untuk meningkatkan efisiensi energi (EE) dalam industri, transportasi, dan konstruksi, di samping rencana untuk mengeksplorasi energi nuklir, hidrogen, dan amonia sebagai bagian dari bauran energi.
3. Transformasi ini diperkirakan akan menciptakan permintaan yang signifikan bagi tenaga kerja di sektor energi terbarukan, sekaligus secara bertahap mengurangi kebutuhan pekerja di sektor bahan bakar fosil seiring dengan penonaktifan fasilitas terkait.
4. Peta jalan ini menyoroti perubahan besar dalam lanskap energi Indonesia serta peluang tenaga kerja yang menyertainya, menandai momen penting dalam

² IEA and Government of Indonesia. 2022. [*An Energy Sector Roadmap to Net Zero Emissions in Indonesia*](#).

perjalanan bangsa menuju pembangunan berkelanjutan yang inklusif, di mana tidak ada seorang pun yang tertinggal. Oleh karena itu, transisi energi tidak hanya membutuhkan inovasi teknis tetapi juga tenaga kerja yang tangguh dan adaptif yang mampu menghadapi tantangan uniknya.

5. Indonesia diperkirakan akan mencapai pertumbuhan lapangan kerja bersih terbesar kedua secara global dari transisi energi pada tahun 2030.^{3,4} Transisi ini diproyeksikan akan menciptakan peluang besar bagi perempuan dan pemuda, karena sektor yang berkembang pesat seringkali lebih inklusif. Sementara itu, hilangnya lapangan kerja diperkirakan relatif kecil dibandingkan dengan jumlah lapangan kerja yang tercipta.
6. Pengembangan sektor pekerjaan hijau di Indonesia harus sejalan dengan prinsip-prinsip pekerjaan layak sebagaimana yang digariskan oleh Organisasi Perburuhan Internasional (ILO)⁵. Hal ini memerlukan upaya untuk mempromosikan upah yang adil, kondisi kerja yang aman, perlindungan sosial, dan kesempatan yang sama bagi semua orang, dengan fokus khusus pada upaya untuk mengikutsertakan kelompok yang kurang terwakili seperti perempuan dan masyarakat yang terpinggirkan. Memastikan upah yang sama untuk pekerjaan yang sama dan mendorong keberagaman dalam tenaga kerja energi bersih bukan hanya merupakan keharusan sosial tetapi juga pendorong ekonomi yang akan mendorong inovasi dan produktivitas.
7. Perencanaan yang matang dan strategi pengembangan tenaga kerja yang kuat akan menjadi kunci untuk memastikan bahwa tenaga kerja Indonesia siap untuk

³ Montt, G., Wiebe, K. S., Harsdorff, M., Simas, M., Bonnet, A., & Wood, R. 2018. *Does climate action destroy jobs? An assessment of the employment implications of the 2-degree goal*. International Labour Review, 157(4), 519-556.

⁴ OECD. 2024. *Towards Greener and More Inclusive Societies in Southeast Asia*. OECD Publishing, Paris.

⁵ ILO. 2023. *Skills for Green Jobs in Indonesia*. ILO, Geneva.

mendorong transisi energi negara ini sekaligus membuka peluang ini bagi masyarakat. Hal ini akan membutuhkan keterlibatan banyak pihak, baik di sektor publik maupun swasta.

8. Tata kelola yang kuat menjadi elemen utama dalam upaya ini, berperan sebagai tulang punggung untuk mengintegrasikan kebijakan, pemangku kepentingan, dan sumber daya menuju tujuan bersama. Kerangka tata kelola yang efektif memastikan bahwa inisiatif pengembangan tenaga kerja selaras dengan tujuan transisi energi yang lebih luas, mendorong koordinasi yang erat, dan meminimalkan tumpang tindih.
9. Memetakan pemangku kepentingan dan lembaga yang terlibat dalam peta jalan tenaga kerja untuk transisi energi memberikan wawasan penting mengenai kapasitas, kesenjangan, dan potensi sinergi yang diperlukan guna mencapai keberhasilan. Pendekatan ini menegaskan pentingnya tata kelola dalam menyusun strategi yang kohesif dan visioner.
10. Program pengembangan tenaga kerja harus memprioritaskan inklusivitas dan keberlanjutan, mengadopsi praktik terbaik internasional, serta membangun kemitraan strategis untuk menciptakan tenaga kerja yang siap menghadapi masa depan. Upaya kelembagaan ini perlu dipimpin oleh organisasi yang memiliki pengaruh kuat dan komitmen tinggi dalam mengoordinasikan serta menggerakkan pemangku kepentingan menuju penguatan tenaga kerja guna mendukung transisi energi di Indonesia.
11. Untuk mendukung hal ini, ETP Tenggara, melalui Kantor Layanan Proyek Perserikatan Bangsa-Bangsa (UNOPS), mempelopori sebuah proyek untuk memajukan pengembangan tenaga kerja khusus untuk transisi energi Indonesia. Salah satu tujuan utama proyek ini adalah untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif tentang peran kelembagaan dan mekanisme tata kelola yang

diperlukan untuk mendorong tenaga kerja Indonesia menuju kontribusi yang berarti bagi transisi energi negara ini.

12. Laporan ini menyajikan temuan-temuan dari sebuah studi yang mengeksplorasi kerangka kelembagaan yang ada terkait dengan pengembangan tenaga kerja di sektor energi Indonesia dan bertujuan untuk mengidentifikasi bidang-bidang yang perlu ditingkatkan, termasuk penunjukan organisasi-organisasi pendorong yang potensial untuk memimpin perubahan tersebut. Laporan ini akan berfungsi sebagai sumber daya dasar untuk memandu perumusan kebijakan dan kolaborasi pemangku kepentingan, guna memastikan pengembangan tenaga kerja terampil yang mampu mendukung tujuan-tujuan transisi energi Indonesia.
13. Laporan ini mencakup bagian-bagian berikut:
 - a. ***Transformasi Tenaga Kerja ditengah Transisi Energi Indonesia*** memberikan gambaran kualitatif mengenai bagaimana rencana transisi energi Indonesia memerlukan tenaga kerja terampil untuk menjalankannya.
 - b. ***Metodologi Kajian*** menjelaskan metodologi dalam melaksanakan studi ini.
 - c. ***Ikhtisar Pengembangan Tenaga Kerja di Indonesia*** memberikan suatu ikhtisar kondisi saat ini.
 - d. ***Kerangka Kelembagaan untuk Pengembangan Tenaga Kerja dalam Transisi Energi*** mengeksplorasi berbagai lembaga yang terlibat dalam pengembangan tenaga kerja, yang dikategorikan mengikuti kerangka pentahelix untuk kolaborasi. Hal ini juga mengeksplorasi mekanisme tata kelola yang berlaku saat ini untuk pengembangan tenaga kerja di sektor energi.

- e. ***Kesenjangan dalam Pengembangan Tenaga Kerja di Indonesia*** membahas kesenjangan utama terkait pengembangan tenaga kerja di Indonesia berdasarkan hasil studi, mengidentifikasi kelemahan dan bagaimana kerangka kelembagaan dan mekanisme tata kelola yang lebih baik dapat mengatasinya.
 - f. ***Praktik terbaik internasional dalam Pengembangan Tenaga Kerja pada Transisi Energi*** menyoroti pelajaran penting dari upaya di empat negara lain—India, Singapura, Jerman, dan Filipina—yang telah atau sedang melaksanakan pengembangan tenaga kerja untuk transisi energi terkait. Bagian ini bertujuan untuk mengidentifikasi hal-hal penting yang dapat dipertimbangkan Indonesia dalam upaya pengembangan tenaga kerjanya sendiri.
 - g. ***Identifikasi Organisasi yang Unggul*** menyediakan hasil studi yang mengidentifikasi koordinator potensial untuk pengembangan kerangka kebijakan dan memimpin pusat pelatihan.
 - h. ***Rekomendasi untuk Peningkatan Kapasitas Kelembagaan*** menguraikan rekomendasi bagi lembaga terkait untuk mengatasi kesenjangan dan kendala utama yang diidentifikasi dalam analisis.
14. Hasil temuan dari penelitian ini bertujuan untuk menginformasikan perumusan peta jalan dan rencana implementasi untuk pengembangan tenaga kerja khusus dalam transisi energi. Luaran selanjutnya meliputi pembuatan standar, program sertifikasi, dan modul pelatihan dalam Energi Efisiensi dan Energi Terbaharukan.

Transformasi Tenaga Kerja ditengah Transisi Energi Indonesia

15. Saat ini, sistem energi Indonesia masih didominasi oleh bahan bakar fosil. Pada tahun 2023, bahan bakar fosil berkontribusi sebesar 86,7% terhadap bauran energi primer Indonesia, sedangkan energi terbarukan hanya 13,3%. Demikian pula untuk pembangkit listrik, 85,4% dari total kapasitas terpasang sebesar 91,2 GW bersumber dari bahan bakar fosil, sebagian besar adalah batubara; sementara energi terbarukan baru hanya sekitar 13 GW.⁶
16. Dengan komitmen Indonesia untuk mencapai emisi nol bersih pada tahun 2060, sistem energi negara ini dijadwalkan untuk bertransformasi, mengalihkan ketergantungannya dari bahan bakar fosil menuju energi baru dan terbarukan (EBT). Energi yang diklasifikasikan sebagai “baru”, sebagaimana dikomunikasikan dalam Rencana Umum Ketenagalistrikan Nasional (RUKN) 2024-2060, meliputi amonia, hidrogen, nuklir, dan panas buang. Sementara itu, yang diklasifikasikan sebagai “terbarukan” meliputi tenaga surya, angin, laut, hidro, panas bumi, dan bioenergi.⁷
17. Beberapa rencana telah mengomunikasikan target untuk meningkatkan penetrasi EBT di Indonesia. Rancangan Rencana Energi Nasional (KEN) telah menetapkan target 58-61% EBT untuk pasokan energi primer negara pada tahun 2050 dan 70-72% pada tahun 2060. RUKN 2024-2060 telah menetapkan target 443 GW pada kapasitas total, dengan 73,6% di antaranya didukung oleh EBT. Rencana ini juga memberikan target yang lebih ambisius yang mempertimbangkan produksi hidrogen hijau tambahan di negara ini—total kapasitas 630 GW, 77,7% di antaranya akan

⁶ Pemerintah Indonesia. Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. 2023. [*Buku Pegangan Statistik Energi dan Ekonomi Indonesia*](#).

⁷ Pemerintah Indonesia. Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. 2024. [*Rencana Umum Ketenagalistrikan Nasional*](#).

didukung oleh EBT. Dalam kedua skenario tersebut, pembangkit listrik bertenaga bahan bakar fosil yang tersisa akan dilengkapi dengan teknologi penangkapan dan penyimpanan karbon (CCS), serta menggabungkan *co-firing* dalam kasus pembangkit listrik tenaga batu bara (CFPP).⁸

18. Pertumbuhan yang signifikan dalam kapasitas EBT menuju sistem energi berkelanjutan membutuhkan perubahan tidak hanya dalam struktur ekonomi tetapi juga pasar tenaga kerja. Bagi Indonesia, hal ini menghadirkan tantangan ganda: mengurangi hilangnya pekerjaan di industri yang padat karbon sekaligus membangun tenaga kerja yang siap untuk mendorong revolusi industri rendah karbon. Kemenaker telah memproyeksikan pergeseran pasar tenaga kerja dari tahun 2025 ke tahun 2034, termasuk penurunan lapangan kerja di pertambangan dan penggalan serta pertumbuhan peran pasokan listrik dan gas.⁹
19. Studi terkini memperkirakan penciptaan lapangan kerja yang signifikan karena transisi energi yang direncanakan, dengan mempertimbangkan bagaimana teknologi EBT diantisipasi untuk menciptakan lebih banyak lapangan kerja secara signifikan daripada bahan bakar fosil. Misalnya, tenaga air makro diperkirakan menghasilkan 3,8 kali lebih banyak lapangan kerja per unit listrik, tenaga air mikro 3,2 kali lebih banyak, panas bumi 2,8 kali lebih banyak, dan tenaga surya PV 2,5 kali lebih banyak. Sebuah studi oleh Grafakos et al. (2020) memperkirakan bahwa Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (RUPTL) 2019-2028 oleh perusahaan utilitas negara Indonesia, Perusahaan Listrik Negara (PLN), dapat menghasilkan 2,1 juta lapangan kerja langsung baru.¹⁰ Sementara itu, RUKN sebelumnya memperkirakan

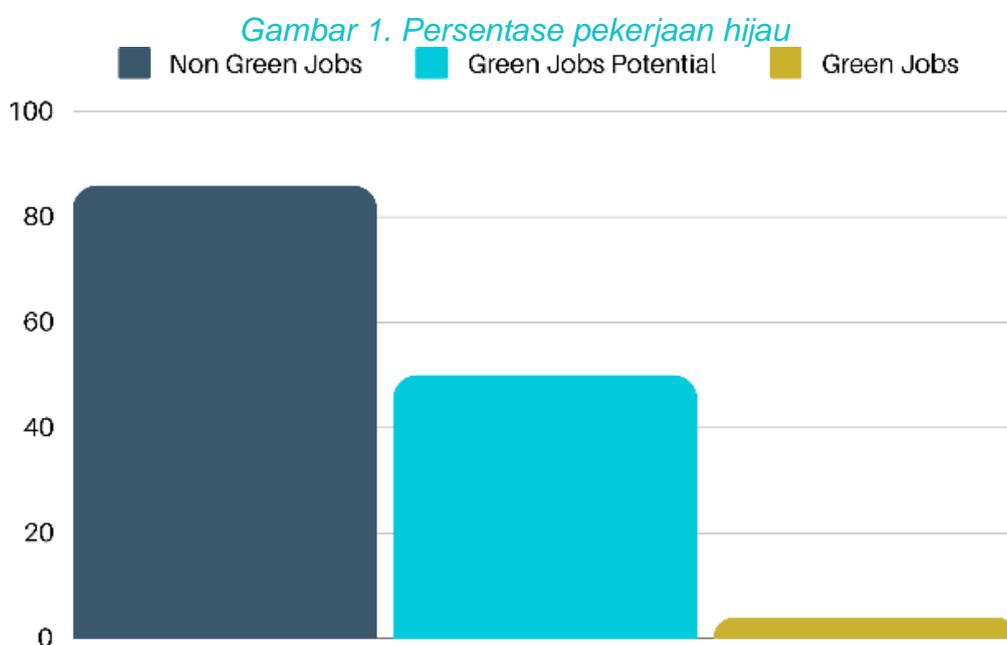
⁸ Government of Indonesia. Ministry of Energy and Mineral Resources. 2024. [Rencana Umum Ketenagalistrikan Nasional](#).

⁹ Government of Indonesia. Ministry of Manpower. 2024. [Pergeseran Tenaga Kerja Berdasarkan Lapangan Usaha](#).

¹⁰ Grafakos, S., Senshaw, D., Quezada, D., & Toro, A. 2020. [Employment assessment of renewable energy: Indonesian power sector pathways](#). GGGI Country Report. Global Green Growth Institute.

terciptanya 3,7 juta lapangan kerja pada 2030. Indonesia bisa menciptakan 1,12 juta lapangan kerja baru yang terkait dengan energi terbarukan.¹²

20. Pertumbuhan lapangan kerja di sektor energi diharapkan sejalan dengan meningkatnya kebutuhan akan lapangan kerja hijau, yang diproyeksikan menjadi pilar utama ekonomi global pada tahun 2030. Diperkirakan lebih dari 100 juta lapangan kerja hijau akan tercipta di seluruh dunia. Namun, di Indonesia, penetrasi lapangan kerja hijau masih rendah, menciptakan kesenjangan yang signifikan yang perlu diatasi agar potensi sektor ini dapat dimaksimalkan. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1, lapangan kerja hijau saat ini hanya mencakup 2,62% dari total tenaga kerja, menegaskan perlunya intervensi kebijakan yang lebih agresif untuk memperluas segmen ini. Tingkat adopsi yang masih rendah juga mencerminkan tantangan struktural dalam mengintegrasikan prinsip-prinsip keberlanjutan ke dalam aktivitas ekonomi yang telah berjalan.



Sumber: Bappenas

21. Meskipun upaya Indonesia dalam menciptakan dan mempromosikan lapangan kerja hijau masih dalam tahap awal, momentum positif mulai terbentuk, menunjukkan arah transformasi yang menjanjikan dalam persiapan tenaga kerja untuk transisi energi.

22. Bappenas mendefinisikan pekerjaan hijau sebagai pekerjaan yang berkontribusi terhadap pelestarian atau pemulihan lingkungan hidup, sekaligus memastikan kondisi kerja yang layak melalui:
- a. Tugas-tugas khusus yang dirancang untuk memenuhi tujuan keberlanjutan.
 - b. Keahlian yang selaras dengan energi terbarukan dan praktik-praktik berkelanjutan.
 - c. Proses-proses hijau yang mengurangi dampak lingkungan.
 - d. Hasil dalam bentuk produk atau layanan berkelanjutan.¹¹
23. Pada tahun 2022, Bappenas mengembangkan Peta Pekerjaan Nasional Pekerjaan Hijau Volume 1 dan 2, yang bertujuan sebagai tolok ukur bagi perluasan sektor pekerjaan hijau di Indonesia. Namun, peta ini mungkin memerlukan penyesuaian lebih lanjut untuk mencerminkan kemajuan menuju target transisi energi.
24. Selain itu, Bappenas telah menyusun peta jalan pengembangan sumber daya manusia dalam pekerjaan hijau, yang dirancang dalam empat fase agar selaras dengan rencana pembangunan nasional:
- a. 2025–2029: Meletakkan fondasi bagi transformasi tenaga kerja.
 - b. 2030–2034: Mempercepat integrasi pekerjaan hijau ke dalam sektor-sektor utama.
 - c. 2035–2039: Meningkatkan inisiatif pekerjaan hijau di seluruh negeri.
 - d. 2040–2044: Melembagakan pekerjaan hijau untuk keberlanjutan jangka panjang.

¹¹ Pemerintah Indonesia. Bappenas. 2024. *Implementasi Peta Okupasi Nasional Green Jobs Menunjang Mencapaian NZE 2060*.

25. Inisiatif-inisiatif ini meningkatkan kesadaran di antara kementerian teknis, mendorong mereka untuk meninjau kembali program-program yang ada, mengintegrasikan komponen-komponen pekerjaan hijau—terutama di Kemenaker dan Kementerian ESDM—dan memulai koordinasi lintas kementerian. Namun, upaya-upaya ini sebagian besar masih dalam tahap pemetaan dan belum terwujud menjadi program-program konkret.
26. Meskipun terdapat keinginan dan upaya nyata untuk mendorong terciptanya lapangan kerja hijau, Indonesia masih menghadapi tantangan besar akibat penurunan sektor bahan bakar fosil. Ketergantungan negara pada bahan bakar fosil, khususnya batu bara, membuat sebagian besar tenaga kerjanya berada dalam posisi rentan. Secara global, hilangnya pekerjaan di sektor-sektor berikut menggambarkan skala tantangan yang dihadapi: manufaktur kokas dan produk minyak bumi olahan (75%); pertambangan batu bara dan lignit (14%); serta ekstraksi minyak mentah dan gas alam (11%)³. Di Indonesia, tenaga kerja yang berisiko mencakup:¹²
- a. 165.984 pekerja di pertambangan batu bara
 - b. 54.129 pekerja di PLN terlibat dalam operasi batubara
 - c. 150.000 pekerja di pembangkit listrik tenaga batu bara
27. Kehilangan pekerjaan akibat transisi energi tidak hanya berdampak pada pekerja langsung di sektor bahan bakar fosil, tetapi juga pada pekerja informal di komunitas sekitar, yang mencakup 44% dari total tenaga kerja di sektor ini. Di sektor pertambangan batu bara saja, 62% pekerja bekerja secara informal, membuat mereka sangat rentan terhadap guncangan ekonomi. Selain itu, tren global

¹² Komite Tenaga Kerja pada *Just Transition*. 2024

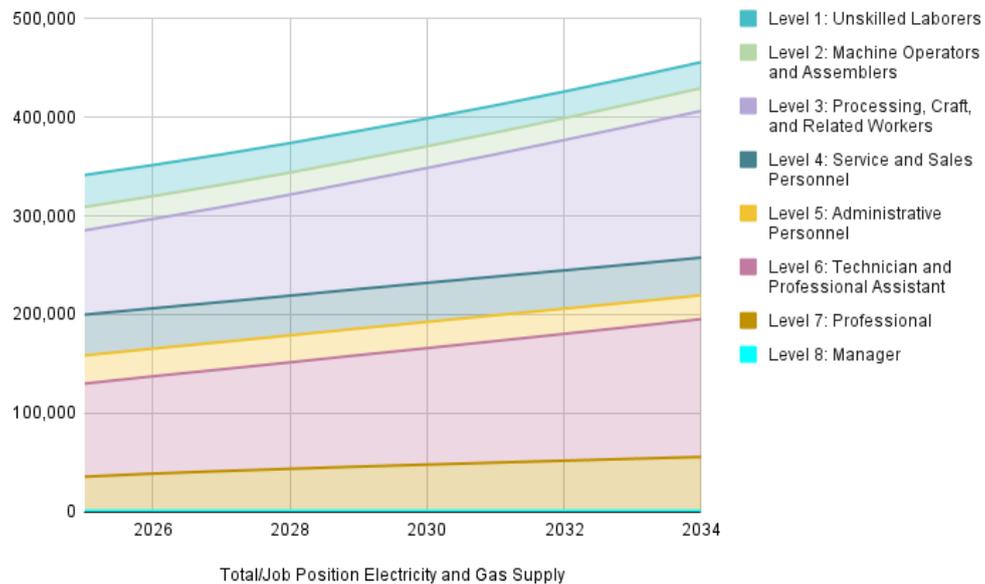
menunjukkan bahwa pekerja yang lebih tua dan mereka yang tidak memiliki gelar sarjana cenderung kesulitan beralih ke pekerjaan hijau.¹³ Pola ini berpotensi memperburuk tingkat pengangguran serta memperlebar kesenjangan sosial dan ekonomi di Indonesia.

28. Penciptaan dan penghapusan lapangan kerja harus diperhatikan secara khusus dalam sektor-sektor tertentu, terutama dalam memahami dinamika permintaan tenaga kerja terampil yang bervariasi. Analisis ini memberikan wawasan tentang pekerjaan yang rentan terhadap pengurangan serta peran yang membutuhkan pengembangan tenaga kerja yang memadai. Dengan demikian, tenaga kerja masa depan dapat dipersiapkan dengan keterampilan yang tepat untuk mendukung sektor-sektor yang berkembang. Seperti yang diilustrasikan dalam Gambar 2, industri listrik dan gas diproyeksikan mengalami peningkatan permintaan terhadap tenaga kerja dengan keterampilan lebih tinggi, khususnya untuk peran pekerja pemrosesan (Level 3), teknisi (Level 6), dan profesional (Level 7), setidaknya hingga tahun 2034.¹⁴

¹³ Curtis, E. M., O’Kane, L., & Park, R. J. (2023a, Agustus). [Workers and The Green-Energy Transition: Evidence from 300 Million Job Transitions](#). 1050 Massachusetts Avenue. Retrieved December 2024.

¹⁴ Tingkatan ini sesuai dengan Kerangka Kualifikasi Indonesia, dengan tingkatan yang lebih tinggi sesuai dengan tingkat pendidikan yang lebih tinggi dan pekerjaan yang membutuhkan keterampilan lebih tinggi.

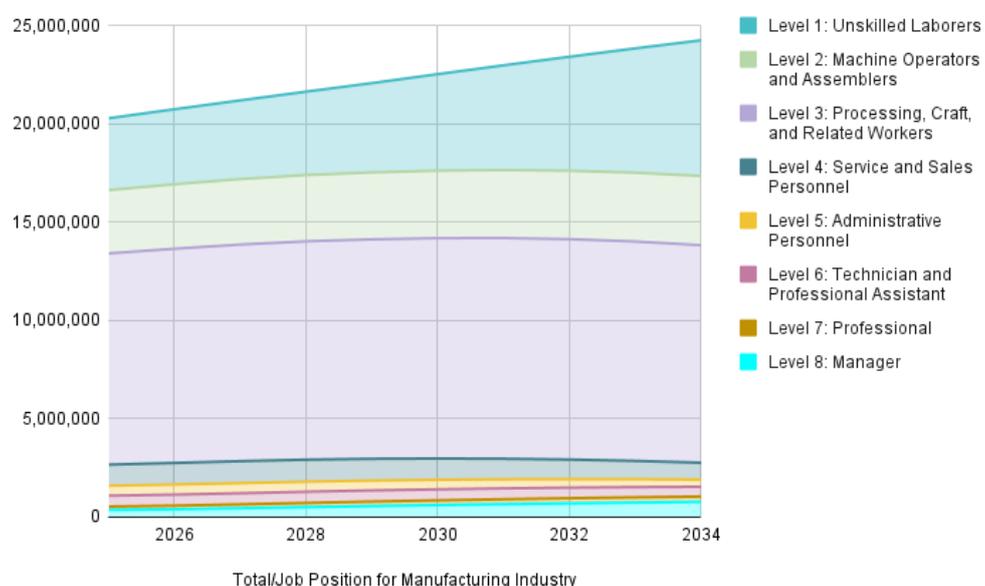
Gambar 2. Proyeksi permintaan tenaga kerja berdasarkan posisi pekerjaan untuk persediaan tenaga listrik dan gas (2025 - 2034)



Sumber: Kemennaker

29. Di sisi lain, pada sektor manufaktur, peningkatan permintaan terbesar hingga tahun 2034 akan terjadi pada tenaga kerja tidak terampil (Level 1), sedangkan permintaan pada pekerjaan lain tetap konsisten hingga tahun 2034, seperti yang terlihat pada Gambar 3.

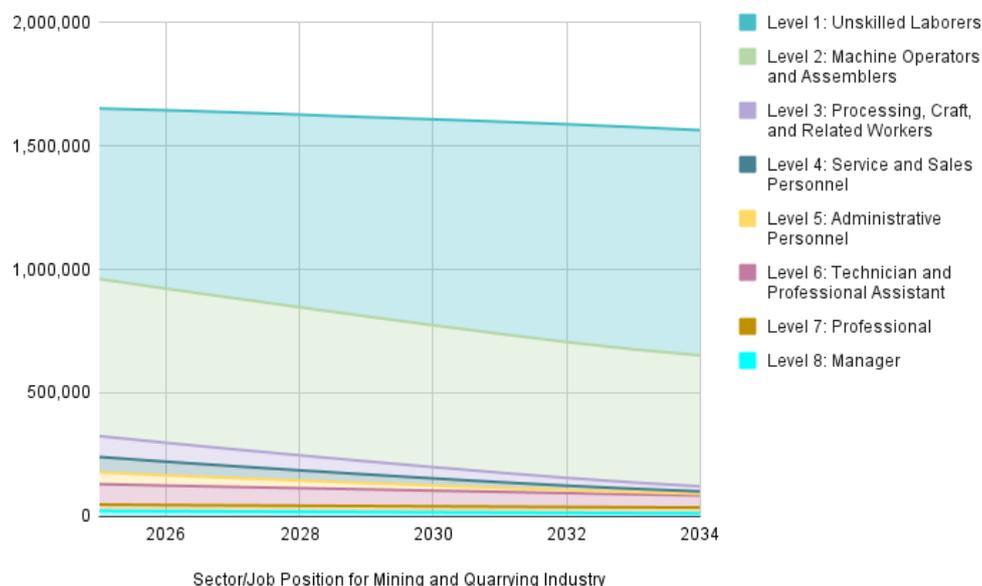
Gambar 3. Proyeksi permintaan tenaga kerja berdasarkan posisi pekerjaan untuk industri manufaktur (2025 – 2034)



Sumber: Kemenaker

30. Di sisi lain, terdapat beberapa penurunan pada beberapa tingkat pekerjaan. Misalnya, di sektor pertambangan dan penggalian, pekerjaan antara Tingkat 3 dan 5 diperkirakan akan menurun hingga tahun 2034: pekerja pengolahan, kerajinan, dan pekerja terkait (tingkat 3); tenaga layanan dan penjualan (tingkat 4); dan tenaga administrasi (tingkat 5), seperti yang terlihat pada Gambar 4.

Gambar 4. Proyeksi permintaan tenaga kerja berdasarkan posisi pekerjaan untuk industri pertambangan dan penggalian (2025 - 2034)



Sumber: Kemenaker

31. Tren ini menggarisbawahi kebutuhan mendesak akan program peningkatan keterampilan yang terarah guna menjembatani kesenjangan keterampilan dalam transisi energi. Tantangan ini terlihat jelas dalam proyek energi terbarukan yang sedang berjalan, seperti pemasangan panel surya atap, yang kerap mengalami penundaan akibat kurangnya teknisi terlatih. Di daerah terpencil, pembangkit listrik tenaga minihidro juga menghadapi tantangan serupa dengan tingginya tingkat pergantian operator, karena operator non-lokal sering kali berhenti dalam hitungan

bulan. Kurangnya tenaga teknisi lokal yang terlatih semakin menghambat keberlanjutan operasional fasilitas energi terbarukan.

32. Di tengah tantangan ini, transisi energi justru menghadirkan peluang unik untuk revitalisasi ekonomi melalui penciptaan lapangan kerja. Oleh karena itu, pengembangan tenaga kerja di Indonesia—baik melalui pendidikan formal maupun informal—harus mengantisipasi pergeseran ini. Sistem yang kuat dan adaptif diperlukan untuk memastikan tenaga kerja masa depan memiliki keterampilan serta kompetensi yang sesuai guna berkontribusi dalam sektor energi yang terus berkembang di Indonesia.

Metodologi Kajian

33. Studi ini menggunakan pendekatan multi-aspek, yang menggabungkan kajian pustaka, wawancara mendalam, diskusi kelompok fokus, dan survei. Pendekatan komprehensif ini memungkinkan pemahaman yang mendalam tentang dinamika kelembagaan dan kerangka tata kelola, yang pada akhirnya mendukung terciptanya pengembangan tenaga kerja nasional yang dapat ditindaklanjuti dan adil bagi Kementerian ESDM (lihat *Lampiran I. Desain Metodolog*). Informasi yang terkandung dalam laporan ini mencerminkan wawasan yang diberikan oleh para pemangku kepentingan yang dikonsultasikan dan yang diperoleh dari penelitian desktop.
34. Wawancara mendalam dengan para pemangku kepentingan di kementerian dan badan pemerintah dirancang untuk mengumpulkan informasi terperinci dan bernuansa tentang perspektif, pengalaman, dan sikap mereka. Interaksi satu lawan satu ini melampaui survei terstruktur atau kelompok fokus dengan memungkinkan para peneliti untuk mengeksplorasi secara mendalam pendapat, pengalaman, dan wawasan para pemangku kepentingan tentang desain kebijakan, mekanisme tata kelola, dan proses kelembagaan. Metode ini sangat berharga untuk memahami sikap, nilai, dan kerangka kerja pengambilan keputusan dalam lembaga dan struktur tata kelola. Untuk daftar narasumber, silakan lihat *Lampiran II*.
35. Diskusi grup terfokus (FGD) merupakan pendekatan terstruktur namun fleksibel untuk mengumpulkan wawasan kualitatif dari beragam kelompok peserta. Untuk penelitian ini, FGD diadakan untuk mengeksplorasi berbagai perspektif, menghasilkan ide, dan mengungkap wawasan yang lebih mendalam tentang peran lembaga. FGD melibatkan pengembangan panduan diskusi yang menyusun sesi menjadi tiga fase: (1) pertanyaan pembuka untuk mencairkan suasana dan membangun hubungan; (2) pertanyaan inti yang berfokus pada tema utama diskusi;

dan (3) pertanyaan penutup untuk merangkum wawasan dan mengumpulkan pemikiran penutup. Untuk daftar peserta yang menghadiri FGD, silakan lihat *Lampiran III.*

36. Survei dilakukan dengan para pemangku kepentingan yang terlibat dalam pengembangan tenaga kerja untuk memetakan kepentingan serta pengaruh mereka dan mengidentifikasi lembaga-lembaga yang berperan dalam proses ini. Survei pemetaan pemangku kepentingan membutuhkan perencanaan dan pelaksanaan yang cermat guna mengidentifikasi aktor utama, memahami tingkat pengaruh mereka, serta menganalisis hubungan antar lembaga dalam konteks pengembangan tenaga kerja. Untuk mencapai tujuan tersebut, kuesioner dirancang secara hati-hati agar dapat menangkap informasi yang relevan, seperti kepentingan, prioritas, dan tingkat pengaruh pemangku kepentingan, sekaligus meminimalkan potensi ambiguitas atau salah tafsir. Kualitas data dijaga melalui strategi mitigasi terhadap kesalahan pengambilan sampel dan non-pengambilan sampel, termasuk verifikasi bahwa responden yang dipilih secara akurat mewakili jaringan pemangku kepentingan yang lebih luas serta mengurangi potensi bias dalam tanggapan. Mekanisme pemantauan diterapkan untuk melacak kemajuan survei, memastikan konsistensi data, serta mencegah penggantian yang dapat mengurangi kualitas wawasan yang diperoleh. Selain itu, pembaruan secara real-time dan pelaporan terstruktur memungkinkan tim untuk menyesuaikan strategi terhadap tantangan yang muncul, sehingga memastikan survei berjalan efektif dan mencapai tujuan yang telah ditetapkan.
37. Metode-metode ini melengkapi studi pustaka, yang mencakup tinjauan sumber-sumber daring yang relevan, termasuk dokumen kebijakan, makalah penelitian, dan laporan, yang dapat memberikan gambaran mengenai kondisi terkini

pengembangan tenaga kerja di Indonesia. Tinjauan pustaka juga merupakan metode utama untuk menyelidiki upaya-upaya yang relevan di negara-negara lain guna mengumpulkan wawasan bagi upaya-upaya Indonesia sendiri.

