



Kementerian PPN/
Bappenas

PETA JALAN PENGEMBANGAN TENAGA KERJA HIJAU INDONESIA

Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/
Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas)
2025

Peta Jalan Pengembangan Tenaga Kerja Hijau Indonesia

TIM PENYUSUN

Pengarah

Rachmat Pambudy, Menteri PPN/Kepala Bappenas
Yassierli, Menteri Ketenagakerjaan
Febrian Alphyanto Ruddyard, Wakil Menteri PPN/Wakil Kepala Bappenas

Penanggung Jawab

Maliki, Deputi Bidang Pemberdayaan Masyarakat, Kependudukan, dan Ketenagakerjaan, Kementerian PPN/Bappenas

Tim Penulis

Direktorat Ketenagakerjaan Kementerian PPN/Bappenas

Nur Hygiawati Rahayu
Mariska Yasrie
Gayatri Waditra Nirwesti
Muhammad Eka Kusuma
Nur Hamidah
Hanif Ratnayunia Wijajna
Mariska Ramadini
Ilham Melzi

GESIT GIZ

Ruly Marianti

Prospera

Rachmat Reksa Samudra
Usha Adelina Batari Riyanto
Reissa Amaris Sugianto
Fauzan Kemal Musthofa
Dimitri Swasthika Nurshadrina
Teguh Yudo Wicaksono

World Bank

Abror Tegar Pradana
Shreya Chatterjee
Anastasiya Denisov
Ulrike Lehr

Kontributor Lainnya

Muhammad Iqbal Abbas, Chaeruniza Fitriyani, Riski Raisa Putra, Rizky Bianco, Sari Kusumaningsih, Fajrul Umami, Indira Shakina Ramadhani, Aulya Avionhela Kementerian PPN/Bappenas; Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian; Kementerian Koordinator Bidang Pembangunan Manusia dan Kebudayaan; Kementerian Ketenagakerjaan; Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, Kementerian Perindustrian; Badan Nasional Sertifikasi Profesi; Badan Pusat Statistik; Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak; Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah; Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi, Kementerian Kelautan dan Perikanan; Kementerian Pertanian; Kementerian Lingkungan Hidup/Badan Pengendalian Lingkungan Hidup; Kementerian Kehutanan; Kementerian Pariwisata; Badan Perencanaan Pembangunan Daerah; Kamar Dagang dan Industri Indonesia; Asosiasi Pengusaha Indonesia; Politeknik/Perguruan Tinggi/Lembaga PVPV

Ucapan Terima Kasih

Mahatmi Parwitasari Saronto (Direktur Pengembangan Usaha Mikro, Kecil, Menengah, dan Koperasi Kementerian PPN/Bappenas), Christian Wachsmuth, dan Dian Vitriani (GIZ)

Desain Cover dan Penyunting

Dewi Simanjuntak
Lenny Triana Situmeang

Dikeluarkan oleh:

Direktorat Ketenagakerjaan
Kedeputusan Bidang Pemberdayaan
Masyarakat, Kependudukan, dan
Ketenagakerjaan
Jl. H. R. Rasuna Said No.Kav. B2,
Kuningan, Karet, Kecamatan Setiabudi,
Kota Jakarta Selatan,
Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12920.
Email: dit.naker@bappenas.go.id

Diterbitkan oleh:

Kementerian Perencanaan Pembangunan
Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan
Nasional (Bappenas)
Jalan Taman Suropati No. 2,
Jakarta Pusat 10310
Telp. (021) 31934379,
Faks. (021) 3926603

ISBN 978-634-7023-12-14 (PDF)

Hak Penerbitan @ Kementerian PPN/Bappenas

Dilarang memperbanyak tanpa izin tertulis dari penulis dan penerbit, sebagian atau seluruhnya dalam bentuk apa pun, baik cetak, *photoprint*, *microfilm*, dan sebagainya.



Kementerian PPN/
Bappenas



Implemented by

giz
Gesellschaft für
Internationale
Zusammenarbeit



Australian Government



PROSPERA
Australia Indonesia Partnership
for Economic Development

PETA JALAN PENGEMBANGAN TENAGA KERJA HIJAU INDONESIA

Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/
Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas)
2025



KATA PENGANTAR



Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya, dokumen **Peta Jalan Pengembangan Tenaga Kerja Hijau Indonesia** dapat disusun sebagai komitmen bersama dalam mewujudkan pembangunan nasional yang inklusif, berkelanjutan, dan berkeadilan.

Indonesia memiliki komitmen yang kuat dalam mengimplementasikan pembangunan yang berbasis pada pertumbuhan ekonomi, peningkatan kualitas sumber daya manusia, dan pelestarian lingkungan. Dalam Undang-Undang Nomor 59 Tahun 2024 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) 2025-2045, komitmen ini dituangkan dalam Agenda Pembangunan yang salah satunya dalam bentuk penerapan Ekonomi Hijau. Hal ini juga sebagai penguatan kebijakan dalam menurunkan emisi gas rumah kaca dan target *Net Zero Emission* (NZE) pada tahun 2060, transisi berkeadilan, dan praktik untuk mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan.

Penerapan Ekonomi Hijau merupakan langkah strategis dalam menghadapi ancaman krisis ekologi sekaligus memperkuat resiliensi nasional. Transformasi menuju ekonomi hijau ini tidak hanya menuntut perubahan struktural pada sistem ekonomi dan lingkungan, tetapi juga membutuhkan penguatan kapasitas sumber daya manusia yang adaptif dan kompetitif melalui penciptaan dan pengembangan pekerjaan hijau. Dalam konteks ketenagakerjaan, kebijakan ekonomi hijau dioptimalkan untuk menangkap penciptaan pekerjaan baru (*job gain*) dan memitigasi risiko kehilangan pekerjaan (*job loss*). Pekerjaan baru tersebut adalah pekerjaan hijau (*green jobs*) yang mendorong inovasi dan transformasi sektor usaha dari penggunaan teknologi konvensional menjadi berbasis ramah lingkungan, sekaligus membuka peluang kerja di berbagai sektor secara berkelanjutan, inklusif, dan berkualitas.

Sebagai perencanaan yang lebih operasional dari RPJPN, Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) Tahun 2025-2029 sebagaimana ditetapkan dalam Peraturan Presiden Nomor 12 Tahun 2025, telah menjadikan Pengembangan Tenaga Kerja Hijau sebagai salah satu Program Prioritas untuk dikembangkan dalam lima tahun ke depan. Akselerasi penerapan ekonomi hijau berkorelasi positif terhadap peningkatan kebutuhan jumlah tenaga kerja hijau serta peningkatan produktivitas dan daya saing ekonomi nasional.





Peta Jalan Pengembangan Tenaga Kerja Hijau Indonesia disusun sebagai panduan untuk mempersiapkan dan mencetak tenaga kerja terampil dan kompeten di sektor hijau. Peta jalan ini merupakan hasil kolaborasi antara Kementerian PPN/Bappenas dan Kementerian Ketenagakerjaan, serta didukung oleh berbagai lembaga terkait. **Dokumen ini** memuat visi, misi, strategi, dukungan regulasi, kelembagaan, arah pengembangan, dan rencana aksi lintas sektor untuk memastikan pengembangan pekerjaan hijau dan tenaga kerja hijau berjalan efektif. Setiap tahap dirancang agar selaras dengan dinamika pasar kerja dan perkembangan industri hijau, baik di tingkat nasional maupun global.

Kami berharap peta jalan ini dapat menjadi pedoman strategis bagi kementerian/ lembaga, pemerintah daerah, dunia usaha, mitra pembangunan, akademisi, serta masyarakat untuk bersinergi menciptakan lapangan kerja hijau yang layak dan produktif. Melalui kolaborasi dan komitmen bersama, pengembangan tenaga kerja hijau untuk pekerjaan hijau dan transformasi ekonomi hijau diharapkan menghasilkan manfaat bagi lingkungan serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat Indonesia sebagai upaya mencapai Visi Indonesia Emas 2045: Negara Kesatuan Republik Indonesia yang Bersatu, Berdaulat, Maju, dan Berkelanjutan.

Jakarta, April 2025

Rachmat Pambudy

Menteri Perencanaan Pembangunan Nasional/Kepala Badan
Perencanaan Pembangunan Nasional



UCAPAN TERIMA KASIH



Segala puji dan syukur kami panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga Peta Jalan Pengembangan Tenaga Kerja Hijau Indonesia dapat tersusun. Dokumen perencanaan ini merupakan wujud komitmen bersama semua pemangku kepentingan sebagai upaya penerapan ekonomi hijau dalam pengurangan emisi karbon, efisiensi sumber daya, serta perlindungan ekosistem Indonesia. Peta jalan ini merupakan langkah strategis untuk mendukung transformasi ekonomi hijau, yang keberhasilannya bergantung pada sinergi antara penciptaan pekerjaan hijau dan penyediaan tenaga kerja terampil di berbagai sektor yang menerapkan praktik ramah lingkungan.

Pekerjaan hijau saat ini menjadi isu global yang krusial, termasuk di Indonesia, sebagai strategi untuk menciptakan pekerjaan yang ramah lingkungan dengan tetap memperhatikan aspek kualitas pekerjaan layak. Pengembangan pekerjaan hijau juga menjadi alternatif solusi dalam menghadapi dampak perubahan iklim dari sisi ekonomi, sosial, maupun lingkungan (*triple planetary crisis*). Secara sektoral, tenaga kerja hijau diproyeksikan mengalami peningkatan. Beberapa sektor dengan proporsi tenaga kerja hijau yang terus meningkat, yaitu sektor energi terbarukan, ekonomi sirkular, dan kehutanan. Meskipun demikian, sektor lain seperti pertanian dan manufaktur juga berpotensi menyerap lebih banyak tenaga kerja sebagai dampak penerapan ekonomi hijau.

Peta jalan ini memuat tiga strategi utama antara lain: (1) pembangunan ekosistem tenaga kerja hijau, (2) peningkatan kesiapan tenaga kerja ke pasar kerja hijau, dan (3) penguatan peran aktif asosiasi dan Dunia Usaha dan Dunia Industri serta Dunia Kerja (DUDIKA) dalam menciptakan pekerjaan hijau. Adapun implementasi rencana aksi terbagi menjadi empat fase meliputi: penguatan fondasi (2025–2029), akselerasi nasional dan sektoral (2030–2034), ekspansi global (2035–2039), dan keberlanjutan tenaga kerja hijau melalui inovasi serta regulasi (2040–2045).

Kami mengucapkan terima kasih yang mendalam kepada semua pihak yang berpartisipasi dalam penyusunan peta jalan ini. Terima kasih kami ucapkan kepada pihak internal Kementerian PPN/Bappenas, dalam hal ini Sekretaris Kementerian PPN/Sekretaris Utama Bappenas, Deputi Bidang Pangan, Sumber Daya Alam, dan Lingkungan Hidup,





serta para pejabat tinggi madya, pejabat tinggi pratama, dan staf terkait atas dedikasi dalam perumusan peta jalan ini.

Ucapan terima kasih juga kami tujukan kepada segenap pimpinan kementerian/ lembaga yang berkontribusi memberikan masukan berharga bagi peta jalan ini. Tidak kalah penting, kami sampaikan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada GIZ, Prospera, dan World Bank atas kerja sama yang produktif, hingga pada akhirnya dapat diluncurkan pada acara puncak *Indonesia's Green Jobs Conference 2025: Turning Vision into Action*. Kami berharap peta jalan ini dapat menjadi referensi utama bagi semua pihak dalam mendorong penciptaan tenaga kerja hijau yang berkualitas dan mendukung pembangunan berkelanjutan di Indonesia.