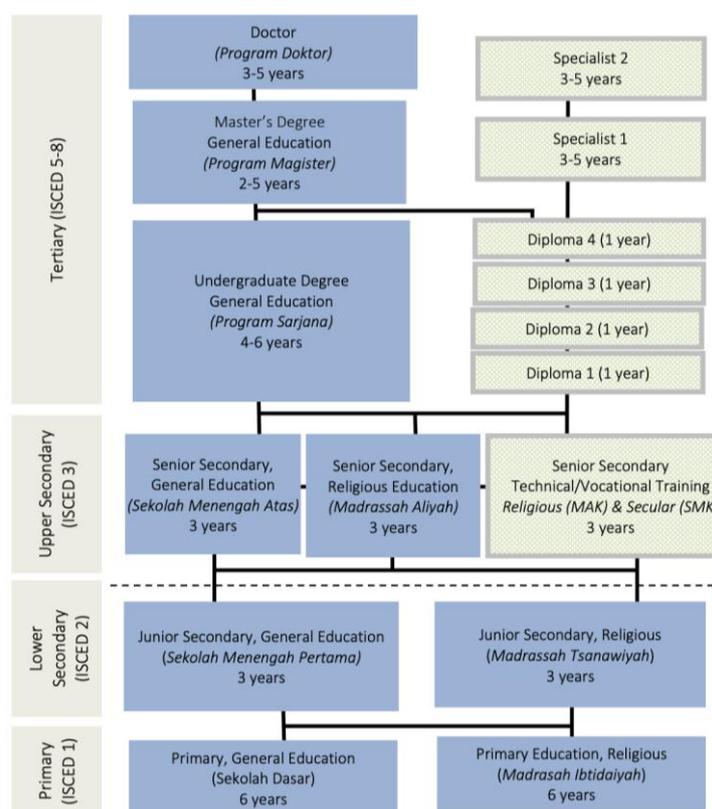
Gambaran Umum Pengembangan Tenaga Kerja di Indonesia

38. Bagian ini memberikan gambaran umum tentang jalur pengembangan tenaga kerja di Indonesia, yang mencakup pendidikan formal dan informal. Berbagai lembaga terkait dalam jalur ini tidak hanya menyediakan pendidikan dan pelatihan bagi calon pekerja yang memasuki dunia kerja tetapi juga bagi mereka yang membutuhkan pelatihan ulang dan peningkatan keterampilan. Pembahasan mengenai jenis-jenis lembaga yang terlibat dalam pengembangan tenaga kerja di Indonesia disajikan lebih lanjut dalam bagian, ***Error! Reference source not found.***
39. Mempersiapkan tenaga kerja dengan berbagai tingkat keterampilan yang dibutuhkan di sektor-sektor terkait memerlukan penguatan jalur pendidikan yang beragam. Meskipun setiap tingkat pendidikan memiliki peran penting dalam membangun kompetensi tenaga kerja terampil untuk mendukung transisi energi Indonesia, studi ini berfokus pada pendidikan tinggi, khususnya pendidikan kejuruan.

Pendidikan formal

40. Pendidikan formal di Indonesia terbagi menjadi dua jalur yang berbeda: akademik dan kejuruan, seperti yang diilustrasikan dalam Gambar 5.

Gambar 5. Sistem pendidikan tinggi Indonesia.



Sumber: UNESCO, 2019.¹⁵

41. Di jalur akademik (warna biru di Gambar 5), mahasiswa dapat meraih gelar sarjana (S1), gelar magister (S2), dan gelar doktor (S3). Program S1 biasanya memerlukan waktu empat tahun untuk diselesaikan, dengan kurikulum khusus sesuai program studi yang dipilih, serta mata kuliah umum yang wajib diikuti. Program S2 umumnya berlangsung selama dua tahun dan biasanya mensyaratkan gelar S1 dalam disiplin ilmu terkait. Setelah itu, mahasiswa dapat memilih untuk melanjutkan ke jenjang S3, yang merupakan tingkat akademik tertinggi dalam sistem pendidikan tinggi di Indonesia. Program ini setidaknya membutuhkan waktu tiga tahun untuk diselesaikan.

¹⁵ UNESCO. 2020. *TVET Country Profile: Indonesia*.

42. Jalur vokasi (warna krem Gambar 5) mencakup serangkaian program diploma yang berfokus pada bidang kejuruan. Program ini dirancang untuk mempersiapkan lulusan dalam menerapkan keterampilan yang telah dipelajari di dunia kerja. Durasi program ini bervariasi, mulai dari satu tahun (D1) hingga empat tahun (D4). Penamaan program diploma—yakni D1, D2, D3, dan D4—juga mencerminkan tingkat kompleksitas program. Sertifikasi D4 umumnya dianggap setara dengan gelar S1. Mahasiswa jalur vokasi dapat beralih ke program S1, dan di beberapa institusi, mereka bahkan dapat diterima di program S2 dalam disiplin ilmu terkait. Alternatifnya, lulusan dapat melanjutkan pelatihan vokasi melalui program spesialisasi tingkat pascasarjana (Spesialis 1 dan Spesialis 2).¹⁶
43. Keterampilan dan kompetensi yang diperoleh di berbagai jenjang dalam jalur akademik dan vokasi sesuai dengan tingkat kualifikasi dalam Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia, KKNI) (Gambar 6), yang merupakan salah satu standar pendidikan nasional yang membantu mahasiswa serta institusi akademik dan pelatihan dalam menilai hasil pembelajaran atau sertifikasi berdasarkan tingkat kualifikasi.¹⁷ Semakin tinggi tingkat kualifikasi yang dibutuhkan untuk suatu pekerjaan, semakin tinggi pula tingkat pendidikan yang diharapkan. Misalnya, untuk pekerjaan yang diklasifikasikan pada Level 6, pencari kerja yang memenuhi syarat diharapkan memiliki gelar S1 atau Diploma IV (D4).

¹⁶ WENR. 2019. *Education in Indonesia*.

¹⁷ Kemenaker. *Tentang KKNI*.

Gambar 6. Ekuivalensi timbal balik terhadap tingkat kualifikasi KKNI antara jalur pendidikan dan pekerjaan/karir.

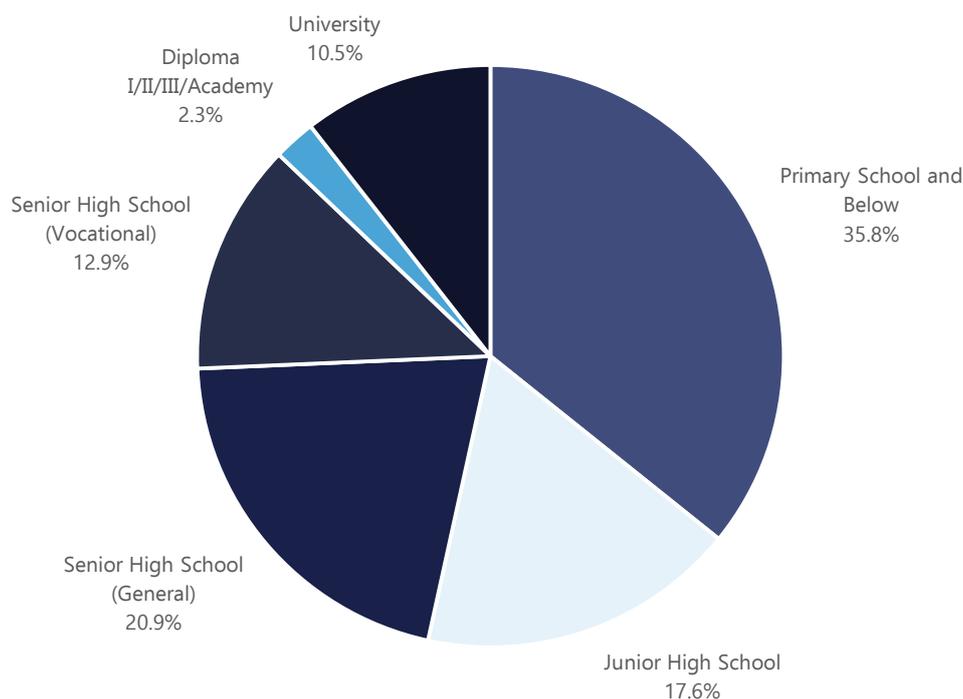


Sumber: Elaborasi penulis berdasarkan informasi dari Kemenaker¹⁸

44. Saat ini, tingkat pendidikan tenaga kerja menunjukkan kesenjangan yang cukup signifikan, dengan proporsi pekerja yang hanya memiliki pendidikan setingkat SD atau lebih rendah masih mencapai 35,8%. Sementara itu, pada tahun 2024, hanya 10,5% pekerja yang menempuh pendidikan hingga perguruan tinggi. (Gambar 7).

¹⁸ Pemerintah Indonesia. Kemenaker. *Tentang KKNI*.

Gambar 7. Tingkatan pendidikan di antara populasi yang bekerja di tahun 2024.



Sumber: Elaborasi penulis berdasarkan data dari BPS Statistik Indonesia, 2025¹⁹

45. Berdasarkan Gambar 2, Tenaga kerja dengan jenjang pendidikan yang lebih tinggi akan semakin dibutuhkan dalam sektor penyediaan listrik dan gas. Pekerjaan di sektor ini memerlukan kualifikasi pendidikan yang lebih tinggi, yang saat ini masih sangat terbatas di kalangan tenaga kerja Indonesia. Menurut Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI), tenaga kerja pada jenjang ini diharapkan memiliki setidaknya Diploma Tingkat I atau lebih tinggi. Namun, saat ini hanya 13% tenaga kerja Indonesia yang memenuhi kualifikasi tersebut. Dengan 87% tenaga kerja masih berada pada jenjang pendidikan yang lebih rendah—yakni setingkat sekolah menengah kejuruan atau di bawahnya—diperlukan dorongan yang lebih besar untuk meningkatkan partisipasi siswa dalam pendidikan tinggi. Upaya ini menjadi kunci

¹⁹ BPS-Statistik Indonesia. 2025. *Penduduk Usia 15 Tahun Ke Atas yang Bekerja Selama Seminggu Terakhir Menurut Lapangan Usaha Utama (17 Sektor) dan Tingkat Pendidikan yang Ditamatkan*. Diperoleh pada tanggal 6 Februari 2025.

dalam memenuhi permintaan tenaga kerja yang akan terus meningkat hingga tahun 2034 dan seterusnya.

Pendidikan informal

46. Pendidikan informal di Indonesia bertujuan untuk membekali keterampilan bagi pekerja baru tanpa latar belakang pendidikan formal, memberikan pelatihan ulang (*reskilling*) bagi pekerja di sektor yang berisiko terdampak perubahan, serta meningkatkan keterampilan (*upskilling*) guna mendukung pengembangan karier dan daya saing tenaga kerja.²⁰
47. Sertifikasi memegang peranan penting dalam jalur pendidikan informal (dan formal) di Indonesia untuk memastikan bahwa tenaga kerja dibekali dengan keterampilan dan kompetensi yang sesuai pada bidang pekerjaannya, termasuk di sektor energi. Sertifikasi ini membantu pekerja untuk mendapatkan pengakuan atas keterampilan mereka dan meningkatkan kemampuan kerja mereka di berbagai industri.
48. Sertifikasi di Indonesia bergantung pada SKKNI, yang menetapkan keterampilan dan kompetensi yang relevan dengan berbagai aktivitas pekerjaan. Dalam konteks transisi energi, SKKNI akan berfokus pada kompetensi terkait teknologi energi terbarukan, efisiensi energi, dan praktik keberlanjutan. Kompetensi ini mencakup berbagai aktivitas pekerjaan, seperti pemasangan, konstruksi, pengoperasian, dan pemeliharaan pembangkit energi baru terbarukan (EBT).
49. Selain digunakan dalam perancangan dan pelaksanaan pelatihan kerja, SKKNI juga berfungsi sebagai standar untuk menilai hasil pelatihan serta mengevaluasi tingkat keterampilan tenaga kerja dan keahlian yang dimiliki oleh seseorang saat ini.²¹

²⁰ Abdul Malik, Thia Jasmina, and Tauhid Ahmad. 2019. *Chapeau Paper: Indonesia Technical and Vocational Education and Training*. Final Report.

²¹ Government of Indonesia. Ministry of Manpower. *Tentang SKKNI*.

Dikelola oleh Kemenaker, SKKNI dikembangkan bekerja sama dengan industri, lembaga pemerintah, dan lembaga pendidikan untuk menyesuaikan dengan kebutuhan pasar dan praktik terbaik global. SKKNI baru biasanya disiapkan oleh kementerian teknis, misalnya, Kementerian ESDM, tergantung pada permintaan khusus dari industri yang ada.

50. Selain SKKNI, Indonesia juga memiliki standar kompetensi khusus di bidang penyediaan tenaga listrik, yaitu Sertifikat Kompetensi Tenaga Teknik Ketenagalistrikan (SKTTK). Badan usaha yang bergerak dalam penyediaan dan penunjang tenaga listrik diwajibkan untuk mempekerjakan tenaga kerja bersertifikasi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku dalam SKTTK.
51. Meskipun Indonesia telah memiliki jalur pengembangan tenaga kerja, masih terdapat kesenjangan dan kelemahan dalam implementasinya. Proses yang ada belum sepenuhnya berkembang, terutama dalam mengantisipasi munculnya teknologi baru. Hal ini akan dibahas lebih lanjut dalam bagian *Kesenjangan dalam Pengembangan Tenaga Kerja dalam Transisi Energi di Indonesia*. Bagian berikutnya juga akan mengulas kerangka kelembagaan yang relevan dalam pengembangan tenaga kerja untuk transisi energi di Indonesia. Pemahaman terhadap pemangku kepentingan utama menjadi krusial dalam mengatasi tantangan-tantangan ini, karena, seperti yang akan dijelaskan, banyak tantangan yang teridentifikasi dapat diselesaikan melalui mekanisme tata kelola yang lebih baik.

Kerangka Kelembagaan untuk Pengembangan Tenaga Kerja dalam Transisi Energi

52. Mempersiapkan tenaga kerja untuk transisi energi memerlukan keterlibatan aktif dari berbagai lembaga dengan peran dan tanggung jawab yang berbeda. Bagian ini

memberikan gambaran mengenai peran berbagai lembaga yang diharapkan menjadi bagian dalam upaya ini, sejalan dengan kerangka kerja kolaboratif *pentahelix*. (Gambar 8). Pendekatan *pentahelix* menekankan penyelarasan upaya antar sektor utama: lembaga pemerintah, industri, lembaga pendidikan, masyarakat lokal, dan media.

Gambar 8. Pendekatan *pentahelix*



Sumber: Elaborasi penulis

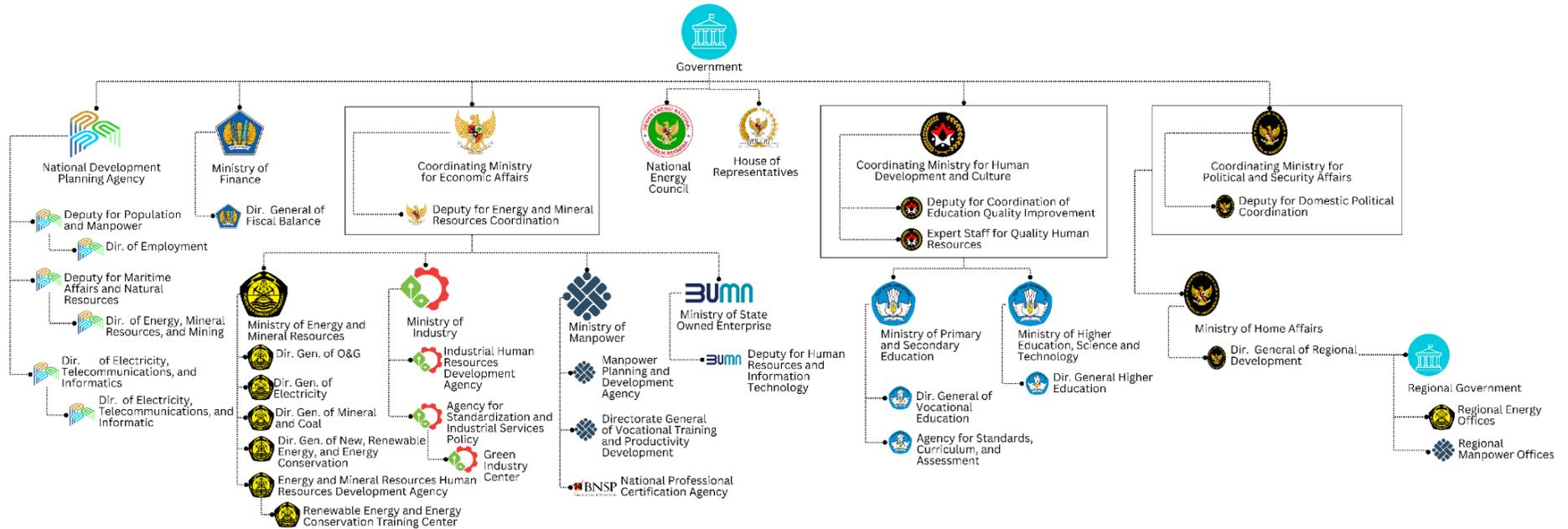
53. Lembaga-lembaga tertentu di Indonesia pada pengembangan tenaga kerja di transisi energi ini dirinci dalam sub-bagian berikut, dengan penekanan pada peran dan tanggung jawab masing-masing dalam perencanaan energi nasional serta potensi kontribusinya.

Pemerintah

54. Lembaga pemerintah seperti Bappenas mengembangkan peta jalan strategis dan merumuskan deskripsi pekerjaan hijau untuk menyelaraskan rencana ketenagakerjaan dengan tujuan pembangunan nasional. Sementara itu, Kementerian ESDM bertanggung jawab atas perancangan SKKNI, melakukan penilaian ketenagakerjaan, serta mengakreditasi lembaga pelatihan. Kementerian

Ketenagakerjaan (Kemenaker) berperan dalam meningkatkan pelatihan vokasi dan menganalisis permintaan tenaga kerja, sedangkan Kementerian Perindustrian (Kemenperin) berfokus pada pengembangan kompetensi industri yang sejalan dengan prinsip industri hijau. Di tingkat daerah, Kantor Energi Daerah dan Kantor Tenaga Kerja Daerah menyediakan pelatihan lokal serta melakukan analisis pasar tenaga kerja.

Gambar 9. Lembaga pemerintah yang terlibat dalam pengembangan tenaga kerja pada transisi energi.



Sumber: Elaborasi penulis

55. *Tabel 1* memberikan rincian lebih lanjut tentang peran dan tanggung jawab berbagai lembaga pemerintah

Tabel 1. Daftar lembaga pemerintah yang terlibat dalam pengembangan tenaga kerja pada transisi energi

No	Lembaga	Peran & Tanggung jawab
Pemerintah		
1.	Bappenas	
1.1	Deputi Bidang Kependudukan dan Ketenagakerjaan – Dir. Ketenagakerjaan	<ul style="list-style-type: none"> • Menyusun peta jalan strategis jangka panjang untuk kesiapan tenaga kerja dalam menghadapi ekonomi hijau. • Menyusun deskripsi pekerjaan dan peta pekerjaan yang hijau secara umum.
1.2	Deputi Bidang Kemaritiman dan Sumber Daya Alam - Dir. SDEMP	<ul style="list-style-type: none"> • Menyelaraskan rencana pengembangan tenaga kerja dengan target pembangunan nasional seperti Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) dan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN).
1.3	Deputi Bidang Sarana dan Prasarana - Dir. KTI	<ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan informasi terkini tentang isu teknis energi dan kebutuhan tenaga kerja dari Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral kepada Direktorat

No	Lembaga	Peran & Tanggung jawab
		Ketenagakerjaan untuk menginformasikan deskripsi pekerjaan dan pemetaan pekerjaan yang hijau.
2.	Dewan Energi Nasional	
2.1	Dewan Energi Nasional	<ul style="list-style-type: none"> ● Mengembangkan kebijakan energi nasional ● Memastikan koordinasi antar kementerian untuk transisi energi ● Memantau kemajuan dalam pengembangan energi dan melaporkan kesenjangan kepada para pembuat kebijakan
3.	Kemenkeu	
3.1	Ditjen Perimbangan Keuangan	<ul style="list-style-type: none"> ● Mengalokasikan anggaran termasuk untuk program pengembangan tenaga kerja ● Mengembangkan insentif keuangan untuk meningkatkan kesiapan tenaga kerja terhadap energi terbarukan

No	Lembaga	Peran & Tanggung jawab
		<ul style="list-style-type: none"> • Memantau dan mengevaluasi efektivitas pendanaan tenaga kerja dalam mencapai tujuan transisi energi
4.	Kemenko Perekonomian	
4.1	Deputi Bidang Koordinasi Energi dan Sumber Daya Mineral	<ul style="list-style-type: none"> • Memfasilitasi kolaborasi multi-stakeholder • Memastikan keselarasan kebijakan energi dengan rencana pertumbuhan ekonomi dan industri
5.	Kementerian ESDM Republik Indonesia	
5.1	Ditjen Minyak dan Gas Bumi	<ul style="list-style-type: none"> • Mengembangkan kebijakan dan regulasi untuk industri minyak dan gas • Berkolaborasi dengan para pemangku kepentingan untuk menyelaraskan tenaga kerja minyak dan gas dengan keterampilan yang dibutuhkan untuk integrasi energi hijau dalam industri minyak dan gas.
5.2	Ditjen Ketenagalistrikan	<ul style="list-style-type: none"> • Mengawasi pengembangan dan modernisasi sektor kelistrikan untuk mengintegrasikan energi terbarukan.

No	Lembaga	Peran & Tanggung jawab
		<ul style="list-style-type: none"> ● Mendukung program pengembangan kapasitas bagi para profesional energi dalam energi terbarukan dan manajemen jaringan. ● Mengatur standar tenaga kerja untuk peran di pembangkit listrik serta industri transmisi & distribusi listrik.
5.3	Ditjen Mineral dan Batubara	<ul style="list-style-type: none"> ● Mengembangkan kebijakan untuk praktik pertambangan berkelanjutan, mendukung adaptasi tenaga kerja terhadap teknologi energi bersih. ● Melakukan penilaian tenaga kerja untuk mempersiapkan transisi dari sektor batu bara ke sektor energi terbarukan. ● Mengkoordinasikan program bagi para profesional pertambangan untuk mendukung kebutuhan mineral bagi teknologi energi terbarukan.
5.4	Ditjen EBTKE	<ul style="list-style-type: none"> ● Mengembangkan, mempromosikan, dan mengawasi kebijakan dan program energi terbarukan serta konservasi energi di Indonesia.

No	Lembaga	Peran & Tanggung jawab
		<ul style="list-style-type: none"> ● Melakukan penilaian kebutuhan tenaga kerja dalam proyek energi terbarukan dan konservasi energi, mengidentifikasi kesenjangan keterampilan dan permintaan tenaga kerja di masa mendatang. ● Mengembangkan SKKNI untuk sektor energi terbarukan, memastikan bahwa kompetensi tenaga kerja selaras dengan permintaan industri dan praktik terbaik global.
5.5	BPSDM ESDM	<ul style="list-style-type: none"> ● Merancang kerangka kebijakan yang komprehensif untuk pengembangan sumber daya manusia di sektor energi, dengan fokus pada transisi energi termasuk peta pekerjaan terperinci yang menguraikan peran, kompetensi yang dibutuhkan, dan tingkat keterampilan. ● Memastikan lembaga pelatihan terakreditasi memenuhi standar nasional untuk memberikan pendidikan dan pelatihan berkualitas tinggi di bidang energi dan energi terbarukan melalui Komisi Akreditasi Lembaga Penyelenggara

No	Lembaga	Peran & Tanggung jawab
		<p>Pendidikan dan Pelatihan (KA-LDP) - hanya 38 pusat pelatihan yang terdaftar secara resmi - sesuai dengan Peraturan Kementerian ESDM 21/2019.</p> <ul style="list-style-type: none"> Berkolaborasi dengan kementerian, industri, dan lembaga pendidikan terkait untuk mengimplementasikan kerangka kebijakan, peta pekerjaan, dan peta jalan ke dalam strategi ketenagakerjaan nasional
5.6	PPSDM EBTKE	<ul style="list-style-type: none"> Memberikan program pelatihan khusus yang berfokus pada teknologi energi terbarukan dan konservasi energi untuk mempersiapkan tenaga kerja terampil dalam transisi energi. Memberikan sertifikasi berbasis kompetensi untuk peran energi terbarukan dan efisiensi energi guna memastikan kesiapan dan kepatuhan tenaga kerja terhadap standar nasional dan internasional.
6.	Kemenperin	

No	Lembaga	Peran & Tanggung jawab
6.1	Badan Standarisasi & Kebijakan Jasa Industri – Pusat Industri Hijau, PIH	<ul style="list-style-type: none"> ● Mengembangkan program untuk mendukung praktik industri hijau, termasuk penerapan teknologi hemat energi dan energi terbarukan. ● Merancang dan melaksanakan program untuk meningkatkan keterampilan dan kompetensi sumber daya manusia di industri hijau, yang sejalan dengan tujuan keberlanjutan dan transisi energi.
6.2	BPSDM Industri Kemenperin	<ul style="list-style-type: none"> ● Mengelola lembaga pendidikan vokasi untuk menyediakan keterampilan yang relevan dengan industri, dengan fokus pada teknologi hemat energi dan energi terbarukan. ● Mengembangkan kompetensi industri melalui SKKNI dan KKNi, lembaga sertifikasi, pelatihan asesor, dan sertifikasi kompetensi, dengan PIDi 4.0 sebagai one-stop solution untuk adopsi Industri 4.0.
7.	Kementerian BUMN	

No	Lembaga	Peran & Tanggung jawab
7.1	Deputi Bidang SDM dan TI	<ul style="list-style-type: none"> ● Mengembangkan strategi ketenagakerjaan bagi perusahaan milik negara untuk memenuhi tuntutan transisi energi. ● Mempromosikan inisiatif digitalisasi dan peningkatan keterampilan bagi perusahaan milik negara di sektor energi terbarukan. ● Memastikan keselarasan kebijakan ketenagakerjaan dengan tujuan perusahaan milik negara dalam energi bersih.
8.	Kemenaker	
8.1	Badan Perencanaan dan Pengembangan Ketenagakerjaan	<ul style="list-style-type: none"> ● Memproyeksikan permintaan tenaga kerja di masa mendatang dan mengidentifikasi sektor-sektor utama yang membutuhkan intervensi tenaga kerja. ● Mengembangkan analisis pasar tenaga kerja dan rencana proyek untuk peluang kerja di sektor energi terbarukan.

No	Lembaga	Peran & Tanggung jawab
8.2	<p>Ditjen Pembinaan Pelatihan Vokasi dan Produktivitas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Menyusun dan melaksanakan kebijakan terkait standar kompetensi, lembaga pelatihan kejuruan, program pelatihan, pemagangan, dan peningkatan produktivitas, dengan fokus pada peran di sektor energi terbarukan dan konservasi energi. ● Memberikan bimbingan teknis dan supervisi untuk meningkatkan kualitas lembaga pelatihan kejuruan, instruktur, dan personel pelatihan yang terlibat dalam mempersiapkan tenaga kerja untuk pekerjaan hijau. ● Melakukan evaluasi dan pelaporan tentang efektivitas program pelatihan kejuruan dan pemagangan dalam memenuhi tuntutan tenaga kerja dalam transisi energi.
8.3	<p>BNSP</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Mengembangkan dan menstandarisasi kerangka kompetensi untuk peran yang terkait dengan transisi energi. ● Memberikan sertifikasi kepada para profesional untuk memastikan mereka memenuhi standar teknis dan operasional khusus industri.

No	Lembaga	Peran & Tanggung jawab
		<ul style="list-style-type: none"> ● Menetapkan sertifikasi yang diakui secara internasional untuk meningkatkan daya saing tenaga kerja Indonesia. ● Ada 53 skema kompetisi tentang energi terbarukan yang telah dikembangkan oleh BNSP dan Ditjen EBTKE untuk kurikulum politeknik dan BLK.
9.	Kemenko Bidang Pembangunan Manusia dan Kebudayaan	
9.1	Deputi Bidang Koordinasi Peningkatan Kualitas Pendidikan	<ul style="list-style-type: none"> ● Mengkoordinasikan upaya nasional untuk mengintegrasikan topik energi terbarukan ke dalam sistem pendidikan. ● Berkolaborasi dengan kementerian untuk mengembangkan kurikulum dan pelatihan kejuruan untuk peran transisi energi. ● Memastikan keselarasan strategi pendidikan dengan kebutuhan tenaga kerja nasional dalam energi terbarukan.
9.2	Staf Ahli Bidang Sumber Data Manusia Berkualitas	<ul style="list-style-type: none"> ● Mengembangkan kebijakan untuk meningkatkan kualitas tenaga kerja di sektor energi terbarukan.

No	Lembaga	Peran & Tanggung jawab
		<ul style="list-style-type: none"> • Berkolaborasi dengan para pemangku kepentingan untuk mengatasi kesenjangan keterampilan dalam tenaga kerja transisi energi. • Memberikan pengawasan terhadap kesiapan tenaga kerja untuk pekerjaan hijau.
10.	Kemendikdasmen	
10.1	Ditjen Pendidikan Vokasi	<ul style="list-style-type: none"> • Memperbarui kurikulum SMK untuk memasukkan energi terbarukan dan pelatihan yang berfokus pada keberlanjutan. • Bermitra dengan industri untuk memastikan siswa memperoleh keterampilan yang relevan dengan pasar.
10.2	Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan	<ul style="list-style-type: none"> • Mengembangkan penilaian dan sertifikasi terstandar untuk keterampilan khusus energi terbarukan. • Memantau penerapan program yang berfokus pada energi di pendidikan menengah dan kejuruan.
11.	Kemendiktisaintek	

No	Lembaga	Peran & Tanggung jawab
11.1	Ditjen Dikti	<ul style="list-style-type: none"> ● Mempromosikan penelitian dan program multidisiplin dalam energi terbarukan, dengan menekankan inovasi. ● Mendorong kolaborasi antara universitas dan industri energi terbarukan untuk memenuhi permintaan tenaga kerja.
12.	Kemenkopolkam	
12.1	Deputi Bidang Koordinasi Politik Dalam Negeri	<ul style="list-style-type: none"> ● Berkoordinasi dengan pemerintah daerah untuk memenuhi kebutuhan tenaga kerja regional dalam proyek energi terbarukan. ● Mendukung kebijakan untuk memastikan stabilitas politik selama transisi energi.
13.	Kemendagri	
13.1	Ditjen Bina Pembangunan Daerah	<ul style="list-style-type: none"> ● Memandu pemerintah daerah dalam mengintegrasikan pengembangan tenaga kerja ke dalam perencanaan energi daerah. ● Mengalokasikan sumber daya untuk program pelatihan daerah di sektor energi terbarukan.

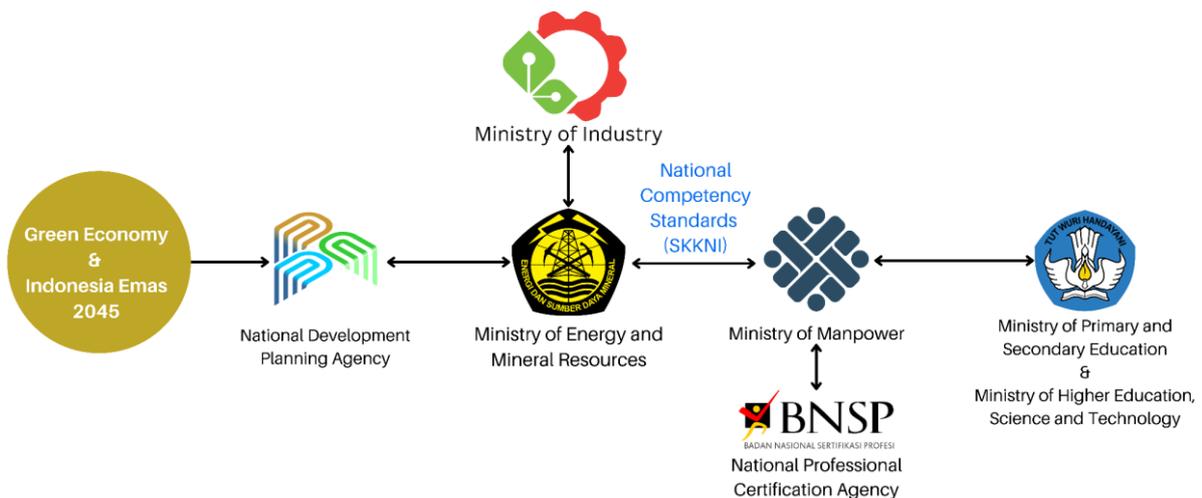
No	Lembaga	Peran & Tanggung jawab
		<ul style="list-style-type: none"> • Memastikan strategi tenaga kerja daerah selaras dengan tujuan transisi energi nasional.
14.	Pemerintah Daerah	
14.1	Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Daerah	<ul style="list-style-type: none"> • Menyelenggarakan dan memberikan program pelatihan yang diamanatkan oleh Kementerian ESDM untuk memenuhi kebutuhan tenaga kerja daerah di bidang energi terbarukan dan konservasi energi. • Berkolaborasi dengan instansi pemerintah pusat, lembaga pelatihan daerah, dan industri untuk memastikan pelaksanaan program pelatihan yang efektif.
14.2	Ditnaker Daerah	<ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan dan menganalisis data tentang permintaan pasar tenaga kerja lokal, termasuk kebutuhan tenaga kerja untuk transisi energi dan sektor energi terbarukan. • Menyelenggarakan program pelatihan kejuruan lokal dan layanan penempatan tenaga kerja untuk proyek energi terbarukan.

No	Lembaga	Peran & Tanggung jawab
15.	DPR	
15.1	DPR	<ul style="list-style-type: none"> ● Menetapkan kebijakan untuk mendukung pengembangan tenaga kerja dalam transisi energi. ● Menyetujui anggaran untuk pelatihan dan program kesiapan tenaga kerja dalam energi terbarukan. ● Memantau implementasi strategi tenaga kerja dalam transisi energi.

Sumber: Elaborasi penulis.

56. Saat ini, alur kerja di berbagai lembaga yang terlibat dalam pengembangan tenaga kerja untuk transisi energi di Indonesia diilustrasikan dalam Gambar 10. Ilustrasi ini disusun berdasarkan inisiatif pekerjaan hijau yang selaras dengan target Indonesia Emas 2045, yang mengintegrasikan ekonomi hijau sebagai bagian dari strategi pembangunan nasional. Alur kerja dimulai dari Bappenas, yang mengembangkan berbagai rencana strategis, termasuk yang terkait dengan pekerjaan hijau. Selanjutnya, rencana tersebut diteruskan ke kementerian teknis seperti Kemenperin, Kementerian ESDM, Kemenaker, serta Kemendikdasmen dan Kemendikti-Saintek untuk implementasi lebih lanjut.

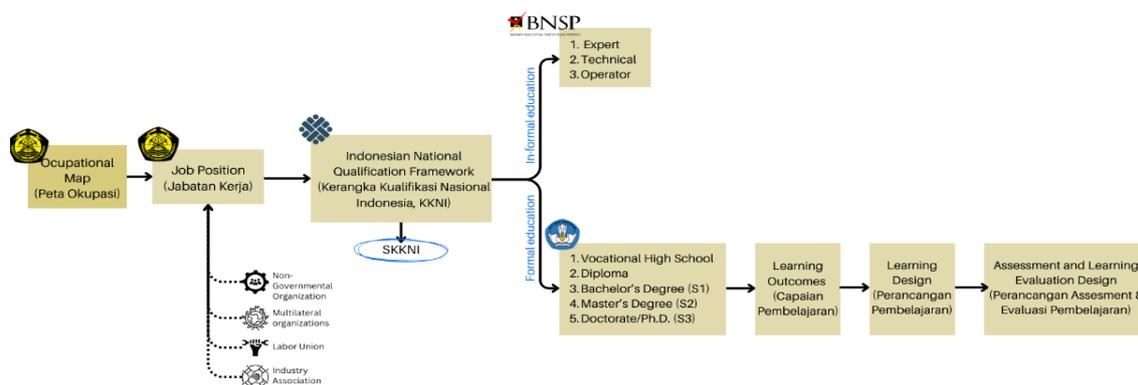
Gambar 10. Alur kerja di seluruh lembaga yang terlibat dalam pengembangan tenaga kerja pada transisi energi



Sumber: Elaborasi penulis.

57. Penyelenggaraan program akademik dan pelatihan yang tepat terkait sektor energi bergantung pada Kementerian ESDM yang bertanggung jawab menyediakan data pekerjaan yang akurat kepada lembaga-lembaga hilir, yaitu Kemenaker, BNSP, Kemendikdasmen, serta Kemendikti-saintek. Alur kerja ini diilustrasikan lebih lanjut dalam Gambar 11.

Gambar 11. Peta dan jalur pekerjaan untuk pengembangan tenaga kerja



Source: Elaborasi penulis

58. Kementerian ESDM perlu melakukan perhitungan tenaga kerja dan berkoordinasi dengan Kemenperin untuk mencapai konsensus mengenai kebutuhan tenaga kerja dalam transisi energi, termasuk tenaga kerja operasional untuk pembangkit listrik dan proses manufaktur. Setelah pemetaan pekerjaan diselesaikan oleh Kementerian ESDM, hasil pemetaan tersebut akan diterjemahkan ke dalam posisi pekerjaan spesifik melalui kerja sama dengan pemangku kepentingan terkait. Proses ini kemudian akan diarahkan pada penyelarasan dengan KKNI serta penyusunan SKKNI yang relevan (melalui Kemenaker), yang menjadi kerangka penting dalam perancangan dan pelaksanaan program akademik serta pelatihan.
59. Untuk jalur pendidikan informal, sertifikasi tenaga kerja akan dikelola oleh BNSP, memastikan bahwa kompetensi yang diperoleh memenuhi standar nasional dan internasional.
60. Sementara itu, untuk jalur pendidikan formal, tanggung jawab berada di tangan Kemendikdasmen serta Kemendikti-Saintek. Kedua kementerian ini akan berfokus pada pengembangan capaian pembelajaran, desain pembelajaran, serta kerangka penilaian dan evaluasi guna menyelaraskan program kejuruan dan akademik dengan persyaratan keterampilan khusus dalam transisi energi. Langkah ini mencakup pembaruan kurikulum di SMK, politeknik, dan universitas agar

mengintegrasikan teknologi energi terbarukan, praktik efisiensi energi, serta kompetensi pekerjaan hijau. Integrasi upaya-upaya ini akan memastikan pendekatan holistik dalam membangun tenaga kerja yang tidak hanya memiliki keterampilan teknis, tetapi juga mampu beradaptasi dengan dinamika transisi energi, sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 11.

Lembaga akademik dan pelatihan

61. Lembaga pendidikan dan pusat pelatihan, seperti SMK dan BLK, memberikan pelatihan berbasis praktik yang bertujuan membekali siswa dengan keterampilan yang diperlukan untuk bekerja di dunia industri. Perguruan tinggi memiliki peran yang lebih dominan dalam pengembangan tenaga kerja di sektor energi terbarukan dibandingkan dengan lembaga lainnya. Lulusan teknik elektro dan teknik mesin kerap bergabung dengan perusahaan rintisan energi terbarukan, membawa keahlian teknis yang krusial bagi industri ini.
62. Tabel 2 merangkum peran dan tanggung jawab untuk berbagai jenis lembaga akademik dan pelatihan.

Tabel 2. Daftar lembaga sertifikasi, akademik, latihan kerja yang terlibat dalam pengembangan tenaga kerja pada transisi energi

No	Lembaga	Peran & Tanggung jawab
Lembaga Akademik & Pelatihan		
1	Universitas dan politeknik	<ul style="list-style-type: none"> Menawarkan program akademik yang berfokus pada teknik, sistem energi, dan teknologi energi terbarukan.

No	Lembaga	Peran & Tanggung jawab
		<ul style="list-style-type: none"> ● Bermitra dengan industri dan lembaga pemerintah untuk inisiatif penelitian dan pengembangan tenaga kerja. ● Mengembangkan program khusus untuk mempersiapkan lulusan untuk peran kepemimpinan dalam transisi energi.
2	BLK – UPTD, UPTD	<ul style="list-style-type: none"> ● Memberikan program pelatihan khusus wilayah untuk memenuhi kebutuhan tenaga kerja lokal dalam proyek energi terbarukan. ● Memfasilitasi penjangkauan dan keterlibatan dengan masyarakat lokal untuk membangun kesadaran dan partisipasi dalam inisiatif transisi energi.
3	BLK – UPTP	<ul style="list-style-type: none"> ● Merancang dan menetapkan modul pelatihan dan sertifikasi standar untuk peran transisi energi, memastikan keselarasan dengan kebijakan nasional. ● Memberikan panduan dan pengawasan kepada UPTD dalam melaksanakan program tenaga kerja transisi energi di seluruh wilayah.

No	Lembaga	Peran & Tanggung jawab
		<ul style="list-style-type: none"> • Melatih instruktur dan membekali UPTD dengan sumber daya dan alat yang diperlukan untuk memberikan program pelatihan berkualitas tinggi secara efektif. • Memberikan program pelatihan untuk mengatasi kebutuhan tenaga kerja dalam proyek energi terbarukan.

Sumber: Elaborasi penulis.

Industri

63. Industri berkontribusi dengan berkolaborasi dengan pemerintah dan lembaga pendidikan untuk menyelaraskan program pelatihan dengan kebutuhan pasar, menawarkan magang, pelatihan kerja, dan kesempatan kerja.
64. Tabel 3 merangkum peran dan tanggung jawab lembaga-lembaga utama yang terkait dengan industri.

Tabel 3. Daftar lembaga industri yang terlibat dalam pengembangan tenaga kerja pada transisi energi

No	Lembaga	Peran & Tanggung jawab
Industri		
1	PLN	<ul style="list-style-type: none"> • Memastikan pasokan listrik yang andal dan terjangkau di seluruh Indonesia. • Melaksanakan kebijakan nasional seperti Rencana Umum Ketenagalistrikan Nasional (RUKN) dan

No	Lembaga	Peran & Tanggung jawab
		<p>memastikan keselarasan dengan Kebijakan Energi Nasional (KEN).</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Melaksanakan program pelatihan dan pengembangan bagi staf teknis untuk mengelola energi terbarukan. ● Bekerja sama dengan lembaga kejuruan untuk melatih para profesional dalam teknologi jaringan cerdas dan efisiensi energi.
2	Pertamina	<ul style="list-style-type: none"> ● Memainkan peran penting dalam memastikan keamanan energi Indonesia dengan mengelola eksplorasi, produksi, penyulingan, dan distribusi minyak dan gas. ● Mendukung kebijakan pemerintah seperti Kebijakan Energi Nasional (KEN) dengan memastikan pasokan energi yang stabil dan aman sekaligus berkontribusi pada target energi terbarukan Indonesia. ● Meningkatkan keterampilan tenaga kerjanya untuk beralih dari peran minyak dan gas ke energi terbarukan. ● Mengembangkan dan menerapkan strategi tenaga kerja untuk proyek hidrogen hijau, bioenergi, dan panas bumi.

No	Lembaga	Peran & Tanggung jawab
		<ul style="list-style-type: none"> • Bermitra dengan lembaga akademis untuk penelitian dan pengembangan tenaga kerja dalam teknologi energi bersih.
3	Industri Swasta	<ul style="list-style-type: none"> • Berkolaborasi dengan lembaga pemerintah dalam menyusun kebijakan yang menyelaraskan pengembangan tenaga kerja dengan kebutuhan industri. • Berkolaborasi dengan lembaga pendidikan untuk mengembangkan kurikulum dan menawarkan program magang/pelatihan kerja. • Memberikan pelatihan di tempat kerja dan program khusus untuk peran teknis dalam energi terbarukan.

Sumber: Elaborasi penulis.

Masyarakat

65. Dalam pengembangan tenaga kerja, masyarakat berperan melalui asosiasi, serikat pekerja, dan LSM yang mengadvokasi kebutuhan pekerja, tidak hanya dalam hal pelatihan yang memadai tetapi juga melalui penerapan praktik ketenagakerjaan yang adil. LSM juga berkontribusi dengan menyediakan program peningkatan keterampilan dan pelatihan ulang, meningkatkan kesadaran akan pekerjaan hijau, serta menjembatani tenaga kerja lokal dengan proyek transisi energi. Selain itu, organisasi internasional juga berperan dalam memberikan dukungan teknis dan keuangan untuk pengembangan tenaga kerja. Tabel 4 merangkum peran kelembagaan masyarakat dalam pengembangan tenaga kerja hijau.

Tabel 4 Daftar lembaga masyarakat yang terlibat dalam pengembangan tenaga kerja pada transisi energi

No	Lembaga	Peran & Tagggung jawab
Masyarakat		
1	<p>Asosiasi, seperti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • KADIN • PPI • METI 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengadvokasi kesiapan tenaga kerja dan penerapan praktik energi terbarukan di berbagai industri. • Melaksanakan program pengembangan kapasitas bagi para insinyur yang berfokus pada energi terbarukan dan praktik keberlanjutan.
2	<p>Serikat Pekerja</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Memastikan praktik ketenagakerjaan yang adil dan mengadvokasi perlindungan tenaga kerja selama transisi dari bahan bakar fosil ke energi terbarukan.
3	<p>LSM</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan peningkatan keterampilan dan pelatihan ulang dalam bidang energi terbarukan bagi masyarakat

No	Lembaga	Peran & Tagnggung jawab
		lokal. <ul style="list-style-type: none"> ● Mempromosikan kebijakan ketenagakerjaan yang inklusif dan kesadaran akan pekerjaan hijau. ● Menghubungkan industri dan tenaga kerja lokal untuk proyek transisi energi.
4	Organisasi Internasional	<ul style="list-style-type: none"> ● Membantu mengembangkan kebijakan tenaga kerja transisi energi. ● Memberikan dukungan finansial untuk pelatihan dan pengembangan kapasitas. ● Berbagi praktik terbaik dan keahlian global.

Sumber: Elaborasi penulis.

Media

66. Media memperkuat upaya ini dengan meningkatkan kesadaran dan mempromosikan inisiatif pengembangan tenaga kerja. Namun, kurangnya alur kerja yang mapan untuk mengoordinasikan entitas-entitas ini menghambat kolaborasi yang efektif, yang menyoroti perlunya mekanisme terpadu untuk mengintegrasikan kontribusi dan memastikan hasil yang berkelanjutan dalam pengembangan tenaga kerja. Tabel 5

merangkum peran dan tanggung jawab media yang dalam pengembangan tenaga kerja hijau

Tabel 5. Peran dan tanggung jawab media yang dalam pengembangan tenaga kerja hijau

No	Lembaga	Peran & Tanggung jawab
Media		
1	Media	<ul style="list-style-type: none">• Menyoroti pentingnya pengembangan tenaga kerja untuk transisi energi dan peluang dalam pekerjaan hijau melalui kampanye yang ditargetkan dan konten pendidikan.

Sumber: Elaborasi penulis.

Kesenjangan dalam Pengembangan Tenaga Kerja dalam Transisi Energi di Indonesia

67. Bagian ini menjelaskan berbagai tantangan dalam alur pengembangan tenaga kerja yang menghambat terciptanya tenaga kerja yang berkualitas untuk mendukung transisi energi di Indonesia. Banyak dari tantangan ini disebabkan oleh mekanisme tata kelola yang tidak efisien atau tidak efektif.
68. Agar kerangka pentahelix dapat berfungsi secara optimal, masalah sistemik ini harus diatasi melalui koordinasi yang lebih baik antar pemangku kepentingan, sistem data yang terintegrasi, dan perencanaan tenaga kerja yang proaktif. Pemerintah, sebagai aktor utama, perlu memfasilitasi kolaborasi yang lebih erat antara kementerian, industri, dan lembaga pendidikan guna memastikan bahwa program dan kebijakan pelatihan selaras dengan tujuan transisi energi nasional.

Kurangnya koordinasi kelembagaan dan usaha yang tidak terkoordinasi

69. Meskipun potensi kontribusi berbagai pemangku kepentingan telah diidentifikasi—sebagaimana diuraikan dalam bagian Kerangka Kelembagaan untuk Pengembangan Tenaga Kerja dalam Transisi Energi—hingga saat ini, belum ada program terkoordinasi yang secara khusus mendukung pengembangan tenaga kerja untuk transisi energi. Pendekatan yang ada masih terfragmentasi, dengan masing-masing lembaga bekerja secara independen dan berfokus pada mandatnya masing-masing. Misalnya, Kementerian ESDM, Kemenaker, dan Kemenperin masing-masing menyelenggarakan program pelatihan energi terbarukan, tetapi upaya-upaya ini tidak memiliki strategi terpadu atau penyelarasan dalam suatu kerangka kerja yang kohesif. Selain itu, banyak lembaga yang belum secara resmi diberi peran

dalam mendukung pengembangan tenaga kerja untuk transisi energi, yang semakin menegaskan perlunya pendekatan yang lebih terkoordinasi.

70. Salah satu tantangan utama dalam mengimplementasikan jalur pengembangan tenaga kerja yang memadai untuk transisi energi di Indonesia adalah kurangnya pengalaman kementerian dalam mengoordinasikan upaya untuk isu-isu yang kompleks dan lintas sektoral. Pengembangan tenaga kerja dalam transisi energi mencakup berbagai sektor—pendidikan, industri, tenaga kerja, dan energi—sehingga membutuhkan tingkat kolaborasi dan komunikasi yang belum pernah terjadi sebelumnya antara kementerian terkait, seperti Kementerian ESDM, Kemenaker, Kemenperin, Kemendikdasmen, dan Kemendikti-Saintek. Setiap kementerian sering kali beroperasi secara independen dalam menjalankan mandatnya, sehingga menyulitkan sinkronisasi kebijakan, program, dan strategi pelaksanaannya.
71. Untuk mengatasi tantangan ini, pembentukan badan koordinasi pusat atau gugus tugas yang berfokus pada pengembangan tenaga kerja untuk transisi energi menjadi krusial. Badan ini dapat memfasilitasi penyelarasan tujuan, memastikan komunikasi rutin antar kementerian, dan memantau kemajuan menuju tujuan bersama. Selain itu, peningkatan kapasitas pejabat kementerian melalui pelatihan yang terarah dan program pertukaran pengetahuan internasional dapat memberikan keterampilan yang diperlukan untuk mengelola koordinasi yang kompleks secara efektif. Kelayakan dan struktur badan koordinasi pusat ini akan dievaluasi lebih lanjut di bagian, *Identifikasi Organisasi yang Unggul*, yang akan mengeksplorasi minat, pengaruh, serta kriteria dan fokus yang diperlukan untuk mendukung strategi tenaga kerja dalam transisi energi Indonesia.

Sistem data untuk perencanaan tenaga kerja yang lemah

72. Perencanaan yang efektif untuk pengembangan tenaga kerja di Indonesia bergantung pada pengawasan yang kuat dan sistem data yang andal, yang dapat menyediakan informasi mengenai strategi yang dikembangkan oleh lembaga terkait. Namun, akses terhadap data ketenagakerjaan yang akurat masih terbatas, sehingga menghambat pengambilan kebijakan yang berbasis bukti. Misalnya, meskipun proyeksi memperkirakan bahwa 31.000 pekerjaan akan hilang pada tahun 2030,²² ketiadaan data pemerintah yang komprehensif membuat gambaran lengkap tentang perpindahan tenaga kerja menjadi kurang jelas.
73. Menurut laporan, Kemenaker saat ini tidak memiliki akses ke data ketenagakerjaan terperinci untuk setiap warga negara, karena tidak ada kewajiban hukum bagi individu atau perusahaan untuk melaporkan informasi ini kepada kementerian. Kurangnya integrasi data ini menghambat kemampuan kementerian dalam melakukan perencanaan tenaga kerja yang akurat serta menilai kesiapan transisi energi, sehingga menyebabkan inefisiensi dalam memenuhi permintaan pasar tenaga kerja. Menutup kesenjangan ini tidak hanya akan mendukung perencanaan tenaga kerja saat ini tetapi juga memungkinkan pemantauan tren ketenagakerjaan untuk perencanaan jangka panjang.
74. Meskipun upaya untuk mengonsolidasikan data pasar tenaga kerja ke dalam sistem terpadu sedang berlangsung, target penyelesaiannya masih belum jelas. Data tersebut dapat dikumpulkan melalui kerja sama dengan lembaga lain, seperti catatan pajak Kemenkeu atau BPJS Ketenagakerjaan, guna memberikan gambaran yang lebih komprehensif tentang kondisi pasar tenaga kerja.

²² Montt, G., Wiebe, K. S., Harsdorff, M., Simas, M., Bonnet, A., & Wood, R. 2018. *Does climate action destroy jobs? An assessment of the employment implications of the 2-degree goal*. International Labour Review, 157(4), 519-556.

Terbatasnya kapasitas dan kualitas lembaga pelatihan dan keterampilan kerja

75. Meskipun peluang kerja di sektor energi terus bertambah, kualitas pendidikan di lembaga kejuruan dan pelatihan, seperti SMK dan BLK, masih belum mampu memenuhi permintaan tenaga teknis di sektor energi terbarukan. Tingkat kelulusan masih rendah, dan lulusan yang berhasil menyelesaikan pendidikan sering kali kesulitan mendapatkan pekerjaan karena berbagai faktor yang berkaitan dengan kualitas pendidikan dan relevansi keterampilan yang diajarkan.
76. Salah satu kendala utama adalah ketidaksesuaian antara program pelatihan kejuruan dengan kebutuhan industri. Kurikulum yang ada belum sepenuhnya membekali siswa dengan keterampilan dan kompetensi yang dibutuhkan oleh industri saat ini, sehingga lulusan menghadapi kesulitan dalam memasuki dunia kerja. Selain itu, banyak BLK masih berfokus pada pelatihan yang mendukung UKM, sementara hanya sedikit yang menawarkan program yang relevan dengan energi terbarukan.
77. Bahkan dalam program yang lebih berorientasi ke masa depan, keterbatasan kapasitas instruktur sering kali menjadi hambatan tambahan. Misalnya, meskipun Kemendikbudristek telah berupaya memajukan kurikulum energi terbarukan di SMK, lembaga pelatihan masih menghadapi tantangan besar dalam mengimplementasikannya secara efektif. Banyak pengajar yang belum memiliki wawasan dan keahlian yang diperlukan untuk membimbing siswa menuju jalur karier dalam transisi energi, sehingga memperburuk ketidaksesuaian keterampilan antara lulusan dan kebutuhan industri.
78. Keterbatasan fasilitas yang memadai juga menjadi hambatan dalam penyelenggaraan pelatihan praktik yang efektif. Peralatan yang sudah ketinggalan

zaman dan infrastruktur yang tidak memadai di BLK membatasi kemampuan instruktur dalam memberikan pelatihan berkualitas yang sesuai dengan tuntutan industri.

79. Universitas juga menghadapi tantangan signifikan dalam beradaptasi dengan dinamika sektor energi terbarukan yang terus berkembang. Meskipun pendekatan multidisiplin mulai diadopsi, universitas masih kesulitan menciptakan program studi yang fleksibel dan terspesialisasi dalam transisi energi. Salah satu penyebabnya adalah kendala dalam mematuhi klasifikasi program yang telah ditetapkan oleh Kemendikti-Saintek.
80. Kelemahan yang saling terkait di SMK, BLK, dan universitas ini menegaskan perlunya reformasi menyeluruh dalam sistem pendidikan dan pelatihan tenaga kerja. Reformasi ini mencakup peningkatan koordinasi antar kementerian, penyelarasan kurikulum dengan kebutuhan pasar tenaga kerja lokal, serta penekanan yang lebih besar pada pengembangan keterampilan dalam energi terbarukan. Langkah-langkah ini sangat penting untuk mengatasi tantangan dan memanfaatkan peluang yang semakin besar dalam transisi energi. Prioritas utama saat ini adalah mendesain ulang program pelatihan dan peningkatan keterampilan bagi pekerja kerah biru dan kerah abu-abu, sementara upaya jangka panjang harus difokuskan pada peningkatan keterpaduan antara pendidikan vokasi, program universitas, dan kebutuhan industri.

Pemrosesan standart sertifikasi yang tidak efisien

81. Sistem pengembangan SKKNI saat ini masih bergantung pada permintaan khusus dari industri yang menyadari kebutuhan mendesak. Akibatnya, sering terjadi ketidaksesuaian antara waktu yang dibutuhkan untuk mengembangkan program pelatihan dan waktu yang diperlukan untuk menyusun serta menerbitkan SKKNI.

Bahkan jika SKKNI yang dihasilkan sudah memadai, pendekatan yang reaktif ini membatasi efektivitasnya dalam menghadapi tuntutan dinamis transisi energi. Akibatnya, tenaga kerja yang ada tidak memiliki akses ke program pelatihan yang relevan dan tidak dapat segera mengisi peran yang dibutuhkan. Mekanisme tata kelola pengembangan SKKNI harus lebih berorientasi ke masa depan dengan mengantisipasi kebutuhan tenaga kerja di masa mendatang, bukan sekadar merespons permintaan mendesak dari industri yang sudah ada.

82. Tanpa mekanisme koordinasi yang jelas, upaya penyelarasan SKKNI, KKNi, dan program penyiapan tenaga kerja dengan rencana transisi energi berisiko menimbulkan inefisiensi, redundansi, serta pengabaian kompetensi-kompetensi penting. Selain itu, kurangnya koordinasi ini dapat menyebabkan terpinggirkannya pemangku kepentingan tertentu atau kelompok yang kurang terwakili, sehingga melemahkan inklusivitas dan efektivitas inisiatif pengembangan tenaga kerja.
83. Menariknya, kementerian teknis sebelumnya telah memasukkan unsur ketenagakerjaan ke dalam proses perencanaan mereka sekitar tahun 2014–2015, yang kemudian menjadi acuan bagi Kemnaker dalam menyusun program ketenagakerjaan. Namun, inisiatif ini kurang berkelanjutan karena sangat bergantung pada arahan dari pimpinan tertentu. Ketika prioritas pimpinan bergeser, praktik tersebut ditinggalkan. Hal ini semakin menekankan pentingnya mekanisme yang terlembagakan, bukan sekadar inisiatif yang bergantung pada kebijakan pimpinan yang bersifat sementara.
84. Diperlukan pendekatan yang lebih berorientasi ke masa depan dan terintegrasi dalam peta jalan jangka panjang untuk memastikan bahwa keterampilan tenaga kerja selaras dengan tujuan transisi energi Indonesia.

Terbatasnya kapasitas balai latihan kerja di daerah

85. Data mengenai pusat pelatihan menunjukkan adanya keterbatasan dalam pengembangan tenaga kerja saat ini. Meskipun tidak ada data pasti mengenai jumlah total pusat pelatihan di seluruh negeri, hanya 38 yang telah terdaftar dan diakreditasi secara resmi oleh Komisi Akreditasi Lembaga Pelatihan Kementerian ESDM berdasarkan Permen ESDM 21/2019. Jumlah pusat pelatihan yang terbatas ini menimbulkan tantangan dalam memastikan ketersediaan program pelatihan yang memadai untuk mendukung pengembangan tenaga kerja di sektor energi terbarukan. Tanpa perluasan dan akreditasi lebih banyak pusat pelatihan, pemenuhan kebutuhan tenaga kerja untuk transisi energi akan tetap menjadi tantangan yang signifikan.
86. Selain itu, menurut sebuah studi yang melibatkan berbagai pemangku kepentingan di sektor kelistrikan Indonesia—baik dari dalam maupun luar negeri—responden sering kali menyoroti kurangnya tenaga kerja terampil di luar Pulau Jawa sebagai tantangan utama.²³ Baik pembangkit listrik berbahan bakar fosil maupun energi baru terbarukan (EBT) di daerah terpencil, seperti Papua dan Maluku, sering kali bergantung pada tenaga kerja dari Jawa untuk konstruksi dan operasional.²⁴ Ketergantungan ini tidak hanya meningkatkan biaya tenaga kerja bagi perusahaan listrik—yang secara langsung berdampak pada analisis biaya-manfaat dan kinerja keuangan proyek-proyek di daerah terpencil—tetapi juga mengurangi peluang kerja bagi masyarakat setempat, yang umumnya memiliki akses terbatas ke program pelatihan yang memadai. Selain itu, lembaga-lembaga pelatihan regional seperti UPTD dan UPTP, yang seharusnya memberikan pelatihan sesuai dengan kebutuhan daerah, masih belum mendapatkan dukungan yang terstandarisasi. Hal

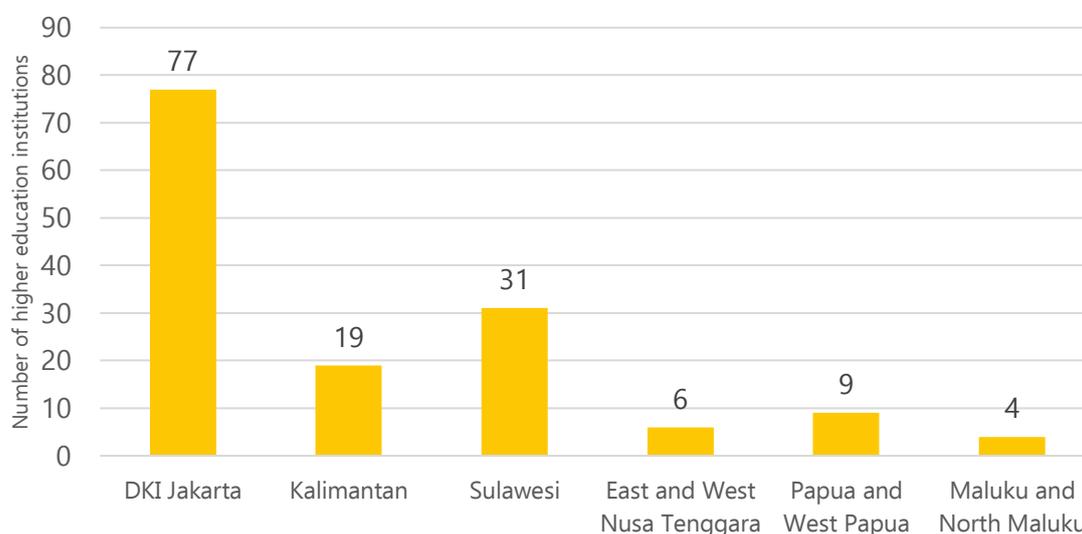
²³ ADB. 2021. [Peningkatan Keterampilan pada Sektor Kelistrikan di Indonesia](#).

²⁴ ADB. 2021. [Peningkatan Keterampilan pada Sektor Kelistrikan di Indonesia](#).

ini semakin menyoroti lemahnya koordinasi dalam kerangka pengembangan tenaga kerja di tingkat nasional.

87. Salah satu penyebab utama ketimpangan tenaga kerja terampil adalah distribusi perguruan tinggi yang tidak merata di seluruh Indonesia. Misalnya, pada tahun 2018, Jakarta memiliki 77 perguruan tinggi yang menawarkan program studi di bidang teknik mesin (Gambar 12). Sementara itu, wilayah lain, seperti Sulawesi yang terdiri dari lima provinsi, hanya memiliki 31 perguruan tinggi dengan program studi serupa, dan beberapa daerah bahkan memiliki jumlah yang lebih sedikit. Tren serupa juga terlihat pada program studi teknik lainnya yang relevan dengan sektor ketenagalistrikan, seperti teknik elektro, yang cenderung lebih banyak tersedia di Pulau Jawa tetapi jarang ditemukan di daerah lain.²⁵

Gambar 12. Jumlah HEI yang menawarkan teknik mekanika di berbagai daerah di Indonesia pada tahun 2018.



Sumber: Elaborasi penulis berdasarkan pada informasi dari ADB²⁶

²⁵ ADB. 2021. *Peningkatan Keterampilan pada Sektor Kelistrikan di Indonesia*.

²⁶ ADB. 2021. *Peningkatan Keterampilan pada Sektor Kelistrikan di Indonesia*.

88. Meskipun kesenjangan ini sebagian dapat dijelaskan oleh tingginya jumlah penduduk di Pulau Jawa, Indonesia tidak dapat mengabaikan keterbatasan jumlah lembaga dan program pendidikan di wilayah lain. Hal ini menjadi semakin krusial mengingat rencana pengembangan energi baru dan terbarukan (EBT) yang mencakup seluruh negeri. Oleh karena itu, perlu ada dorongan untuk mengembangkan perguruan tinggi dan program pelatihan berkualitas tinggi di wilayah-wilayah tersebut, sejalan dengan peta jalan pengembangan kapasitas pembangkitan energi yang telah direncanakan.

Kurangnya inklusifitas pada perencanaan tenaga kerja jangka panjang

89. Seperti yang terungkap dalam FGD, kesenjangan gender masih menjadi tantangan signifikan di sektor energi Indonesia, terutama dalam peran teknis di mana perempuan sangat kurang terwakili. Peserta FGD mengaitkan rendahnya representasi perempuan dengan praktik diskriminatif yang tertanam dalam proses perekrutan. Perusahaan sering memprioritaskan pekerja laki-laki untuk posisi teknis, menciptakan hambatan bagi perempuan untuk masuk dan berkembang di bidang tersebut. Kesempatan magang, yang sangat penting untuk memperoleh pengalaman praktis, sering kali lebih terbuka bagi laki-laki, sementara kandidat perempuan menghadapi keterbatasan, terutama di bidang teknis. Selain itu, persyaratan pekerjaan kerap mendiskualifikasi kandidat perempuan berdasarkan faktor seperti kehamilan atau status perkawinan, semakin mempersempit peluang mereka untuk berpartisipasi dan berkembang dalam sektor energi.

90. Meskipun tantangan sistemik ini masih ada, transisi energi menawarkan peluang unik untuk memberdayakan perempuan dan mengatasi kesenjangan gender, terutama di daerah pedesaan. Misalnya, di Nusa Tenggara Timur (NTT), perempuan

telah menjadi penggerak utama dalam inisiatif produksi bambu berkelanjutan, yang berperan penting dalam proyek energi terbarukan. Kegiatan ini terbukti transformatif, dengan perempuan memperoleh manfaat ekonomi dan sosial hingga 75% dari inisiatif tersebut. Dengan melibatkan perempuan dalam proyek-proyek energi terbarukan, program ini tidak hanya meningkatkan kesetaraan gender tetapi juga menunjukkan peran perempuan dalam mendorong pembangunan lokal dan keberlanjutan. Namun, untuk memperluas keberhasilan ini, diperlukan kebijakan yang lebih tepat sasaran guna mendorong partisipasi perempuan dalam pendidikan dan peluang kerja di sektor energi, serta upaya kolektif untuk menghapus praktik diskriminatif dalam proses perekrutan dan lingkungan kerja.

Praktik terbaik internasional dalam Pengembangan Tenaga Kerja pada Transisi Energi

91. Meskipun Indonesia telah mengambil langkah-langkah penting dalam mempersiapkan tenaga kerja untuk transisi energi, upaya ini masih dalam tahap awal. Sejumlah negara telah berhasil mengatasi tantangan koordinasi dan implementasi serupa, memberikan pelajaran berharga bagi Indonesia. Bagian ini mengulas berbagai contoh global mengenai kerangka koordinasi yang efektif, kebijakan tenaga kerja inovatif, dan pendekatan kolaboratif. Wawasan dari praktik internasional ini dapat membantu Indonesia menyempurnakan strateginya dan membangun sistem yang lebih kohesif dan efisien dalam mempersiapkan tenaga kerja untuk masa depan energi berkelanjutan.
92. Praktik terbaik internasional menjadi tolok ukur yang berharga bagi Indonesia dalam mengembangkan pendekatan yang lebih terstruktur dan terstandarisasi untuk pengembangan tenaga kerja dalam transisi energi. Model global menunjukkan bahwa tata kelola yang efektif bergantung pada integrasi kebijakan yang kuat, peran kelembagaan yang jelas, dan kolaborasi lintas sektor. Dengan belajar dari pengalaman negara lain, Indonesia dapat mengidentifikasi faktor penghambat dan pendorong utama, serta menerapkan solusi yang lebih tepat guna.
93. Empat negara telah dipilih untuk studi kasus:
 - a. **India** sedang menjalani transisi energi berskala besar sambil mengelola tenaga kerja yang besar di sektor energi tradisional. Negara ini menekankan pengembangan keterampilan melalui inisiatif seperti Dewan Keterampilan untuk Pekerjaan Hijau.

- b. **Singapura** yang memberikan penekanan kuat pada keunggulan akademis, inovasi penelitian, dan kolaborasi industri menawarkan wawasan berharga bagi Indonesia untuk meningkatkan strategi pengembangan tenaga kerjanya untuk transisi energi.
 - c. **Jerman** telah memantapkan dirinya sebagai pemimpin global dalam transisi energi melalui strategi *Energiewende* (transisi energi).
 - d. Terakhir, **Filipina** menyediakan perspektif regional, khususnya relevan bagi Indonesia, dengan fokus pada penciptaan lapangan kerja hijau yang didorong oleh kebijakan.
94. Contoh-contoh ini menggarisbawahi perlunya visi strategis yang jelas, mengatasi tantangan teknologi, dan mendorong solusi adaptif dan relevan secara lokal untuk memastikan transisi energi yang sukses.

India

95. India menghadapi kesenjangan yang semakin besar antara permintaan akan tenaga kerja hijau dan ketersediaan pekerja terampil yang mampu mendukung serta menerapkan praktik dan teknologi berkelanjutan. Salah satu tantangan utama terletak pada teknologi masa depan, seperti analisis data, *Internet of Things* (IoT), dan kecerdasan buatan (AI), yang berperan penting dalam mendorong peralihan menuju ekonomi rendah karbon.
96. Meskipun permintaan akan pekerjaan ramah lingkungan terus meningkat, kebijakan di India masih kurang jelas dalam mendefinisikan konsep-konsep utama, seperti pekerjaan hijau, sektor hijau, dan keterampilan hijau. Dokumen kebijakan dari berbagai kementerian sering kali menyajikan istilah-istilah ini dalam konteks yang terbatas, dengan fokus utama pada sektor-sektor seperti energi terbarukan, kendaraan listrik, pengelolaan limbah, dan kehutanan. Pendekatan yang sempit ini

mengabaikan spektrum pekerjaan hijau yang lebih luas, termasuk yang berada dalam rantai pasokan global, yang menyediakan bahan baku dan layanan penting bagi sektor-sektor tersebut.

97. India menargetkan 35 juta lapangan kerja hijau baru pada tahun 2047 melalui pengembangan keterampilan di sektor-sektor seperti energi terbarukan, pengelolaan limbah, dan konstruksi berkelanjutan.²⁷ Untuk mencapai tujuan ini, strategi India dengan cara melibatkan pendekatan multi-cabang yang menyeimbangkan aksi iklim dengan pertumbuhan ekonomi dan penciptaan lapangan kerja yaitu melalui [Dewan Keterampilan untuk Pekerjaan Hijau \(SCGJ\)](#).²⁸ SCGJ didirikan pada tahun 2015 di bawah naungan Kementerian Pengembangan Keterampilan dan Kewirausahaan. Organisasi nirlaba yang dipimpin oleh industri ini didukung oleh Kementerian Energi Baru dan Terbarukan serta Konfederasi Industri India (CII).²⁹
98. SCGJ bertugas melakukan analisis kesenjangan keterampilan, merancang program pelatihan khusus untuk sektor hijau, mengakreditasi pusat pelatihan, dan mensertifikasi pelatih. Upaya ini sangat penting untuk memenuhi permintaan yang terus meningkat akan tenaga kerja terampil di bidang energi terbarukan, pengelolaan limbah, dan industri berkelanjutan lainnya, sekaligus memperkuat posisi India sebagai pemimpin dalam pengembangan tenaga kerja hijau.
99. SCGJ bekerja sama dengan mitra pelatihan, pemberi kerja, dan organisasi internasional untuk meningkatkan daya saing global dan memastikan programnya mempersiapkan pekerja untuk peluang internasional. Dengan menyelaraskan program pelatihan dengan kerangka kerja internasional seperti yang dikembangkan

²⁷ IEA. 2022. [Skill Development and Inclusivity for Clean Energy Transition](#). IEA, Paris

²⁸ Dewan Keterampilan untuk Pekerjaan Hijau. [Tentang kami](#).