Jakarta, April 2025

Maliki

Deputi Bidang Pemberdayaan Masyarakat,
Kependudukan, dan Ketenagakerjaan



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	2
UCAPAN TERIMA KASIH	4
DAFTAR ISI	6
DAFTAR GAMBAR	8
DAFTAR TABEL	9
DAFTAR SINGKATAN	10
RINGKASAN EKSEKUTIF	13
BAB 1 PENDAHULUAN	15
1.1 Urgensi Pengembangan SDM untuk Pekerjaan Hijau di Indonesia	16
1.2 Definisi Pekerjaan Hijau	21
1.3 Tujuan Penyusunan Peta Jalan	24
1.4 Acuan Peta Jalan	25
1.5 Ruang Lingkup Peta Jalan	28
1.6 Pengguna Peta Jalan	30
BAB 2 ANALISIS TERKINI PEKERJAAN HIJAU	33
2.1 Pekerjaan Hijau: Sebuah Pengantar	34
2.2 Situasi Pekerjaan Hijau di Indonesia Secara Umum	36
2.3 Situasi Pekerjaan Hijau di Delapan Sektor Prioritas Ekonomi Hijau	41
BAB 3 PROYEKSI PEKERJAAN HIJAU DI INDONESIA (2025—2030)	53
3.1 Pendahuluan	54
3.2 Metodologi Proyeksi	56
3.3 Hasil	59
BAB 4 VISI, MISI, DAN STRATEGI	67
4.1 Visi	68
4.2 Misi	73
4.3 Strategi	75
BAB 5 POTENSI PENGEMBANGAN KOMPETENSI TENAGA KERJA HIJAU DI SEKTOR-SEKTOR TRANSISI	85
5.1 Latar Belakang	86
5.2 Tantangan Penyediaan Tenaga Kerja Hijau di Sektor-Sektor Transisi	88
5.3 Potensi Pekerjaan Hijau dan Keterampilan yang Dibutuhkan	89
5.3.1 Sektor Energi Terbarukan	90
5.3.2 Sektor Kehutanan dan Penggunaan Lahan Lainnya	92
5.3.3 Sektor Proses Industri dan Penggunaan Produk	93
5.3.4 Sektor Limbah dan Daur Ulang	95
5.3.5 Sektor Pertanian Berkelanjutan	96
5.3.6 Sektor Transportasi Berkelanjutan	98
5.3.7 Sektor Pariwisata Berkelanjutan	99
5.3.8 Sektor Pesisir dan Kelautan	101





5.4	Implikasi Kebijakan dan Infrastruktur Pengembangan Tenaga Kerja Hijau	102
5.5	Pemetaan Ekosistem Tenaga Kerja Hijau di Indonesia	104
5.5.1	Urgensi Pemetaan	104
5.5.2	Elemen-elemen Strategis Pemetaan	105
5.5.3	Gambaran Umum Kondisi Ekosistem Pendidikan dan Pelatihan Tenaga Kerja Hijau di Indonesia	107
5.5.4	Gambaran Umum Kondisi Ekosistem Sertifikasi Tenaga Kerja Hijau di Indonesia	109
BAB 6	RENCANA AKSI	111
6.1	Tahap I: Penguatan Fondasi dan Pelaksanaan Program (2025—2029)	112
6.2	Tahap II: Akselerasi (Peningkatan Skala Nasional dan Perluasan Sektoral) (2030—2034)	127
6.3	Tahap III: Ekspansi (ASEAN dan Global) (2035—2039)	129
6.4	Tahap IV: Keberlanjutan (2040—2045)	130
BAB 7	MEKANISME PENDUKUNG	133
7.1	Peran dan Tanggung Jawab Pemangku Kepentingan	134
7.2	Kerangka Regulasi	148
7.2.1	Regulasi Pembangunan Berkelanjutan	149
7.2.2	Regulasi Perlindungan Lingkungan Hidup Umum	150
7.2.3	Regulasi di Sektor Energi Terbarukan dan Sumber Daya Mineral	151
7.2.4	Regulasi di Sektor Industri Hijau	154
7.2.5	Regulasi di Sektor Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Kehutanan	155
7.2.6	Regulasi di Bidang Pertanian Berkelanjutan	157
7.2.7	Regulasi di Bidang Pariwisata Berkelanjutan	158
7.2.8	Regulasi di Bidang Pengelolaan Limbah dan Daur Ulang	159
7.2.9	Regulasi di Bidang Perlindungan Udara dan Pengendalian Emisi	160
7.3	Pembiayaan	161
7.3.1	Pendanaan Pemerintah	161
7.3.2	Skema Pembiayaan dari Sektor Swasta	162
7.3.3	Kerja Sama Internasional dan Hibah	162
7.4	Pemantauan dan Evaluasi	163
7.5	Risiko dan Mitigasi	165
BAB 8	PENUTUP	167
8.1	Kekuatan Strategis Peta Jalan	168
8.2	Refleksi Kritis atas Keterbatasan dan Agenda Penguatan ke Depan	169
8.3	Gerakan Kolektif untuk Implementasi Berkelanjutan	170
8.4	Tenaga Kerja Hijau Sebagai Penggerak Utama Masa Depan Ekonomi Indonesia	171
LAMPIRAN		172
	Lampiran 1 Pekerjaan Hijau: Definisi dan Metode Penghitungan	173
	Lampiran 2 Pengelompokan Pekerjaan Hijau Berdasarkan Posadas dan Granata	180
GLOSARIUM		185



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Pengembangan Tenaga Kerja Hijau	23
Gambar 2.	Pekerja Berdasarkan Status Pekerjaan Hijau Tahun 2022	36
Gambar 3.	Tingkat Pendidikan Pekerja Berdasarkan Status Pekerjaan Hijau Tahun 2022	37
Gambar 4.	Pekerja Berdasarkan Pekerjaan Hijau dan Jenis Kelamin	38
Gambar 5.	Distribusi Sektoral dan Klasifikasi Pekerjaan Hijau Berdasarkan Jenis Kelamin	39
Gambar 6.	Pekerja di Sektor Prioritas Peta Jalan Pekerjaan Hijau	42
Gambar 7.	Pekerja di Sektor Prioritas Peta Jalan Pekerjaan Hijau Berdasarkan Jenis Kelamin	44
Gambar 8.	Pekerja Berdasarkan Tingkat Pendidikan	45
Gambar 9.	Pekerja Berdasarkan Tingkat Jabatan	46
Gambar 10.	Rerata Upah Bulanan Pekerja Berstatus Karyawan Berdasarkan Klasifikasi Hijau dan Jenis Kelamin	48
Gambar 11.	Pekerja dengan Status Formal	49
Gambar 12.	Pekerja dengan Upah Kelas Menengah	49
Gambar 13.	Pekerja dengan Kontrak Kerja Tertulis (PKWT/PKWTT)	49
Gambar 14.	Pekerja yang Terdaftar Jaminan	49
Gambar 15.	Sebaran Pekerjaan Hijau Berdasarkan Kota dan Kabupaten	51
Gambar 16.	Sebaran Pekerjaan Potensial Hijau Berdasarkan Kota dan Kabupaten	51
Gambar 17.	Contoh Tabel Input-Output	56
Gambar 18.	Koefisien Pekerjaan Hijau	60
Gambar 19.	Visi Peta Jalan Mencakup Beberapa Elemen Utama	72
Gambar 20.	Pendekatan Perhitungan Pekerjaan Hijau Berdasarkan Fungsi Produksi	173





DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Model Perbandingan untuk Proyeksi	55
Tabel 2.	Proyeksi Pertumbuhan Ekonomi Berdasarkan Sektor	61
Tabel 3.	Hasil Proyeksi	63
Tabel 4.	Hasil Proyeksi per Sektor, Skenario Rendah	64
Tabel 5.	Hasil Proyeksi per Sektor, Skenario Moderat	65
Tabel 6.	Hasil Proyeksi per Sektor, Skenario Tinggi	66
Tabel 7.	Pekerjaan Hijau dari Investasi Energi Terbarukan	66
Tabel 8.	Potensi Pekerjaan Hijau di Sektor Energi Terbarukan	90
Tabel 9.	Potensi Pekerjaan Hijau di Sektor Kehutanan dan Penggunaan Lahan	92
Tabel 10.	Potensi Pekerjaan Hijau di Sektor Proses Industri dan Penggunaan Produk	94
Tabel 11.	Potensi Pekerjaan Hijau di Sektor Pengolahan Limbah dan Daur Ulang	95
Tabel 12.	Potensi Pekerjaan Hijau di Sektor Pertanian Berkelanjutan	97
Tabel 13.	Potensi Pekerjaan Hijau di Sektor Transportasi Berkelanjutan	98
Tabel 14.	Potensi Pekerjaan Hijau di Sektor Pariwisata Berkelanjutan	100
Tabel 15.	Potensi Pekerjaan Hijau di Sektor Pesisir dan Kelautan	101
Tabel 16.	Elemen-elemen Strategis Pemetaan	106
Tabel 17.	Rencana Aksi Tahap I	113
Tabel 18.	Peran dan Tanggung Jawab Pemangku Kepentingan	134
Tabel 19.	Identifikasi Risiko dan Mitigasi Pelaksanaan Peta Jalan	165
Tabel 20.	Emisi CO ₂ (dalam kilogram) per Rp1 Juta Output dan Jumlah Pekerja Berdasarkan Jenis Industri Manufaktur Tahun 2015 dan 2022	178
Tabel 21.	Contoh Tugas Insinyur Sipil (Kode ISCO-08: 2142)	181
Tabel 22.	Klasifikasi Data Jabatan Berdasarkan Sakernas Agustus 2022 serta Posadas dan Granata	183



DAFTAR SINGKATAN

AMDAL	Analisis Dampak Lingkungan
AIIB	<i>Asian Infrastructure Investment Bank</i>
APBD	Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah
APBN	Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara
ASEAN	<i>Association of Southeast Asian Nations</i>
BESS	<i>Battery Energy Storage System</i>
BLK	Balai Latihan Kerja
BNSP	Badan Nasional Sertifikasi Profesi
BPS	Badan Pusat Statistik
CBT	<i>Community-Based Tourism</i>
CCUS	<i>Carbon Capture, Utilization and Storage</i>
CGE	<i>Computable General Equilibrium</i> (biasanya model ekonomi)
CHSE	<i>Cleanliness, Health, Safety, and Environment</i>
CSA	<i>Climate Smart Agriculture</i>
DUDIKA	Dunia Usaha dan Dunia Industri serta Dunia Kerja
EBT	Energi Baru dan Terbarukan
EGS	<i>Environmental Goods and Services</i>
ENDC	<i>Enhanced Nationally Determined Contribution</i>
ESCO	<i>European Skills, Competences, Qualifications and Occupations</i>
ESDM	Energi dan Sumber Daya Mineral
ESG	<i>Environmental, Social, and Governance</i>
EV	<i>Electric Vehicle</i>
FOLU	<i>Forestry and Other Land Use</i>
GEP	<i>Gender Equality Plan/Green Employment Program</i>
GGS	<i>Green Growth Strategy</i>
GIS	<i>Geographic Information System</i>
GTI	<i>Green Transition Index</i>
GTP	<i>Green Transition Pathway</i>
GRK	Gas Rumah Kaca
ILO	<i>International Labour Organization</i>
IMF	<i>International Monetary Fund</i>
IO	<i>International Organization/Implementing Organization</i>
IPPU	<i>Industrial Processes and Product Use</i>
ISCC	<i>International Sustainability and Carbon Certification</i>
ISCO	<i>International Standard Classification of Occupations</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>



JETP	<i>Just Energy Transition Partnership</i>
KBJI	Klasifikasi Baku Jabatan Indonesia
KBLI	Klasifikasi Baku Lapangan Usaha Indonesia
KLHK	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan
KLHS	Kajian Lingkungan Hidup Strategis
LCA	<i>Life Cycle Assessment</i>
LPK	Lembaga Pelatihan Kerja
LSP	Lembaga Sertifikasi Profesi
MENLHK	Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan
MDBs	<i>Multilateral Development Banks</i>
MRV	<i>Monitoring, Reporting, Verification</i>
NDC	<i>Nationally Determined Contribution</i>
NET	<i>Net Emission Target/Net-Zero</i>
NZE	<i>Net Zero Emissions</i>
OJK	Otoritas Jasa Keuangan
PBB	Perserikatan Bangsa-Bangsa
PDB	Produk Domestik Bruto
PLR	<i>Prior Learning Recognition</i>
PLTS	Pembangkit Listrik Tenaga Surya
PP	Peraturan Pemerintah
PPP	<i>Public-Private Partnership</i>
PPN	Perencanaan Pembangunan Nasional
RDF	<i>Refuse Derived Fuel</i>
REE	<i>Rare Earth Elements</i>
REDD	<i>Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation</i>
RPJMN	Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional
RPJPN	Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional
RUEN	Rencana Umum Energi Nasional
SDM	Sumber Daya Manusia
SETJEN	Sekretariat Jenderal
SKKNI	Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia
SMA	Sekolah Menengah Atas
SMK	Sekolah Menengah Kejuruan
SMP	Sekolah Menengah Pertama
STEM	<i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics</i>
SUPM	Sekolah Usaha Perikanan Menengah
UKL-UPL	Upaya Pengelolaan Lingkungan – Upaya Pemantauan Lingkungan
UMKM	Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah



UNEP	<i>United Nations Environment Programme</i>
USD	<i>United States Dollar</i>
UU	<i>Undang-Undang</i>
WTE	<i>Waste to Energy</i>





RINGKASAN EKSEKUTIF

Transisi menuju ekonomi hijau merupakan keharusan strategis bagi Indonesia dalam menghadapi krisis iklim global dan mencapai pembangunan berkelanjutan. Komitmen Indonesia untuk mencapai *Net Zero Emission (NZE)* pada tahun 2060 dan target-target *Enhanced Nationally Determined Contribution (ENDC)* menegaskan pentingnya pengurangan emisi tanpa mengorbankan pertumbuhan ekonomi. Namun, keberhasilan transisi ini sangat bergantung pada kesiapan tenaga kerja yang terampil dan adaptif terhadap kebutuhan sektor-sektor hijau.

Transisi menuju ekonomi hijau bukan hanya tentang penggantian teknologi atau investasi ramah lingkungan, tetapi juga tentang menyiapkan manusia, pekerja, dan generasi muda, agar mampu berkontribusi dan mengambil peran. Pekerjaan hijau tidak hanya menciptakan lapangan kerja ramah lingkungan, tetapi juga mendukung prinsip pekerjaan layak.

Peta Jalan Pengembangan Tenaga Kerja Hijau Indonesia hadir untuk memberikan arah strategis, panduan kebijakan, dan kerangka sinergi antarpemangku kepentingan guna memastikan tenaga kerja Indonesia siap menghadapi tantangan transisi hijau. Dokumen ini juga mengadopsi pendekatan identifikasi berbasis tugas (*task-content*) dalam mendefinisikan dan mengukur pekerjaan hijau karena pendekatan ini lebih mampu mengidentifikasi kesenjangan keterampilan secara praktis.

Peta jalan ini memberikan fokus pada delapan sektor prioritas yang memiliki peran strategis dalam mendukung target ENDC Indonesia. Kedelapan sektor prioritas itu adalah energi terbarukan, kehutanan dan penggunaan lahan, industri dan proses produksi, pengolahan limbah dan daur ulang, pertanian berkelanjutan, transportasi berkelanjutan, pariwisata berkelanjutan, serta pesisir dan kelautan. Sektor-sektor tersebut dipilih tidak hanya karena kontribusinya dalam menurunkan emisi karbon, tetapi juga karena potensinya dalam menciptakan pekerjaan hijau yang inklusif dan setara bagi seluruh lapisan masyarakat.