²⁹ Bala, Shashi. 2023. [Green Jobs in India: Present and Future Prospects](#). V.V. Giri National Labour Institute, Noida.

oleh [IRENA dan Organisasi Energi Angin Dunia](#) (GWO), inisiatif ini memastikan bahwa para peserta memiliki keterampilan yang sesuai dengan kebutuhan tenaga kerja domestik dan global. Kurikulum juga menggabungkan metode pedagogi transformatif dan nyata untuk mempersiapkan pekerja menghadapi tantangan praktis dalam transisi energi.

100. SCGJ mendorong kemitraan inklusif dengan lembaga publik dan perusahaan rintisan swasta guna mempercepat inovasi dan memperbesar dampak program. Pendekatan ini sejalan dengan konsep *Big Bets*, yang menekankan upaya filantropis pada sektor-sektor dengan dampak tinggi, seperti peningkatan keterampilan tenaga kerja dan pengembangan model kewirausahaan. Inisiatif ini bertujuan meningkatkan kualitas sumber daya manusia dalam ekonomi hijau melalui program pelatihan yang inklusif dan berkeadilan.
101. SCGJ mengidentifikasi sektor-sektor utama yang tengah mengalami transisi energi, seperti kendaraan listrik—yang ditargetkan menciptakan 10 juta pekerjaan langsung dan 50 juta pekerjaan tidak langsung pada tahun 2030—serta konstruksi hijau, yang berfokus pada penggunaan bahan bangunan rendah karbon dan praktik berkelanjutan. Dengan memprioritaskan sektor-sektor ini, India dapat mendorong perubahan sistemik yang tidak hanya menciptakan peluang kerja, tetapi juga mempercepat pencapaian tujuan keberlanjutan. Investasi dalam program pelatihan ulang, sertifikasi teknologi baru, serta kolaborasi antara industri dan akademisi akan membantu menjembatani kesenjangan keterampilan dan memperkuat tenaga kerja yang siap mendukung ekonomi hijau.
102. Tabel 6 merangkum hambatan dan faktor pendorong utama dalam studi kasus India. Faktor-faktor pendorong ini dapat disesuaikan dengan konteks Indonesia untuk mengatasi tantangan serupa.

Tabel 6. Ringkasan penghambat dan pendorong utama dari India.

India	
Penghambat Utama	Pendorong Utama
<ul style="list-style-type: none"> ● Kesenjangan Keterampilan pada Talenta Hijau ● Integrasi Teknologi Baru yang Terbatas ● Kolaborasi Industri-Akademisi yang Kurang Memadai ● Kesenjangan dalam Inklusivitas dan Keadilan 	<ul style="list-style-type: none"> ● Peran Dewan Keterampilan untuk Pekerjaan Hijau (SCGJ) Berperan penting dalam mengidentifikasi kesenjangan keterampilan, mengakreditasi pusat pelatihan, dan mensertifikasi pelatih untuk sektor hijau. ● Inisiatif Pengembangan Keterampilan yang Ditargetkan Program yang berfokus pada sektor dengan permintaan tinggi seperti energi terbarukan, pengelolaan limbah, kendaraan listrik, dan konstruksi berkelanjutan ● Penyelarasan Ekonomi dan Ketenagakerjaan Target yang jelas, seperti menciptakan 35 juta pekerjaan hijau pada tahun 2047 dan memprioritaskan sektor berdampak tinggi seperti kendaraan listrik dan konstruksi hijau. ● Inovasi Inklusif Memprioritaskan "Big Bets" dalam filantropi untuk mendukung area berdampak tinggi

	seperti peningkatan keterampilan tenaga kerja dan model yang dipimpin wirausahawan
--	--

Sumber: Elaborasi penulis.

Singapura

103. Perkembangan tenaga kerja hijau di Singapura cenderung mengikuti sistem pembelajaran seumur hidup, dengan mempertimbangkan kemajuan teknologi dan penciptaan lapangan kerja baru di sektor-sektor yang terkait dengan transisi energi. Pesatnya kemajuan teknologi dan pergeseran dinamika industri telah memperlebar kesenjangan antara keterampilan yang dimiliki tenaga kerja saat ini dan keterampilan yang dibutuhkan oleh pemberi kerja. Hal ini menyulitkan bisnis dalam menemukan pekerja dengan keahlian yang sesuai. Kesenjangan keterampilan tersebut dapat berdampak pada penurunan produktivitas, berkurangnya daya saing, serta tantangan dalam menarik investasi asing. Semakin lebarnya kesenjangan ini meningkatkan kebutuhan akan inisiatif peningkatan keterampilan dan pelatihan ulang. Peningkatan keterampilan mengacu pada pengembangan keterampilan yang sudah dimiliki untuk memenuhi tuntutan pekerjaan atau industri yang terus berkembang.
104. Singapura telah memposisikan dirinya secara strategis untuk mengatasi hambatan dalam pembelajaran seumur hidup melalui kemitraan tripartit kolaboratif yang melibatkan pemerintah, tenaga kerja (diwakili oleh pemberi kerja dan karyawan), serta lembaga pendidikan tinggi. Program SkillsFuture dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan tenaga kerja dan mempromosikan pembelajaran seumur hidup, dengan menekankan pengembangan keterampilan dan pendidikan berkelanjutan guna meningkatkan daya saing dalam lanskap ekonomi yang

berkembang pesat.³⁰ Inisiatif ini lahir dari keinginan Singapura untuk mengonsolidasikan upaya pembelajaran seumur hidup dan membuatnya lebih mudah diakses.

105. Pendekatan ini mencerminkan filosofi pendidikan Singapura yang telah berkembang seiring waktu. Pada awalnya, sistem pendidikan Singapura didorong oleh pragmatisme, dengan fokus pada kelangsungan hidup dan efisiensi nasional. Selama bertahun-tahun, sistem ini beralih ke model pengetahuan dan kemampuan, yang lebih menekankan **STEM** (ilmu pengetahuan, teknologi, teknik, dan matematika) dibandingkan seni dan humaniora. Meskipun model pragmatis ini telah berhasil menghasilkan tenaga kerja terampil, para kritikus mencatat bahwa model ini sering memprioritaskan tujuan ekonomi di atas pertumbuhan pribadi dan pembelajaran holistik.
106. SkillsFuture³¹ beroperasi dengan empat tujuan utama:
- a. membantu individu membuat pilihan karier yang tepat;
 - b. mengembangkan sistem pendidikan dan pelatihan yang responsif;
 - c. mendorong pengembangan karier berbasis keterampilan;
 - d. menumbuhkan budaya belajar berkelanjutan
107. Program utama dalam **SkillsFuture** meliputi:
- a. **Kredit SkillsFuture:** Memberikan kredit kepada warga Singapura berusia 25+ untuk mendanai kursus yang disetujui.
 - b. **Program Peroleh dan Belajar SkillsFuture (*Earn and Learn Programme*):** Menggabungkan pelatihan di tempat kerja dengan pendidikan untuk lulusan lembaga teknik dan diploma.

³⁰ Pemerintah Singapura. 2024. [Skills Future](#).

³¹ Skills Future. 2023. [Permintaan Keterampilan untuk Ekonomi Masa Depan](#).

c. **Program Gelar Bekerja-Studi SkillsFuture (Work-Study**

Degree): Memungkinkan pekerja dewasa untuk mengejar gelar sambil bekerja, memadukan pendidikan teoritis dengan pengalaman praktis.

108. **Strategi** pembelajaran seumur hidup Singapura menekankan jalur pengembangan karier yang fleksibel, memberdayakan individu untuk mengendalikan pembelajaran mereka sendiri. Pendekatan ini memungkinkan transisi dari ekonomi berbasis industri ke ekonomi berbasis pengetahuan dengan membekali tenaga kerja lokal dengan keterampilan yang dibutuhkan.

109. Tabel 7 merangkum hambatan dan faktor pendorong utama dari Singapura yang diidentifikasi dalam studi kasus ini. Faktor pendorong utama tersebut dapat disesuaikan dengan konteks Indonesia untuk mengatasi hambatan serupa.

Tabel 7. Ringkasan penghambat dan pendorong utama dari Singapura.

Singapura	
Penghambat Utama	Pendorong Utama
<ul style="list-style-type: none"> ● Tantangan dalam aksesibilitas pembelajaran seumur hidup Inisiatif pembelajaran seumur hidup sulit diakses tanpa adanya sistem yang kuat dan inklusif yang mampu memenuhi berbagai kebutuhan individu dan industri. ● Permintaan industri yang terus berkembang 	<ul style="list-style-type: none"> ● Kemitraan tripartit yang kolaboratif Keterlibatan pemerintah, pengusaha, karyawan, dan lembaga pendidikan tinggi memastikan keselarasan antara kebutuhan tenaga kerja dan penawaran pendidikan. ● Inisiatif SkillsFuture

<p>Kemajuan teknologi yang pesat memerlukan pembaruan terus-menerus pada program pelatihan, yang dapat menghabiskan banyak sumber daya untuk merancang dan menerapkannya.</p>	<p>Sistem komprehensif yang mempromosikan pembelajaran seumur hidup melalui program-program utama</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Evolusi sistem pendidikan pragmatis <p>Transisi dari ekonomi industri ke ekonomi berbasis pengetahuan dengan berfokus pada keterampilan STEM dan membekali tenaga kerja dengan kemampuan yang dibutuhkan.</p>
---	--

Sumber: Elaborasi penulis.

Jerman

110. Integrasi lulusan baru ke dalam sektor energi dan pelatihan ulang bagi pekerja yang beralih dari bahan bakar fosil ke energi terbarukan sangat penting untuk mengatasi tantangan tenaga kerja dalam transisi energi. Program pengembangan tenaga kerja yang menggabungkan pelatihan akademis dan praktik menjadi krusial dalam membekali individu dengan pengetahuan teoritis dan keterampilan langsung. Elemen-elemen utama yang mendukung keberhasilan program ini meliputi pedoman yang jelas, mekanisme pemantauan, dan struktur pendukung yang menjembatani kesenjangan antara pembelajaran akademis dan aplikasi praktis.
111. Pengalaman Jerman memberikan pelajaran bagi negara-negara seperti Indonesia dalam mempersiapkan tenaga kerja mereka untuk transisi energi. Pekerja dari sektor tradisional seperti batu bara dan minyak menghadapi tantangan berupa

ketidaksesuaian keterampilan serta kendala keuangan dalam upaya peningkatan kapasitas. Misalnya, jumlah pekerja di sektor pertambangan batu bara di wilayah Lausitz menurun dari 80.000 orang pada tahun 1990 menjadi hanya 6.202 orang pada tahun 2018. Mengatasi tantangan ini memerlukan kebijakan terstruktur, seperti program [Pelatihan dan Pendidikan Vokasi Jerman](#) (VET)³² dan [Program Kompromi Batu Bara](#), yang menyediakan bantuan keuangan, pengembangan keterampilan, dan transformasi regional untuk memudahkan transisi tenaga kerja.

112. Pada tahap awal, peralihan ke energi terbarukan—khususnya tenaga surya fotovoltaik dan energi angin—menciptakan pertumbuhan lapangan kerja yang signifikan. Namun, ketika pemerintah mengurangi insentif keuangan untuk teknologi terbarukan, sektor tenaga surya fotovoltaik mengalami lonjakan diikuti oleh penurunan tajam, yang menyebabkan hilangnya lapangan kerja. Jumlah pekerja di sektor tenaga surya fotovoltaik turun dari 150.000 orang pada tahun 2011 menjadi hanya lebih dari 28.000 orang pada tahun 2018. Sementara itu, tenaga kerja di industri tenaga angin berkurang dari 108.000 orang pada tahun 2016 menjadi kurang dari 70.000 orang pada tahun 2018 akibat fluktuasi kebijakan dan tekanan pasar global.
113. Pendekatan Jerman menggarisbawahi pentingnya kebijakan ketenagakerjaan yang proaktif, program pelatihan ulang, dan inisiatif pembangunan regional untuk memastikan transisi yang adil sekaligus memajukan tujuan energi terbarukan. [Germany's Dual Education System](#)³³, yang diatur dalam Undang-Undang Pelatihan Kejuruan, merupakan salah satu program dalam pengembangan tenaga kerja. Model inovatif ini memadukan pembelajaran di kelas dengan pelatihan praktis di

³² Hockenos. 2017. [Germany's vaunted vocational training programme strains to meet Energiewende's demand for skilled workers](#). Clean Energy Wire

³³ Komisi Eropa. 2016. [Sistem Latihan Kerja Jerman](#)

tempat kerja, memastikan bahwa lulusan memperoleh keterampilan yang selaras dengan industri yang berkualitas tinggi dan dapat dipindahtangankan. Landasan sistem ini berbasis pada kerangka penilaian nasional yang terstandarisasi, menjamin bahwa kompetensi yang diperoleh bersifat inklusif dan relevan dengan kebutuhan industri energi terbarukan yang terus berkembang.

114. Sistem pelatihan kejuruan ganda di Jerman bertujuan untuk menyediakan keahlian komprehensif yang menggabungkan pengetahuan teoritis dan keterampilan praktis, sehingga peserta pelatihan siap memasuki dunia kerja. Misalnya, peserta pelatihan mekatronika belajar tentang fungsi kendaraan, mekanisme mesin, deteksi kesalahan dan perbaikan, di samping pelatihan praktis di bengkel khusus. Program ini melampaui pelatihan di tempat kerja yang sederhana, dengan menekankan pendidikan kejuruan umum dan khusus.

115. Struktur pelatihan dibagi menjadi dua kategori:

d. **Di tempat kerja:** Para peserta pelatihan dipekerjakan dan dibayar oleh perusahaan pelatihan, yang harus disahkan oleh kamar dagang terkait seperti Kamar Dagang Industri dan Dagang (HIK) atau Kamar Dagang Kerajinan. Perusahaan yang menyelenggarakan pelatihan wajib mempekerjakan pelatih berkualifikasi serta menjaga rasio jumlah peserta pelatihan terhadap tenaga ahli.

e. **Di sekolah vokasi (*Berufsschule*):** Peserta pelatihan menghadiri sekolah satu atau dua hari seminggu atau selama periode pembelajaran blok. Mereka mempelajari mata pelajaran yang berhubungan langsung dengan profesi mereka, selain mata

pelajaran umum seperti bahasa Jerman, politik, olahraga, matematika, dan bahasa Inggris.

116. Peserta pelatihan harus mengikuti ujian sementara serta ujian akhir keterampilan atau keahlian di bidang dagang, yang standarnya ditetapkan secara nasional oleh kamar dagang terkait. Kandidat yang lulus akan menerima sertifikasi resmi. Selain jalur ini, terdapat alternatif lain berupa sekolah kejuruan spesialis (Berufsfachschulen), yang menawarkan kualifikasi yang diakui negara dalam berbagai sektor. Program ini menggabungkan pembelajaran berbasis sekolah dengan magang praktis. Sistem ganda yang telah teruji ini memastikan perpaduan antara pemahaman teoritis dan aplikasi praktis, yang berkontribusi pada tenaga kerja terampil Jerman.
117. Tabel 8 merangkum hambatan dan faktor pendorong utama dari Jerman yang diidentifikasi dalam studi kasus ini. Faktor pendorong utama tersebut dapat disesuaikan dengan konteks Indonesia untuk mengatasi hambatan serupa.

Tabel 8. Ringkasan penghambat dan pendorong utama dari Jerman.

Jerman	
Penghambat Utama	Pendorong Utama
<ul style="list-style-type: none"> ● Ketidaksesuaian keterampilan di sektor tradisional <p>Pekerja yang beralih dari sektor seperti batu bara dan minyak menghadapi tantangan signifikan dalam memperoleh keterampilan yang dibutuhkan untuk pekerjaan</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Kebijakan ketenagakerjaan yang proaktif <p>Program Kompromi Batubara Jerman menggabungkan bantuan keuangan, pengembangan keterampilan, dan transformasi regional untuk memperlancar</p>

<p>energi terbarukan. Penurunan pekerjaan pertambangan batu bara (misalnya, wilayah Lausitz) menunjukkan kesulitan dalam menyerap kembali pekerja yang terdampak ke sektor baru.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Hambatan keuangan untuk pelatihan ulang (<i>reskilling</i>) Ketimpangan dalam pendanaan pelatihan memperburuk tantangan transisi tenaga kerja yang adil. ● Dukungan kebijakan yang berubah-ubah Insentif pemerintah yang berfluktuasi (misalnya, pengurangan dukungan finansial untuk tenaga surya fotovoltaik) menyebabkan ketidakstabilan dalam penciptaan lapangan kerja, seperti yang terlihat dalam siklus naik-turun dalam industri tenaga surya dan angin di Jerman. ● Ketidakadilan daerah Tantangan tenaga kerja seringkali 	<p>transisi tenaga kerja.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sistem pendidikan dan pelatihan kejuruan ganda (VET) Memadukan pembelajaran di kelas dengan pelatihan di tempat kerja untuk memastikan peserta pelatihan memperoleh keterampilan yang dapat dipindahtangankan, berkualitas tinggi, dan selaras dengan industri. Kerangka penilaian nasional yang terstandardisasi menjamin pelatihan yang inklusif dan relevan di seluruh sektor, termasuk energi terbarukan. ● Struktur pelatihan yang komprehensif Pelatihan di tempat kerja: Perusahaan yang disahkan oleh kamar dagang (misalnya, Kamar Dagang dan Industri) mempekerjakan peserta pelatihan, memastikan mereka mendapatkan pengalaman praktis di bawah
--	--

<p>terpusat di wilayah tertentu (misalnya, Lausitz), sehingga menyulitkan pencapaian transisi yang setara di seluruh negara.</p>	<p>pelatih yang berkualifikasi. Sekolah vokasi: Peserta pelatihan menghadiri sekolah untuk pengetahuan khusus pekerjaan di samping mata pelajaran umum, mempersiapkan mereka untuk profesi yang menyeluruh.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sertifikasi dan ujian terstandardisasi: <p>Ujian kecakapan sementara dan akhir memastikan bahwa peserta pelatihan memenuhi standar yang seragam di seluruh industri, sehingga meningkatkan kemampuan kerja mereka.</p>
--	---

Sumber: Elaborasi penulis.

Filipina

118. [Undang-Undang Pekerjaan Hijau Filipina Tahun 2016](#) (Undang-Undang Republik No. 10771) menyediakan kerangka kerja yang komprehensif untuk mempromosikan pekerjaan ramah lingkungan, menyelaraskan kegiatan ekonomi dengan tujuan keberlanjutan lingkungan dan ketahanan iklim. Undang-undang ini menawarkan insentif seperti pengurangan pajak untuk pelatihan keterampilan hijau dan penelitian serta pengembangan (hingga 50% dari biaya) dan pengecualian bea masuk untuk peralatan modal yang ramah lingkungan. Undang-undang ini melibatkan lembaga-lembaga utama, termasuk Departemen Tenaga Kerja dan Ketenagakerjaan

(DOLE),³⁴ Komisi Perubahan Iklim (CCC), dan Departemen Keuangan (DOF), untuk memastikan implementasi yang efektif, didukung oleh lembaga-lembaga seperti Departemen Sains dan Teknologi (DOST), Departemen Lingkungan Hidup dan Sumber Daya Alam (DENR), Otoritas Pendidikan Teknis dan Pengembangan Keterampilan (TESDA), dan Departemen Perdagangan dan Industri (DTI) untuk pengembangan teknologi, kepatuhan, dan pelatihan tenaga kerja. Langkah-langkah ini bertujuan untuk mengelola transisi dari industri tradisional ke energi terbarukan, otomatisasi, dan digitalisasi, sekaligus memitigasi dampak hilangnya pekerjaan di sektor seperti pertambangan batu bara dan transportasi, serta menciptakan peluang baru dalam industri energi terbarukan, penyimpanan energi, dan daur ulang.

119. Model Filipina menunjukkan bagaimana kebijakan dan insentif yang tepat sasaran dapat memacu penciptaan lapangan kerja hijau sekaligus memenuhi tujuan lingkungan dan sosial. Upaya Indonesia untuk membangun kerangka kerja lapangan kerja hijau dapat memperoleh manfaat dari pendekatan Filipina, khususnya dalam mempromosikan kolaborasi antar lembaga pemerintah, investasi sektor swasta, dan kemitraan internasional. Strategi ini akan mendukung Indonesia tidak hanya dalam mengatasi hilangnya lapangan kerja tetapi juga dalam membangun ekonomi hijau yang kompetitif dan tangguh yang sejalan dengan tujuan keberlanjutan global. Kedua negara, melalui inisiatif masing-masing, menggarisbawahi pentingnya menyelaraskan transisi ekonomi hijau dengan pengembangan tenaga kerja dan pengelolaan lingkungan.
120. Rencana Energi Filipina (PEP) 2020-2040³⁵ menetapkan peta jalan untuk mengubah sektor energi negara menuju masa depan yang bersih, berkelanjutan, dan inklusif.

³⁴ ILO. 2014. [Kajian Pemetaan Pekerjaan Hijau di Filipina](#)

³⁵ Pemerintah Filipina. Departemen Energi. 2020. [Rencana Energi Filipina 2020-2040](#).

Rencana tersebut menyoroti peralihan ke RE, EE, dan bahan bakar alternatif seperti hidrogen dan gas alam cair (LNG). Inti dari rencana tersebut adalah mencapai pangsa RE sebesar 50% dalam bauran pembangkit listrik pada tahun 2040, mengurangi emisi gas rumah kaca (GRK), dan menciptakan lapangan kerja hijau yang selaras dengan Kontribusi yang Ditentukan Secara Nasional (NDC) Filipina dalam Perjanjian Paris. Strategi tersebut mencakup perluasan adopsi energi terbarukan, mengintegrasikan teknologi digital dan cerdas, dan memanfaatkan kemitraan internasional untuk pengembangan kapasitas dan transfer teknologi. Tantangan seperti pengelolaan biaya, stabilitas jaringan, dan dampak sosial dari peralihan bahan bakar fosil ditangani melalui inisiatif seperti [Program Lelang Energi Hijau](#) (GEAP) dan standart portofolio terbarukan.

121. Sasaran strategis difokuskan pada ketahanan energi, keterjangkauan, ketahanan, dan pemberdayaan konsumen, dengan memanfaatkan kerja sama internasional, teknologi inovatif, dan kerangka kebijakan yang kuat. Rencana tersebut menyoroti pentingnya investasi dalam infrastruktur, penciptaan lapangan kerja dalam industri hijau, dan keselarasan dengan komitmen global seperti Perjanjian Paris. Meskipun tantangan tetap ada, seperti pengelolaan biaya dan stabilitas jaringan, program seperti GEAP dan standar portofolio energi terbarukan dirancang untuk mendorong persaingan dan inovasi dalam sektor energi.
122. Indonesia, dalam transisi energinya, dapat mengambil pelajaran dari pendekatan Filipina, khususnya terkait integrasi penciptaan lapangan kerja ke dalam kebijakan energi nasional. Indonesia juga tengah memulai transformasi ekonomi hijau, yang didorong oleh kebutuhan untuk mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil sekaligus mengatasi tantangan sosial dan ekonomi yang terkait dengan hilangnya lapangan kerja. Misalnya, rencana penghentian penggunaan batu bara dan

peralihan ke energi terbarukan seperti panas bumi, tenaga surya, dan angin memerlukan strategi terstruktur untuk pelatihan ulang dan penempatan kembali tenaga kerja.

123. Pendekatan ini sejalan dengan strategi lapangan kerja hijau Indonesia yang sedang berkembang, yang berfokus pada tujuan serupa, seperti transisi dari bahan bakar fosil ke energi terbarukan dan peningkatan keterampilan tenaga kerja untuk industri hijau. Kedua negara mengakui pentingnya kolaborasi pemerintah dan sektor swasta dalam memajukan keberlanjutan sambil mengatasi tantangan ekonomi dan sosial selama transisi energi.
124. Tabel 9 merangkum hambatan dan faktor pendorong utama dari Filipina yang diidentifikasi dalam studi kasus ini. Faktor pendorong utama tersebut dapat disesuaikan dengan konteks Indonesia untuk mengatasi hambatan serupa.

Tabel 9. Ringkasan penghambat dan pendorong utama dari Filipina

Filipina	
Penghambat Utama	Pendorong Utama
<ul style="list-style-type: none"> ● Perpindahan pekerjaan dari industri tradisional Transisi dari sektor seperti pertambangan batu bara dan transportasi berisiko menimbulkan kehilangan pekerjaan yang signifikan, sehingga menimbulkan tantangan sosial dan ekonomi. ● Biaya transisi yang tinggi 	<ul style="list-style-type: none"> ● Kerangka hukum yang komprehensif Undang-Undang Pekerjaan Hijau Filipina tahun 2016 menawarkan pengurangan pajak untuk pelatihan dan penelitian keterampilan hijau, dan pengecualian bea masuk untuk peralatan modal yang ramah lingkungan, yang menciptakan

<p>Peralihan ke energi terbarukan dan teknologi hijau melibatkan investasi besar dalam infrastruktur, teknologi, dan pelatihan, yang dapat membebani sumber daya.</p> <ul style="list-style-type: none">● Tantangan pelatihan ulang tenaga kerja Kebutuhan untuk melatih ulang pekerja dari industri bahan bakar fosil untuk pekerjaan di bidang energi terbarukan, otomatisasi, dan digitalisasi memerlukan strategi yang komprehensif dan terstruktur.● Koordinasi yang terbatas di antara para pemangku kepentingan Implementasi inisiatif pekerjaan hijau yang efektif menuntut kolaborasi lintas lembaga pemerintah, sektor swasta, dan mitra internasional, yang dapat sulit dikelola.	<p>insentif yang kuat untuk penciptaan lapangan kerja hijau.</p> <ul style="list-style-type: none">● Perencanaan energi strategis Rencana Energi Filipina (PEP) 2020-2040 memberikan peta jalan yang jelas untuk transisi ke energi terbarukan, yang menargetkan pangsa 50% energi terbarukan dalam bauran listrik pada tahun 2040 dan mengurangi emisi GRK sesuai dengan komitmen NDC.● Program Lelang Energi Hijau (GEAP) Mendorong persaingan dan inovasi dalam adopsi energi terbarukan serta mendorong investasi sektor swasta dan penciptaan lapangan kerja.● Fokus pada pelatihan ulang dan peningkatan keterampilan tenaga kerja Inisiatif seperti program pelatihan yang dipimpin TESDA membantu pekerja bertransisi ke industri hijau
---	--

	<p>dengan membekali mereka keterampilan yang dibutuhkan.</p> <ul style="list-style-type: none">● Penekanan pada keadilan daerah dan sosial <p>Filipina memprioritaskan pembangunan regional dan inklusivitas, mengatasi dampak sosial di wilayah yang bergantung pada industri bahan bakar fosil melalui kebijakan dan program yang terstruktur.</p>
--	---

Sumber: Elaborasi penulis

Identifikasi Organisasi yang Unggul

125. Bagian ini menyajikan hasil studi yang mengidentifikasi koordinator potensial untuk pengembangan kerangka kebijakan serta pusat pelatihan utama. Temuan ini menjadi dasar bagi rekomendasi peningkatan kapasitas kelembagaan yang akan dibahas pada bagian berikutnya.

Identifikasi Koordinator Potensial atau Organisasi Terdepan dalam Pengembangan Kerangka Kebijakan

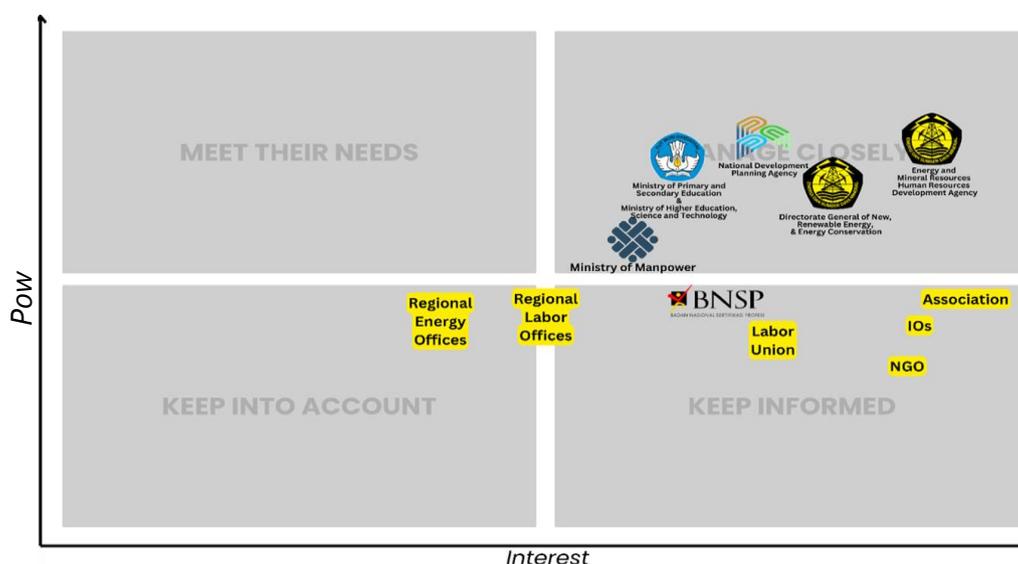
126. Pengembangan kerangka kebijakan yang kohesif untuk sumber daya manusia dalam transisi energi di Indonesia memerlukan analisis menyeluruh guna mengidentifikasi organisasi koordinator atau institusi utama yang paling sesuai. Subbab ini mengintegrasikan temuan dari tiga survei utama—matriks pengaruh vs. kepentingan, pembobotan kriteria untuk organisasi utama, dan penilaian prioritas peran organisasi utama—untuk membangun landasan dalam pemilihan lembaga yang paling mampu mengemban peran koordinasi serta menentukan fungsinya. Analisis ini melengkapi pemikiran awal yang telah dikembangkan oleh tim proyek.
127. Survei ini melibatkan 20 pakar di bidang terkait, termasuk perwakilan dari industri, LSM, serikat pekerja, organisasi rintisan, sekolah kejuruan, universitas, dan asosiasi. Analisis yang dilakukan mengevaluasi kepentingan serta kekuatan pemangku kepentingan utama, menetapkan kriteria pemilihan organisasi utama, dan mengidentifikasi fungsi prioritas. Temuan ini memberikan gambaran komprehensif tentang lanskap kelembagaan serta menyoroti langkah strategis yang diperlukan untuk memastikan koordinasi yang efektif dalam pengembangan tenaga kerja.
128. Langkah pertama dalam memahami ekosistem pengembangan tenaga kerja untuk transisi energi adalah memetakan lembaga utama berdasarkan tingkat kepentingan dan pengaruh mereka. Matriks ini mengevaluasi sejauh mana setiap lembaga dapat

memengaruhi pengambilan keputusan serta tingkat keterlibatan mereka dalam pengembangan tenaga kerja untuk transisi energi. Lembaga-lembaga yang dianalisis dalam matriks ini berasal dari Tabel 1 hingga Tabel 5, yang mencantumkan organisasi relevan yang diidentifikasi selama fase pemetaan awal. Namun, tidak semua lembaga dimasukkan dalam analisis, karena fokus utama adalah pada entitas yang memiliki tanggung jawab langsung dalam pengembangan tenaga kerja dalam konteks transisi energi, serta yang berpotensi bertindak sebagai koordinator atau organisasi pemimpin.

129. Keputusan untuk mengecualikan beberapa lembaga, seperti Dewan Energi Nasional dan Kementerian Keuangan, didasarkan pada keterbatasan keterlibatan langsung mereka dalam program pengembangan tenaga kerja. Meskipun lembaga-lembaga ini memiliki peran penting dalam transisi energi secara keseluruhan—Dewan Energi Nasional dalam perumusan kebijakan dan koordinasi antar-kementerian, serta Kementerian Keuangan dalam alokasi anggaran dan kebijakan fiskal—keduanya tidak memiliki mandat operasional atau keahlian spesifik dalam pengembangan tenaga kerja. Memasukkan lembaga-lembaga tersebut dalam analisis ini dapat mengencerkan fokus penelitian dan mengurangi relevansi temuan terhadap entitas yang secara langsung terlibat dalam perancangan serta pelaksanaan program pelatihan tenaga kerja dan pengembangan kompetensi.
130. Sebagai contoh, Dewan Energi Nasional berperan dalam penyusunan kebijakan energi nasional dan memastikan koordinasi antar-kementerian, tetapi tidak bertanggung jawab atas perancangan atau implementasi program pelatihan tenaga kerja. Demikian pula, Kementerian Keuangan meskipun memfasilitasi pendanaan untuk inisiatif tenaga kerja, tidak secara aktif terlibat dalam penyusunan standar kompetensi, sertifikasi, atau kurikulum pelatihan.

131. Gambar 13 menggambarkan hasil pemetaan pengaruh-kepentingan pemangku kepentingan dari lembaga yang memiliki mandat operasional atau strategis yang jelas dalam pengembangan tenaga kerja untuk transisi energi.

Gambar 13. Pemetaan kepentingan-pengaruh pemangku kepentingan



Sumber: Elaborasi penulis.

132. Pemetaan pemangku kepentingan mengungkap dinamika krusial di antara berbagai lembaga yang terlibat dalam pengembangan tenaga kerja untuk transisi energi.

133. lembaga-lembaga dengan tingkat pengaruh dan kepentingan tinggi, seperti BPSDM ESDM, Ditjen Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi (Ditjen EBTKE), Bappenas, serta kedua kementerian pendidikan (Kemendikdasmen dan Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi), muncul sebagai aktor utama (Tabel 10). Lembaga-lembaga ini memiliki kewenangan dan kapasitas operasional yang diperlukan untuk merancang dan menerapkan strategi yang efektif. Kemampuan mereka untuk berkoordinasi lintas sektor menempatkan mereka sebagai pemangku kepentingan kunci dalam memastikan bahwa pengembangan tenaga kerja selaras dengan tujuan transisi energi nasional.

Tabel 10. Lembaga dengan kepentingan dan kekuatan yang tinggi.