Peta jalan ini mencakup periode 2025—2045 dan diselaraskan dengan tahapan Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN), menekankan aspek keberlanjutan dan kesetaraan dalam transformasi tenaga kerja. Selanjutnya, peta jalan ini dirancang untuk digunakan secara luas, mulai dari pemerintah pusat dan daerah, dunia usaha dan industri, institusi pendidikan vokasi, serikat pekerja, komunitas lokal, hingga media massa. Dengan cakupan hingga tahun 2045 dan empat fase implementasi yang terintegrasi dalam RPJPN, peta jalan ini menjadi landasan untuk membangun ekosistem pekerjaan hijau yang berkelanjutan dan inklusif.



Peta Jalan Pengembangan Tenaga Kerja Hijau Indonesia disusun dengan visi besar: terciptanya pekerjaan hijau dan tenaga kerja hijau yang berkualitas, produktif, dan berdaya saing untuk mendukung ekonomi hijau dalam mencapai Indonesia Emas 2045.

Untuk menggerakkan visi tersebut, tiga misi utama ditetapkan sebagai pilar strategis yang saling menopang.

1. Membangun ekosistem yang kondusif bagi tumbuhnya pekerjaan hijau dan pengembangan tenaga kerja hijau
2. Meningkatkan kuantitas dan kualitas SDM hijau
3. Mengoptimalkan peran aktif asosiasi profesi, dunia usaha, dunia industri, dan dunia kerja (DUDIKA)

Ketiga misi ini diterjemahkan ke dalam serangkaian strategi konkret dan terintegrasi. Strategi tersebut mencakup penguatan kebijakan lintas sektor yang mendukung pekerjaan hijau, pengembangan kompetensi teknis dan transformatif, kemitraan erat antara sektor pendidikan dan pelatihan dengan dunia industri, serta pembangunan sistem informasi ketenagakerjaan hijau yang berbasis data dan dapat diakses oleh seluruh pemangku kepentingan. Peta jalan ini bukan sekadar panduan teknokratis, tetapi sebuah kompas transformasi yang menegaskan bahwa keberhasilan transisi menuju ekonomi hijau hanya dapat dicapai jika seluruh lapisan masyarakat dilibatkan, diberdayakan, dan dipersiapkan dengan keterampilan yang relevan dan bermakna.

Peta jalan ini menegaskan pentingnya pendekatan sektoral dalam pengembangan kompetensi tenaga kerja hijau untuk mendukung transisi menuju ekonomi hijau di Indonesia. Kedelapan sektor yang difokuskan dalam peta jalan ini memiliki potensi besar dalam penciptaan pekerjaan hijau, tetapi masih menghadapi tantangan serius seperti kesenjangan keterampilan teknis, kurangnya standar pelatihan yang relevan, serta minimnya keterlibatan industri dalam penyusunan kurikulum. Setiap sektor membutuhkan kompetensi spesifik yang terus berkembang, termasuk keterampilan hijau inti (*core green skills*), keterampilan hijau potensial (*ambivalent*), dan keterampilan hijau penunjang (*adjacent*). Temuan utama menunjukkan bahwa sistem pelatihan dan sertifikasi di Indonesia belum sepenuhnya siap menjawab kebutuhan transformasi hijau, sehingga dibutuhkan pembaruan ekosistem pelatihan yang lebih responsif, kolaboratif, dan berorientasi pada kebutuhan lapangan.

Peta Jalan Pengembangan Tenaga Kerja Hijau Indonesia merupakan komitmen bersama untuk memastikan bahwa Indonesia tidak hanya bertransisi menuju ekonomi hijau, tetapi juga melakukannya dengan menempatkan penduduk sebagai pusatnya.



PENDAHULUAN





1.1 URGENSI PENGEMBANGAN SDM UNTUK PEKERJAAN HIJAU DI INDONESIA

Menjaga ekosistem yang layak dan sehat dengan mengubah model ekonomi tinggi karbon menjadi ekonomi hijau telah menjadi agenda utama global saat ini. Sejak *United Nations Conference on Sustainable Development* yang diselenggarakan pada tahun 2012, pendekatan ekonomi hijau yang dimaknai sebagai model ekonomi yang mendukung pembangunan berkelanjutan telah menjadi prioritas global untuk mengatasi berbagai krisis ekologis pada level global.¹ Krisis-krisis ekologis tersebut akan mengakibatkan 50—75% populasi dunia terpapar dampak mematikan pemanasan global² dan mengakibatkan kematian hingga 4,2 juta jiwa per tahun akibat polusi udara.³ Oleh karena itu, upaya untuk mendorong pembangunan berkelanjutan merupakan sebuah ketentuan mutlak untuk menjaga dan meningkatkan kualitas sosial, kesehatan, dan lingkungan.

Sebagai upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut, Indonesia telah menetapkan *National Determined Contribution* (NDC) yang merupakan target penurunan emisi karbon dengan tujuan akhir untuk mencapai emisi nol pada tahun 2060. Melalui ratifikasi Perjanjian Paris pada tahun 2016, Pemerintah Indonesia menentukan NDC untuk melacak dan menetapkan target menuju tujuan emisi nol bersih. Pada tahun 2022, standar ini diubah menjadi *Enhanced National Determined Contribution* (ENDC) yang lebih agresif dengan target 31,89% pengurangan emisi yang dapat didorong menjadi 43,20% pada tahun 2030 melalui dukungan internasional. Dalam ENDC, energi, kehutanan dan penggunaan lahan, pertanian, pengolahan limbah, serta proses industri dan pengolahan produk (*Industrial Processes and Product Use/IPPU*) menjadi sektor yang difokuskan dalam upaya transisi tersebut.

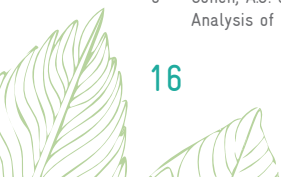
Selain ENDC, Pemerintah Indonesia melalui Kementerian PPN/Bappenas telah mengeluarkan Indeks Ekonomi Hijau yang menjadi pedoman pengukuran ekonomi hijau di Indonesia. Pedoman ini membagi pilar penunjang ekonomi hijau menjadi tiga, yakni ekonomi, lingkungan, dan sosial yang kemudian diuraikan menjadi 19 indikator utama. Dari ketiga aspek tersebut, indikator pengentasan masyarakat dari kemiskinan dan penurunan jumlah pengangguran menjadi bagian penting di dalam Indeks Ekonomi Hijau. Jaminan ekonomi yang layak serta kesejahteraan sosial bagi masyarakat menjadi elemen penting dalam pengembangan ekonomi hijau di Indonesia.

Hal-hal tersebut tidak terpisahkan dari pendekatan pembangunan rendah karbon yang berpotensi untuk mengakselerasi pertumbuhan ekonomi. Pembangunan rendah

1 UNCSd. <https://sdgs.un.org/publications/future-we-want-outcome-uncsd-2012-rio20-17503>

2 Intergovernmental Panel on Climate Change. (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.

3 Cohen, A.J. et al. (2017). *Estimates and 25-year Trends of the Global Burden of Disease Attributable to Ambient Air Pollution: An Analysis of Data from the Global Burden of Diseases Study 2015*.





karbon ini mencakup berbagai sektor, termasuk energi, kehutanan, transportasi, dan pengelolaan limbah, yang berperan penting dalam menurunkan jejak karbon Indonesia. Transisi menuju energi bersih merupakan salah satu komponen kunci dalam rencana ini, dengan fokus pada peningkatan kapasitas energi terbarukan seperti surya, angin, dan hidro serta penghapusan bertahap penggunaan batu bara sebagai sumber energi utama.⁴

Transisi energi berkeadilan (*Just Energy Transition*) juga menjadi isu penting karena mencerminkan kebutuhan untuk memastikan bahwa transisi ini tidak hanya berfokus pada pengurangan emisi, tetapi juga mencakup aspek sosial dan ekonomi yang lebih luas.⁵ Indonesia menyadari bahwa perubahan sistem pemanfaatan energi bisa berdampak pada ketersediaan lapangan kerja dan ketimpangan sosial, terutama di sektor-sektor yang sangat tergantung pada bahan bakar fosil. Oleh karena itu, transisi ini harus memastikan terciptanya peluang pekerjaan baru yang ramah lingkungan (pekerjaan hijau) dan memberikan pelatihan bagi tenaga kerja yang terdampak baik laki-laki maupun perempuan.⁶ Dalam konteks lebih luas, transisi ekonomi hijau melibatkan upaya untuk memperkuat ekonomi nasional dengan memperkenalkan prinsip-prinsip keberlanjutan dalam industri, pertanian, dan sektor lainnya. Dokumen Indeks Ekonomi Hijau menunjukkan bahwa Indonesia sedang menuju peningkatan kapasitas di bidang energi hijau dan mulai mengintegrasikan prinsip ekonomi sirkular di beberapa sektor penting.⁷ Namun, masih terdapat tantangan besar terkait pembiayaan dan regulasi yang harus diselesaikan agar bisa mencapai tujuan-tujuan ini dengan lebih cepat.

Penerapan ekonomi hijau di Indonesia semakin menjadi prioritas seiring dengan upaya negara untuk mencapai pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan dan inklusif. Pemerintah telah menginisiasi berbagai kebijakan yang mendukung ekonomi hijau, seperti pengembangan energi terbarukan, pengelolaan limbah yang lebih efektif, dan promosi ekonomi sirkular. Salah satu langkah signifikan adalah pengurangan ketergantungan pada bahan bakar fosil melalui target peningkatan energi terbarukan hingga 23% dalam bauran energi nasional pada tahun 2025.^{8,9} Selain itu, sektor kehutanan dan pertanian mulai menerapkan praktik-praktik ramah lingkungan guna mengurangi deforestasi dan degradasi lahan.¹⁰ Indonesia membutuhkan ekonomi hijau untuk menjaga keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi dan kelestarian sumber daya alam, yang merupakan dasar bagi keberlangsungan jangka panjang negara. Tanpa

4 International Energy Agency (IEA). (2022). Indonesia Energy Policy Review.

5 Just Energy Transition Partnership (JETP) Report. (2022).

6 International Labour Organization (ILO). (2021). Green Jobs for a Just Transition in Indonesia.

7 Kementerian PPN/Bappenas. (2022). Green Economy Index: A Step Forward to Measure the Progress of Low Carbon & Green Economy in Indonesia.

8 Kementerian ESDM. (2021). Rencana Umum Energi Nasional (RUEN).

9 Indonesia telah menetapkan target ambisius dalam bauran energi terbarukan sebagai bagian dari komitmen transisi energi nasionalnya. Berdasarkan National Energy Policy (KEN) yang ditetapkan melalui Peraturan Pemerintah Nomor 79 Tahun 2014, target bauran energi terbarukan adalah 23% dari total bauran energi pada tahun 2025. Namun, capaian hingga tahun 2023 masih jauh dari target tersebut, dengan kontribusi energi terbarukan mencapai sekitar 13,29%. Akibat lambatnya perkembangan ini, ada diskusi tentang kemungkinan revisi target bauran energi terbarukan pada tahun 2025 menjadi sekitar 17–19%, meskipun keputusan final belum diumumkan secara resmi. <https://iesr.or.id/en/the-energy-transition-for-the-people/>

10 Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). Laporan Deforestasi 2020–2021.



penerapan ekonomi hijau, Indonesia menghadapi risiko kerusakan lingkungan yang semakin parah, yang akan membahayakan kesejahteraan sosial dan ekonomi, serta memperburuk ketimpangan akses terhadap sumber daya.¹¹ Dengan ekonomi hijau, Indonesia tidak hanya dapat memenuhi sasaran pembangunan internasional tentang perubahan iklim, tetapi juga menciptakan lapangan kerja baru yang ramah lingkungan dan meningkatkan daya saingnya di pasar global.

Penerapan ekonomi hijau dan penciptaan pekerjaan hijau saling terkait erat karena keberhasilan penerapan ekonomi hijau sangat bergantung pada ketersediaan tenaga kerja yang terampil di sektor-sektor ramah lingkungan. Pekerjaan hijau mencakup segala bentuk pekerjaan yang mendukung upaya pengurangan emisi karbon, efisiensi penggunaan sumber daya, dan perlindungan ekosistem, yang menjadi inti dari pendekatan ekonomi hijau. Sektor-sektor seperti energi terbarukan, efisiensi energi dan sumber daya, pertanian berkelanjutan, dan pengelolaan limbah membutuhkan keterampilan khusus yang belum tersedia secara luas di pasar tenaga kerja saat ini. Dengan menciptakan dan mengembangkan pekerjaan hijau, Indonesia dapat memastikan bahwa transisi menuju ekonomi hijau berjalan efektif serta sejalan dengan upaya peningkatan produktivitas dan daya saing ekonomi nasional. Selain itu, pekerjaan hijau berperan penting dalam mendorong inovasi dan transformasi industri yang selama ini bergantung pada teknologi konvensional berbasis energi fosil.¹² Apabila pengembangan ekonomi hijau tidak didukung oleh tenaga kerja hijau, maka pembangunan akan menghadapi hambatan, terutama dari segi implementasi teknologi hijau.

Pengembangan sumber daya manusia (SDM) untuk pekerjaan hijau makin mendesak dalam upaya Indonesia mencapai Visi Indonesia Emas 2045, yang bercita-cita menjadi salah satu kekuatan ekonomi dunia yang maju, inklusif, dan berkelanjutan. Pekerjaan hijau memainkan peran strategis dalam transisi ekonomi hijau sebagai landasan pembangunan jangka panjang Indonesia, termasuk dalam mencapai target *Net Zero Emission* (NZE) pada tahun 2060. Pengembangan SDM yang memiliki kompetensi di berbagai sektor hijau tidak hanya penting untuk mendorong pertumbuhan ekonomi hijau, tetapi juga untuk meningkatkan daya saing Indonesia di pasar global. Dengan meningkatnya permintaan global terhadap teknologi hijau dan praktik-praktik ramah lingkungan, memiliki tenaga kerja yang terampil di sektor hijau akan menempatkan Indonesia pada posisi strategis untuk berperan besar dalam inovasi hijau di kawasan Asia-Pasifik dan dunia.¹³ Pekerjaan hijau juga dapat menjadi solusi bagi tantangan pengangguran dan kesenjangan sosial dengan menciptakan lapangan kerja berkualitas tinggi yang mendukung kesejahteraan sosial.

11 OECD. (2022). *Economic Outlook for Southeast Asia, China, and India: Reallocating Resources for Green Growth*.

12 OECD. (2021). *Green Growth and Jobs*.

13 OECD. (2022). *Green Growth and Sustainable Development*.





Meskipun peluang ini sangat besar, Indonesia menghadapi berbagai tantangan serius dalam menyiapkan SDM untuk pekerjaan hijau. Kesenjangan keterampilan masih menjadi hambatan utama, di mana banyak tenaga kerja Indonesia saat ini belum memiliki keterampilan teknis yang diperlukan untuk mengisi posisi di sektor-sektor hijau. Keterbatasan pelatihan teknis dan kurangnya akses ke program vokasi yang relevan dengan kebutuhan sektor hijau memperburuk situasi ini. Di banyak daerah, infrastruktur pelatihan vokasi yang menunjang pengembangan kompetensi hijau masih sangat terbatas, sehingga menyulitkan tenaga kerja untuk beradaptasi dengan tuntutan teknologi hijau yang terus berkembang. Selain itu, terbatasnya keterlibatan dunia usaha dan dunia industri (DUDI) dalam sistem pelatihan vokasi membuat penyesuaian kurikulum dengan standar industri hijau menjadi lambat.^{14,15} Untuk mencapai visi Indonesia Emas 2045, Indonesia memerlukan investasi dengan jumlah yang besar untuk mengembangkan SDM hijau, termasuk kolaborasi antara pemerintah, industri, serta lembaga pendidikan dan pelatihan vokasi untuk memastikan bahwa tenaga kerja Indonesia tidak hanya siap menghadapi tantangan ekonomi hijau, tetapi juga mampu memanfaatkannya untuk memastikan pembangunan berkelanjutan.

Di sisi lain, transformasi menuju ekonomi hijau tidak hanya bergantung pada kesiapan tenaga kerja, tetapi juga pada permintaan yang kuat terhadap pekerjaan hijau yang didorong oleh kebijakan industri, investasi hijau, dan megatren global. Indonesia telah menetapkan berbagai target transisi energi dan dekarbonisasi, termasuk melalui *Just Energy Transition Partnership* (JETP),¹⁶ Peta Jalan *Net Zero Emission* (NZE) 2060,¹⁷ dan strategi ekonomi hijau dalam RPJMN 2025—2029.¹⁸ Namun, tanpa upaya yang terarah untuk memahami dan mengembangkan sisi permintaan tenaga kerja hijau, upaya pengembangan SDM hijau akan berisiko berjalan tanpa korelasi yang erat dengan kebutuhan industri. Oleh karena itu, peta jalan ini harus mengintegrasikan strategi yang tidak hanya menyiapkan tenaga kerja, tetapi juga memastikan bahwa industri, sektor publik, dan investasi memiliki mekanisme yang mendorong penciptaan serta perluasan pekerjaan hijau.

Saat ini, permintaan tenaga kerja hijau di Indonesia didorong oleh beberapa faktor utama, termasuk pertumbuhan energi terbarukan, elektrifikasi transportasi, manufaktur hijau, efisiensi energi industri, dan pengelolaan limbah berbasis ekonomi sirkular.¹⁹ Implementasi kebijakan industri hijau dalam Rencana Induk Pembangunan Industri Nasional (RIPIN) 2015—2035²⁰ serta dorongan investasi hijau melalui Taksonomi Hijau Indonesia (OJK)²¹ menunjukkan adanya pergeseran menuju model industri yang lebih berkelanjutan. Sektor-sektor seperti industri kendaraan listrik dan baterai, konstruksi

14 Kementerian Tenaga Kerja RI. (2022). Laporan Kesenjangan Keterampilan SDM.

15 Kementerian Tenaga Kerja RI. (2021). Proyeksi Kebutuhan Tenaga Kerja di Perusahaan Berdasarkan Kompetensi pada Sektor Teknologi Informatika dan Komunikasi pada Tahun 2022—2025.

16 IETP Indonesia. (2023). Comprehensive Investment and Policy Plan (CIPP) - Just Energy Transition Partnership (JETP).

17 Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2021). Peta Jalan Menuju Net Zero Emission 2060.

18 Kementerian PPN/Bappenas. (2024). Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2025—2029.

19 Bank Dunia. (2021). Membangun Kembali Lebih Baik, Lewat Pemulihan Hijau.

20 Kementerian Perindustrian. (2015). Rencana Induk Pembangunan Industri Nasional (RIPIN) 2015—2035.

21 Otoritas Jasa Keuangan (OJK). (2022). Taksonomi Hijau Indonesia.



rendah karbon, serta agrikultur berbasis bioekonomi diperkirakan akan menciptakan peningkatan signifikan kebutuhan tenaga kerja dengan keterampilan hijau. Peta jalan ini berfungsi sebagai panduan untuk menyelaraskan kebijakan tenaga kerja dengan tren permintaan ini, memastikan bahwa Indonesia tidak hanya menghasilkan tenaga kerja hijau yang kompeten, tetapi juga memiliki pasar tenaga kerja yang mampu menyerap dan mengembangkan potensi tersebut dalam skala nasional maupun global.

Untuk mempercepat permintaan pekerjaan hijau, diperlukan sinergi antara regulasi, insentif, dan investasi yang mendukung penciptaan lapangan kerja berkelanjutan. Insentif pajak bagi industri hijau,²² regulasi energi terbarukan,²³ serta penguatan program sertifikasi tenaga kerja hijau harus dikaitkan dengan kebutuhan nyata industri agar terjadi kesinambungan antara penyediaan dan permintaan tenaga kerja hijau.²⁴ Peta jalan ini menjadi instrumen strategis dalam menjembatani kesenjangan antara keterampilan tenaga kerja yang tersedia dengan kebutuhan yang berkembang, memastikan bahwa pertumbuhan ekonomi hijau di Indonesia berjalan dengan dukungan tenaga kerja yang siap dan berkualitas.

Terkait dengan isu inklusivitas, terutama tentang peran perempuan, transisi menuju ekonomi hijau membuka peluang strategis bagi peningkatan partisipasi perempuan dalam dunia kerja, terutama di sektor-sektor yang sebelumnya didominasi oleh laki-laki, seperti energi terbarukan, pengelolaan limbah, pertanian organik, dan ekowisata.²⁵ Dengan kebijakan yang tepat, pengembangan lapangan kerja hijau dapat menjadi sarana untuk mengatasi kesenjangan gender di pasar tenaga kerja, menciptakan akses yang lebih luas bagi perempuan untuk memperoleh keterampilan baru dan pekerjaan yang layak.²⁶ Namun, masih ada tantangan berupa akses terbatas ke pelatihan teknis, diskriminasi dalam perekrutan, serta beban ganda pekerjaan rumah tangga yang sering kali menghambat perempuan untuk berkarier di sektor hijau.²⁷ Data menunjukkan bahwa tenaga kerja perempuan di Indonesia masih terkonsentrasi di sektor informal dan memiliki akses terbatas ke industri berteknologi tinggi yang berkembang pesat dalam transisi ekonomi hijau.²⁸ Oleh karena itu, upaya peningkatan kapasitas tenaga kerja hijau harus secara eksplisit mengakomodasi kebutuhan perempuan, baik melalui program pelatihan yang inklusif, skema insentif bagi perusahaan yang merekrut pekerja perempuan di sektor hijau, maupun kebijakan yang mendukung keseimbangan kerja dan kehidupan bagi perempuan yang ingin berpartisipasi dalam ekonomi hijau.²⁹

22 Peraturan Menteri Keuangan No. 130/PMK.010/2020 tentang Insentif Pajak untuk Industri Berbasis Energi Terbarukan.

23 Peraturan Presiden No. 112/2022 tentang Percepatan Pengembangan Energi Terbarukan untuk Penyediaan Tenaga Listrik.

24 <https://majalahsenta.kemnaker.go.id/artikel/kemnaker-dukung-penerapan-green-jobs-2025-2029>

25 International Labour Organization (ILO). (2019). Greening with Jobs: World Employment and Social Outlook 2019.

26 UN Women. (2022). Gender Equality in the Green Economy: Catalyzing the Transition for Women and the World.

27 Gaard, Greta. (2015). Ecofeminism and Climate Change.

28 International Labour Organization (ILO). (2021). A Just Transition to a Sustainable Future: The Role of Women in the Green Economy.

29 UN Women & ILO. (2023). Policy Brief: Gender and Green Jobs.



1.2 DEFINISI PEKERJAAN HIJAU



Pekerjaan hijau adalah pekerjaan yang berkontribusi untuk melestarikan atau memulihkan lingkungan dan mempromosikan pekerjaan yang layak, berdasarkan satu atau lebih mekanisme berikut ini: memiliki tugas-tugas khusus, membutuhkan keterampilan khusus, menerapkan proses ramah lingkungan, dan/atau menghasilkan keluaran (produk/jasa) ramah lingkungan.

Konsep pekerjaan hijau (*green jobs*) mulai berkembang secara signifikan pada awal tahun 2000-an, seiring dengan meningkatnya perhatian global terhadap isu perubahan iklim dan kebutuhan untuk beralih ke ekonomi yang lebih berkelanjutan. Salah satu badan internasional yang memainkan peran penting dalam memperkenalkan dan mendefinisikan konsep ini adalah *International Labour Organization* (ILO).³⁰ Menurut ILO, pekerjaan hijau adalah pekerjaan yang memberikan kontribusi nyata dalam pelestarian atau pemulihan kualitas lingkungan. Definisi ini mencakup berbagai sektor, seperti energi terbarukan, pengelolaan sumber daya, serta sektor pertanian dan kehutanan yang berkelanjutan.³¹ ILO berupaya memastikan pekerjaan hijau tidak hanya mencakup pekerjaan yang berdampak positif pada lingkungan, tetapi juga memastikan adanya kondisi kerja yang adil dan layak. Akan tetapi, definisi pekerjaan hijau terus berkembang untuk mencakup lebih banyak sektor dan jenis pekerjaan, mengikuti perkembangan teknologi dan kebutuhan pasar tenaga kerja.

Sektor energi terbarukan dan ekonomi sirkular tetap menjadi pusat perhatian dalam penciptaan pekerjaan hijau. Namun, sektor-sektor tradisional seperti manufaktur dan konstruksi juga mulai mengadopsi pendekatan hijau, dengan penekanan pada efisiensi energi dan pengurangan dampak negatif terhadap lingkungan.

Kebutuhan akan definisi operasional pekerjaan hijau yang sesuai dengan kondisi spesifik di Indonesia dibahas pada *Indonesia's Green Jobs Conference* yang berlangsung di Jakarta pada tahun 2022.³² Setelah mendapat masukan dari berbagai pemangku kepentingan, antara lain dari kementerian dan lembaga, sektor swasta, lembaga pendidikan dan pelatihan, serta organisasi masyarakat sipil, definisi pekerjaan hijau yang digunakan dalam peta jalan ini ditetapkan oleh Kementerian PPN/Bappenas sebagai berikut.

30 Green jobs are decent jobs that contribute to preserve or restore the environment, be they in traditional sectors such as manufacturing and construction, or in new, emerging green sectors such as renewable energy and energy efficiency. Lihat <https://www.ilo.org/resource/article/what-green-job>

31 International Labour Organization (ILO). (2008). *Green Jobs: Towards Decent Work in a Sustainable, Low-Carbon World*.

32 Penyusunan definisi operasional pekerjaan hijau ini dipimpin oleh Bappenas dan dibantu oleh World Bank dan GIZ.



Definisi tersebut menunjukkan bahwa pekerjaan hijau memiliki dua tujuan, yaitu: (1) melestarikan atau memulihkan lingkungan dan (2) mempromosikan pekerjaan yang layak. Untuk identifikasi dan pengukuran pekerjaan hijau secara lebih detail, digunakan empat pendekatan.