Lembaga dengan kepentingan dan kekuatan yang tinggi (Mengatur dengan hati-hati)		
Lembaga	Penjelasan	Justifikasi
BPSDM ESDM	Sebagai lembaga utama pengembangan tenaga kerja sektor energi, BPSDM ESDM merancang dan menyelenggarakan program pelatihan, mengembangkan modul khusus energi terbarukan, dan memastikan keselarasan dengan kebutuhan sektoral.	Lembaga-lembaga ini memiliki kapasitas teknis dan mandat operasional yang kuat dalam sektor energi, yang menjadikan mereka pusat pengembangan tenaga kerja untuk transisi energi.
Ditjen EBTKE KESDM	Ditjen EBTKE mempromosikan energi terbarukan dan konservasi energi serta menyumbangkan keahlian teknis untuk inisiatif pelatihan tenaga kerja, khususnya untuk teknologi yang sedang berkembang.	
Bappenas	Bappenas, khususnya melalui Deputi Bidang Kependudukan dan Ketenagakerjaan, memainkan peran penting dalam menyelaraskan strategi pengembangan tenaga kerja dengan rencana	Bappenas menyeimbangkan kewenangan perencanaan strategis dan relevansi operasional,

	<p>pembangunan nasional Indonesia, termasuk Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) dan Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN). Deputi ini juga telah mengembangkan peta pekerjaan lapangan kerja hijau, yang menyediakan kerangka dasar untuk mengidentifikasi kompetensi dan peran utama yang dibutuhkan untuk transisi energi dan ekonomi hijau yang lebih luas.</p>	<p>memposisikannya sebagai pemain penting dalam merancang dan mengoordinasikan peta jalan tenaga kerja jangka panjang.</p>
<p>Kemendikdasmen dan Kemendikti-saintek</p>	<p>Kementerian ini memperbarui kurikulum kejuruan dan pendidikan tinggi untuk menggabungkan kompetensi energi terbarukan, memastikan keselarasan dengan permintaan pasar tenaga kerja.</p>	<p>Kementerian- kementerian ini menunjukkan tingkat kekuasaan dan kepentingan yang seimbang, yang</p>
<p>Kemenaker</p>	<p>Kemenaker mengawasi BLK dan memastikan program pelatihan memenuhi SKKNI, dengan fokus pada kemampuan kerja di sektor energi terbarukan.</p>	<p>mencerminkan peran penting mereka dalam menyelaraskan kurikulum pendidikan dan kebijakan</p>

		ketenagakerjaan dengan tuntutan transisi energi.
--	--	--

Sumber: Elaborasi penulis.

134. Di sisi lain, lembaga seperti LSM, serikat pekerja, dan asosiasi industri menunjukkan minat yang tinggi namun memiliki keterbatasan dalam hal pengaruh dan kapasitas operasional (Tabel 11). Hal ini menekankan pentingnya membangun kemitraan strategis dengan lembaga-lembaga tersebut untuk memanfaatkan keahlian khusus, kemampuan advokasi, serta potensi keterlibatan masyarakat yang mereka miliki. Demikian pula, organisasi internasional seperti IRENA dan ILO berperan sebagai penyedia keahlian teknis dan dukungan finansial yang signifikan, melengkapi upaya lembaga domestik dalam pengembangan tenaga kerja untuk transisi energi.

Tabel 11. Lembaga dengan kepentingan yang tinggi tetapi memiliki kekuatan yang rendah.

Lembaga dengan kepentingan yang tinggi tetapi memiliki kekuatan yang rendah (Tetap Terinformasi)		
Lembaga	Penjelasan	Justifikasi
BNSP	BNSP menstandarisasi dan mensertifikasi kompetensi tenaga kerja, memastikan keselarasan dengan tolok ukur nasional dan internasional.	BNSP memiliki minat tinggi tetapi daya rendah karena perannya terbatas pada sertifikasi tenaga kerja tanpa kewenangan atas kebijakan, pelatihan, atau pendanaan. Lembaga ini bergantung pada Kemenaker, Kementerian ESDM, dan

		<p>Kemenperin untuk mengintegrasikan sertifikasi ke dalam strategi ketenagakerjaan, sehingga masuk dalam kategori "Tetap Terinformasi" dan memerlukan keterlibatan berkelanjutan dalam perencanaan tenaga kerja transisi energi.</p>
<p>Serikat Pekerja, LSM, dan Organisasi Internasional (IO)</p>	<p>Para pemangku kepentingan ini mengadvokasi inklusivitas, kesetaraan, dan praktik ketenagakerjaan yang adil, sekaligus juga menyediakan dukungan teknis dan finansial untuk program ketenagakerjaan.</p>	<p>LSM, serikat pekerja, dan asosiasi industri memiliki minat tinggi terhadap transisi energi tetapi daya terbatas dalam memengaruhi kebijakan atau program secara langsung. Keterlibatan mereka menekankan pentingnya kolaborasi dengan lembaga</p>
<p>Asosiasi (misalnya KADIN, METI, AESI, AEAI, APPLTA,</p>	<p>Asosiasi industri memfasilitasi kolaborasi publik-swasta, memastikan bahwa program tenaga kerja responsif terhadap kebutuhan pasar.</p>	<p>pemerintah untuk memperkuat peran mereka melalui advokasi, dukungan teknis, dan mobilisasi sosial. Organisasi internasional (misalnya, IRENA, ILO) juga menunjukkan minat yang tinggi. Mereka memberikan dukungan</p>

APROBI, INAGA)³⁶		teknis dan finansial yang berharga tetapi bukan entitas pengambil keputusan dalam ekosistem pengembangan tenaga kerja Indonesia.
--	--	--

Sumber: Elaborasi penulis.

135. Pada tingkat daerah, Kantor Tenaga Kerja Daerah dan Kantor Energi Daerah memiliki tingkat pengaruh dan kepentingan yang relatif lebih rendah (Tabel 12). Namun, kedekatan mereka dengan masyarakat setempat menjadikan mereka aktor kunci dalam keberhasilan implementasi program ketenagakerjaan, terutama dalam mengatasi tantangan spesifik di setiap wilayah dan melibatkan pekerja lokal. Memperkuat kapasitas kantor-kantor regional ini melalui dukungan dan kolaborasi yang terarah sangat penting untuk memastikan bahwa strategi nasional dapat diterjemahkan secara efektif menjadi dampak nyata di tingkat lokal.

Tabel 12. Lembaga dengan kepentingan dan kekuatan yang rendah.

Lembaga dengan kepentingan dan kekuatan yang rendah (Tetap Mempertimbangkan)		
Lembaga	Penjelasan	Justifikasi
Kantor Energi Daerah dan Kantor Tenaga Kerja Daerah	Kantor-kantor ini melokalkan program tenaga kerja, menyesuaikan pelatihan dengan kebutuhan spesifik di setiap wilayah, serta	Saat ini, lembaga-lembaga ini memiliki pengaruh dan keterlibatan yang terbatas. Namun, peran mereka sangat penting bagi pelaksanaan

³⁶ AESI = Asosiasi Energi Surya Indonesia; AEAI = Asosiasi Energi Angin Indonesia; APPLTA = Asosiasi Pengembang Pembangkit Listrik Tenaga Air; APROBI = Asosiasi Produsen Biofuel Indonesia; INAGA = Asosiasi Panas Bumi Indonesia (Indonesian Geothermal Association)

	mengimplementasikan inisiatif yang selaras dengan proyek energi terbarukan setempat.	program di tingkat regional, khususnya dalam menjangkau pekerja lokal dan memenuhi kebutuhan tenaga kerja di daerah terpencil.
--	--	--

Sumber: Elaborasi penulis.

136. Untuk mengidentifikasi lembaga yang paling sesuai dalam memimpin pengembangan tenaga kerja dalam transisi energi, survei ini mengevaluasi delapan kriteria utama menggunakan skala Likert (1: Tidak Penting hingga 5: Sangat Penting). Kriteria ini mencerminkan kemampuan dan atribut yang dibutuhkan oleh organisasi terdepan. Hasilnya, termasuk bobot yang dinormalisasi, disajikan dalam Tabel 13.

Tabel 13 Hasil Survei pada Kriteria Penting untuk Koordinator atau Organisasi Terdepan dalam Pengembangan Kerangka Kebijakan

Kriteria	Nilai Rata-rata	Pembobotan
Mandat dan legitimasi berdasarkan peraturan nasional	4.50	13.7%
Kemampuan koordinasi lintas sektor	4.50	13.7%
Keahlian teknis dan kapasitas operasional	4.25	12.9%
Pendekatan berbasis data dan pemantauan	4.25	12.9%
Kemampuan jaringan dan kolaborasi lintas sektor	4.125	12.5%

Fokus pada inovasi dan transformasi industri	3.875	11.8%
Pendekatan inklusif dan berbasis kebutuhan	3.75	11.4%
Pengalaman dalam implementasi kebijakan dan program	3.625	11.0%

Sumber: Elaborasi penulis.

137. Hasil survei menunjukkan bahwa "Mandat dan legitimasi berdasarkan peraturan nasional" serta "Kemampuan koordinasi lintas sektor" merupakan kriteria dengan peringkat tertinggi, masing-masing memperoleh skor 4,50. Temuan ini menegaskan pentingnya landasan hukum dan regulasi yang kuat, serta kemampuan untuk menyelaraskan kebijakan dan program di berbagai sektor. Lembaga koordinasi harus memiliki pengakuan resmi serta kapasitas untuk menangani kompleksitas transisi energi yang bersifat multisektoral. Keahlian teknis, kapasitas operasional, serta pendekatan berbasis data dan pemantauan juga memperoleh skor tinggi, masing-masing dengan rata-rata skor 4,25. Hal ini mencerminkan kebutuhan akan keterampilan teknis yang kuat serta perencanaan berbasis bukti guna memastikan efektivitas program. Kemampuan untuk mengintegrasikan data dalam memantau kemajuan dan menyesuaikan strategi sangat krusial untuk menjaga relevansi dan dampak program. Selain itu, "Jaringan dan kemampuan kolaborasi lintas sektor" (4,125) menyoroti pentingnya membangun kemitraan dengan industri, akademisi, dan masyarakat sipil. Sementara itu, kriteria dengan peringkat lebih rendah, seperti "Pendekatan inklusif dan berbasis kebutuhan" (3,75) serta "Pengalaman dalam implementasi kebijakan dan program" (3,625), menunjukkan bahwa responden lebih memprioritaskan kompetensi teknis dan operasional dibandingkan aspek inklusivitas

dan pengalaman historis. Namun, kedua elemen ini tetap penting untuk memastikan hasil yang adil dan berkelanjutan..

138. Survei ketiga difokuskan pada identifikasi prioritas utama bagi lembaga koordinasi dengan menggunakan metode pilihan terbatas. Hasilnya, Tabel 14, menunjukkan bahwa keahlian teknis di sektor energi merupakan prioritas yang paling penting, dengan 100% responden memilihnya. Hal ini mencerminkan perlunya organisasi pemimpin untuk memiliki pengetahuan dan kemampuan teknis yang mendalam untuk mendukung transisi energi secara efektif.

Tabel 14. Hasil Survei tentang Prioritas Utama

Kriteria	Persentase Responden
Fokus pada keahlian teknis di sektor energi	100%
Kemitraan dengan pelaku industri	88%
Kemampuan untuk menjangkau pekerja lokal	38%
Program yang inklusif gender	38%
Harmonisasi kebijakan lintas kementerian	25%

Sumber: Elaborasi penulis.

139. Prioritas tertinggi kedua, yang dipilih oleh 88% responden, adalah kemitraan dengan pelaku industri. Ini menunjukkan pentingnya kolaborasi sektor swasta dalam menyelaraskan program pelatihan dengan kebutuhan pasar, memfasilitasi penempatan kerja, serta mendukung inovasi strategi pengembangan tenaga kerja.
140. Dimensi sosial, seperti kemampuan untuk menjangkau pekerja lokal dan program yang inklusif gender, masing-masing dipilih oleh 38% responden. Meskipun peringkatnya lebih rendah, aspek ini tetap penting untuk memastikan akses yang adil

terhadap inisiatif tenaga kerja dan mendukung tenaga kerja transisi energi yang lebih inklusif. Sementara itu, penyelarasan kebijakan lintas kementerian, yang dipilih oleh 25% responden, mencerminkan kebutuhan jangka panjang untuk harmonisasi kebijakan guna meningkatkan efektivitas program di berbagai sektor.

141. Wawasan dari ketiga survei menyoroti atribut, peran, dan dinamika kelembagaan yang krusial bagi badan koordinasi dalam memimpin pengembangan tenaga kerja untuk transisi energi di Indonesia. Lembaga pemimpin yang ideal harus memiliki mandat regulasi yang kuat, memastikan legitimasi dan kewenangan untuk mengoordinasikan kebijakan serta program lintas sektor. Selain itu, kemampuan membina kolaborasi lintas sektor menjadi aspek penting dalam menyelaraskan berbagai pemangku kepentingan, termasuk lembaga pemerintah, industri, lembaga pendidikan, dan masyarakat sipil. Keahlian teknis muncul sebagai prioritas utama yang tidak dapat dinegosiasikan, memungkinkan lembaga koordinasi untuk merancang, menerapkan, dan mengevaluasi program tenaga kerja yang selaras dengan kebutuhan transisi energi. Kemitraan dengan pelaku industri juga menjadi faktor kunci untuk memastikan relevansi program pelatihan dan memfasilitasi integrasi tenaga kerja ke dalam pasar kerja. Sementara inklusivitas dan keterlibatan pekerja lokal mendapat peringkat lebih rendah dalam prioritas langsung, kedua aspek ini tetap penting untuk menciptakan hasil yang adil dan mengatasi kesenjangan tenaga kerja regional.
142. Analisis ini juga mengungkap tantangan sistemik yang perlu ditangani, seperti terbatasnya mekanisme koordinasi serta implementasi program tenaga kerja yang masih terfragmentasi. Memperkuat kemitraan di antara pemangku kepentingan utama serta membangun kapasitas lembaga regional merupakan langkah penting agar kebijakan dapat diimplementasikan secara efektif di semua tingkatan. Pada

akhirnya, organisasi yang memimpin harus mengintegrasikan dimensi teknis, sosial, dan kolaboratif ke dalam strategi yang kohesif guna mendukung transisi energi yang adil dan efektif.

Identifikasi Koordinator Potensial atau Balai Latihan Kerja Terdepan

143. Identifikasi koordinator potensial atau pusat pelatihan utama untuk pengembangan tenaga kerja dalam transisi energi di Indonesia memerlukan pemahaman mendalam tentang kekuatan dan kesenjangan kelembagaan yang ada. Dengan menggunakan Analisis Keputusan Multi-Kriteria (MCDA) berbasis survei, analisis ini mengevaluasi keandalan dan kualitas pusat pelatihan dengan menggabungkan kriteria tertimbang dan skor yang dinormalisasi. Temuan ini menyoroti faktor-faktor penting yang membentuk preferensi dan menawarkan wawasan yang dapat ditindaklanjuti untuk meningkatkan peran pusat pelatihan dalam mendukung transisi energi.
144. Hasil survei seperti yang ditunjukkan pada Tabel 15, mengungkapkan bahwa kualitas pusat pelatihan yang dirasakan relatif seragam, dengan skor yang mencerminkan kepuasan sedang, bukan kinerja yang luar biasa. Pusat Pelatihan Perusahaan Internal dan Pusat Pelatihan Kementerian Internal mendapat peringkat tertinggi (3,1 dari skala 1–5), mencerminkan kemampuan mereka dalam menyelaraskan program pelatihan dengan prioritas organisasi dan pemerintah. Pusat Pelatihan Umum mendapat skor sedikit lebih rendah (3,0), yang mencerminkan cakupannya yang lebih luas dan kurang terspesialisasi. Sementara itu, Pusat Pelatihan Pemerintah Daerah (Kantor Energi Daerah dan Kantor Tenaga Kerja Daerah) dan LSM menerima peringkat terendah (2,89). Hasil ini menunjukkan adanya kesenjangan dalam program pelatihan yang dilokalkan dan digerakkan oleh masyarakat, yang sangat penting untuk memastikan akses yang adil terhadap peluang pengembangan tenaga kerja, khususnya di daerah yang kurang terlayani.

Skor yang relatif berdekatan mengindikasikan bahwa tidak ada pusat pelatihan yang secara signifikan lebih unggul, yang menegaskan perlunya peningkatan sistemik di semua jenis pusat pelatihan. Hal ini bertujuan untuk memastikan kesiapan tenaga kerja dalam menghadapi tuntutan transisi energi yang semakin kompleks dan beragam.

Tabel 15. Kualitas Balai Latihan Kerja

Tipe Balai Latihan Kerja	Nilai Rata-rata Kualitas (1-5)
Pusat Pelatihan Perusahaan Internal	3.1
Pusat Pelatihan Kemendagri	3.1
Pusat Pelatihan Umum	3.0
Pusat Pelatihan Pemerintah Daerah di bawah Kantor Energi Daerah	2.89
Pusat Pelatihan Pemerintah Daerah di bawah Kantor Tenaga Kerja Daerah	2.89
LSM	2.89

Source: Elaborasi penulis

145. Responden mengidentifikasi dua faktor utama dalam menentukan keandalan pusat pelatihan berdasarkan analisis MCDA (Tabel 16):

- a. **Keahlian Teknis.** Pusat pelatihan harus menawarkan keterampilan yang relevan dengan kebutuhan industri. Temuan ini sejalan dengan meningkatnya kebutuhan akan kompetensi khusus, seperti desain sistem

energi terbarukan, efisiensi energi, dan integrasi digital, yang semuanya penting untuk transisi energi.

- b. **Jaringan Industri yang Kuat.** Koneksi industri memungkinkan pusat pelatihan untuk merancang program yang sesuai dengan tuntutan pasar tenaga kerja. Mereka juga memfasilitasi magang, pemagangan, dan penempatan kerja, menjembatani kesenjangan antara pelatihan dan pekerjaan.

Tabel 16. Hasil Survei tentang Kriteria Utama untuk Koordinator atau Balai Latihan Kerja Terdepan

Kriteria	Nilai Rata-rata	Pembobotan(%)
Keahlian Teknis	3.889	35.0
Jaringan Industri	3.889	35.0
Infrastruktur Pelatihan	0.556	10.0
Program Berbasis Pasar	1.667	20.0
Inklusi Sosial dan Kesetaraan Gender	0.00	0.00
Aksesibilitas	0.00	0.00

Sumber: Elaborasi penulis.

146. Faktor-faktor lain, seperti Program Berbasis Pasar dan Kecukupan Infrastruktur, berperan sebagai prioritas sekunder. Sementara itu, Inklusi Sosial, Kesetaraan Gender, dan Aksesibilitas tidak menjadi fokus utama, mencerminkan penekanan yang lebih besar pada aspek teknis dibandingkan pertimbangan kesetaraan yang

lebih luas. Penurunan prioritas ini dapat mengindikasikan hilangnya peluang untuk mengatasi hambatan sistemik terhadap partisipasi tenaga kerja, terutama bagi kelompok-kelompok yang terpinggirkan.

147. Temuan survei menegaskan bahwa pengembangan tenaga kerja terampil untuk transisi energi sangat bergantung pada kemampuan pusat pelatihan dalam menyediakan keahlian khusus dan membangun hubungan erat dengan industri. Pusat Pelatihan Perusahaan Internal dan Pusat Pelatihan Kemendagri, yang memperoleh skor keandalan tertinggi, berada di posisi strategis untuk memimpin pengembangan tenaga kerja. Keselarasan mereka dengan faktor-faktor utama seperti keahlian teknis dan kemitraan industri menjadikan mereka pemain kunci dalam memenuhi kebutuhan sektor energi. Namun, selisih skor yang kecil di antara berbagai pusat pelatihan menunjukkan bahwa diperlukan perbaikan sistemik guna menciptakan ekosistem pelatihan yang lebih komprehensif.
148. Untuk meningkatkan perannya sebagai koordinator potensial, pusat pelatihan perlu berinvestasi dalam pengembangan keterampilan khusus dan memperluas kolaborasi dengan industri, sehingga kurikulum mereka tetap selaras dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan pasar tenaga kerja. Pusat pelatihan pemerintah daerah, yang saat ini menghadapi tantangan akibat desentralisasi dan keterbatasan dukungan kelembagaan, membutuhkan mandat yang lebih kuat, pendanaan yang lebih memadai, serta kemitraan dengan industri lokal untuk meningkatkan efektivitasnya. Demikian pula, LSM dan pusat pelatihan umum perlu memperdalam spesialisasi mereka serta memperkuat kapasitas operasional, sehingga kontribusi mereka dalam transisi energi menjadi lebih signifikan.
149. Meskipun keadilan dan aksesibilitas tidak menjadi prioritas utama dalam survei, keduanya tetap merupakan faktor krusial untuk keberlanjutan tenaga kerja jangka

panjang. Dengan mengintegrasikan prinsip inklusi dan keadilan sosial ke dalam program pelatihan, pusat pelatihan dapat mengatasi hambatan sistemik dan memastikan bahwa kelompok masyarakat yang kurang terlayani tidak tertinggal dalam manfaat transisi energi. Selain itu, mengadopsi strategi kesetaraan gender serta aksesibilitas regional akan meningkatkan inklusi dan keterjangkauan upaya pengembangan tenaga kerja.

150. Sebagai kesimpulan, meskipun Pusat Pelatihan Perusahaan Internal dan Pusat Pelatihan Kemendagri muncul sebagai kandidat kuat untuk mengoordinasikan pengembangan tenaga kerja, pendekatan multi-cabang tetap diperlukan. Strategi ini harus mencakup:

- Peningkatan spesialisasi dalam bidang keahlian energi,
- Penguatan kemitraan publik-swasta guna mendukung relevansi program,
- Penanganan kesenjangan regional untuk memastikan akses yang merata,
- Integrasi aspek kesetaraan dan inklusi dalam seluruh skema pelatihan.

Pusat pelatihan dapat beroperasi di bawah berbagai lembaga atau tetap independen, tetapi pemantauan yang ketat tetap diperlukan guna memastikan keselarasan dengan kebijakan nasional yang ditetapkan oleh badan koordinasi. Mereka harus memiliki kapasitas yang kuat dalam menyediakan keahlian khusus dan menjalin hubungan industri yang bermakna. Selain itu, evaluasi berkala terhadap program dan hasil pelatihan menjadi kunci agar pusat-pusat ini tetap relevan dengan prioritas utama transisi energi. Dengan mengadopsi pendekatan yang terintegrasi dan berbasis pemantauan yang ketat, Indonesia dapat mengembangkan tenaga kerja yang tangguh dan terampil, yang tidak hanya mendorong transisi energi, tetapi juga mendukung pertumbuhan ekonomi dan kemajuan sosial dalam jangka panjang.

Rekomendasi untuk Peningkatan Kapasitas Kelembagaan

151. Rekomendasi yang diuraikan disusun berdasarkan kendala utama yang teridentifikasi dalam analisis, sebagaimana dijelaskan dalam bagian ***Error! Reference source not found.***
152. Setiap kendala ditangani dengan serangkaian rekomendasi yang dapat ditindaklanjuti, disusun berdasarkan praktik terbaik internasional dan disesuaikan dengan konteks spesifik Indonesia.

Peningkatkan koordinasi kelembagaan dan mengurangi fragmentasi

153. Tidak adanya kerangka kerja dan peta pekerjaan yang jelas dari kementerian teknis mengakibatkan inisiatif pengembangan tenaga kerja terkait transisi energi kurang terkoordinasi. Masalah ini semakin diperparah dengan tidak adanya mekanisme koordinasi terpusat yang dapat mengarahkan kementerian seperti Kementerian ESDM, Kemenaker, dan Kemenperin untuk melaksanakan program pelatihan secara mandiri. Akibatnya, terjadi duplikasi program, inefisiensi sumber daya, dan kurangnya penyelarasan strategis di antara para pemangku kepentingan. Selain itu, kompetensi penting yang tidak didukung oleh program pelatihan yang ada turut terabaikan. Tabel 17 merangkum rekomendasi untuk mengatasi kendala ini.

Tabel 17. Rekomendasi untuk meningkatkan koordinasi kelembagaan dan mengurangi fragmentasi.

Rekomendasi	Deskripsi
Pendirian Badan Koordinasi Pusat	Badan Koordinasi Pusat sangat penting bagi pengembangan tenaga kerja dalam transisi energi Indonesia. Bappenas atau Kementerian ESDM dapat

	menjadi kandidat utama, dengan syarat bahwa kewenangan mereka diperkuat.
Pengadopsian Kerangka Tata Kelola Kolaboratif	Kerangka kerja tata kelola kolaboratif sangat penting untuk menyelaraskan para pemangku kepentingan, menciptakan peta jalan terpadu, dan memastikan pengembangan tenaga kerja yang inklusif untuk transisi energi.

Sumber: Elaborasi penulis.

Pendirian Badan Koordinasi Pusat

154. Pendirian **Badan Koordinasi Pusat** diperlukan untuk menyelaraskan strategi pengembangan tenaga kerja untuk transisi energi. Misalnya, Prakarsa SkillsFuture Singapura menggambarkan bagaimana badan terpusat dapat mengintegrasikan strategi pelatihan nasional, menyelaraskan kebutuhan tenaga kerja dengan prioritas ekonomi, termasuk yang ada di sektor energi hijau. Badan koordinasi pusat juga dapat beroperasi di dalam kementerian yang ada, seperti yang terlihat di Filipina, di mana DOLE memimpin penerapan Undang-Undang Pekerjaan Hijau. Contoh-contoh ini menunjukkan bagaimana badan-badan tersebut dapat mengoordinasikan strategi tenaga kerja, pembaruan kurikulum, dan program pelatihan untuk secara efektif mendukung tujuan ekonomi hijau.
155. Di Indonesia, BPSDM ESDM dan Ditjen EBTKE muncul sebagai dua kandidat yang paling sesuai untuk menjadi badan koordinasi pusat pengembangan tenaga kerja dalam transisi energi, berdasarkan pemetaan pemangku kepentingan. Namun, masing-masing lembaga menghadapi keterbatasan yang harus diatasi untuk memastikan koordinasi yang efektif dan kohesif.
156. BPSDM ESDM memiliki keahlian teknis yang signifikan serta peran yang mapan dalam pengembangan tenaga kerja, sehingga menjadikannya kandidat yang kuat.

Namun, cakupannya melampaui energi terbarukan, yang berpotensi melemahkan fokusnya pada kebutuhan khusus transisi energi. Selain itu, BPSDM ESDM tidak memiliki kewenangan untuk mengeluarkan kebijakan atau peraturan, sehingga membatasi kemampuannya untuk menegakkan dan mengamankan strategi tenaga kerja yang kohesif di seluruh lembaga.

157. Di sisi lain, Ditjen EBTKE memiliki mandat yang jelas untuk mempromosikan energi terbarukan dan konservasi energi serta memiliki kemampuan untuk menerbitkan dokumen kebijakan dan peraturan, yang memberinya keuntungan strategis. Namun, fokusnya terutama teknis dan tidak secara komprehensif membahas semua aspek transisi energi. Selain itu, tanggung jawab tertentu yang terkait dengan EBT—terutama yang digunakan dalam pembangkitan listrik—berada di bawah lingkup Direktorat Ketenagalistrikan. Tumpang tindih ini menciptakan tantangan potensial dalam koordinasi dan dapat menyebabkan upaya yang terfragmentasi dalam menerapkan strategi transisi energi yang kohesif.
158. Hasil survei menyoroti bahwa “Mandat dan Legitimasi Berdasarkan Peraturan Nasional” dan “Kemampuan Koordinasi Lintas Sektor” merupakan dua kriteria paling penting untuk memilih badan koordinasi. Hal ini menunjukkan bahwa Bappenas dan Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian merupakan kandidat kuat untuk peran tersebut, mengingat mandat mereka yang kuat yang berlandaskan pada peraturan nasional dan kemampuan mereka yang terbukti untuk memfasilitasi kolaborasi lintas sektor. Namun, keahlian teknis dan fokus sektoral spesifik dari Kementerian ESDM—terutama melalui BPSDM ESDM dan Ditjen EBTKE—menjadi keuntungan yang tidak dapat sepenuhnya digantikan oleh Bappenas maupun Kemenko Perekonomian, meskipun memiliki sumber daya besar. Keuntungan ini

sangat penting untuk memenuhi kebutuhan khusus pengembangan tenaga kerja dalam transisi energi.

159. Meskipun demikian, Bappenas dan Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian dapat memainkan peran penting dalam mendukung koordinasi inisiatif. Bappenas, dengan kewenangan perencanaan yang menyeluruh, dapat menyelaraskan strategi pengembangan tenaga kerja dengan tujuan pembangunan nasional, memastikan program pelatihan terintegrasi ke dalam kebijakan ekonomi dan keberlanjutan yang lebih luas. Demikian pula, Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian memiliki posisi yang baik untuk memastikan strategi ketenagakerjaan terkait erat dengan kebijakan ekonomi, seperti mendorong penciptaan lapangan kerja di sektor EBT yang mendorong pertumbuhan industri.
160. BPSDM ESDM dapat mengatasi keterbatasannya dalam menerbitkan regulasi melalui kolaborasi dengan Ditjen EBTKE atau Direktorat Ketenagalistrikan dalam menerbitkan kebijakan yang secara formal mengamankan perannya sebagai badan koordinasi pusat. Pendekatan ini memungkinkan BPSDM ESDM memanfaatkan keahlian teknisnya sambil memperoleh legitimasi untuk menyelaraskan strategi pengembangan tenaga kerja.
161. Meskipun Ditjen EBTKE memiliki kemampuan untuk menerbitkan dokumen regulasi, fokusnya pada aspek teknis dan pembagian tanggung jawab di lingkungan Kementerian ESDM—terutama dengan Direktorat Ketenagalistrikan—dapat menyebabkan fragmentasi. Penyesuaian struktural dan dukungan regulasi diperlukan untuk memperluas cakupannya dan memastikan keselarasan dengan tujuan transisi energi yang lebih luas.
162. Pembentukan badan koordinasi pusat yang baru tidak direkomendasikan, karena berisiko memperburuk tumpang tindih kewenangan antar-kementerian. Selain itu,

lembaga baru cenderung tidak memiliki kewenangan dan pengaruh yang diperlukan untuk memimpin secara efektif, sehingga mereka kurang mampu mendorong tingkat koordinasi dan penyelarasan strategis yang diperlukan untuk pengembangan tenaga kerja dalam transisi energi.

163. Secara keseluruhan, terlepas dari pilihan yang dipilih, DPR memiliki peran penting dalam memastikan efektivitas badan koordinasi yang ditunjuk. DPR dapat memberikan legitimasi politik kepada badan koordinasi pusat dengan mendukung pembentukan dan cakupannya melalui proses legislatif. Selain itu, DPR memainkan peran penting dalam menyetujui anggaran yang diperlukan untuk mendukung operasi badan koordinasi dan memastikan bahwa sumber daya yang memadai dialokasikan untuk inisiatif pengembangan tenaga kerja. Melalui fungsi pengawasannya, DPR dapat memantau implementasi strategi oleh badan koordinasi, memastikan akuntabilitas, transparansi, dan penyelarasan dengan tujuan transisi energi nasional. Keterlibatannya sangat penting untuk memperkuat kewenangan dan efektivitas badan koordinasi dalam menyelaraskan upaya lintas lembaga.
164. Tabel 18 merangkum peran dan tanggung jawab spesifik untuk berbagai lembaga untuk rekomendasi ini.

Tabel 18. Ringkasan peran dan tanggung jawab yang direkomendasikan untuk lembaga yang berbeda dalam mendirikan badan koordinasi pusat.

Lembaga	Peran dan Tanggung Jawab	Justifikasi
BPSDM ESDM	Bertindak sebagai badan koordinasi pusat untuk pengembangan tenaga kerja dalam transisi energi. Memanfaatkan keahlian teknis	BPSDM ESDM memiliki keahlian teknis yang kuat dan peran yang ada dalam pengembangan tenaga

	<p>untuk menyelaraskan program pelatihan, mengembangkan strategi tenaga kerja, dan mengawasi inisiatif pengembangan keterampilan. Berkolaborasi dengan direktorat Kementerian ESDM lainnya untuk memformalkan kebijakan dan mandat.</p>	<p>kerja tetapi tidak memiliki kewenangan regulasi. Hal ini memerlukan kolaborasi dengan unit regulasi untuk memastikan implementasi yang efektif.</p>
<p>Ditjen EBTKE</p>	<p>Mendukung badan koordinasi dengan menerbitkan kebijakan dan dokumen peraturan terkait pengembangan tenaga kerja di bidang energi terbarukan. Menyelaraskan program pelatihan dengan kebutuhan sektoral dan memastikan integrasi dengan kebijakan transisi energi yang lebih luas.</p>	<p>Ditjen EBTKE memiliki kewenangan regulasi di sektor energi terbarukan, namun belum memiliki mandat pengembangan tenaga kerja yang komprehensif, sehingga memerlukan kolaborasi dengan BPSDM ESDM dan Direktorat Ketenagalistrikan.</p>
<p>Bappenas</p>	<p>Memberikan pengawasan strategis dan memastikan keselarasan strategi pengembangan tenaga kerja dengan rencana pembangunan nasional (RPJMN,</p>	<p>Bappenas memiliki mandat untuk mengoordinasikan perencanaan nasional dan telah mengembangkan Peta Jalan Pekerjaan</p>

	<p>RPJPN). Memfasilitasi kolaborasi antar kementerian dan alokasi sumber daya.</p>	<p>Hijau, menjadikannya lembaga utama untuk mengintegrasikan strategi tenaga kerja ke dalam kebijakan ekonomi dan keberlanjutan yang lebih luas.</p>
<p>Kementerian Koordinator Bidang Ekonomi</p>	<p>Memastikan strategi tenaga kerja selaras dengan kebijakan ekonomi dan pertumbuhan industri, khususnya di sektor energi terbarukan. Memfasilitasi koordinasi antar kementerian dan keterlibatan sektor swasta.</p>	<p>Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian berperan penting dalam memastikan bahwa kebijakan pengembangan tenaga kerja mendukung penciptaan lapangan kerja di industri terkait EBT dan terintegrasi dengan strategi ekonomi nasional.</p>
<p>Kemenaker</p>	<p>Mengawasi data pasar tenaga kerja, memastikan mobilitas tenaga kerja, dan mengintegrasikan program pelatihan dengan permintaan tenaga kerja. Menerapkan strategi tenaga kerja melalui pusat pelatihan kejuruan dan pengawasan regulasi.</p>	<p>Kemenaker bertanggung jawab atas kebijakan pasar tenaga kerja dan memainkan peran penting dalam memastikan bahwa inisiatif pengembangan tenaga kerja mengatasi kesenjangan</p>

		ketenagakerjaan dalam transisi energi.
Kemendikdasmen	<p>Memperbarui kurikulum SMK untuk menggabungkan pelatihan energi terbarukan dan keterampilan teknis.</p> <p>Memastikan siswa memperoleh kompetensi yang relevan dengan industri melalui pendidikan kejuruan.</p>	<p>Kemendikdasmen bertanggung jawab atas pendidikan kejuruan pada tingkat menengah dan harus menyelaraskan kurikulum dengan kebutuhan tenaga kerja yang muncul di sektor energi terbarukan.</p>
Kemendikti-saintek	<p>Mengembangkan program akademik dan inisiatif penelitian yang mendukung kebutuhan tenaga kerja energi terbarukan.</p> <p>Memperkuat kolaborasi antara universitas, industri, dan organisasi internasional.</p>	<p>Kemendikti-saintek mengawasi lembaga pendidikan tinggi dan penelitian, sehingga penting untuk memajukan keahlian teknis dan inovasi dalam pengembangan tenaga kerja.</p>
BNSP	<p>Memastikan program sertifikasi sesuai dengan SKKNI dan standar internasional. Memperluas kapasitas akreditasi dan sertifikasi untuk pelatihan tenaga kerja.</p>	<p>BNSP memainkan peran utama dalam memastikan kompetensi tenaga kerja memenuhi standar industri dan global, serta</p>

		meningkatkan daya kerja pekerja terampil.
Kantor Energi Daerah	Melaksanakan program pengembangan tenaga kerja yang disesuaikan dengan kebutuhan sektor energi regional. Berkolaborasi dengan industri dan pusat pelatihan setempat.	Pemerintah daerah memainkan peran penting dalam memastikan program pengembangan tenaga kerja menangani prioritas transisi energi lokal dan permintaan keterampilan.
Kantor Tenaga Kerja Daerah	Mengumpulkan data pasar tenaga kerja lokal, memfasilitasi penempatan kerja, dan mendukung inisiatif pelatihan kejuruan. Menyelaraskan kebijakan tenaga kerja regional dengan strategi nasional.	Kantor Tenaga Kerja Daerah memastikan bahwa program ketenagakerjaan dapat diakses dan responsif terhadap kebutuhan ketenagakerjaan lokal.
Serikat Pekerja	Mengadvokasi praktik ketenagakerjaan yang adil, perlindungan pekerja, dan inisiatif pelatihan ulang dalam transisi energi. Memastikan kebijakan ketenagakerjaan mempertimbangkan kesejahteraan dan hak pekerja.	Serikat pekerja menyediakan representasi bagi pekerja, memastikan bahwa strategi pengembangan tenaga kerja membahas keamanan kerja dan masalah transisi yang adil.

<p>LSM & IO</p>	<p>Mendukung pengembangan kapasitas, mempromosikan inklusivitas dalam program tenaga kerja, dan memfasilitasi pertukaran pengetahuan internasional. Menyediakan pendanaan dan keahlian teknis.</p>	<p>LSM dan IO berkontribusi dalam memperkuat kebijakan ketenagakerjaan dengan mengintegrasikan praktik terbaik global, mengadvokasi kesetaraan, dan memobilisasi sumber daya.</p>
<p>Asosiasi Industri</p>	<p>Berkolaborasi dengan badan koordinasi pusat untuk menyelaraskan pelatihan dengan kebutuhan industri. Menyediakan magang, pelatihan kerja, dan inisiatif pengembangan tenaga kerja.</p>	<p>Asosiasi industri memastikan bahwa program ketenagakerjaan didorong oleh permintaan dan mencerminkan keterampilan yang dibutuhkan di sektor energi terbarukan.</p>

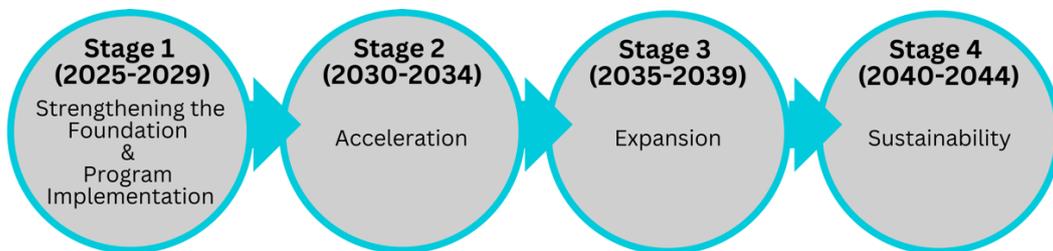
Sumber: Elaborasi penulis.

Pengadopsian Kerangka Tata Kelola Kolaboratif

165. Peta jalan ketenagakerjaan terpadu, yang dipimpin oleh badan koordinasi pusat yang ditunjuk, harus mengadopsi **kerangka tata kelola kolaboratif** dan melibatkan kontribusi dari berbagai pemangku kepentingan, masing-masing dengan keahlian dan tanggung jawab yang berbeda. Peta jalan ini dapat diambil dari Peta Jalan Pekerjaan Hijau yang dikembangkan oleh Bappenas, yang memprioritaskan sektor energi dan industri sebagai area fokus utama.

166. Pelaksanaan peta jalan ketenagakerjaan untuk pekerjaan ramah lingkungan mengikuti pendekatan bertahap, yang terstruktur dalam empat tahap, dengan masing-masing tahap berlangsung selama lima tahun (Gambar 14). Mengingat peran mendasarnya, integrasi peta jalan tenaga kerja untuk transisi energi ke dalam Tahap 1 Peta Jalan Pekerjaan Hijau, yang berfokus pada penguatan dasar dan implementasi program, sangat penting untuk memastikan strategi transisi tenaga kerja yang terstruktur dengan baik dan berkelanjutan.

Gambar 14. Peta Jalan Pekerjaan Hijau Bappenas



Sumber: Elaborasi penulis.

167. Kementerian ESDM, melalui unit-unit utamanya seperti BPSDM ESDM, Ditjen EBTKE, dan Ditjen Ketenagalistrikan, akan memberikan arahan teknis dan keahlian khusus sektoral. Peran Kementerian ESDM mencakup identifikasi kesenjangan keterampilan, mengembangkan standar kompetensi, dan menyelaraskan program pelatihan dengan tujuan transisi energi nasional. Kewenangan pengaturannya dapat dimanfaatkan untuk memformalkan kebijakan yang mengamankan kolaborasi antar pemangku kepentingan dalam inisiatif ketenagakerjaan.

168. Kemenperin, melalui Badan Standardisasi dan Kebijakan Layanan Industri dan BPSDM Industri, akan berfokus pada pengembangan tenaga kerja untuk industri hijau dengan menyelaraskan program pelatihan vokasional dengan tuntutan industri. Kemenperin dapat memastikan bahwa praktik industri mengadopsi teknologi energi terbarukan dan proses hemat energi. Selain itu, Kemenperin dapat memfasilitasi

kemitraan dengan industri swasta untuk menyediakan kesempatan magang, pelatihan kerja, dan pelatihan di tempat kerja, memastikan bahwa tenaga kerja dipersiapkan untuk memenuhi kebutuhan khusus industri.

169. Kemenaker memainkan peran penting dalam memproyeksikan tuntutan tenaga kerja di masa depan dan mengintegrasikan proyeksi ini ke dalam strategi ketenagakerjaan nasional. BPP Ketenagakerjaan dan Ditjen Pelatihan Kejuruan dan Pengembangan Produktivitas bertanggung jawab untuk mengawasi pelaksanaan program pelatihan kejuruan dan peningkatan produktivitas. Program-program ini memastikan bahwa lembaga pelatihan dan pemagangan selaras dengan kebutuhan tenaga kerja dalam transisi energi. Kemenaker juga dapat memfasilitasi mobilitas tenaga kerja lintas wilayah dan memastikan penempatan kerja memenuhi permintaan proyek energi terbarukan.
170. Kemendikdasmen, melalui Ditjen Pendidikan Kejuruan dan Badan Standar, Kurikulum, dan Penilaian, bertanggung jawab untuk memperbarui kurikulum sekolah menengah kejuruan (SMK) agar mencakup pelatihan yang berfokus pada energi terbarukan dan keberlanjutan. Dengan bekerja sama dengan industri dan lembaga teknis, Kemendikdasmen memastikan siswa memperoleh keterampilan praktis yang relevan dengan transisi energi. Selain itu, Kementerian ini mengawasi pengembangan penilaian dan sertifikasi standar untuk keterampilan khusus energi terbarukan.
171. Kemendikti-saintek, melalui Ditjen Pendidikan Tinggi, mempromosikan penelitian dan inovasi interdisipliner dalam teknologi energi terbarukan. Universitas di bawah kementerian ini dapat mengembangkan program akademik khusus, mendorong kolaborasi dengan industri, dan bermitra dengan organisasi internasional untuk bertukar pengetahuan dan membangun kapasitas dalam teknologi hijau.

172. Pemerintah daerah memainkan peran penting dalam melokalisasi dan menerapkan strategi tenaga kerja. Kantor Energi Regional bertugas menyusun program pelatihan yang dirancang secara terpusat untuk memenuhi kebutuhan khusus regional, sementara Kantor Tenaga Kerja Regional mengumpulkan dan menganalisis data pasar tenaga kerja lokal untuk menyelaraskan upaya pelatihan dengan permintaan regional. Pemerintah daerah dapat memfasilitasi kemitraan antara industri, penyedia pelatihan, dan masyarakat untuk memastikan strategi tenaga kerja yang efektif di tingkat regional.
173. Sektor swasta berkontribusi dengan menawarkan program magang, pelatihan kerja, dan pelatihan di tempat kerja, yang menjembatani kesenjangan antara pengetahuan teoritis dan keterampilan praktis. Industri dapat bekerja sama dengan kementerian teknis untuk memastikan bahwa kompetensi tenaga kerja memenuhi kebutuhan pasar dan berinvestasi dalam inisiatif pelatihan ulang dan peningkatan keterampilan bagi karyawan yang beralih ke teknologi dan proses yang lebih ramah lingkungan.
174. Lembaga akademik, termasuk universitas dan politeknik, memainkan peran penting dengan melakukan penelitian tentang teknologi energi terbarukan dan tren tenaga kerja. Mereka menawarkan program dan sertifikasi khusus dalam rekayasa energi terbarukan, manajemen energi, dan keberlanjutan. Sebagai pusat inovasi dan penyebaran pengetahuan, lembaga-lembaga ini berkontribusi pada pengembangan tenaga kerja dengan bekerja sama dengan industri dan lembaga pemerintah.
175. Terakhir, LSM mengadvokasi inklusivitas dan kesetaraan dalam strategi tenaga kerja, mengatasi kesenjangan gender, dan mendukung masyarakat yang terpinggirkan. LSM juga menyediakan program peningkatan keterampilan dan pelatihan ulang untuk mempersiapkan masyarakat lokal untuk bekerja di sektor energi terbarukan. Bertindak sebagai perantara, mereka menghubungkan industri,

pemerintah daerah, dan masyarakat untuk menyelaraskan inisiatif pengembangan tenaga kerja secara efektif.

176. Dengan mendefinisikan dan mengoordinasikan peran-peran ini dalam kerangka tata kelola kolaboratif, Indonesia dapat memastikan keselarasan lintas sektor, membina kemitraan yang bermakna, dan mengembangkan tenaga kerja terampil untuk memenuhi tuntutan transisi energi.
177. Upaya serupa telah diterapkan di berbagai negara. GJA di Filipina memberikan contoh kuat dari kerangka hukum yang mempromosikan pekerjaan layak di sektor-sektor yang berfokus pada keberlanjutan Undang-undang ini memastikan kolaborasi antara lembaga pemerintah, dunia usaha, dan institusi pendidikan, serta diimplementasikan oleh Departemen Tenaga Kerja dan Ketenagakerjaan (DOLE). GJA mengintegrasikan perencanaan tenaga kerja, pembaruan kurikulum, dan pelatihan keterampilan, yang mendorong transisi yang setara menuju ekonomi hijau. Demikian pula, SCGJ di India menunjukkan model praktis untuk menyelaraskan tuntutan industri dengan pengembangan tenaga kerja. Beroperasi sebagai inisiatif yang dipimpin industri di bawah Kementerian Pengembangan Keterampilan dan Kewirausahaan, SCGJ bekerja sama dengan pemerintah, akademisi, dan sektor swasta untuk mengidentifikasi kesenjangan keterampilan, menjalankan program pelatihan, serta menstandarisasi sertifikasi untuk pekerjaan hijau. Lembaga pendukung, termasuk LSM, asosiasi industri, IRENA, dan ILO, dapat berkontribusi melalui keahlian teknis, advokasi, serta dukungan finansial guna meningkatkan koordinasi dan implementasi strategi ketenagakerjaan. Contoh lain yang terkait dengan pendekatan seluruh lembaga untuk menanamkan keterampilan hijau di seluruh sistem pendidikan dibahas dalam Kotak 1. Contoh tata kelola kolaboratif ini menggarisbawahi perlunya pendekatan multi-pemangku kepentingan

dalam menciptakan kerangka kerja yang kohesif dan inklusif untuk pengembangan tenaga kerja dalam transisi energi.

KOTAK 1. Pendekatan yang melibatkan seluruh institusi untuk menanamkan keterampilan hijau di seluruh sistem pendidikan.

Pendekatan yang melibatkan seluruh lembaga mendorong kolaborasi di antara berbagai pemangku kepentingan untuk menanamkan keterampilan hijau di seluruh sistem pendidikan. Organisasi Pendidikan, Ilmu Pengetahuan, dan Kebudayaan Perserikatan Bangsa-Bangsa (UNESCO) menyoroti pentingnya kemitraan antara sekolah, organisasi masyarakat sipil (CSO), dan sektor swasta, serta orientasi bagi para pemangku kepentingan utama seperti penulis buku teks dan dewan ujian. Dengan melatih para pendidik dan menyelaraskan upaya kelembagaan, inisiatif-inisiatif ini memastikan implementasi program pendidikan hijau yang kohesif dan efektif.

Perancangan, implementasi, dan peningkatan upaya-upaya untuk mengintegrasikan hasil pembelajaran ke dalam kurikulum dilakukan secara strategis dan bertahap, dimulai dengan meninjau kebijakan pendidikan yang ada untuk mengidentifikasi peluang-peluang untuk menggabungkan pendidikan hijau. Selanjutnya, partisipasi yang inklusif memastikan para pemangku kepentingan yang beragam, seperti para pendidik, pemuda, dan anggota masyarakat, berkontribusi pada proses tersebut.

Strategi kurikulum kemudian ditetapkan untuk mengintegrasikan pendidikan hijau di seluruh mata pelajaran dan tingkat kelas, diikuti dengan pengembangan kurikulum yang terperinci dan berorientasi pada tindakan dengan menggunakan metode pedagogi transformatif berbasis dunia nyata. Uji coba sumber daya pengajaran membantu menyempurnakan kurikulum melalui umpan balik dari para pemangku kepentingan. Penyelesaian dan distribusi sumber daya melibatkan strategi yang komprehensif, termasuk penilaian dan rencana komunikasi. Orientasi bagi para pemangku kepentingan memastikan bahwa penulis buku teks, dewan ujian, dan pihak lain selaras dengan tujuan kurikulum. Pelatihan bagi para pendidik menyediakan dukungan pra-dan dalam jabatan, yang didukung oleh kemitraan dengan lembaga pendidikan tinggi dan organisasi masyarakat sipil. Kurikulum diimplementasikan melalui pendekatan seluruh lembaga, yang mendorong kolaborasi antara sekolah, CSO, dan sektor swasta. Terakhir, pemantauan dan penilaian memastikan perbaikan berkelanjutan dan mengevaluasi dampak program terhadap kompetensi perubahan iklim. Peta jalan ini menciptakan kerangka kerja yang inklusif, praktis, dan adaptif untuk pendidikan yang ramah lingkungan, yang dipandu oleh sumber daya seperti UNESCO¹ dan Tibbitts *dkk.*²

¹ UNESCO. 2024. *Panduan Kurikulum Hijau: Pendidikan dan Pembelajaran untuk Aksi Iklim.*

² Tibbitts, F., Loni, S., Abrom, A., & Chacon-Ugarte, G. 2023. *From Commitment to Action: Integrating Sustainable Development into National Education Priority: a Practical Guide for Policymakers, Practitioners, and Researchers.* Global Schools Program

178. Tabel 19 merangkum peran dan tanggung jawab spesifik untuk berbagai lembaga untuk rekomendasi ini.

Tabel 19 Ringkasan peran dan tanggung jawab yang direkomendasikan untuk lembaga yang berbeda dalam mengadopsi kerangka tata kelola kolaboratif.

Lembaga	Peran dan Tanggung Jawab	Justifikasi
Kementerian ESDM	Memberikan panduan teknis, mengembangkan standar kompetensi, dan menyelaraskan program pelatihan dengan tujuan transisi energi. Mengeluarkan kebijakan untuk mewajibkan kolaborasi.	Memastikan kompetensi tenaga kerja sesuai dengan kebutuhan transisi energi.
Kemenperin	Menyelaraskan pelatihan kejuruan dengan tuntutan industri hijau, mempromosikan teknologi RE & proses hemat energi, dan memfasilitasi kemitraan industri.	Mendukung pengembangan tenaga kerja yang selaras dengan industri manufaktur hijau dan teknologi energi terbarukan.
Kemenaker	Mengintegrasikan proyeksi pasar tenaga kerja ke dalam strategi tenaga kerja, mengawasi pelatihan kejuruan, dan memastikan penempatan kerja memenuhi permintaan energi terbarukan.	Menyelaraskan kebijakan ketenagakerjaan dengan kebutuhan transisi energi untuk

		memastikan tenaga kerja yang terampil.
Kemendikdasmen	Memperbarui kurikulum SMK untuk energi terbarukan, menstandarisasi penilaian kompetensi, dan memastikan pendidikan memenuhi kebutuhan industri.	Mempersiapkan lulusan kejuruan untuk pekerjaan dalam transisi energi.
Kemendikti-saintek	Mempromosikan penelitian, inovasi, dan program akademik khusus dalam energi terbarukan, bekerja sama dengan industri.	Memajukan penelitian dan inovasi untuk mendukung kesiapan tenaga kerja.
Pemerintah Daerah (Kantor Energi Daerah dan Kantor Tenaga Kerja Daerah)	Mengembangkan strategi tenaga kerja khusus wilayah, menerapkan program pelatihan, dan menyelaraskannya dengan proyek energi lokal.	Mengatasi kesenjangan tenaga kerja regional dan memastikan aksesibilitas.
Sektor Swasta	Menyediakan program magang, pelatihan kerja, dan peningkatan keterampilan tenaga kerja untuk peran energi terbarukan.	Memastikan kompetensi tenaga kerja selaras dengan kebutuhan pasar.
Universitas & Politeknik	Melakukan penelitian, menawarkan program khusus, dan berkolaborasi dengan industri dalam pengembangan tenaga kerja energi terbarukan.	Mendukung penciptaan pengetahuan dan spesialisasi tenaga kerja.

<p>LSM</p>	<p>Mengadvokasi inklusivitas, menjalankan program peningkatan keterampilan, dan menghubungkan pemangku kepentingan untuk pengembangan tenaga kerja.</p>	<p>Menganjurkan inklusivitas, menjalankan program peningkatan keterampilan, dan menghubungkan pemangku kepentingan untuk pengembangan tenaga kerja.</p>
-------------------	---	---

Sumber: Elaborasi penulis.

Pengembangan sistem data untuk perencanaan tenaga kerja

179. Kendala signifikan dalam perencanaan tenaga kerja Indonesia untuk transisi energi adalah kurangnya sistem data yang kuat, yang menghambat perumusan strategi yang efektif. Kemenaker menghadapi tantangan dalam mengakses data ketenagakerjaan yang komprehensif karena tidak adanya mekanisme pelaporan wajib, sehingga sulit untuk mengumpulkan wawasan yang akurat dan tepat waktu tentang dinamika tenaga kerja. Kurangnya integrasi di antara sumber data pasar tenaga kerja semakin memperburuk masalah ini, membatasi kemampuan untuk merencanakan permintaan keterampilan di masa depan dan merancang program pelatihan yang relevan. Selain itu, tidak adanya peta pekerjaan yang dirancang khusus untuk transisi energi mencegah lembaga seperti Kemenaker, ESDM, Kemendikdasmen, dan Kemendikti-saintek untuk menyelaraskan strategi pengembangan tenaga kerja dan program pendidikan mereka dengan kebutuhan khusus sektor EBT.
180. Tabel 20 merangkum rekomendasi untuk menjelaskan hambatan tersebut.

Tabel 20. Rekomendasi dalam mengembangkan sistem data untuk perencanaan tenaga kerja.

Rekomendasi	Deskripsi
Mengembangkan Sistem Informasi Pasar Tenaga Kerja Terintegrasi (LMIS)	Indonesia memerlukan sistem data ketenagakerjaan dan peta pekerjaan terpadu untuk pekerjaan transisi energi guna menyelaraskan pelatihan dengan kebutuhan pasar, yang dipimpin oleh Kementerian ESDM dan Kemenperin
Melaksanakan Strategi Tenaga Kerja Berbasis Data	Strategi tenaga kerja berbasis data dengan menggunakan analisis tenaga kerja dan peta pekerjaan dapat membantu Kemenaker, Kementerian ESDM, dan Kemenperin mengadaptasi pelatihan dengan permintaan keterampilan yang muncul dalam energi terbarukan.

Sumber: Elaborasi penulis.

Mengembangkan Sistem Informasi Pasar Tenaga Kerja Terintegrasi (LMIS)

181. Pengembangan Sistem Informasi Pasar Tenaga Kerja Terpadu (LMIS) yang disesuaikan dengan kebutuhan transisi energi harus dilakukan sebagai platform terpusat untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menyebarluaskan data terkait dinamika tenaga kerja. Dengan pembagian peran yang jelas bagi setiap lembaga utama, LMIS akan memastikan bahwa wawasan pasar tenaga kerja dapat menginformasikan pengambilan keputusan di semua tingkatan. Kementerian Ketenagakerjaan (Kemenaker), melalui BPP Tenaga Kerja, dapat memimpin pengembangan dan implementasi LMIS dengan mengoordinasikan analisis pasar tenaga kerja serta menetapkan mekanisme pelaporan wajib bagi industri dan

lembaga pelatihan kejuruan. Ditjen Pelatihan Kejuruan dan Pengembangan Produktivitas dapat mengawasi integrasi data pasar tenaga kerja regional, memastikan keselarasan antara pasokan tenaga kerja dan permintaan sektor energi terbarukan.

182. Kementerian ESDM dapat berkontribusi dengan wawasan sektoral, memastikan bahwa LMIS selalu mencerminkan kebutuhan transisi energi secara real-time. BPSDM ESDM dapat mengembangkan peta pekerjaan terperinci yang disesuaikan dengan proyek-proyek energi baru dan terbarukan (EBT), yang akan menjadi panduan dalam perancangan standar kompetensi dan program pelatihan. Ditjen EBTKE dapat memberikan kontribusi berupa data tentang kebutuhan tenaga kerja untuk teknologi energi terbarukan dan inisiatif konservasi energi, sementara Direktorat Ketenagalistrikan dapat berfokus pada modernisasi jaringan dan integrasi energi terbarukan ke dalam jaringan nasional. Dengan kontribusi yang terkoordinasi dari berbagai pihak, LMIS akan mampu mencakup peran teknis yang krusial, mendukung pengambilan keputusan berbasis data, serta memperkuat kesiapan tenaga kerja dalam menghadapi transisi energi.
183. Lembaga pendidikan memainkan peran penting dalam menyelaraskan pendidikan dengan tuntutan pasar tenaga kerja. Kemendikbudristek, melalui Ditjen Pendidikan Vokasi, dapat memperbarui kurikulum SMK berdasarkan wawasan dari peta pekerjaan yang terintegrasi dalam LMIS. Penyelarasan ini memastikan bahwa lulusan SMK dibekali keterampilan yang relevan untuk sektor energi terbarukan. Selain itu, Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan dapat mengintegrasikan penilaian berbasis kompetensi ke dalam LMIS untuk memastikan konsistensi antara hasil pendidikan dan kebutuhan pasar tenaga kerja. Demikian pula, Ditjen Dikti dapat memastikan program universitas dan politeknik selaras

dengan kebutuhan tenaga kerja, dengan memasukkan penelitian dan inovasi yang berfokus pada transisi energi ke dalam kurikulum mereka.

184. Pengawasan strategis untuk LMIS dapat dilakukan oleh Bappenas dan Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian. Bappenas memastikan bahwa sistem ini selaras dengan rencana pembangunan nasional, seperti RPJMN dan RPJPN, serta mengarahkan alokasi sumber daya untuk pengembangan dan pemeliharannya. Sementara itu, Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian dapat memfasilitasi kolaborasi antarkementerian, memastikan bahwa LMIS mendukung strategi ketenagakerjaan yang mendorong penciptaan lapangan kerja hijau dan selaras dengan kebijakan ekonomi.
185. Pemerintah daerah, melalui Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) Daerah serta Dinas Ketenagakerjaan Daerah, dapat memanfaatkan data LMIS untuk merancang strategi ketenagakerjaan lokal. Daerah dengan potensi energi terbarukan tinggi (misalnya tenaga surya atau panas bumi) dapat memprioritaskan program pelatihan keterampilan yang relevan dan inisiatif ketenagakerjaan. Pemerintah daerah juga dapat berkolaborasi dengan penyedia pelatihan dan industri lokal untuk meningkatkan kapasitas tenaga kerja yang sesuai dengan kebutuhan regional.
186. Pemangku kepentingan sektor swasta, termasuk PLN, perusahaan minyak dan gas, serta perusahaan energi terbarukan, dapat memanfaatkan wawasan LMIS untuk:
 - Merancang program pelatihan di tempat kerja dan inisiatif peningkatan keterampilan tenaga kerja.
 - Memastikan strategi tetap relevan dengan kebutuhan industri, sejalan dengan perkembangan pasar energi terbarukan.

- Menyediakan data real-time terkait lowongan pekerjaan, keterampilan yang dibutuhkan, serta kinerja tenaga kerja, sehingga meningkatkan akurasi dan efektivitas LMIS..

187. BNSP dapat meningkatkan relevansi sertifikasi dengan mengintegrasikan analisis pasar tenaga kerja dari LMIS. Dengan mengidentifikasi kesenjangan dalam program sertifikasi dan memperbarui kerangka kompetensi, BNSP dapat memastikan bahwa sertifikasi selaras dengan peran yang muncul dalam energi terbarukan. Pembaruan rutin terhadap skema sertifikasi juga akan meningkatkan kredibilitas dan kemampuan kerja profesional bersertifikat.
188. Tabel 21 merangkum peran dan tanggung jawab spesifik untuk berbagai lembaga untuk rekomendasi ini.

Tabel 21. Ringkasan peran dan tanggung jawab yang direkomendasikan untuk lembaga yang berbeda dalam mengembangkan sistem informasi pasar tenaga kerja terintegrasi.

Lembaga	Peran dan Tanggung Jawab	Justifikasi
Kemenaker	Memimpin pengembangan LMIS melalui BPP Tenaga Kerja, mengamanatkan pelaporan data tenaga kerja, dan mengintegrasikan data tenaga kerja regional melalui Ditjen Pelatihan Kejuruan dan Pengembangan Produktivitas.	Bertanggung jawab atas data pasar tenaga kerja dan perencanaan tenaga kerja.
Kementerian ESDM	Memberikan wawasan khusus sektoral, mengembangkan peta pekerjaan melalui BPSDM ESDM,	Memastikan LMIS mencerminkan tuntutan tenaga

	dan mengintegrasikan kebutuhan tenaga kerja EBTKE melalui Ditjen EBTKE dan Direktorat Ketenagalistrikan.	kerja NRE waktu nyata.
Kemendikdasmen	Pemutakhiran kurikulum SMK melalui Ditjen Pendidikan Vokasi dan integrasi asesmen kompetensi melalui Badan Standar Kurikulum dan Asesmen	Menyelaraskan pendidikan kejuruan dengan kebutuhan tenaga kerja NRE.
Kemendikti-saintek	Memastikan universitas dan politeknik menyelaraskan kurikulum dengan kebutuhan tenaga kerja melalui Ditjen Pendidikan Tinggi.	Mendukung peningkatan keterampilan dan inovasi dalam energi terbarukan.
Bappenas	Mengawasi keselarasan LMIS dengan RPJMN dan RPJPN, memandu alokasi sumber daya.	Memastikan perencanaan tenaga kerja mengintegrasikan tujuan pembangunan nasional.
Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian	Memfasilitasi kolaborasi antarkementerian untuk menghubungkan LMIS dengan	Memastikan LMIS selaras dengan prioritas industri dan ekonomi.

	strategi ekonomi dan pekerjaan hijau.	
Kantor Energi dan Tenaga Kerja Daerah	Menggunakan LMIS untuk perencanaan tenaga kerja lokal, pelatihan keterampilan, dan kolaborasi industri.	Menyesuaikan program dengan potensi NRE regional dan kebutuhan pasar tenaga kerja.
Swasta (PLN, Pertamina, Perusahaan EBT)	Menyediakan data tenaga kerja secara real-time, merancang pelatihan di tempat kerja, dan program peningkatan keterampilan.	Memastikan strategi relevan dengan pasar dan responsif terhadap tren industri.
BNSP	Mengintegrasikan analisis LMIS ke dalam sertifikasi dan memperbarui kerangka kompetensi.	Menyelaraskan sertifikasi tenaga kerja dengan kebutuhan industri yang terus berkembang.

Sumber: Elaborasi penulis.

Melaksanakan Strategi Tenaga Kerja Berbasis Data

189. Penerapan strategi tenaga kerja berbasis data memastikan bahwa LMIS tidak sekadar menjadi alat statis, melainkan instrumen yang mendukung kebijakan dan pengambilan keputusan. Dengan menerjemahkan wawasan dari LMIS dan peta pekerjaan menjadi kebijakan yang dapat ditindaklanjuti, lembaga terkait dapat

mengembangkan program pelatihan yang lebih terarah, memperbarui proses sertifikasi, serta menyelaraskan pendidikan dengan tuntutan pasar tenaga kerja.

190. Kemenaker memegang peranan penting dalam memastikan pelatihan vokasional sesuai dengan kebutuhan pasar. Dengan menggunakan wawasan LMIS, Badan Perencanaan dan Pengembangan Ketenagakerjaan dapat menyempurnakan perencanaan tenaga kerja, sementara Ditjen Pelatihan Kejuruan dan Pengembangan Produktivitas dapat memperbarui kurikulum pelatihan dan memperluas program di bidang-bidang yang banyak diminati, seperti pemeliharaan teknologi energi terbarukan (EBTKE) dan efisiensi energi. Penyesuaian ini akan meningkatkan daya kerja dan mengatasi kesenjangan keterampilan di pasar tenaga kerja.
191. Kementerian ESDM, melalui BPSDM ESDM, Ditjen EBTKE, dan Ditjen Ketenagalistrikan, dapat memanfaatkan data LMIS untuk merancang kebijakan yang mendukung peningkatan keterampilan tenaga kerja dan pertumbuhan lapangan kerja EBT. Dengan mengidentifikasi tren permintaan tenaga kerja, Kementerian ESDM dapat menerapkan insentif tenaga kerja yang tepat sasaran, memastikan pasokan tenaga kerja terampil yang stabil untuk proyek-proyek EBT. Selain itu, penyelarasan kebijakan ketenagakerjaan dengan modernisasi jaringan dan integrasi energi terbarukan akan semakin memperkuat transisi Indonesia menuju sistem energi berkelanjutan.
192. Lembaga pendidikan juga memainkan peran penting dalam menerjemahkan wawasan pasar tenaga kerja ke dalam jalur pembelajaran praktis. Kemendikdasmen, melalui Ditjen Pendidikan Kejuruan dan Badan Standar, Kurikulum, dan Penilaian, dapat merevisi kurikulum SMK dengan mengintegrasikan kompetensi khusus energi terbarukan (EBT) serta penilaian kompetensi terstandar, sehingga lulusan lebih siap

memasuki dunia kerja. Demikian pula, Kemendikti-saintek, melalui Ditjen Pendidikan Tinggi, dapat meningkatkan program universitas dan politeknik dengan mengintegrasikan penelitian energi terbarukan dan kolaborasi industri ke dalam pendidikan tinggi, memastikan keterampilan yang diajarkan tetap relevan dengan kebutuhan sektor energi berkelanjutan.

193. Di tingkat daerah, Dinas Energi Daerah dan Disnaker Daerah dapat memanfaatkan data dari LMIS untuk menyesuaikan program pelatihan dengan tuntutan tenaga kerja setempat. Langkah ini memastikan bahwa strategi ketenagakerjaan daerah mencerminkan kebutuhan industri lokal, terutama di provinsi dengan potensi energi terbarukan yang kuat, seperti yang berbasis panas bumi, tenaga surya, atau tenaga air.
194. Keterlibatan pelaku industri sama pentingnya, dengan PLN, PT. PERTAMINA, dan perusahaan-perusahaan NRE yang memberikan kontribusi data tenaga kerja secara *real-time* dan berkolaborasi dalam pengembangan kurikulum. Pelaku industri ini juga dapat merancang program pelatihan di tempat kerja serta inisiatif peningkatan keterampilan, sehingga pelatihan tetap relevan dan responsif terhadap dinamika pasar tenaga kerja.
195. Sementara itu, BNSP berperan dalam menyempurnakan standar sertifikasi berdasarkan analisis pasar tenaga kerja. Dengan memperbarui kerangka kompetensi secara berkala, BNSP dapat memastikan bahwa sertifikasi tenaga kerja di sektor transisi energi tetap kredibel dan kompetitif, sekaligus memperkuat daya saing Indonesia dalam ekonomi hijau global.
196. Tabel 22 merangkum peran dan tanggung jawab spesifik untuk berbagai lembaga untuk rekomendasi ini.

Tabel 22. Ringkasan peran dan tanggung jawab yang direkomendasikan untuk lembaga yang berbeda dalam melaksanakan strategi berbasis data.

Lembaga	Peran dan Tanggung Jawab	Pembenaran
Kemenaker	Menggunakan wawasan LMIS untuk mengadaptasi kurikulum pelatihan, meningkatkan program untuk keterampilan NRE yang banyak diminati, dan memastikan keselarasan pasar tenaga kerja.	Memastikan pelatihan kejuruan berkembang sesuai kebutuhan industri.
Kementerian ESDM	Menggunakan data tenaga kerja untuk menginformasikan insentif peningkatan keterampilan, kebijakan tenaga kerja, dan proyeksi pekerjaan NRE.	Memastikan kebijakan ketenagakerjaan mendukung tenaga kerja NRE yang terampil.
Kemendikdas men	Menyesuaikan kurikulum SMK berdasarkan analisis tenaga kerja dan tren industri.	Mempersiapkan lulusan untuk pekerjaan hijau yang sedang berkembang.
Kemendikti-saintek	Menggunakan data pasar tenaga kerja untuk memperbaiki program universitas dan politeknik, memastikan penelitian dan pelatihan sesuai dengan kebutuhan industri.	Mendukung adaptasi dan inovasi tenaga kerja jangka panjang.

Kantor Energi dan Tenaga Kerja Daerah	Menggunakan data LMIS untuk perencanaan tenaga kerja lokal, memastikan pelatihan memenuhi kebutuhan industri NRE regional.	Mendukung inisiatif tenaga kerja yang disesuaikan untuk berbagai wilayah.
Swasta (PLN, Pertamina, Perusahaan EBT)	Menyediakan data tenaga kerja secara real-time, berkolaborasi dalam merancang program peningkatan keterampilan, dan mendukung pengembangan kurikulum.	Memastikan pelatihan berorientasi pasar dan memenuhi tuntutan industri.
BNSP	Menggunakan analisis LMIS untuk menyempurnakan standar sertifikasi, memastikan kredensial sesuai dengan kebutuhan industri.	Meningkatkan kredibilitas sertifikasi dan daya saing tenaga kerja.

Sumber: Elaborasi penulis.

Perbaikan kapasitas dan kualitas lembaga pelatihan

197. Lembaga pendidikan vokasi dan pelatihan di Indonesia, seperti SMK, UPT Daerah (UPTD), Unit Pelaksana Teknis Pusat (UPTP), dan BLK, menghadapi tantangan yang signifikan dalam mendukung pengembangan tenaga kerja untuk transisi energi. Beberapa kendala utama meliputi kurangnya keselarasan dengan kebutuhan industri, keterbatasan keahlian teknis, serta infrastruktur pelatihan praktis yang belum memadai. Banyak program pelatihan masih belum mengikuti perkembangan teknologi energi terbarukan, sehingga mengurangi relevansinya di pasar tenaga kerja. Selain itu, standar sertifikasi yang tidak konsisten dan kurangnya akreditasi semakin menghambat efektivitas lembaga-lembaga ini. Isu inklusi sosial dan aksesibilitas juga sering kali terabaikan, yang menyebabkan jangkauan program

pelatihan terbatas, terutama bagi kelompok terpinggirkan dan daerah yang kurang terlayani.