1. Pendekatan tugas (*tasks-content approach*) mencakup pekerjaan-pekerjaan yang melaksanakan tugas-tugas ramah lingkungan.
2. Pendekatan keterampilan (*skills approach*) berkaitan dengan asumsi yang menyatakan jika pekerja memiliki keterampilan hijau (*green skills*)³³ maka pekerja tersebut melakukan pekerjaan hijau.
3. Pendekatan proses (*process approach*) mencakup pekerjaan di perusahaan yang menerapkan teknologi dan praktik hijau (*green technologies and practices* (GTP)) untuk mengurangi jejak lingkungan³⁴ mereka sendiri.
4. Pendekatan keluaran (*output approach*) mencakup semua pekerjaan di industri dan kegiatan yang menghasilkan barang dan jasa yang bertujuan untuk mencegah, mengurangi, dan menghilangkan kerusakan lingkungan (*Environmental Goods and Services Sectors* atau EGSS)³⁵

Dari empat pendekatan tersebut, pendekatan tugas dan pendekatan keterampilan berfokus pada level pekerja, sedangkan pendekatan proses dan pendekatan keluaran berfokus pada level perusahaan. Untuk mengidentifikasi apakah suatu pekerjaan termasuk pekerjaan hijau bisa dilakukan melalui satu atau lebih dari empat pendekatan di atas. Peta jalan ini menggunakan pendekatan tugas (*tasks-content approach*) dalam mengidentifikasi dan mengukur pekerjaan hijau.^{36,37} Pendekatan ini dapat menangkap data okupasi dan bisa digunakan untuk menggali lebih lanjut keterampilan yang dibutuhkan untuk melaksanakan tugas tersebut beserta persyaratannya.

Berdasarkan definisi dan pendekatan pekerjaan hijau dalam peta jalan ini, ditetapkan definisi operasional untuk tenaga kerja hijau (*green workforce*), keterampilan hijau (*green skills*), dan tugas hijau (*green tasks*).

Tenaga kerja hijau didefinisikan sebagai tenaga kerja yang peran dan tanggung jawab pekerjaan utamanya melibatkan penerapan keterampilan hijau secara teratur untuk melaksanakan tugas hijau, sehingga secara langsung berkontribusi pada tujuan keberlanjutan lingkungan dan ketahanan iklim suatu organisasi atau masyarakat. Tenaga kerja ini secara aktif berpartisipasi dalam kegiatan yang bertujuan untuk mengurangi

33 Menurut LinkedIn, green skills atau keterampilan hijau adalah keterampilan yang memungkinkan aktivitas ekonomi yang berkelanjutan secara lingkungan. <https://linkedin.github.io/global-green-report-2022/>

34 Konsep jejak lingkungan sering digunakan untuk mengukur seberapa besar suatu individu, perusahaan, atau negara memengaruhi lingkungan dalam konteks konsumsi energi, penggunaan air, pencemaran udara, emisi gas rumah kaca, dan pengelolaan limbah.

35 Contoh kegiatan EGSS: Pengembangan energi terbarukan, pengelolaan dan daur ulang limbah, pengendalian pencemaran udara, manajemen air dan limbah, efisiensi energi.

36 World Bank Group. (2002). Social Protection & Labour, Which Jobs are Green?

37 Pendekatan ini terutama digunakan dalam Bab 2 tentang lanskap pekerjaan hijau di Indonesia dan Bab 3 tentang pengukuran pekerjaan hijau di Indonesia.

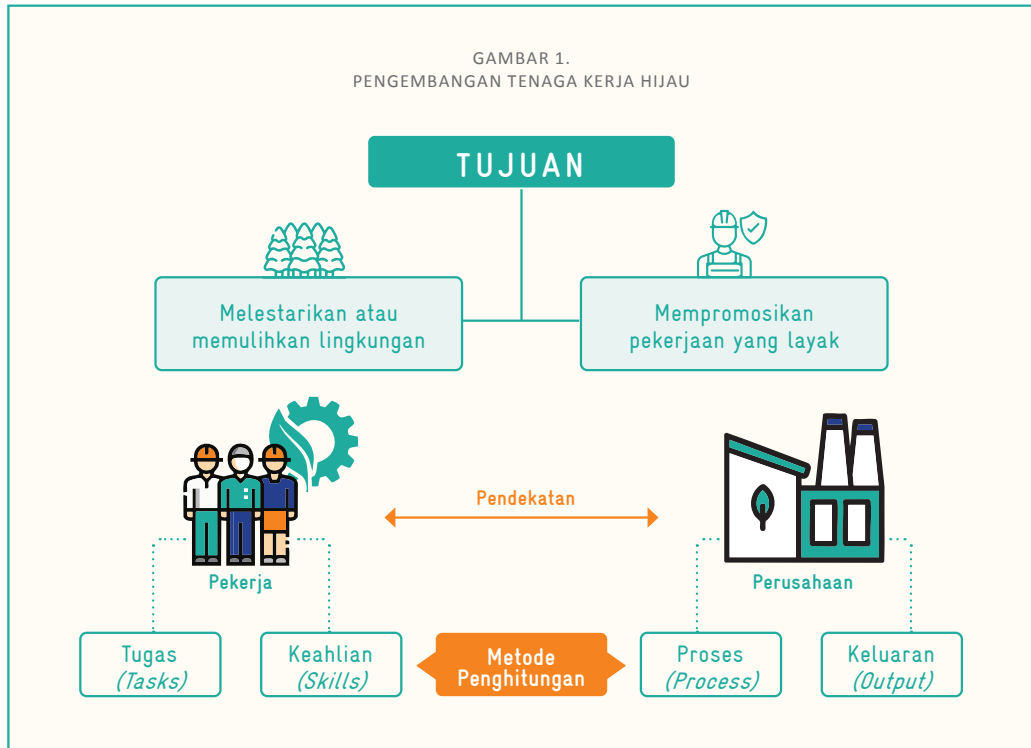


dampak negatif terhadap lingkungan, melestarikan sumber daya, dan menerapkan solusi berkelanjutan di berbagai sektor.

Keterampilan hijau didefinisikan sebagai kemampuan dan pengetahuan untuk memodifikasi dan mengadaptasi proses kerja, produk, layanan, atau sistem, sehingga dapat berkontribusi terhadap keberlanjutan lingkungan dan ketahanan iklim sekaligus berpotensi mendorong kesetaraan sosial dan kelangsungan ekonomi dalam konteks transisi hijau.

Tugas hijau didefinisikan sebagai kegiatan atau tugas spesifik yang teridentifikasi dan terukur serta dilakukan dalam suatu pekerjaan yang secara langsung berkontribusi pada pencapaian keberlanjutan lingkungan dan ketahanan iklim. Tugas-tugas ini melibatkan penerapan keterampilan hijau yang menghasilkan manfaat nyata terhadap lingkungan.

Pemahaman yang mendalam tentang keterampilan yang dibutuhkan serta persyaratan kerja sangat penting dalam pengembangan tenaga kerja hijau terutama untuk menyiapkan program pendidikan dan pelatihan serta kerangka sertifikasinya. Oleh sebab itu, pendekatan berbasis tugas untuk mengidentifikasi pekerjaan hijau merupakan pendekatan yang paling sesuai untuk mengidentifikasi kesenjangan keterampilan yang diakibatkan oleh transisi dalam konteks Indonesia.³⁸



38 World Bank Group. (2022). Social Protection & Labour, PPT on Workshop on Green Jobs Survey.



Salah satu tantangan besar yang dihadapi bangsa Indonesia adalah menciptakan lapangan kerja bagi penduduknya. Pertambahan penduduk Indonesia yang pesat harus diiringi dengan penyediaan lapangan kerja yang cukup agar dapat mengurangi jumlah pengangguran. Lapangan pekerjaan yang diciptakan juga haruslah berkualitas, menjamin pekerja untuk dapat mengembangkan diri, menghormati hak-hak asasi manusia, dan memberikan pendapatan yang cukup bagi pekerja untuk hidup sejahtera.

Pekerjaan hijau juga berkontribusi untuk mempromosikan pekerjaan yang layak, yang mencakup sepuluh unsur utama, yaitu: (1) kesempatan kerja; (2) pendapatan yang cukup dan pekerjaan yang produktif; (3) jam kerja yang layak; (4) menggabungkan kerja, keluarga dan kehidupan pribadi; (5) pekerjaan yang harus dihapuskan; (6) stabilitas dan jaminan pekerjaan; (7) kesempatan dan perlakuan setara dalam pekerjaan; (8) lingkungan kerja yang aman; (9) jaminan sosial; dan (10) dialog sosial, perwakilan pekerja dan pengusaha.³⁹

1.3 TUJUAN PENYUSUNAN PETA JALAN

Peta Jalan Pengembangan Tenaga Kerja Hijau Indonesia disusun untuk menjawab kebutuhan yang mendesak dalam mengembangkan tenaga kerja yang terampil dan siap mendukung transisi menuju ekonomi hijau. Peta jalan ini memiliki beberapa tujuan strategis sebagai berikut.

- 1. Menjadi pedoman atas berbagai upaya pengembangan SDM untuk mengisi pekerjaan hijau sesuai dengan permintaan industri.** Peta jalan ini dirancang untuk menjadi panduan strategis dalam menentukan arah dan fokus pengembangan keterampilan dan kompetensi tenaga kerja, yang sesuai dengan kebutuhan dan perkembangan industri hijau yang terus berubah.
- 2. Menjadi acuan bagi pengambil kebijakan dalam menyusun peraturan pengembangan pekerjaan hijau yang mendukung pembangunan berkelanjutan.** Peta jalan ini dirancang untuk menjadi acuan bagi pengambil kebijakan dalam menyusun kebijakan yang mendukung pengembangan pekerjaan hijau secara terkoordinasi, menghindari peraturan yang tumpang tindih, dan memastikan sinkronisasi antara berbagai sektor dan kementerian.
- 3. Menjadi dasar bagi sinergi pengembangan pekerjaan hijau di berbagai sektor dengan prioritas, target, serta tahapan pencapaian yang jelas.** Salah satu tujuan utama peta jalan ini adalah menciptakan sinergi antara sektor-sektor penting bagi pencapaian ENDC di Indonesia, seperti energi, kehutanan dan penggunaan lahan, pertanian, pengolahan limbah, serta proses industri dan pengolahan produk, sehingga semuanya bisa bekerja sama dalam pengembangan pekerjaan hijau.

³⁹ Badan Pusat Statistik. (2023). Indikator Pekerjaan Layak di Indonesia 2023.





Dengan prioritas yang jelas, target yang terukur, dan tahapan yang sistematis, peta jalan ini memastikan bahwa semua pihak bergerak ke arah yang sama.

- 4. Menjadi rujukan bagi berbagai inisiatif untuk meningkatkan kesadaran publik tentang pekerjaan hijau dan untuk memperkuat koordinasi para pemangku kepentingan dalam mengembangkan pekerjaan hijau.** Peta jalan ini tidak hanya berfungsi sebagai acuan untuk meningkatkan kesadaran publik mengenai pentingnya pekerjaan hijau, tetapi juga mendorong kolaborasi lebih kuat antara pemerintah, sektor swasta, lembaga pendidikan, dan masyarakat sipil. Hal ini diperlukan untuk memastikan promosi pekerjaan hijau didukung oleh koordinasi yang efektif antara pemangku kepentingan.

1.4 ACUAN PETA JALAN

RENCANA PEMBANGUNAN JANGKA PANJANG NASIONAL (RPJPN) 2025–2045

Dokumen perencanaan ini disusun oleh Kementerian PPN/Bappenas untuk mencapai Visi Indonesia Emas 2045. Dokumen ini mencakup rencana pembangunan selama 20 tahun, dengan tujuan utama membawa Indonesia menjadi negara maju, berdaulat, dan berkelanjutan. RPJPN 2025—2045 berfokus pada tiga pilar utama, yaitu menjaga stabilitas nasional, memastikan kesinambungan pembangunan, dan meningkatkan kualitas SDM. Dokumen ini juga menargetkan Indonesia sebagai negara dengan pendapatan per kapita setara negara maju pada tahun 2045, yaitu sekitar USD30.300. Selain itu, RPJPN ini menekankan pembangunan ekonomi yang inklusif, peningkatan industrialisasi, serta penerapan teknologi yang mendukung transformasi ekonomi digital dan hijau.⁴⁰

RPJPN 2025—2045 sangat relevan sebagai acuan bagi Peta Jalan Pengembangan Tenaga Kerja Hijau Indonesia karena keduanya memiliki fokus pada pengembangan SDM yang berdaya saing tinggi serta mampu beradaptasi dengan tantangan global, termasuk perubahan iklim dan transformasi ekonomi hijau. Dengan menargetkan pembangunan berkelanjutan dan industri ramah lingkungan, RPJPN ini mendukung penciptaan pekerjaan hijau yang membutuhkan keterampilan baru di bidang energi terbarukan, efisiensi energi, dan teknologi hijau lainnya.

Lebih jauh, RPJPN 2025—2045 menargetkan peningkatan partisipasi angkatan kerja perempuan hingga 70% pada tahun 2045. Dalam hal ini, pengembangan pekerjaan hijau beserta ekosistem pendukungnya memiliki peran strategis untuk mendukung pencapaian target tersebut karena mampu mendorong penyerapan tenaga kerja yang lebih luas sekaligus menyediakan pekerjaan dengan penghidupan lebih layak. Beberapa sektor pekerjaan hijau, seperti ekonomi sirkular, energi terbarukan, pertanian berkelanjutan, dan transportasi hijau, memiliki potensi besar untuk menjadi

40 Undang-Undang Nomor 59 Tahun 2024.



sektor inklusif bagi perempuan. Oleh karena itu, peta jalan ini memastikan bahwa pengembangan tenaga kerja hijau tidak hanya mendukung transformasi industri dan transisi energi, tetapi juga mendorong inklusivitas dan kesetaraan dalam mengakses pekerjaan hijau.