198. Pusat Pelatihan Perusahaan Internal dan Pusat Pelatihan Kemendagri muncul sebagai kandidat potensial untuk mengoordinasikan upaya pengembangan tenaga kerja di sektor energi terbarukan. Namun, temuan ini menegaskan perlunya perbaikan sistemik di seluruh pusat pelatihan guna memastikan efektivitas program yang dijalankan. Untuk mengatasi tantangan ini, badan koordinasi yang direkomendasikan—seperti BPSDM ESDM atau Ditjen EBTKE—perlu mengambil peran utama dalam menyelaraskan inisiatif pelatihan dengan prioritas transisi energi nasional. Badan koordinasi ini dapat memberikan pengawasan strategis untuk memastikan bahwa program pelatihan di berbagai pusat selaras dengan strategi pengembangan tenaga kerja yang lebih luas serta mengatasi kesenjangan utama di sektor energi terbarukan. Tabel 23 merangkum rekomendasi untuk mengatasi kendala ini.

Tabel 23. Rekomendasi untuk meningkatkan kapasitas dan kualitas lembaga latihan kerja.

Rekomendasi	Keterangan
<p>Meningkatkan Keahlian Teknis dan Kolaborasi Industri</p>	<p>Bekerja sama dengan pemangku kepentingan industri untuk mengembangkan program pelatihan berbasis kompetensi dan membentuk dewan penasihat yang terdiri dari akademisi, industri, dan pembuat kebijakan.</p>
<p>Meningkatkan Infrastruktur Pelatihan Praktis</p>	<p>Investasi pada peralatan energi terbarukan, alat simulasi, dan fasilitas modern di SMK dan BLK akan memberikan kesempatan belajar langsung,</p>

	mempersiapkan lulusan untuk tantangan dunia nyata.
Mempromosikan Pelatihan Instruktur dan Peningkatan Kapasitas	Melengkapi pelatih dengan keterampilan yang dibutuhkan untuk memberikan program berkualitas tinggi dan terkini

Sumber: Elaborasi penulis.

Meningkatkan Keahlian Teknis dan Kolaborasi Industri

199. Indonesia dapat meningkatkan kualitas lembaga kejuruan dan pelatihan dengan terlebih dahulu meningkatkan keahlian teknis dan membina kerja sama industri. Dalam upaya ini, BNSP memainkan peran utama dalam menetapkan dan memelihara standar sertifikasi. BNSP dapat bekerja sama dengan industri, pusat pelatihan, dan organisasi internasional seperti IRENA dan ILO untuk memasukkan tolok ukur internasional ke dalam kerangka sertifikasi. Kerja sama ini akan memastikan bahwa sertifikasi selaras dengan standar global, meningkatkan kredibilitas dan daya kerja profesional bersertifikat.
200. Kementerian ESDM memiliki peran strategis dalam pengembangan sertifikasi tenaga kerja khusus energi terbarukan. Melalui BPSDM ESDM, kementerian dapat memimpin penyusunan skema sertifikasi terperinci untuk peran-peran penting di sektor energi terbarukan, seperti tenaga surya, tenaga angin, dan panas bumi. Ditjen EBTKE dapat menyediakan keahlian teknis serta memastikan bahwa sertifikasi mencerminkan persyaratan keterampilan yang dibutuhkan dalam proyek-proyek energi terbarukan dan inisiatif konservasi energi. Selain itu, Ditjen Ketenagalistrikan dapat mendukung pengembangan sertifikasi untuk peran-peran yang berkaitan dengan modernisasi jaringan, integrasi energi terbarukan, serta teknologi efisiensi

energi, sehingga semakin memperkuat kesiapan tenaga kerja dalam mendukung transisi energi nasional.

201. Kementerian Perindustrian (Kemenperin) juga berperan penting dalam meningkatkan kualitas sertifikasi, terutama dalam aplikasi industri energi terbarukan. Melalui BPSDM Industri, Kemenperin dapat mengembangkan skema sertifikasi yang disesuaikan dengan proses industri, yang mengintegrasikan teknologi hemat energi dan energi terbarukan. Badan Standardisasi dan Kebijakan Layanan Industri memastikan bahwa standar sertifikasi selaras dengan kebutuhan industri, khususnya untuk peran dalam manufaktur hijau dan produksi peralatan energi terbarukan. Kontribusi ini akan menjembatani kesenjangan antara keterampilan tenaga kerja dan kebutuhan industri, memastikan bahwa tenaga kerja tersertifikasi memiliki kompetensi yang sesuai dengan tuntutan pasar.
202. Kemenaker, melalui Ditjen Pembinaan Pelatihan Vokasi dan Produktivitas, dapat bekerja sama dengan BNSP, Kementerian ESDM, dan Kemenperin untuk mengintegrasikan sertifikasi ke dalam program pelatihan kejuruan. BLK dan lembaga pelatihan lainnya di bawah Kemenaker dapat memperbarui kurikulum mereka agar sesuai dengan persyaratan sertifikasi, memastikan lulusan siap menghadapi tuntutan transisi energi. Badan Perencanaan dan Pengembangan Ketenagakerjaan juga dapat mengidentifikasi area di mana program pelatihan bersertifikat paling dibutuhkan, dengan memprioritaskan peran dan wilayah yang terkait dengan energi terbarukan.
203. Kemendikdasmen serta Kemendikti-saintek turut mendukung mutu sertifikasi dengan menyelaraskan sistem pendidikan mereka dengan SKKNI dan persyaratan sertifikasi. Ditjen Pendidikan Vokasi dapat menanamkan jalur sertifikasi ke dalam program SMK, memastikan bahwa siswa lulus dengan kualifikasi akademik dan

sertifikasi yang diakui industri. Demikian pula, Ditjen Pendidikan Tinggi dapat mendorong universitas dan politeknik untuk mengintegrasikan kesiapan sertifikasi ke dalam program pelatihan mereka, mendorong kolaborasi dengan industri dan badan akreditasi.

204. Tabel 24 merangkum peran dan tanggung jawab spesifik untuk berbagai lembaga untuk rekomendasi ini.

Tabel 24. Ringkasan peran dan tanggung jawab yang direkomendasikan untuk lembaga yang berbeda dalam meningkatkan keahlian teknis dan kolaborasi industri.

Lembaga	Peran dan Tanggung Jawab	Justifikasi
BNSP	Menetapkan dan memelihara standar sertifikasi, berkolaborasi dengan industri dan organisasi internasional (IRENA, ILO) untuk mengintegrasikan tolok ukur global ke dalam kerangka sertifikasi.	Memastikan bahwa standar sertifikasi selaras dengan persyaratan internasional, meningkatkan kredibilitas dan kemampuan kerja tenaga kerja di sektor transisi energi.
Kementerian ESDM	Mengembangkan sertifikasi khusus energi terbarukan melalui BPSDM ESDM untuk sektor surya, angin, dan panas bumi. Ditjen EBTKE menyediakan keahlian teknis untuk menyelaraskan sertifikasi dengan proyek EBT. Direktorat Ketenagalistrikan memastikan	Memperkuat kualifikasi teknis dalam energi terbarukan, memastikan bahwa kompetensi tenaga kerja sesuai dengan kebutuhan industri energi bersih

	sertifikasi mencakup modernisasi jaringan dan integrasi energi terbarukan.	yang sedang berkembang.
Kemenperin	BPSDM Industri mengembangkan sertifikasi khusus industri untuk proses hemat energi dan aplikasi energi terbarukan. Badan Standardisasi dan Kebijakan Layanan Industri memastikan standar sertifikasi memenuhi permintaan pasar untuk produksi teknologi energi dan manufaktur ramah lingkungan.	Menyelaraskan sertifikasi dengan kebutuhan tenaga kerja industri, memastikan bahwa program pelatihan disesuaikan dengan tuntutan industri dan standar keberlanjutan global.
Kemenaker	Melalui Ditjen Pelatihan Kejuruan dan Pengembangan Produktivitas, mengintegrasikan jalur sertifikasi ke dalam pelatihan kejuruan di BLK dan lembaga lainnya. Badan Perencanaan dan Pengembangan Ketenagakerjaan mengidentifikasi wilayah dan sektor prioritas tinggi untuk program pelatihan bersertifikat.	Memastikan bahwa program pelatihan menghasilkan profesional terampil dengan sertifikasi yang relevan, meningkatkan kesiapan tenaga kerja untuk transisi energi.
Kemendikdasmen	Ditjen Pendidikan Vokasi memasukkan jalur sertifikasi ke dalam kurikulum SMK, memastikan	Memperkuat pendidikan kejuruan dengan menyelaraskan program

	bahwa para lulusan memperoleh pengakuan dari dunia akademik dan industri. Badan Standar, Kurikulum, dan Penilaian memastikan bahwa standar sertifikasi tercermin dalam penilaian kompetensi.	pelatihan dengan persyaratan sertifikasi, meningkatkan daya kerja siswa di sektor energi terbarukan.
Kemendikti-saintek	Ditjen Pendidikan Tinggi mendorong kesiapan sertifikasi dalam program universitas dan politeknik, mendorong kolaborasi dengan industri dan badan akreditasi.	Mendorong lembaga pendidikan tinggi untuk mengintegrasikan sertifikasi yang diakui industri, memastikan lulusan dipersiapkan untuk peran khusus dalam transisi energi.

Sumber: Elaborasi penulis.

Meningkatkan Infrastruktur Pelatihan Praktis

205. Pada saat yang sama, peningkatan infrastruktur pelatihan praktik juga penting. Kementerian ESDM, khususnya melalui BPSDM ESDM dan Pusat Pelatihan Energi Terbarukan dan Konservasi Energi (PPSDM EBTKE), dapat memprioritaskan alokasi sumber daya untuk peningkatan infrastruktur pelatihan praktik di BLK dan pusat lainnya. Hal ini termasuk investasi pada peralatan energi terbarukan, alat simulasi, dan fasilitas modern untuk menyediakan kesempatan belajar langsung. Kemenperin, melalui Badan Standardisasi dan Kebijakan Jasa Industri, dapat mengarahkan pengembangan standar fasilitas pelatihan untuk memastikan konsistensi dan kualitas di seluruh wilayah.

206. Pemerintah daerah, melalui Kantor Energi Daerah dan Kantor Tenaga Kerja Daerah, dapat berkontribusi dengan mengidentifikasi kebutuhan pelatihan khusus daerah dan bekerja sama dengan pemerintah pusat untuk mengalokasikan sumber daya secara efektif. Misalnya, daerah dengan potensi energi terbarukan yang tinggi, seperti tenaga panas bumi atau tenaga surya, dapat memprioritaskan investasi pada fasilitas yang selaras dengan teknologi tersebut. Bappenas dapat memberikan pengawasan strategis, memastikan bahwa investasi infrastruktur selaras dengan rencana pengembangan tenaga kerja jangka panjang di sektor energi.
207. Tabel 25 merangkum peran dan tanggung jawab spesifik untuk berbagai lembaga untuk rekomendasi ini.

Tabel 25. Ringkasan peran dan tanggung jawab yang direkomendasikan untuk lembaga yang berbeda dalam meningkatkan infastruktur pelatihan praktis..

Lembaga	Peran dan Tanggung Jawab	Justifikasi
Kementerian ESDM	BPSDM ESDM dan PPSDM EBTKE memprioritaskan alokasi sumber daya untuk peningkatan infrastruktur pelatihan praktik di BLK dan pusat lainnya. Investasi difokuskan pada peralatan energi terbarukan, alat simulasi, dan fasilitas modern.	Memastikan kesempatan belajar langsung, membekali tenaga kerja dengan keterampilan praktis yang dibutuhkan untuk transisi energi.
Kemenperin	Badan Standardisasi dan Kebijakan Layanan Industri mengembangkan standar untuk fasilitas pelatihan untuk memastikan konsistensi dan kualitas di seluruh wilayah.	Menetapkan tolok ukur nasional untuk pusat pelatihan, memelihara fasilitas berkualitas tinggi

		untuk pelatihan yang selaras dengan industri.
Pemerintah Daerah (Dinas Energi Daerah dan Dinas Tenaga Kerja Daerah)	Mengidentifikasi kebutuhan pelatihan khusus wilayah dan berkolaborasi dengan pemerintah pusat untuk mengalokasikan sumber daya secara efektif. Memprioritaskan investasi dalam fasilitas untuk wilayah yang kaya energi terbarukan seperti tenaga panas bumi dan tenaga surya.	Memastikan bahwa pusat pelatihan menangani permintaan tenaga kerja lokal dan selaras dengan prioritas sektor energi regional.
Bappenas	Memberikan pengawasan strategis untuk memastikan investasi infrastruktur selaras dengan rencana pengembangan tenaga kerja jangka panjang di sektor energi.	Menjamin bahwa peningkatan infrastruktur pelatihan mendukung tujuan ekonomi dan keberlanjutan nasional.

Sumber: Elaborasi penulis.

Mempromosikan Pelatihan dan Pengembangan Kapasitas Instruktur

208. Peningkatan pelatihan dan pengembangan kapasitas instruktur merupakan langkah krusial dalam mendukung transisi energi. Upaya ini memerlukan keterlibatan aktif organisasi internasional dan akademisi, yang dapat difasilitasi oleh badan koordinasi. BPSDM ESDM atau Ditjen EBTKE dapat memimpin kolaborasi dengan organisasi internasional, seperti International Labour Organization (ILO), untuk membawa keahlian global kepada instruktur lokal. Kemitraan ini dapat mencakup program pelatihan bagi instruktur, lokakarya, serta sertifikasi keterampilan yang

berfokus pada energi terbarukan, sehingga standar pengajaran tetap selaras dengan perkembangan industri global.

209. Kemendikdasmen, melalui Ditjen Pendidikan Kejuruan, dan Kemendikti-saintek, melalui Ditjen Pendidikan Tinggi, berperan dalam peningkatan kapasitas instruktur. Ditjen Pendidikan Vokasi dan Ditjen Pendidikan Tinggi dapat memasukkan inisiatif peningkatan kapasitas instruktur ke dalam kebijakan pendidikan nasional. Universitas dan politeknik dapat bertindak sebagai pusat pengembangan sumber daya pengajaran, dengan menawarkan program khusus bagi instruktur dalam teknologi energi terbarukan. Hal ini tidak hanya meningkatkan kompetensi tenaga pengajar tetapi juga memastikan keselarasan antara pendidikan dan kebutuhan industri energi terbarukan.
210. Di sisi lain, BNSP dapat menjamin bahwa instruktur memenuhi standar kompetensi yang mendukung profesionalisasi tenaga pengajar di seluruh lembaga pelatihan. Kemenaker, melalui Ditjen Pelatihan Kejuruan dan Pengembangan Produktivitas, bertanggung jawab dalam memantau serta mengevaluasi efektivitas program peningkatan kapasitas, memastikan instruktur mampu memberikan pelatihan berkualitas sesuai kebutuhan pasar tenaga kerja.
211. Tabel 26 merangkum peran dan tanggung jawab spesifik untuk berbagai lembaga untuk rekomendasi ini.

Tabel 26. Ringkasan peran dan tanggung jawab yang direkomendasikan untuk lembaga yang berbeda dalam mempromosikan pelatihan dan pengembangan kapasitas instruktur.

Lembaga	Peran dan Tanggung Jawab	Justifikasi
Kementerian ESDM	- BPSDM ESDM atau Ditjen EBTKE memimpin kerja sama	Memastikan instruktur dilengkapi dengan

	<p>dengan organisasi internasional seperti ILO untuk memberikan keahlian global kepada pelatih lokal.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Melaksanakan program pelatihan bagi pelatih, lokakarya, dan sertifikasi untuk keterampilan yang berfokus pada energi terbarukan. 	<p>keterampilan dan metodologi yang diakui secara global untuk meningkatkan efektivitas pelatihan tenaga kerja.</p>
Kemendikdasmen	<p>Ditjen Pendidikan Kejuruan memasukkan inisiatif pengembangan kapasitas instruktur ke dalam kebijakan pendidikan nasional dan memastikan bahwa SMK menyediakan pelatihan yang memadai bagi instruktur dalam program energi terbarukan.</p>	<p>Memperkuat kapasitas instruktur kejuruan untuk menyelaraskan kurikulum SMK dengan tuntutan industri dan kebutuhan transisi energi.</p>
Kemendikti-saintek	<p>Ditjen Pendidikan Tinggi memungkinkan universitas dan politeknik untuk bertindak sebagai pusat pengembangan sumber daya pengajaran serta menawarkan program khusus untuk pelatih dalam teknologi energi terbarukan.</p>	<p>Memfasilitasi pelatihan berbasis penelitian, memastikan bahwa instruktur menerima pengetahuan tingkat lanjut dan praktik terbaik dalam pendidikan energi terbarukan.</p>

BNSP	Memastikan pelatih memenuhi persyaratan kompetensi standar dan mendukung profesionalisasi di seluruh lembaga pelatihan.	Menetapkan standar nasional untuk kompetensi instruktur, memastikan konsistensi dalam kualitas pelatihan.
Kemenaker	Ditjen Pelatihan Kejuruan dan Pengembangan Produktivitas berperan dalam memantau dan mengevaluasi dampak program pengembangan kapasitas, sekaligus memastikan bahwa instruktur dilengkapi dengan baik untuk memberikan pelatihan berkualitas tinggi yang memenuhi tuntutan pasar kerja.	Memberikan pengawasan dan jaminan mutu, memastikan pelatihan tetap relevan dengan kebutuhan tenaga kerja yang terus berkembang.

Sumber: Elaborasi penulis.

Optimalisasi pemrosesan untuk pengembangan standart sertifikasi

212. Tantangan utama dalam pengembangan tenaga kerja Indonesia untuk transisi energi adalah penyusunan SKKNI untuk EBT dan sektor terkait. Selama ini, SKKNI dibuat berdasarkan permintaan industri yang sudah ada, sehingga hanya memenuhi kebutuhan tenaga kerja langsung. Namun, pemerintah masih minim pengalaman dalam mengembangkan SKKNI secara proaktif untuk pekerjaan baru dalam transisi energi. Pendekatan reaktif ini menunda standar kompetensi yang komprehensif, menyebabkan kesenjangan dalam kesiapan tenaga kerja menghadapi tuntutan masa depan. Selain itu, terbatasnya akreditasi pusat pelatihan semakin

menghambat ketersediaan program bersertifikat, sehingga mengurangi akses terhadap pelatihan berkualitas yang sesuai dengan standar global. Tabel 27 merangkum rekomendasi untuk mengatasi kendala ini.

Tabel 27. Rekomendasi dalam mengoptimalkan pemrosesan untuk pengembangan standart sertifikasi.

Rekomendasi	Keterangan
Meningkatkan Kualitas Sertifikasi	Mengidentifikasi peran pekerjaan potensial dan persyaratan keterampilan dalam energi terbarukan dan memastikan bahwa SKKNI selaras dengan tolok ukur internasional
Mempromosikan Kemitraan Internasional	Kolaborasi dengan organisasi seperti IRENA dan ILO dapat memberikan keahlian dalam memperkirakan permintaan keterampilan di masa depan dan menciptakan kerangka kompetensi yang berwawasan ke depan.

Sumber: Elaborasi penulis.

Meningkatkan Kualitas Sertifikasi

213. Peningkatan mutu sertifikasi sangat penting untuk memastikan kompetensi tenaga kerja memenuhi standar global dan selaras dengan tuntutan khusus transisi energi. BNSP memainkan peran penting dalam menstandarisasi kerangka sertifikasi dan memastikan terwujudnya kompetensi yang diuraikan dalam SKKNI.
214. Kementerian ESDM, khususnya melalui BPSDM ESDM, dapat mengawasi pengembangan sertifikasi khusus energi terbarukan, memastikan sertifikasi tersebut mencakup peran teknis dan operasional di sektor seperti tenaga surya, tenaga angin, dan tenaga panas bumi. BPSDM ESDM juga dapat memberikan bimbingan dan dukungan teknis kepada pusat pelatihan guna memastikan bahwa program mereka selaras dengan persyaratan sertifikasi dan memenuhi standar akreditasi.

215. Melalui Ditjen Pelatihan Kejuruan dan Pengembangan Produktivitas, Kemenaker dapat memastikan bahwa lembaga pelatihan kejuruan—termasuk BLK dan SMK—menawarkan program bersertifikat yang memenuhi persyaratan SKKNI. Hal ini harus melibatkan pemutakhiran kurikulum dan penyediaan sumber daya bagi pelatih untuk memberikan program berkualitas tinggi yang menghasilkan lulusan siap kerja.
216. Untuk lebih meningkatkan kualitas sertifikasi, Kemendikdasmen serta Kemendik-saintek dapat mengintegrasikan kesiapan sertifikasi ke dalam kerangka pendidikan masing-masing. Ditjen Pendidikan Vokasi dapat memasukkan persyaratan sertifikasi ke dalam program SMK, sementara Ditjen Dikti dapat mendorong universitas dan politeknik untuk memasukkan jalur sertifikasi sebagai bagian dari penawaran pelatihan mereka.
217. Terakhir, pemerintah daerah (Dinas Energi Daerah dan Disnaker Daerah) dapat mendukung penyebaran dan adopsi sertifikasi di daerah mereka dengan memastikan bahwa program pelatihan bersertifikat dapat diakses oleh masyarakat setempat. Ini termasuk mengidentifikasi kesenjangan keterampilan di pasar tenaga kerja lokal serta bekerja sama dengan pusat pelatihan terakreditasi. Dengan menyelaraskan sertifikasi dengan prioritas nasional maupun daerah, Indonesia dapat membangun tenaga kerja yang sangat terampil yang mampu mendukung transisi energi secara efektif.
218. Tabel 28 merangkum peran dan tanggung jawab spesifik untuk berbagai lembaga untuk rekomendasi ini.

Tabel 28. Ringkasan peran dan tanggung jawab yang direkomendasikan untuk lembaga yang berbeda dalam meningkatkan kualitas sertifikasi.

Lembaga	Peran dan Tanggung Jawab	Justifikasi
---------	--------------------------	-------------

<p>BNSP</p>	<p>Menstandarkan kerangka sertifikasi dan memastikan keselarasan dengan kompetensi SKKNI.</p>	<p>Menetapkan standar kompetensi yang diakui secara nasional, memastikan kesiapan tenaga kerja untuk peran transisi energi.</p>
<p>Kementerian ESDM</p>	<ul style="list-style-type: none"> - BPSDM ESDM mengawasi pengembangan sertifikasi khusus energi terbarukan untuk peran teknis dan operasional di sektor tenaga surya, tenaga angin, dan tenaga panas bumi. - Memberikan bimbingan dan dukungan teknis kepada pusat pelatihan. 	<p>Memastikan program pelatihan selaras dengan persyaratan sertifikasi dan memenuhi standar akreditasi untuk pengembangan tenaga kerja transisi energi.</p>
<p>Kemenaker</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ditjen Pelatihan Kejuruan dan Pengembangan Produktivitas memastikan lembaga pelatihan kejuruan (BLK dan SMK) menyelenggarakan program bersertifikat yang sesuai dengan SKKNI. - Memperbarui kurikulum dan menyediakan sumber daya pelatihan bagi instruktur. 	<p>Memperkuat kualifikasi tenaga kerja dengan memastikan lulusan kejuruan memenuhi standar sertifikasi yang dipersyaratkan oleh pasar tenaga kerja.</p>

Kemendikdasmen	Ditjen Pendidikan Kejuruan mengintegrasikan persyaratan sertifikasi ke dalam program SMK, serta memastikan siswa memperoleh kualifikasi akademik dan sertifikasi yang diakui industri.	Meningkatkan daya kerja lulusan sekolah kejuruan dengan menanamkan jalur sertifikasi ke dalam program pendidikan.
Kemendikti-saintek	Ditjen Pendidikan Tinggi mendorong kesiapan sertifikasi dengan mendorong universitas dan politeknik untuk mengintegrasikan jalur sertifikasi ke dalam pelatihan akademik.	Memastikan bahwa lulusan dari lembaga pendidikan tinggi dilengkapi dengan sertifikasi yang relevan dengan industri untuk pekerjaan transisi energi.
Pemerintah Daerah	Kantor Energi Regional dan Kantor Tenaga Kerja Regional memfasilitasi penerapan sertifikasi dengan mendukung pusat pelatihan terakreditasi dan mengidentifikasi kesenjangan keterampilan lokal.	Memastikan akses yang adil ke program pelatihan bersertifikat di seluruh wilayah, memenuhi permintaan pasar tenaga kerja lokal.

Sumber: Elaborasi penulis.

Mempromosikan Kemitraan Internasional

219. Indonesia perlu memperkuat kemitraan internasional untuk mengadopsi praktik terbaik dalam standar kompetensi dan sertifikasi. BNSP berperan utama sebagai penghubung antara organisasi internasional seperti IRENA dan ILO dengan

pemangku kepentingan domestik, sekaligus memanfaatkan kolaborasi yang telah berhasil. Kolaborasi berkelanjutan ini memfasilitasi pertukaran pengetahuan dan penyelarasan dengan standar global, yang mendukung peningkatan SKKNI dan kerangka sertifikasi. Dengan kemitraan yang semakin kuat, BNSP dapat lebih proaktif dalam memproyeksikan kebutuhan keterampilan dan mengadopsi praktik terbaik internasional, sebagaimana dilakukan oleh Dewan Keterampilan India untuk Pekerjaan Hijau.

220. Kementerian ESDM, melalui BPSDM ESDM dan Ditjen EBTKE, dapat memanfaatkan keahlian internasional untuk mengembangkan standar kompetensi energi terbarukan. BPSDM ESDM dapat memimpin kolaborasi teknis guna mengadaptasi kerangka kerja global agar sesuai dengan kebutuhan transisi energi Indonesia, memastikan relevansi dan penerapan sertifikasi. Ditjen EBTKE dapat fokus mengintegrasikan praktik terbaik internasional dalam sertifikasi sektor energi surya, angin, dan panas bumi, serta menyesuaikannya dengan permintaan pasar energi terbarukan domestik dan internasional.
221. Kemenperin juga berperan penting dalam memperkuat kemitraan ini. Melalui BPSDM Industri dan Badan Standardisasi dan Kebijakan Jasa Industri, Kemenperin dapat bekerja sama dengan organisasi global untuk mengembangkan sertifikasi yang mendukung produksi teknologi energi terbarukan dan manufaktur hijau. Upaya ini memastikan tenaga kerja industri memenuhi standar internasional, mendorong integrasi Indonesia dalam rantai pasokan hijau global.
222. Terakhir, lembaga akademis dan universitas dapat berkontribusi melalui penelitian bersama dengan mitra internasional, mempercepat pengembangan metodologi pelatihan dan sertifikasi inovatif. Kerja sama ini membantu mengintegrasikan kemajuan global ke dalam sistem pengembangan tenaga kerja Indonesia,

memastikan lulusan memiliki keterampilan yang sesuai untuk mendukung transisi energi.

223. Tabel 29 merangkum peran dan tanggung jawab spesifik untuk berbagai lembaga untuk rekomendasi ini.

Tabel 29. Ringkasan peran dan tanggung jawab yang direkomendasikan untuk lembaga yang berbeda dalam mempromosikan kemitraan internasional.

Lembaga	Peran dan Tanggung Jawab	Justifikasi
BNSP	Bertindak sebagai penghubung utama antara organisasi internasional (IRENA, ILO) dan pemangku kepentingan domestik untuk mengintegrasikan praktik terbaik global ke dalam SKKNI dan kerangka sertifikasi.	Memperkuat sistem sertifikasi dengan menyelaraskannya dengan tolok ukur internasional, meningkatkan daya saing tenaga kerja di pasar transisi energi global.
Kementerian ESDM	<ul style="list-style-type: none"> - BPSDM ESDM memimpin kolaborasi teknis untuk mengadaptasi kerangka kompetensi global bagi kebutuhan transisi energi Indonesia. - Ditjen EBTKE mengintegrasikan praktik terbaik internasional ke dalam sertifikasi energi 	Memastikan bahwa program pelatihan tenaga kerja memenuhi persyaratan sektor energi terbarukan domestik dan internasional, sehingga meningkatkan daya kerja global.

	terbarukan (tenaga surya, angin, panas bumi).	
Kemenperin	BPSDM Industri dan Badan Standardisasi dan Kebijakan Layanan Industri memfasilitasi kolaborasi dengan organisasi global untuk mengembangkan sertifikasi khusus industri untuk manufaktur hijau dan teknologi energi terbarukan.	Memastikan kompetensi tenaga kerja industri selaras dengan standar global, sehingga memungkinkan integrasi Indonesia ke dalam rantai pasokan hijau internasional.
Lembaga Akademik dan Universitas	Terlibat dalam proyek penelitian bersama dengan mitra internasional untuk mengembangkan metodologi pelatihan inovatif dan kerangka sertifikasi.	Mendukung integrasi pengetahuan internasional ke dalam sistem pengembangan tenaga kerja Indonesia, memastikan lulusan diperlengkapi untuk transisi energi.

Sumber: Elaborasi penulis.

Meningkatkan kapasitas dan akses daerah

224. Kantor Tenaga Kerja Daerah dan Kantor Energi Daerah menghadapi tantangan besar dalam menyediakan pelatihan tenaga kerja yang sesuai dengan kebutuhan transisi energi. Keterbatasan kapasitas, sumber daya, dan keahlian teknis menghambat efektivitas inisiatif tenaga kerja lokal. Selain itu, BLK dan UPTD di banyak daerah sering kali beroperasi dengan dukungan terbatas, memperburuk

kesenjangan pelatihan. Kondisi ini terutama berdampak pada daerah kurang terlayani, membatasi akses yang adil terhadap program pelatihan berkualitas.

225. Tabel 30 merangkum rekomendasi untuk mengatasi kendala ini.

Tabel 30. Rekomendasi untuk meningkatkan kapasitas dan akses daerah.

Rekomendasi	Keterangan
Memperkuat Pusat Pelatihan Regional	Menyediakan pendanaan dan dukungan teknis yang terarah untuk memperluas program energi terbarukan, dengan fokus pada perlengkapan pusat dengan peralatan dan perkakas modern, untuk memungkinkan pembelajaran langsung.
Memberdayakan Lembaga Lokal	Inisiatif pengembangan kapasitas, termasuk pelatihan teknis dan dukungan operasional, diperlukan untuk meningkatkan kemampuan mereka dalam memberikan program khusus yang mencerminkan permintaan pasar tenaga kerja regional.

Sumber: Elaborasi penulis.

Memperkuat Balai Latihan Kerja Daerah

226. Penguatan pusat pelatihan regional dapat dilakukan melalui pendanaan terarah dan dukungan teknis untuk memperluas program energi terbarukan. Pemerintah daerah harus berperan utama dalam inisiatif ini, dengan dukungan lembaga nasional dan pemangku kepentingan. Dengan menyesuaikan program pelatihan berdasarkan kebutuhan tenaga kerja lokal, pendekatan ini dapat menjangkau daerah terpencil dan kurang terlayani agar tidak tertinggal dalam transisi energi.

227. Dinas Energi Daerah dan Dinas Tenaga Kerja Daerah berada dalam posisi strategis untuk mengidentifikasi kebutuhan tenaga kerja di wilayahnya. Dinas Energi Daerah dapat mengevaluasi proyek energi dan kebutuhan infrastruktur setempat guna mengembangkan pelatihan spesifik untuk teknologi energi terbarukan seperti surya,

hidro, dan panas bumi. Dinas Tenaga Kerja Daerah dapat menganalisis tren pasar tenaga kerja untuk mengidentifikasi kesenjangan keterampilan dan mengusulkan program pelatihan yang tepat. Pemerintah daerah juga bertanggung jawab mengalokasikan sumber daya secara efektif ke BLK dan UPTD, memastikan pendanaan digunakan untuk peningkatan fasilitas dan pengadaan peralatan energi terbarukan.

228. Kementerian ESDM dapat mendukung upaya ini dengan keahlian teknis dan penyelarasan kebijakan. BPSDM ESDM dapat bekerja sama dengan pemerintah daerah dalam menyediakan modul pelatihan yang disesuaikan dengan kebutuhan setempat, sementara Ditjen EBTKE memastikan program ini selaras dengan kebijakan energi terbarukan nasional. Selain itu, Kementerian ESDM dapat memperkuat kapasitas Kantor Energi Daerah dalam menjalankan dan mengelola program pelatihan energi terbarukan.
229. Kemenaker, melalui Ditjen Pelatihan Kejuruan dan Pengembangan Produktivitas, dapat bekerja sama erat dengan pemerintah daerah untuk memastikan bahwa BLK dan lembaga pelatihan lain di bawah pengawasannya memenuhi standar akreditasi nasional. Badan Perencanaan dan Pengembangan Ketenagakerjaan dapat membantu dengan membagikan data pasar tenaga kerja untuk menginformasikan strategi pelatihan daerah serta dengan mendukung proses akreditasi untuk pusat pelatihan daerah. Kolaborasi Kemenaker dengan pemerintah daerah juga dapat membantu memastikan penyampaian program sertifikasi yang efektif yang selaras dengan SKKNI.
230. Kemenperin dapat mendukung pemerintah daerah dengan memfasilitasi kemitraan dengan industri lokal melalui BPSDM Industri dan Badan Standardisasi dan Kebijakan Layanan Industri. Kemitraan ini dapat memastikan bahwa program

pelatihan mencerminkan kebutuhan spesifik industri manufaktur hijau dan teknologi energi terbarukan yang beroperasi di setiap daerah. Kemenperin juga dapat memberikan keahlian teknis untuk membantu pusat pelatihan daerah mengadopsi standar dan praktik yang relevan dengan industri.

231. Tabel 31 merangkum peran dan tanggung jawab spesifik untuk berbagai lembaga untuk rekomendasi ini.

Tabel 31. Ringkasan peran dan tanggung jawab yang direkomendasikan untuk lembaga yang berbeda dalam memperkuat balai latihan kerja daerah.

Lembaga	Peran dan Tanggung Jawab	Justifikasi
Pemerintah Daerah (Dinas Energi Daerah dan Dinas Tenaga Kerja Daerah)	<ul style="list-style-type: none"> - Memimpin dalam mengidentifikasi permintaan tenaga kerja regional, menilai potensi energi terbarukan setempat, dan mengawasi alokasi sumber daya ke pusat pelatihan (BLK, UPTD). - Memastikan program pelatihan selaras dengan proyek energi setempat (tenaga surya, hidro, panas bumi). 	<p>Pemerintah daerah memiliki posisi terbaik untuk menyesuaikan inisiatif pengembangan tenaga kerja dengan kondisi pasar tenaga kerja setempat dan memastikan alokasi sumber daya yang efektif untuk pelatihan NRE</p>
Kementerian ESDM	<ul style="list-style-type: none"> - BPSDM ESDM bekerja sama dengan pemerintah daerah untuk mengembangkan modul pelatihan yang disesuaikan dengan kebutuhan daerah. 	<p>Memastikan keakuratan teknis dalam pelatihan tenaga kerja, menyelaraskan program</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Ditjen EBTKE memastikan keselarasan dengan kebijakan energi terbarukan nasional. - Memberikan dukungan teknis untuk memperkuat kapasitas Kantor Energi Daerah. 	<p>regional dengan tujuan transisi energi nasional.</p>
Kemenaker	<ul style="list-style-type: none"> - Ditjen Pelatihan Kejuruan dan Pengembangan Produktivitas bekerja sama dengan pemerintah daerah untuk memastikan BLK dan UPTD memenuhi standar akreditasi nasional. - Badan Perencanaan dan Pengembangan Ketenagakerjaan membagikan data pasar tenaga kerja untuk menginformasikan strategi pelatihan dan mendukung program sertifikasi yang selaras dengan SKKNI. 	<p>Meningkatkan standarisasi dan kontrol kualitas pusat pelatihan regional, memastikan kesiapan tenaga kerja bersertifikat untuk sektor NRE.</p>
Kemenperin	<ul style="list-style-type: none"> - BPSDM Industri dan Badan Standardisasi dan Kebijakan Layanan Industri memfasilitasi kemitraan industri untuk 	<p>Memastikan bahwa pelatihan tenaga kerja regional mencerminkan tuntutan industri nyata,</p>

	<p>menyelaraskan program pelatihan dengan kebutuhan manufaktur hijau dan teknologi NRE.</p> <p>- Memberikan dukungan teknis bagi pusat pelatihan regional untuk mengadopsi standar yang relevan dengan industri.</p>	<p>meningkatkan kemampuan kerja di sektor energi hijau dan manufaktur.</p>
--	--	--

Sumber: Elaborasi penulis.

Memberdayakan Lembaga Lokal

232. Pemberdayaan lembaga lokal—termasuk Kantor Tenaga Kerja Daerah, Kantor Energi Daerah, dan UPT Daerah—sangat penting untuk memastikan pelaksanaan program tenaga kerja yang efektif. Memanfaatkan inisiatif yang sudah ada, seperti sekolah kejuruan berbasis teknologi energi terbarukan yang didukung oleh SECO dan mitra lainnya, dapat menjadi landasan kuat bagi pengembangan kapasitas regional. Kemendagri berperan krusial dalam memastikan koordinasi dan tata kelola yang efektif di tingkat daerah guna mendukung upaya ini.
233. Kemendagri, melalui Ditjen Pengembangan Daerah, harus memastikan bahwa pemerintah daerah mengintegrasikan pengembangan tenaga kerja ke dalam rencana pembangunan mereka. Dengan memanfaatkan program yang telah berhasil, Kemendagri dapat menetapkan pedoman dan kebijakan yang mewajibkan pelatihan transisi energi serta peningkatan kapasitas sebagai bagian dari strategi pembangunan daerah. Penyelarasan ini akan mendorong pemerintah daerah untuk memprioritaskan pengembangan kompetensi energi terbarukan dan kesiapan tenaga kerja dalam agenda pembangunan mereka. Selain itu, Kemendagri dapat

memfasilitasi alokasi anggaran bagi Kantor Tenaga Kerja Daerah dan Kantor Energi Daerah, memungkinkan mereka memperluas program yang ada dan meningkatkan inisiatif tenaga kerja lokal secara efektif.

234. Kantor Tenaga Kerja Daerah dan Kantor Energi Daerah berperan penting dalam menerjemahkan kebijakan menjadi tindakan konkret. Kantor Tenaga Kerja Daerah dapat menilai kebutuhan pasar tenaga kerja daerah, mengidentifikasi kesenjangan keterampilan, dan merancang program untuk mempersiapkan tenaga kerja lokal di sektor energi terbarukan. Kantor Energi Daerah dapat memanfaatkan program yang ada untuk mengembangkan pelatihan di sektor energi surya, angin, dan panas bumi. Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) kemudian menjalankan program ini di tingkat masyarakat dengan menyediakan pelatihan praktis yang membekali tenaga kerja lokal dengan keterampilan industri yang relevan.
235. Kementerian ESDM mendukung inisiatif lokal dengan keahlian teknis dan penyelarasan kebijakan. Melalui BPSDM ESDM, kementerian dapat mengembangkan materi pelatihan terstandarisasi dan berbagi pengetahuan tentang teknologi energi terbarukan dengan lembaga daerah. Ditjen EBTKE memastikan program-program lokal selaras dengan kebijakan dan standar transisi energi nasional, sehingga meningkatkan efektivitas dan dampaknya.
236. Kemenaker, melalui Badan Perencanaan dan Pengembangan Ketenagakerjaan, dapat menyediakan data pasar tenaga kerja untuk membantu daerah menentukan sektor prioritas pengembangan tenaga kerja. Ditjen Pembinaan Pelatihan Vokasi dan Produktivitas dapat bekerja sama dengan Disnaker Daerah untuk memastikan BLK memenuhi standar akreditasi dan menyelenggarakan pelatihan yang sesuai dengan SKKNI untuk pekerjaan di sektor energi terbarukan.

237. Kemenperin dapat berkolaborasi dengan pemerintah daerah melalui BPSDM Industri dan Badan Standardisasi dan Kebijakan Jasa Industri. Dengan menggandeng industri lokal dan memanfaatkan inisiatif pelatihan yang ada—seperti sekolah kejuruan berfokus pada energi terbarukan—Kemenperin dapat menyelaraskan program pelatihan dengan kebutuhan manufaktur hijau dan produksi teknologi energi terbarukan.
238. Kemendagri, bekerja sama dengan Kementerian ESDM, Kemenaker, dan pemerintah daerah, dapat memfasilitasi kemitraan dengan organisasi internasional seperti ILO dan IRENA. Kolaborasi ini memperkuat dan meningkatkan program yang ada dengan menghadirkan keahlian serta sumber daya global untuk mendukung inisiatif tenaga kerja lokal. Dengan mengintegrasikan model sukses—seperti sekolah kejuruan yang didukung SECO—ke dalam platform berbagi pengetahuan internasional yang lebih luas, Indonesia dapat memastikan bahwa program pelatihan regional tetap mengikuti praktik terbaik global dan metodologi inovatif.
239. Tabel 32 merangkum peran dan tanggung jawab spesifik untuk berbagai lembaga untuk rekomendasi ini.

Tabel 32. Ringkasan peran dan tanggung jawab yang direkomendasikan untuk lembaga yang berbeda dalam memberdayakan lembaga lokal..

Lembaga	Peran dan Tanggung Jawab	Justifikasi
Kemendagri	Mengintegrasikan inisiatif tenaga kerja ke dalam rencana pembangunan regional, mengalokasikan pendanaan, dan memfasilitasi kemitraan internasional.	Memperkuat tata kelola, memastikan keselarasan dengan prioritas nasional, dan mengamankan pendanaan berkelanjutan.

Lembaga	Peran dan Tanggung Jawab	Justifikasi
Pemerintah Daerah (Dinas Energi dan Tenaga Kerja Daerah)	Memimpin perencanaan tenaga kerja lokal, mengidentifikasi kesenjangan keterampilan, dan mengembangkan program pelatihan NRE regional.	Menyesuaikan pengembangan tenaga kerja dengan proyek energi lokal dan kebutuhan pasar tenaga kerja.
Kementerian ESDM (BPSDM ESDM & Ditjen EBTKE)	Memberikan panduan teknis, menstandarisasi materi pelatihan, dan memastikan keselarasan dengan kebijakan NRE.	Meningkatkan kapasitas tenaga kerja regional melalui keahlian dan kurikulum standar.
Kemenaker	Menyediakan data pasar tenaga kerja, mengakreditasi BLK, dan menyelaraskan pelatihan kejuruan dengan SKKNI untuk pekerjaan NRE.	Mendukung perencanaan tenaga kerja berbasis data dan memastikan standar sertifikasi nasional.
Kemenperin	Menyelaraskan pelatihan regional dengan kebutuhan industri, memfasilitasi kemitraan lokal, dan mendukung tenaga kerja manufaktur hijau.	Memastikan pelatihan praktis dan relevan dengan industri untuk teknologi NRE dan industri hijau.
UPT Daerah (UPTD)	Melaksanakan pelatihan langsung dan bekerja sama	Menyediakan pelatihan berbasis komunitas yang

Lembaga	Peran dan Tanggung Jawab	Justifikasi
	dengan industri dan sekolah kejuruan.	dapat diakses dan disesuaikan dengan permintaan regional.
Organisasi Internasional (ILO, IRENA, SECO, dll.)	Menyediakan keahlian teknis, pendanaan, dan praktik terbaik untuk meningkatkan inisiatif tenaga kerja regional.	Meningkatkan daya saing global dan mengadaptasi model internasional untuk penggunaan lokal.

Sumber: Elaborasi penulis.

Pengintegrasian inklusivitas ke dalam perencanaan tenaga kerja jangka panjang

240. Tantangan lain dalam pengembangan tenaga kerja Indonesia untuk transisi energi adalah kurangnya integrasi aspek kesetaraan. Meskipun rencana jangka panjang menekankan pengembangan keahlian teknis, aspek penting seperti kesetaraan gender, akses regional, inklusi sosial, dan dukungan bagi penyandang disabilitas sering terabaikan. Selain itu, kebijakan ketenagakerjaan saat ini belum memiliki mekanisme yang kuat untuk memastikan representasi yang setara di seluruh demografi, sehingga menciptakan kesenjangan dalam inklusivitas dan akses terhadap peluang.
241. Tabel 33 merangkum rekomendasi untuk mengatasi kendala ini.

Tabel 33. Rekomendasi dalam mengintegrasikan inklusivitas kedalam perencanaan tenaga kerja jangka panjang.

Rekomendasi	Keterangan
-------------	------------

<p>Integrasikan Ekuitas ke dalam Peta Jalan Tenaga Kerja</p>	<p>Menanamkan kesetaraan gender, akses regional, inklusi sosial, dan dukungan bagi penyandang disabilitas sebagai komponen inti perencanaan tenaga kerja.</p>
<p>Mengadopsi Model Belajar Sepanjang Hayat</p>	<p>Jalur pelatihan yang modular dan fleksibel memainkan peran penting dengan memungkinkan peserta didik untuk maju melalui program pelatihan dalam unit atau modul yang lebih kecil dan mudah dikelola. Ini akan mengakomodasi berbagai kebutuhan, memungkinkan peserta didik untuk menyeimbangkan pendidikan dengan komitmen lain, seperti pekerjaan atau tanggung jawab keluarga.</p>

Sumber: Elaborasi penulis.

Mengintegrasikan Ekuitas ke dalam Peta Jalan Tenaga Kerja

242. Mengintegrasikan kesetaraan dalam peta jalan tenaga kerja mencakup gender, akses regional, inklusi sosial, dan dukungan untuk penyandang disabilitas sebagai elemen kunci perencanaan tenaga kerja. Dengan mengembangkan kerangka pemantauan dan evaluasi untuk menilai dampak sosial-ekonomi, kesenjangan dapat diminimalkan dan inklusivitas diperkuat, menghasilkan hasil yang lebih adil. Kementerian Pemberdayaan PPA berperan penting memastikan kesetaraan gender dalam kebijakan tenaga kerja. Kementerian ini dapat memberi panduan dalam merancang program pelatihan dan kebijakan sensitif gender yang mengatasi hambatan bagi perempuan di sektor energi terbarukan, serta bekerja sama dengan lembaga lain untuk memantau partisipasi dan kemajuan perempuan. Kementerian Pemberdayaan PPA juga dapat bekerja dengan pemerintah daerah untuk mendukung perempuan di daerah pedesaan dan tertinggal.

243. Kemensos dapat memimpin upaya memastikan program ketenagakerjaan inklusif bagi penyandang disabilitas dan kelompok terpinggirkan. Melalui intervensi yang tepat, Kemensos dapat mendukung pengembangan pusat pelatihan yang mudah diakses dan menyediakan sumber daya untuk pelatih yang mengakomodasi kebutuhan pembelajaran beragam. Kementerian ini juga dapat merancang kerangka pemantauan sosial-ekonomi untuk mengevaluasi dampak program ketenagakerjaan pada kelompok rentan dan memastikan kebutuhan mereka terpenuhi. Kolaborasi dengan pemerintah daerah dan LSM dapat memperluas jangkauan inisiatif ini.
244. Pemerintah daerah, melalui Kantor Tenaga Kerja dan Kantor Energi Daerah, berperan penting dalam memastikan inisiatif ketenagakerjaan mengatasi kesenjangan regional. Lembaga ini dapat mengidentifikasi kebutuhan spesifik di komunitas, seperti kesenjangan keterampilan atau masalah aksesibilitas, dan menyesuaikan program untuk mengatasinya. Pemerintah daerah juga dapat bekerja sama dengan LSM dan pusat pelatihan setempat untuk menerapkan kebijakan ketenagakerjaan inklusif sesuai kondisi sosial-ekonomi di daerah mereka, serta memastikan wilayah kurang terlayani dan terpencil terlibat dalam pengembangan ketenagakerjaan.
245. LSM dapat berfungsi sebagai perantara untuk memastikan program ketenagakerjaan inklusif dan adil. Mereka dapat mengadvokasi kesetaraan gender, inklusi sosial, dan hak-hak penyandang disabilitas dalam kebijakan ketenagakerjaan, serta mendukung implementasi program. LSM juga dapat berkontribusi dalam pemantauan dan evaluasi dengan mengumpulkan data lapangan tentang dampak sosial-ekonomi program ketenagakerjaan, memberikan wawasan yang berguna bagi pembuat kebijakan.

246. Tabel 34 merangkum peran dan tanggung jawab spesifik untuk berbagai lembaga untuk rekomendasi ini.

Tabel 34. Ringkasan peran dan tanggung jawab yang direkomendasikan untuk lembaga yang berbeda dalam mengintegrasikan ekuitas kedalam peta jalan tenaga kerja..

Lembaga	Peran dan Tanggung Jawab	Justifikasi
<p>Kementerian Pemberdayaan PPA</p>	<p>Memastikan kesetaraan gender dalam kebijakan ketenagakerjaan, mengembangkan program pelatihan yang peka gender, dan melacak partisipasi perempuan dalam pekerjaan energi terbarukan.</p>	<p>Menangani kesenjangan gender dan memastikan akses yang adil terhadap kesempatan kerja.</p>
<p>Kemensos</p>	<p>Mendukung inklusi penyandang disabilitas dan masyarakat terpinggirkan, memastikan aksesibilitas di pusat pelatihan, dan mengembangkan kerangka kerja pemantauan sosial ekonomi.</p>	<p>Meningkatkan inklusivitas tenaga kerja dengan menghilangkan hambatan bagi kelompok yang kurang terwakili.</p>
<p>Pemerintah Daerah (Disnaker Daerah, Dinas Energi Daerah)</p>	<p>Mengidentifikasi kesenjangan tenaga kerja regional, menerapkan kebijakan inklusif, dan berkolaborasi dengan LSM dan penyedia pelatihan untuk memperluas aksesibilitas.</p>	<p>Memastikan solusi lokal untuk mengatasi ketidaksetaraan tenaga kerja dan kesenjangan regional.</p>

<p>LSM</p>	<p>Mengadvokasi kesetaraan gender, inklusi sosial, dan hak-hak disabilitas dalam program ketenagakerjaan, memberikan dukungan implementasi, dan berkontribusi pada pemantauan dan evaluasi.</p>	<p>Memperkuat inklusivitas tenaga kerja melalui advokasi akar rumput dan intervensi yang ditargetkan.</p>
-------------------	---	---

Sumber: Elaborasi penulis.

Mengadopsi Model Belajar Sepanjang Hayat

247. Selain itu, penerapan model pembelajaran seumur hidup sangat penting untuk menciptakan tenaga kerja yang dapat beradaptasi dengan tuntutan dinamis transisi energi. Model ini, terinspirasi oleh Prakarsa SkillsFuture Singapura, memastikan peluang peningkatan keterampilan berkelanjutan sambil mengakomodasi komitmen dan hambatan kelompok kurang terwakili. Kemendikdasmen dan Kemendikti-saintek berperan penting menanamkan prinsip pembelajaran seumur hidup dalam sistem pendidikan. Ditjen Pendidikan Kejuruan dapat mendesain ulang kurikulum SMK dengan jalur pelatihan modular untuk mengembangkan kompetensi energi terbarukan secara bertahap, terintegrasi dengan sistem sertifikasi yang memungkinkan pendidikan lanjutan seiring perkembangan karier. Ditjen Dikti dapat mendorong universitas dan politeknik untuk mengadopsi pembelajaran fleksibel, seperti kursus daring, program hibrida, dan kredensial mikro, yang sesuai dengan kebutuhan industri. Kemendikti-saintek dapat bekerja sama dengan lembaga pelatihan dan industri untuk memastikan jalur pembelajaran seumur hidup relevan dan dapat diakses.

248. Kemenaker memainkan peran penting dalam mendorong pembelajaran seumur hidup melalui BLK dan program pengembangan tenaga kerja. Ditjen Pelatihan

Kejuruan dapat mengawasi penggabungan pelatihan modular ke dalam program BLK, memastikan kesesuaian dengan SKKNI dan persyaratan industri. Penyampaian fleksibel, seperti kelas malam atau program daring, dapat diterapkan untuk mengakomodasi pekerja dewasa dan mereka yang memiliki tanggungan keluarga. BPP Tenaga Kerja dapat melakukan analisis pasar tenaga kerja untuk mengidentifikasi permintaan keterampilan baru dan menginformasikan pengembangan program pembelajaran seumur hidup yang ditargetkan. Program ini harus memprioritaskan inklusivitas dengan mengatasi hambatan yang dihadapi perempuan, masyarakat pedesaan, individu ekonomi lemah, dan penyandang disabilitas.

249. Kemensos memastikan inisiatif pembelajaran seumur hidup mencakup penyandang disabilitas dan kelompok kurang mampu secara ekonomi. Kemensos dapat memberikan panduan perancangan fasilitas pelatihan yang dapat diakses, teknologi adaptif, dan kurikulum yang disesuaikan dengan kebutuhan peserta. Selain itu, Kemensos dapat mendukung pengembangan program penjangkauan untuk melibatkan kelompok kurang terwakili dan memastikan partisipasi mereka yang setara dalam jalur pembelajaran seumur hidup.
250. Kantor Tenaga Kerja Daerah, Kantor Energi Daerah, dan UPT Daerah berperan penting dalam penerapan model pembelajaran seumur hidup di daerah. Pemerintah daerah dapat mengadaptasi pelatihan modular untuk mencerminkan kebutuhan tenaga kerja lokal, dengan fokus pada sektor energi terbarukan yang berpotensi besar, seperti energi surya, angin, dan panas bumi. Dengan bekerja sama dengan kementerian dan industri lokal, lembaga-lembaga ini dapat memastikan program pembelajaran seumur hidup dapat diakses dan sesuai dengan permintaan pasar tenaga kerja daerah.

251. Tabel 35 merangkum peran dan tanggung jawab spesifik untuk berbagai lembaga untuk rekomendasi ini.

Tabel 35. Ringkasan peran dan tanggung jawab yang direkomendasikan untuk lembaga yang berbeda dalam mengadopsi model belajar sepanjang hayat.

Lembaga	Peran dan Tanggung Jawab	Justifikasi
Kemendikdasmen	Menanamkan prinsip pembelajaran seumur hidup ke dalam kurikulum SMK melalui jalur pelatihan modular dan integrasi sertifikasi.	Memungkinkan siswa memperoleh kompetensi khusus energi terbarukan secara progresif.
Kemendikti-saintek	Mendorong universitas dan politeknik untuk mengadopsi model pembelajaran yang fleksibel seperti kursus daring, program hibrida, dan kredensial mikro.	Memastikan aksesibilitas dan peluang peningkatan keterampilan berkelanjutan bagi mahasiswa dan profesional.
Kemenaker	Mengawasi jalur pelatihan modular di BLK, menyelaraskan program dengan SKKNI, dan memastikan pilihan pembelajaran yang fleksibel bagi pekerja dewasa dan kelompok kurang mampu.	Mendukung kemampuan beradaptasi tenaga kerja terhadap tuntutan transisi energi yang terus berkembang.

<p>Kemensos</p>	<p>Mengembangkan kebijakan pelatihan yang inklusif, mendukung fasilitas pembelajaran yang dapat diakses, dan menyediakan program penjangkauan bagi masyarakat terpinggirkan.</p>	<p>Memastikan partisipasi yang setara bagi individu penyandang disabilitas dan kelompok yang kurang beruntung secara ekonomi.</p>
<p>Kantor Tenaga Kerja Daerah, Kantor Energi Daerah, dan UPT Daerah</p>	<p>Menerapkan pelatihan modular di tingkat regional, menyesuaikan program dengan kebutuhan tenaga kerja lokal di sektor energi terbarukan.</p>	<p>Memastikan pelatihan tenaga kerja relevan dengan permintaan pasar tenaga kerja regional dan potensi energi.</p>

Sumber: Elaborasi penulis.

Kesimpulan

252. Transisi energi Indonesia menawarkan peluang besar bagi transformasi tenaga kerja, namun juga menghadirkan tantangan substansial yang memerlukan perhatian segera. Isu utama meliputi kesenjangan dalam koordinasi kelembagaan, sistem data tenaga kerja yang kurang berkembang, dan kualitas pelatihan yang bervariasi. Tantangan-tantangan ini semakin diperburuk oleh upaya terfragmentasi antara kementerian, pemerintah daerah, dan pemangku kepentingan industri. Selain itu, keterbatasan keahlian teknis, kerangka reaktif seperti SKKNI, dan kurangnya perhatian terhadap kesetaraan serta kesenjangan regional menghambat Indonesia dalam memenuhi tuntutan ekonomi hijau secara efektif.
253. Hasil survei menunjukkan bahwa pemangku kepentingan memprioritaskan keahlian teknis (35%) dan jaringan industri yang kuat (35%) sebagai kriteria utama untuk pusat pelatihan yang andal, sementara infrastruktur pelatihan (10%) dan program yang digerakkan pasar (20%) dianggap kurang penting. Inklusivitas dan aksesibilitas tidak diprioritaskan, yang menunjukkan perlunya perhatian lebih pada pengembangan tenaga kerja yang setara. Penilaian kualitas pusat pelatihan menunjukkan bahwa Pusat Pelatihan Perusahaan Internal dan Pusat Pelatihan Kemendagri menerima peringkat 3,1 (dari skala 1–5), mencerminkan kepuasan yang sedang namun dengan kebutuhan perbaikan sistemik di semua jenis pusat pelatihan. Temuan ini menekankan pentingnya meningkatkan spesialisasi, membina kemitraan publik-swasta, dan mengatasi kesenjangan daerah.
254. Untuk mengatasi tantangan ini, pendekatan yang kuat dan terpadu sangat penting. Memperkuat kolaborasi kelembagaan, membangun sistem data terpusat, dan menerapkan inisiatif pengembangan kapasitas yang ditargetkan adalah langkah-langkah mendasar. Pembentukan badan koordinasi pusat, seperti Bappenas atau

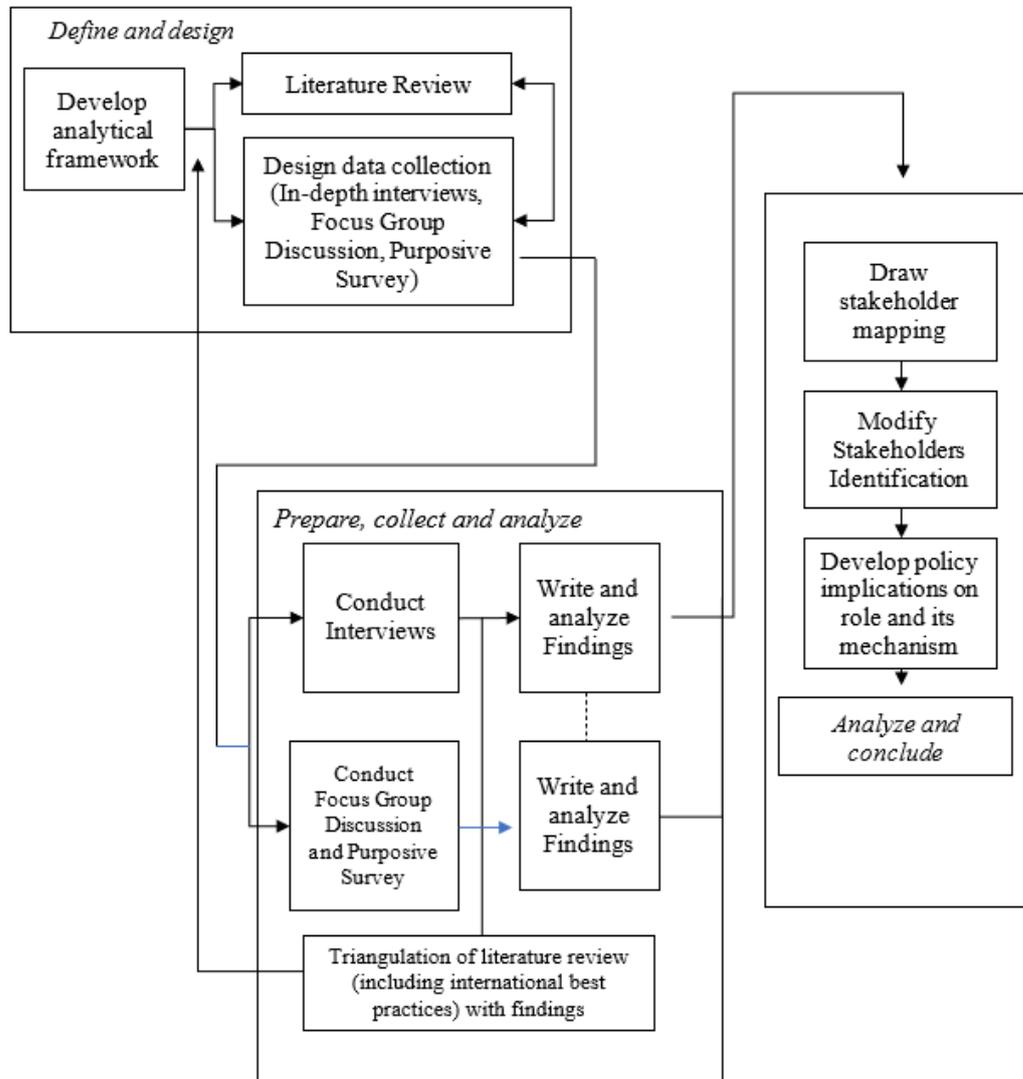
Kementerian ESDM, sangat penting untuk menyelaraskan upaya, kebijakan, dan memastikan koordinasi lintas sektoral. Badan ini akan berfungsi sebagai pusat pengawasan strategis, memungkinkan kementerian, pemerintah daerah, dan industri menyelaraskan inisiatif tenaga kerja dengan tujuan transisi energi nasional, sambil menghindari duplikasi upaya. Selain itu, pengembangan Sistem Informasi Pasar Tenaga Kerja Terpadu (LMIS) yang disesuaikan dengan kebutuhan transisi energi sangat penting untuk perencanaan tenaga kerja yang terinformasi. Sistem ini akan mengkonsolidasikan data pasar tenaga kerja, mengidentifikasi kebutuhan keterampilan yang muncul, dan memandu pembaruan kurikulum dan program pelatihan. Kementerian seperti Kemenaker, ESDM, dan Kemenperin dapat memimpin, dengan kontribusi dari pemerintah daerah dan industri swasta yang memberikan wawasan lokal dan sektoral. Dengan mengintegrasikan strategi berbasis data, Indonesia dapat memastikan bahwa inisiatif tenaga kerja tetap responsif terhadap permintaan pasar yang terus berkembang.

255. Memperkuat pusat kejuruan dan pelatihan, seperti BLK, UPT Daerah, dan SMK, adalah prioritas utama lainnya. Investasi dalam infrastruktur modern, peralatan energi terbarukan, dan pelatihan instruktur akan meningkatkan kapasitas lembaga-lembaga ini untuk memberikan program berkualitas tinggi yang relevan dengan industri. Lembaga seperti BPSDM ESDM, BPSDM Industri Kemenperin, dan Ditjen Pendidikan Vokasi Kemendikdasmen sangat penting dalam menyelaraskan pelatihan dengan kebutuhan pasar dan permintaan tenaga kerja regional. Upaya ini harus dilengkapi dengan standar sertifikasi yang lebih baik, dengan BNSP memainkan peran utama dalam menyelaraskan kerangka kompetensi dengan tolok ukur global untuk memastikan daya saing internasional.

256. Pemerintah daerah, melalui Kantor Tenaga Kerja Daerah, Kantor Energi Daerah, dan UPT Daerah, memiliki peran strategis dalam memenuhi kebutuhan tenaga kerja lokal. Mereka dapat memprioritaskan sektor energi terbarukan dengan potensi daerah yang signifikan, seperti energi surya, angin, dan panas bumi. Kemendagri dapat memfasilitasi integrasi inisiatif tenaga kerja ke dalam rencana pembangunan daerah, memastikan keselarasan dengan prioritas transisi energi nasional. Pendekatan lokal ini akan membantu mengatasi kesenjangan regional dan memperluas akses pelatihan di daerah yang kurang terlayani.
257. Inklusivitas harus menjadi bagian integral dari strategi tenaga kerja untuk memastikan akses yang adil terhadap peluang. Kementerian Pemberdayaan PPA, Kemensos, dan pemerintah daerah dapat memajukan inisiatif yang memprioritaskan kesetaraan gender, dukungan untuk penyandang disabilitas, dan akses bagi masyarakat kurang terlayani. Jalur pembelajaran modular dan fleksibel, yang didukung oleh Kemendikdasmen, Kemendikti-saintek, dan Kemenaker, dapat menyediakan kesempatan peningkatan keterampilan berkelanjutan sambil mengakomodasi beragam kebutuhan pelajar.
258. Dengan menerapkan langkah-langkah ini dan memanfaatkan praktik terbaik internasional, Indonesia dapat mengembangkan tenaga kerja yang tangguh dan terampil serta memantapkan diri sebagai pemimpin dalam transisi global menuju energi terbarukan. Integrasi kesetaraan, inklusivitas, dan pertimbangan regional dalam strategi tenaga kerja tidak hanya akan mengatasi tantangan saat ini, tetapi juga memastikan keberlanjutan jangka panjang dan manfaat sosial-ekonomi. Pendekatan terkoordinasi, berbasis data, dan inklusif merupakan kunci untuk membuka potensi penuh tenaga kerja Indonesia dalam mendukung transisi energi.

Lampiran I. Desain Metodologi

Gambar A1. 1. Desain untuk metodologi kajian.



Sumber: Elaborasi penulis.

Lampiran II. Daftar Pemangku Kepentingan dan Narasumber

Tabel A2. 1. Daftar Pemangku Kepentingan dan Narasumber.

Kelompok Pemangku Kepentingan	Lembaga	Narasumber
Badan Independen	BNSP	1. Wakil Ketua Bidang Energi 2. Pejabat Pemerintah
Kementerian	PPSDM, EBTKE, Kementerian ESDM	1. Kepala Pusat, Eselon II 2. Kepala Unit, Pejabat Pemerintah (perempuan)
	Pusat Industri Hijau Kemenperin	1. Kepala Unit, Pejabat Pemerintah (perempuan) 2. Pejabat Pemerintah (perempuan) 3. Pejabat Pemerintah (perempuan) 4. Pejabat Pemerintah

	Direktur KetenagakerjaanBPPN	<ol style="list-style-type: none"> 1. Direktur Eselon II (perempuan) 2. Pejabat Pemerintah (perempuan) 3. Pejabat Pemerintah (perempuan) 4. Pejabat Pemerintah
	BP SDM ESDM, Kementerian ESDM	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pejabat Senior Pemerintah 2. Pejabat Senior Pemerintah 3. Pejabat Senior Pemerintah 4. Pejabat Teknis Pemerintah 5. Pejabat Teknis Pemerintah
	BPP Ketenagakerjaan, Kemenaker	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kepala Unit, Pejabat Pemerintah 2. Pejabat Pemerintah (perempuan)

Sumber: Elaborasi penulis.

Lampiran III. Daftar Pemangku Kepentingan dan Peserta Diskusi Grup Terfokus (FGD)

Tabel A3. 1. Daftar Pemangku Kepentingan dan Peserta Diskusi Grup Terfokus (FGD).

Kelompok Pemangku Kepentingan	Lembaga	Peserta	Topik Pembicaraan
Pemerintah	PPSDM Ketenagalistrikan, EBTKE, Kementerian ESDM	1. Kepala Unit (perempuan) 2. Pejabat Pemerintah (perempuan)	1. Memberikan wawasan tentang kebijakan, peraturan, dan kerangka kerja yang ada terkait dengan topik diskusi 2. Prioritas dan rencana strategis pemerintah.
LSM	Serikat Pekerja, Koalisi Perubahan Iklim dan Masalah Transisi yang Adil	1. Ketua Serikat Pekerja (perempuan) 2. Perwakilan senior (perempuan) 3. Perwakilan senior	1. Mengadvokasi hak-hak pekerja dalam konteks transisi menuju energi terbarukan dan industri rendah

			<p>karbon.</p> <p>2. Mewakili perspektif buruh dalam diskusi kebijakan tentang strategi transisi yang adil.</p>
	<p><i>Starts-Up</i> Energi Terbarukan</p>	<p>1. Direktur Starts Up</p>	<p>1. Bermitra dengan serikat pekerja untuk menyelaraskan kebutuhan tenaga kerja dengan pelatihan keterampilan.</p> <p>2. Bertindak sebagai inkubator untuk solusi energi berkelanjutan yang dapat ditingkatkan skalanya.</p>
	<p>METI</p>	<p>1. Ketua Komite</p>	<p>1. Meningkatkan pemahaman masyarakat tentang energi terbarukan.</p>

			2. Menyoroti praktik terbaik dan studi kasus dari Indonesia dan luar negeri.
Sektor Swasta	KADIN	<p>1. Ketua Komite Tetap Energi Baru dan Terbarukan</p> <p>2. Anggota Senior Kamar Dagang dan Industri Indonesia.</p>	<p>1. Mengidentifikasi kebutuhan tenaga kerja di bidang energi terbarukan dan industri hijau untuk menyelaraskan program pelatihan dengan permintaan pasar.</p> <p>2. Mengadvokasi program pelatihan kejuruan yang membekali pekerja dengan keterampilan yang dibutuhkan untuk pekerjaan hijau yang sedang</p>

			berkembang.
	PII	1. Anggota Pengurus Persatuan Insinyur Indonesia	1. Bermitra dengan universitas untuk mengintegrasikan topik energi terbarukan dan keberlanjutan ke dalam kurikulum teknik. 2. Bermitra dengan universitas untuk mengintegrasikan topik energi terbarukan dan keberlanjutan ke dalam kurikulum teknik.
Universitas/ Sekolah	Universitas Swiss Jerman	1. Dosen Senior (perempuan) 2. Dosen (perempuan) 3. Dosen (perempuan)	1. Memperkuat kolaborasi dengan universitas, sekolah tinggi teknik, dan pusat pelatihan kejuruan untuk

	SMK N 1 Jakarta	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru (perempuan) 2. Petugas sekolah (perempuan) 	<p>mengembangkan kurikulum energi terbarukan.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Mengusulkan inisiatif untuk meningkatkan kesiapan tenaga kerja, seperti sertifikasi, beasiswa, dan kemitraan publik-swasta. 3. Membahas hambatan untuk memenuhi persyaratan pekerja di sektor energi terbarukan.
--	-----------------	---	--

Sumber: Elaborasi penulis.