INDEKS EKONOMI HIJAU

Inisiatif ini diluncurkan oleh Kementerian PPN/Bappenas pada tahun 2022 sebagai pengukuran untuk menilai kinerja transformasi ekonomi Indonesia menuju ekonomi hijau. Indeks ini mencakup 15 indikator yang terbagi dalam tiga pilar utama, yakni: ekonomi, sosial, dan lingkungan. Pilar ekonomi mencakup intensitas emisi dan energi, serta pendapatan nasional bruto (PNB) per kapita. Pilar sosial mengukur aspek seperti tingkat pengangguran, kemiskinan, harapan hidup, dan rata-rata lama sekolah. Pilar lingkungan mencakup indikator seperti tutupan lahan, lahan gambut terdegradasi, serta penurunan emisi. Indeks ini dibuat untuk memastikan bahwa Indonesia terus bertransisi ke ekonomi hijau dan pembangunan berkelanjutan, dengan target pertumbuhan Produk Domestik Bruto (PDB) 6,1—6,5% per tahun hingga tahun 2050 dan pengurangan emisi gas rumah kaca hingga 68% pada tahun 2045.⁴¹

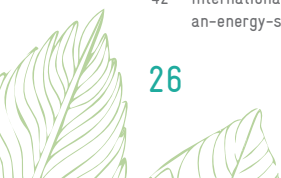
Dokumen ini sangat relevan sebagai acuan bagi Peta Jalan Pengembangan Tenaga Kerja Hijau Indonesia karena berfokus pada pengukuran keberhasilan transformasi ekonomi hijau. Integrasi antara ekonomi, sosial, dan lingkungan dalam indeks ini juga selaras dengan tujuan peta jalan untuk mengembangkan SDM yang berdaya saing tinggi dalam mendukung pembangunan hijau Indonesia.

PETA JALAN MENUJU EMISI NOL BERSIH PADA SEKTOR ENERGI DI INDONESIA

Dokumen strategis ini diterbitkan oleh Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (KESDM) bekerja sama dengan *International Energy Agency* (IEA) pada tahun 2022. Peta jalan ini menetapkan target Indonesia untuk mencapai NZE di sektor energi pada tahun 2060 atau lebih cepat. Dokumen ini mencakup berbagai langkah utama, termasuk pengembangan besar-besaran energi terbarukan seperti tenaga surya dan hidro, pengurangan bertahap pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) berbasis batu bara, serta penerapan teknologi rendah emisi seperti *Carbon Capture, Utilization, and Storage* (CCUS). Selain itu, peta jalan ini menyoroti penggunaan kendaraan listrik, pengurangan konsumsi energi di sektor rumah tangga dan industri, serta peran penting teknologi dalam mendekarbonisasi sektor energi Indonesia.⁴²

41 Kementerian PPN/Bappenas. (2022). Green Economy Index: A Step Forward to Measure the Progress of Low Carbon & Green Economy in Indonesia.

42 International Energy Agency. (2023). An Energy Sector Roadmap to Net Zero Emission in Indonesia. <https://www.iea.org/reports/an-energy-sector-roadmap-to-net-zero-emissions-in-Indonesia>





Dokumen ini sangat relevan menjadi acuan bagi Peta Jalan Pengembangan Tenaga Kerja Hijau Indonesia. Dengan strategi pengurangan emisi yang jelas hingga tahun 2060, peta jalan ini dapat fokus pada pengembangan kapasitas SDM di sektor-sektor yang mendukung NZE, sehingga Indonesia dapat mencapai target emisi nol bersih secara efektif dan berkelanjutan.

PETA JALAN & RENCANA AKSI NASIONAL EKONOMI SIRKULAR INDONESIA 2025–2045

Dokumen ini diluncurkan oleh Kementerian PPN/Bappenas pada tahun 2024 sebagai bagian dari komitmen Indonesia menuju ekonomi yang lebih berkelanjutan. Dokumen ini berfokus pada lima sektor prioritas, yakni: pangan dan minuman, kemasan plastik, tekstil, konstruksi, dan elektronik. Peta jalan ini bertujuan untuk mengurangi limbah, meningkatkan penggunaan material sirkular, dan menciptakan peluang ekonomi yang ramah lingkungan melalui prinsip 10R (*Refuse, Rethink, Reduce, Reuse, Repair, Refurbish, Remanufacture, Repurpose, Recycle, dan Recover*). Dengan mengintegrasikan ekonomi sirkular, Indonesia berharap dapat menciptakan tambahan hingga 4,4 juta lapangan kerja hijau baru dan berkontribusi pada pertumbuhan PDB hingga Rp638 triliun pada tahun 2030.⁴³

Dokumen ini sangat relevan untuk Peta Jalan Pengembangan Tenaga Kerja Hijau Indonesia karena implementasi ekonomi sirkular akan membuka banyak pekerjaan hijau di sektor-sektor seperti pengelolaan limbah dan manufaktur berkelanjutan. Ekonomi sirkular memerlukan tenaga kerja dengan keterampilan yang berbeda dari ekonomi linear tradisional. Oleh sebab itu, salah satu pengembangan SDM untuk pekerjaan hijau dapat difokuskan pada peningkatan keterampilan dalam daur ulang, efisiensi energi, dan teknologi hijau lainnya.

INDONESIA BLUE ECONOMY ROADMAP 2023–2045

Peta jalan strategis ini dipublikasikan oleh Kementerian PPN/Bappenas pada Juli 2023. Dokumen ini bertujuan untuk mengembangkan ekonomi berbasis kelautan yang berkelanjutan dan inklusif, dengan fokus pada pengelolaan sumber daya laut yang lebih baik dan peningkatan kesejahteraan sosial-ekonomi masyarakat pesisir. Peta jalan ini terdiri dari lima fase utama yang berlangsung hingga tahun 2045, yang mencakup konsolidasi ekosistem ekonomi biru, diversifikasi sektor, dan peningkatan daya saing ekonomi biru Indonesia di tingkat global. Salah satu target utamanya adalah meningkatkan kontribusi sektor kelautan terhadap PDB dan menciptakan lapangan kerja baru di sektor-sektor seperti perikanan tangkap, akuakultur, energi laut terbarukan, dan pariwisata bahari.⁴⁴

43 Kementerian PPN/Bappenas. (2024). Peta Jalan & Rencana Aksi Nasional Ekonomi Sirkular Indonesia 2025– 2045.

44 Kementerian PPN/Bappenas. (2023). Indonesia Blue Economy Roadmap.



Peta jalan ini sangat relevan sebagai acuan bagi Peta Jalan Pengembangan Tenaga Kerja Hijau Indonesia karena ekonomi biru tidak terpisahkan dari ekonomi hijau. Pengembangan sektor-sektor seperti energi laut terbarukan dan pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan sangat membutuhkan tenaga kerja yang memiliki keterampilan hijau. Mengingat besarnya potensi ekonomi biru untuk menciptakan pekerjaan hijau di sektor kelautan dan perikanan yang ramah lingkungan, dokumen ini dapat menjadi panduan penting dalam menentukan kebutuhan SDM yang mampu beradaptasi dengan transisi menuju ekonomi hijau.^{45,46}

PERATURAN MENTERI KOORDINATOR BIDANG PEMBANGUNAN MANUSIA DAN KEBUDAYAAN NOMOR 6 TAHUN 2022 TENTANG STRATEGI NASIONAL PENDIDIKAN VOKASI DAN PELATIHAN VOKASI

Peraturan ini merupakan tindak lanjut dari Perpres Nomor 68 Tahun 2022 yang mengatur revitalisasi pendidikan vokasi dan pelatihan vokasi di Indonesia. Strategi nasional ini mencakup berbagai elemen penting, termasuk penyelenggaraan pendidikan vokasi, penjaminan mutu, peran pemangku kepentingan, pendanaan, serta mekanisme pemantauan dan evaluasi. Tujuannya adalah menciptakan sistem pendidikan vokasi yang lebih relevan dengan kebutuhan industri dan pasar kerja, dengan fokus pada peningkatan keterampilan praktis tenaga kerja.

Peraturan ini merupakan acuan penting bagi Peta Jalan Pengembangan Tenaga Kerja Hijau Indonesia karena memberi arah bagaimana menyinergikan pendidikan vokasi dan pengembangan pekerjaan hijau di Indonesia.

1.5 RUANG LINGKUP PETA JALAN

Peta jalan ini memberikan perhatian khusus kepada sektor-sektor prioritas yang mendukung ENDC Indonesia dan beberapa sektor lain yang relevan. Sektor-sektor ini memiliki potensi signifikan dalam penciptaan pekerjaan hijau yang inklusif dan setara. Sektor-sektor yang menjadi fokus utama meliputi:

Sektor Energi Terbarukan – Berperan besar dalam transisi menuju energi bersih dan membutuhkan tenaga kerja dengan keterampilan baru, termasuk teknisi energi surya, insinyur angin, dan ahli efisiensi energi. Mengingat rendahnya partisipasi perempuan di sektor energi, peta jalan ini menekankan pemberdayaan perempuan dalam pelatihan dan rekrutmen tenaga kerja hijau di sektor ini, baik melalui pendidikan STEM maupun program keterampilan teknis yang lebih inklusif.

45 Bappenas. (2023). Proyeksi Ekonomi Biru di Indonesia Development Forum. <https://www.bappenas.go.id/id/berita/bappenas-paparkan-proyeksi-ekonomi-biru-di-indonesia-development-forum-2023-E19R1>

46 ANTARA. (2023). Blue Economy Roadmap to Foster Cooperation.





Sektor Kehutanan dan Penggunaan Lahan (*Forest and Other Land Use/FOLU*) – Berperan penting dalam mitigasi perubahan iklim melalui restorasi dan pengelolaan hutan yang berkelanjutan. Peran perempuan dalam praktik agroforestri dan konservasi sangat signifikan, tetapi masih sering diabaikan dalam kebijakan ketenagakerjaan. Oleh karena itu, peta jalan ini mendorong pengakuan dan peningkatan kapasitas perempuan dalam manajemen sumber daya alam dan ekowisata berbasis komunitas.

Sektor Proses Industri dan Pengolahan Produk (*Industrial Processes and Product Use/IPPU*) – Membutuhkan transformasi signifikan dalam mengurangi emisi melalui optimalisasi sistem produksi serta peningkatan efisiensi energi. Mengingat rendahnya partisipasi perempuan dalam industri manufaktur, diperlukan kebijakan afirmatif dalam perekrutan dan pelatihan tenaga kerja perempuan, termasuk mendorong peran perempuan dalam inovasi teknologi hijau dan manajemen industri berkelanjutan.

Sektor Pengolahan Limbah dan Daur Ulang – Mendorong penerapan ekonomi sirkular, yang membuka peluang baru bagi perempuan, terutama dalam usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) berbasis daur ulang dan *upcycling*. Peta jalan ini mendukung akses perempuan terhadap pelatihan dan pembiayaan hijau untuk mendukung wirausaha perempuan dalam ekonomi sirkular.

Sektor Pertanian Berkelanjutan – Berfokus pada peningkatan produksi pangan dengan cara yang lebih ramah lingkungan. Mengingat tingginya keterlibatan perempuan dalam sektor pertanian di Indonesia, peta jalan ini menekankan perlunya akses yang lebih besar bagi perempuan terhadap inovasi pertanian hijau, teknologi hemat air, serta pelatihan agroekologi untuk memastikan praktik pertanian yang lebih berkelanjutan dan berdaya saing.

Sektor Transportasi – Berperan penting dalam mendukung mobilitas rendah karbon melalui elektrifikasi kendaraan, transportasi umum berbasis energi terbarukan, serta peningkatan infrastruktur ramah lingkungan. Saat ini, tenaga kerja perempuan di sektor transportasi masih sangat rendah, terutama dalam pekerjaan teknis dan operasional. Peta jalan ini mendorong penguatan pelatihan teknis bagi perempuan dalam teknologi kendaraan listrik (EV), logistik hijau, dan manajemen sistem transportasi berbasis energi bersih.

Sektor Pariwisata Berkelanjutan – Memiliki peran strategis dalam menciptakan lapangan kerja hijau yang berbasis komunitas, terutama di sektor ekowisata, konservasi budaya, dan perhotelan ramah lingkungan. Sebagian besar tenaga kerja di sektor ini adalah perempuan, namun mereka masih terkonsentrasi di pekerjaan informal dengan perlindungan sosial yang rendah. Oleh karena itu, peta jalan ini menekankan peningkatan kualitas pekerjaan hijau di sektor pariwisata, akses terhadap sertifikasi keterampilan hijau, serta penguatan standar ketenagakerjaan di industri pariwisata berkelanjutan.



Sektor Pesisir dan Kelautan – Merupakan sektor strategis dalam mendukung ekonomi biru yang inklusif dan berkelanjutan. Transformasi menuju pengelolaan sumber daya laut yang berbasis konservasi dan efisiensi ekosistem membuka peluang pekerjaan hijau di bidang restorasi ekosistem pesisir (mangrove, lamun, terumbu karang), budi daya laut berkelanjutan, konservasi laut, dan jasa ekosistem berbasis masyarakat. Peta jalan ini menekankan pentingnya peningkatan kapasitas tenaga kerja lokal, termasuk perempuan dan pemuda di wilayah pesisir, dalam keterampilan konservasi, pengolahan hasil laut bernilai tambah, serta pemanfaatan teknologi untuk pengawasan wilayah pesisir dan pengembangan ekowisata bahari.

Peta jalan ini mencakup periode 20 tahun (2025—2045) dengan langkah-langkah implementasi yang dibagi dalam empat tahapan. Periode dan penahapan ini sesuai dengan Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN) 2025—2045, dengan penekanan pada keberlanjutan dan kesetaraan dalam pengembangan tenaga kerja hijau.

1.6 PENGGUNA PETA JALAN

Peta Jalan Pengembangan Tenaga Kerja Hijau Indonesia dirancang untuk dapat dimanfaatkan oleh banyak kalangan sesuai dengan berbagai kebutuhan. Beberapa pengguna peta jalan ini antara lain:





PEMBAUT DAN PENGAMBIL KEBIJAKAN

Peta jalan ini akan menjadi acuan penting bagi pembuat dan pengambil kebijakan, seperti pemerintah pusat, pemerintah daerah, DPR, DPRD, dan berbagai lembaga publik. Mereka memanfaatkan peta jalan ini untuk merancang kebijakan, regulasi, dan program yang mendukung pengembangan SDM perkembangan transformasi ekonomi hijau. Terutama karena kebijakan yang mendukung pengembangan pekerjaan hijau masih sangat terbatas.



DUNIA USAHA, DUNIA INDUSTRI, DAN DUNIA KERJA (DUDIKA)

Pelaku dunia usaha dan industri, termasuk Kamar Dagang dan Industri Indonesia (KADIN), asosiasi pelaku usaha, serta sektor industri, dapat menggunakan peta jalan ini untuk menyusun strategi pengembangan SDM yang fokus pada keterampilan hijau yang sesuai dengan kebutuhan perusahaan serta pasar tenaga kerja di (sub)sektor sesuai dengan perkembangan transformasi ekonomi hijau.



PENDIDIKAN UMUM SERTA PENDIDIKAN VOKASI DAN PELATIHAN VOKASI (PVPV)

Institusi pendidikan umum serta pendidikan dan pelatihan vokasi memainkan peran penting dalam mencetak tenaga kerja yang kompeten untuk mengisi kebutuhan DUDIKA. Peta jalan ini memberi arah penyesuaian kurikulum serta program pendidikan dan pelatihan agar selaras dengan teknologi dan praktik berkelanjutan yang diterapkan oleh industri.



SERIKAT PEKERJA

Serikat pekerja memainkan peran penting dalam menyiapkan anggotanya untuk menghadapi perubahan signifikan yang disebabkan oleh transisi menuju ekonomi hijau. Peta jalan ini dapat dimanfaatkan untuk menyiapkan pekerja agar mampu menyesuaikan diri dengan arah transisi ekonomi hijau melalui akses terhadap informasi peluang kerja di sektor hijau dan penyiapan keterampilan yang dibutuhkan.



ORGANISASI MASYARAKAT DAN KOMUNITAS

Organisasi masyarakat dan komunitas lokal menggunakan peta jalan ini sebagai panduan dalam merancang program pemberdayaan berbasis sektor hijau. Mereka dapat mengenali peluang pekerjaan hijau yang tumbuh di berbagai sektor serta berperan aktif dalam mempromosikan inisiatif hijau di tingkat komunitas.



MEDIA MASSA

Media massa berperan penting dalam meningkatkan kesadaran publik tentang pekerjaan hijau. Peta jalan ini dapat digunakan sebagai sumber informasi untuk menghasilkan konten edukatif tentang pekerjaan hijau dan ekonomi hijau, serta mendorong diskusi publik tentang dampak transformasi ekonomi hijau terhadap ketenagakerjaan.



ANALISIS TERKINI PEKERJAAN HIJAU





2.1 PEKERJAAN HIJAU: SEBUAH PENGANTAR

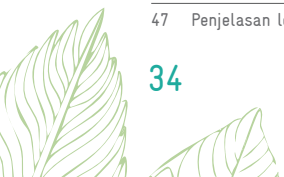
Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional 2025—2045 menetapkan transformasi ekonomi yang inklusif dan berkelanjutan sebagai langkah strategis untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan membentuk kelas menengah yang ditargetkan mencapai 80% populasi. Peningkatan kesejahteraan ini memerlukan keterlibatan seluruh lapisan masyarakat, termasuk dan utamanya perempuan, dalam agenda pembangunan ekonomi. Pengembangan pekerjaan hijau yang inklusif berpotensi membuka lebih banyak peluang kerja, memperluas akses pekerjaan kelas menengah bagi laki-laki maupun perempuan, dan mendorong pencapaian target pembangunan nasional.

- **PEKERJAAN HIJAU:**
Pekerjaan dengan jabatan yang memiliki setidaknya satu tugas dengan *green terms*. *Green terms* berarti tugas pekerjaan yang secara spesifik ramah lingkungan, seperti *carbon reduction*, *emission reduction*, *deforestation*, dan *clean technology*.
- **PEKERJAAN YANG BERPOTENSI HIJAU:**
Pekerjaan dengan setidaknya satu tugas *green-potential terms*. Tugas dengan *green-potential terms* adalah tugas pekerjaan yang belum sepenuhnya hijau, tetapi berpotensi menjadi hijau seiring dengan adopsi teknologi. *Green-potential terms* mencakup tugas seperti *energy engineer*, *passenger train*, *refuse collection*, dan *repair*.
- **PEKERJAAN NONHIJAU:**
Pekerjaan yang tidak mencakup tugas *green terms* maupun *green-potential terms*.

Seperti yang telah disebutkan dalam bab sebelumnya, beberapa lembaga internasional mendefinisikan pekerjaan hijau sebagai pekerjaan yang mendukung pelestarian atau pemulihan lingkungan, baik di sektor tradisional (seperti manufaktur dan konstruksi) maupun sektor inovatif (seperti energi terbarukan dan efisiensi energi). Pekerjaan hijau juga mencakup upaya mengurangi dampak kerusakan lingkungan melalui efisiensi energi, pengelolaan limbah, dan pengurangan emisi karbon (ILO, 2018). Di sisi lain, *United Nations Environment Programme* (UNEP) mendefinisikan pekerjaan hijau sebagai pekerjaan yang mendukung pembangunan berkelanjutan dengan konservasi sumber daya dan teknologi ramah lingkungan.⁴⁷

Dalam mengidentifikasi dan mengukur pekerjaan hijau, peta jalan ini menggunakan pendekatan tugas (*tasks-content approach*) yang dibangun oleh Granata dan Posadas (2024). Identifikasi, pengukuran, dan analisis ini dilakukan menggunakan data Survei Angkatan Kerja Nasional

⁴⁷ Penjelasan lebih rinci mengenai berbagai definisi dan metode penghitungan pekerjaan hijau dapat dilihat di lampiran 1.





(Sakernas) 2022 untuk menghitung potensi pekerjaan hijau di Indonesia dengan mengelompokkan pekerjaan menjadi tiga kategori besar, yakni: (i) pekerjaan hijau (*green terms*), (ii) pekerjaan yang berpotensi hijau (*green-potential terms*), dan (iii) pekerjaan nonhijau (*non-green*).

Dari perspektif kebijakan, pekerjaan hijau tidak hanya menciptakan dampak positif terhadap lingkungan, tetapi juga berperan dalam mendorong transformasi teknologi produksi dan perekonomian menuju keberlanjutan. Dengan demikian, kebijakan pengembangan pekerjaan hijau dapat menjadi pendorong utama dalam mempercepat transisi pekerjaan yang berpotensi hijau menuju pekerjaan yang sepenuhnya hijau.

Hasil analisis menunjukkan sekitar 52,57 juta orang (39,1% dari total tenaga kerja) bekerja di sektor hijau atau sektor yang berpotensi hijau. Dari jumlah ini, 3,45 juta orang bekerja di sektor hijau (2,6%) dan 49,12 juta orang di sektor yang berpotensi hijau (36,5%). Namun, terdapat kesenjangan dalam pekerjaan hijau, terutama dalam aspek gender, upah, dan pendidikan. Pekerjaan hijau didominasi oleh laki-laki (86%), sedangkan perempuan hanya 14%. Selain itu, terdapat kesenjangan upah yang lebih besar di sektor hijau dibandingkan sektor nonhijau. Dari sisi pendidikan, sebagian besar pekerja hijau memiliki pendidikan menengah atas (52,7%), sedangkan pekerjaan potensial hijau didominasi oleh lulusan SD-SMP (76,5%). Meski demikian, perempuan di sektor hijau cenderung memiliki keterampilan lebih tinggi dibandingkan laki-laki.

Secara sektoral, sektor hijau masih sedikit di sektor-sektor tradisional yang mempekerjakan banyak pekerja, seperti pertanian dan manufaktur. Sebaliknya, sektor energi, ekonomi sirkular, dan kehutanan menunjukkan proporsi pekerjaan hijau yang lebih tinggi walaupun memiliki jumlah pekerja yang relatif lebih sedikit. Walaupun demikian, sektor pertanian menunjukkan potensi transformasi yang besar, dengan 95,5% pekerjanya termasuk dalam kategori pekerja potensial hijau.

Dalam hal kualitas pekerjaan, hanya 49,9% pekerjaan hijau yang formal, dan hanya 10,7% yang memberikan upah setara dengan kelas menengah. Perlindungan sosial juga masih rendah, terutama untuk pekerja perempuan. Secara geografis, pekerjaan hijau dan potensial hijau lebih banyak terdapat di luar Pulau Jawa, dengan sektor pertanian mendominasi wilayah perdesaan (67,8%).

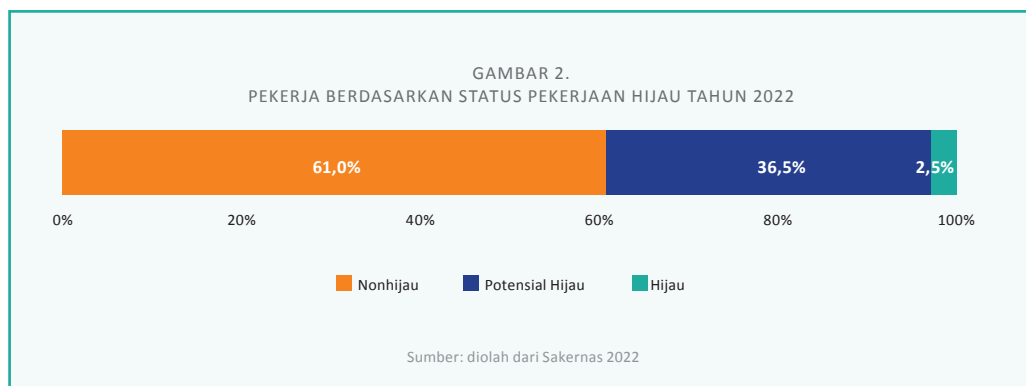
Temuan ini menunjukkan perlunya kebijakan komprehensif untuk mendukung transisi ke ekonomi hijau, termasuk peningkatan akses pendidikan dan pelatihan, kebijakan afirmatif untuk perempuan, serta peningkatan kualitas pekerjaan hijau melalui formalisasi dan perlindungan pekerja. Fokus juga perlu diberikan pada sektor-sektor besar untuk mempercepat transisi ini.



2.2 SITUASI PEKERJAAN HIJAU DI INDONESIA SECARA UMUM

Analisis situasional pekerjaan hijau dalam dokumen ini mencerminkan struktur pekerjaan di Indonesia pada tahun 2022. Kondisi dan distribusi pekerjaan saat ini memiliki potensi untuk memengaruhi lanskap pekerjaan Indonesia di masa depan, sebagaimana dijelaskan dalam konsep ketergantungan jalur (*path dependence*). Konsep ini menggambarkan bahwa pola atau struktur yang terbentuk di masa lalu sering kali membatasi pilihan dan menciptakan tantangan bagi transformasi di masa depan.⁴⁸ Di sisi lain, ketergantungan jalur tidak bersifat deterministik, sehingga struktur saat ini memiliki peluang untuk berubah jika didukung oleh kebijakan transformatif, inovasi, dan teknologi. Atas dasar hal tersebut, interpretasi data pada analisis ini perlu memperhitungkan kemungkinan perubahan struktur pekerjaan di masa depan untuk memberikan konteks yang lebih komprehensif.

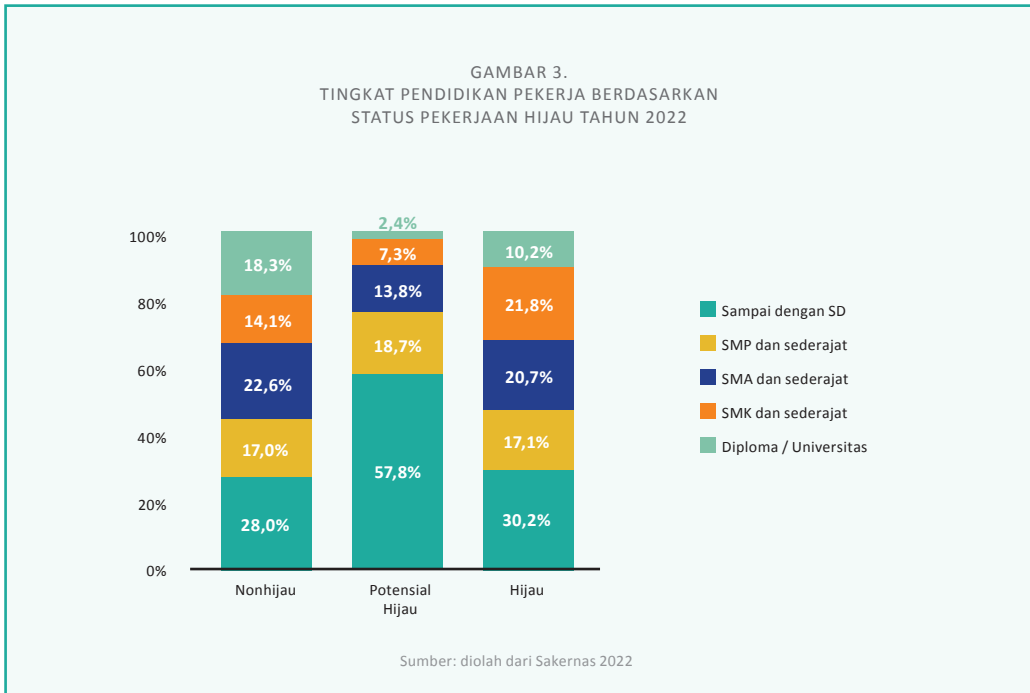
Jumlah pekerja potensial hijau dan hijau di Indonesia tahun 2022 mencapai 52,57 juta orang atau setara dengan 39,0% dari seluruh pekerja. Jumlah pekerja yang memiliki status Pekerja Hijau sebesar 3,45 juta orang, setara dengan 2,5% dari total tenaga kerja di Indonesia. Pekerja Nonhijau masih mendominasi jumlah pekerja di Indonesia sebesar 82,1 juta orang atau setara dengan 61,0% pekerja. Namun, terdapat potensi transformasi, yaitu pekerja Nonhijau dan Potensial Hijau dapat beralih menjadi Pekerja Hijau seiring dengan kemajuan teknologi dan inovasi serta implementasi kebijakan dan regulasi yang mendorong transisi menuju pekerjaan ramah lingkungan.



⁴⁸ Ketergantungan jalur dalam pekerjaan hijau dan pengembangan keterampilan di Indonesia dapat ditelusuri dari ketergantungan negara ini terhadap industri bahan bakar fosil dan sektor ekonomi tradisional. Dukungan kebijakan, investasi infrastruktur, dan pelatihan tenaga kerja selama puluhan tahun sebagian besar diarahkan pada industri batu bara, minyak, gas, dan ekstraktif, sehingga menciptakan hambatan struktural untuk transisi menuju ekonomi hijau. Sistem pendidikan dan pelatihan kejuruan masih berfokus pada industri konvensional, sehingga mengakibatkan terbatasnya kurikulum dan standar kompetensi khusus untuk pekerjaan hijau. Selain itu, koordinasi kelembagaan yang terfragmentasi dan pola investasi yang mengakar semakin memperkuat jalur yang ada, sehingga dapat memperlambat upaya untuk mengembangkan keterampilan hijau dan memperluas peluang pekerjaan hijau.



Lebih dari setengah pekerja hijau (52,7%) memiliki tingkat pendidikan setidaknya SMA/SMK dan sederajat (Gambar 2). Hanya 23,4% dari pekerja potensial hijau memiliki tingkat pendidikan yang sama. Di sisi lain, sebaran tingkat pendidikan bagi pekerja nonhijau hampir merata, dengan 55,0% pekerja nonhijau memiliki tingkat pendidikan setidaknya SMA/SMK dan sederajat. Hal ini berimplikasi pada kebutuhan untuk meningkatkan kuantitas pekerja potensial hijau dan hijau dengan tingkat pendidikan lebih tinggi untuk meningkatkan kualitas pekerja tersebut di masa depan.

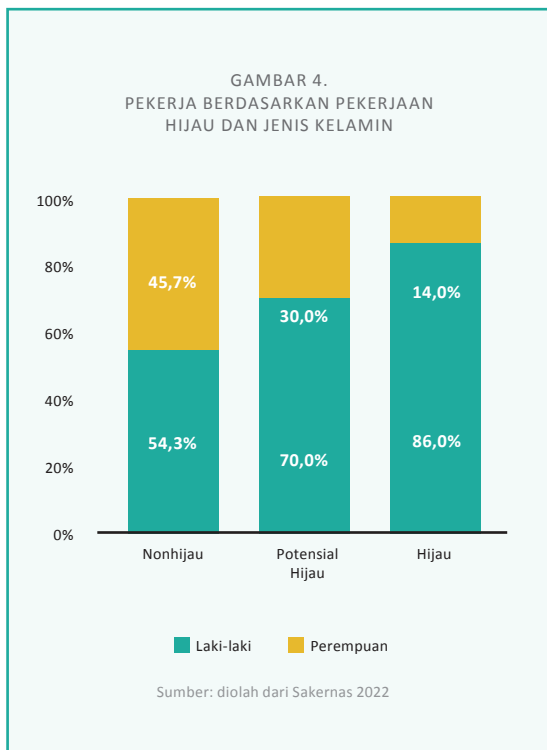


Integrasi dimensi inklusi dan kesetaraan dalam pengembangan pekerjaan hijau perlu memberikan perhatian khusus pada peningkatan partisipasi perempuan. Pekerjaan hijau memiliki potensi untuk menciptakan lapangan kerja yang ramah lingkungan dan layak bagi perempuan. Dengan demikian, membantu mencapai visi pembangunan jangka panjang Indonesia, yang menargetkan tingkat partisipasi angkatan kerja perempuan (TPAKP) sebesar 70% pada tahun 2045, dari 56,4% pada tahun 2024. Di sisi lain, perempuan memiliki potensi sangat besar untuk berkontribusi dalam transisi energi. Perempuan berperan penting dalam perlindungan lingkungan dan pembangunan berkelanjutan melalui pengetahuan, jaringan, serta peran mereka dalam produksi dan konsumsi berkelanjutan (ILO, 2015). Dengan lebih dari setengah populasi, potensi perempuan yang belum tergarap dapat mendorong pertumbuhan ekonomi, menjadikan *gender mainstreaming* dalam pekerjaan hijau sebagai strategi ekonomi yang bermanfaat bagi Indonesia.



Hal ini juga akan mendukung berjalannya transisi pekerjaan hijau secara berkelanjutan. Keragaman gender mendukung transisi hijau karena perempuan berkontribusi pada formulasi kebijakan yang lebih ramah lingkungan, alokasi talenta yang lebih optimal, serta mendorong inovasi dan perspektif beragam dalam praktik produksi dan teknologi berkelanjutan. Studi dari IMF (2024) menunjukkan bahwa negara dengan proporsi pekerja dengan pendidikan STEM serta kesetaraan gender yang lebih baik cenderung bertransisi ke ekonomi hijau dengan lebih cepat dan biaya lebih rendah.

Langkah awal yang penting untuk pencapaian ini adalah penyediaan dan pemantauan data pekerjaan hijau yang terpilah berdasarkan gender secara konsisten. Namun, hasil analisis data terpilah menunjukkan bahwa pekerja laki-laki masih mendominasi pekerjaan potensial hijau dan hijau—pekerja perempuan tetap menghadapi tantangan representasi yang rendah. Gambar 4 memperlihatkan bahwa terdapat 70,0% pekerja laki-laki yang berstatus pekerjaan potensial hijau dan 30,0% sisanya adalah pekerja perempuan. Untuk pekerjaan hijau, 86% pekerjanya adalah pekerja laki-laki dan 14,0% sisanya adalah pekerja perempuan. Hal ini berbeda dengan komposisi pekerja laki-laki dan perempuan yang hampir seimbang untuk pekerjaan nonhijau.

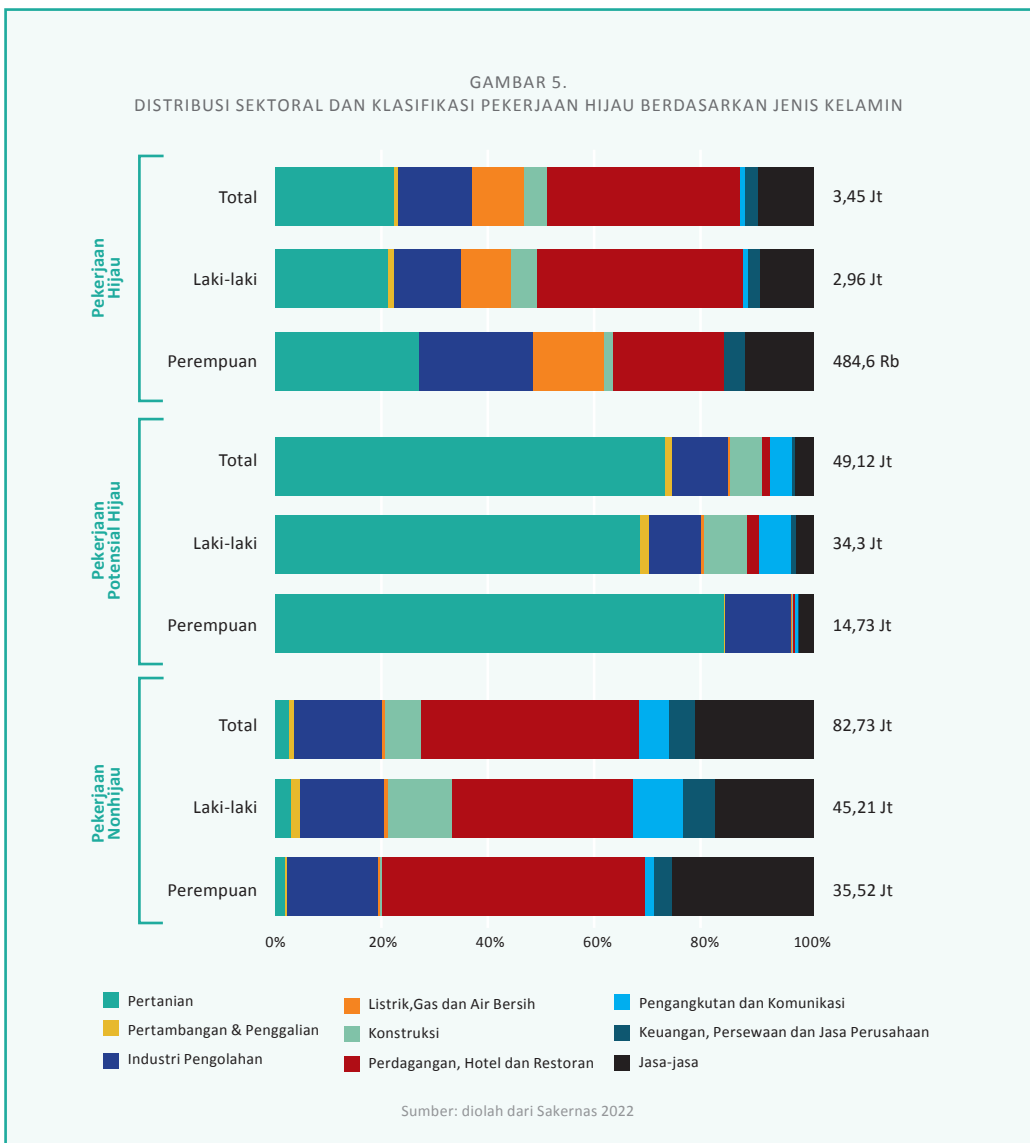


Berdasarkan definisi pekerjaan hijau dan pekerjaan potensial hijau dengan pendekatan tugas, terdapat komposisi sektor yang berbeda berdasarkan gender. Pekerjaan hijau laki-laki umumnya terkonsentrasi di sektor ritel, perhotelan dan akomodasi, serta reparasi motor (38,9%), dengan bagian yang signifikan dipegang oleh mekanik dan teknisi kendaraan bermotor. Ini diikuti oleh sektor-sektor seperti pertanian (21,5%) dan industri pengolahan (12,7%). Untuk perempuan, sektor pertanian masih mendominasi (26,9%), terutama dalam peran seperti manajer produksi pertanian dan pekerja pertanian. Namun, perempuan memiliki porsi yang lebih besar di sektor manufaktur dan jasa (21,6%) dibandingkan laki-laki.



Di sisi lain, pekerja di pekerjaan potensial hijau sebagian besar terkonsentrasi di sektor pertanian (73,3%), meskipun proporsi pekerja potensial hijau perempuan lebih tinggi (84,3%). Keterlibatan perempuan dalam pekerjaan potensial hijau menunjukkan peluang besar sekaligus tantangan, terutama karena sektor-sektor ini, seperti pertanian, masih didominasi oleh pekerjaan informal yang belum layak.

Sebaliknya, pekerja nonhijau menunjukkan porsi yang lebih kecil di sektor pertanian karena sebagian besar pekerjaan di sektor tersebut telah diklasifikasi sebagai pekerjaan hijau atau potensial hijau. Pekerja ini cenderung lebih terkonsentrasi di sektor-sektor seperti perdagangan, hotel, dan restoran.





Perbedaan berbasis gender dalam partisipasi perempuan pada pekerjaan hijau juga terjadi di negara-negara lain. Hanya 6% perempuan yang bekerja di negara-negara dengan ekonomi maju memiliki pekerjaan hijau, seperti Amerika Serikat dan Inggris, dibandingkan lebih dari 20% laki-laki yang bekerja. Proporsi perempuan yang bekerja di pekerjaan hijau bahkan lebih rendah di negara-negara berkembang, seperti Brazil, Afrika Selatan, dan Kolombia, yaitu hanya 4,6%. Namun, studi yang sama juga menemukan bahwa pekerja hijau perempuan memiliki premi upah yang lebih tinggi daripada pekerja hijau laki-laki. Hal ini disebabkan oleh perempuan di pekerjaan hijau cenderung memiliki jabatan dengan keterampilan tinggi, seperti manajer dan profesional. Premi upah perempuan yang lebih tinggi memiliki potensi untuk memperkecil kesenjangan upah antara laki-laki dan perempuan dalam pekerjaan hijau.⁴⁹

Perbedaan partisipasi berdasarkan gender dalam pekerjaan hijau dan potensial hijau dapat disebabkan oleh setidaknya tiga faktor. Pertama, belum banyak pekerja perempuan dengan jabatan pekerjaan yang didefinisikan sebagai hijau atau berpotensi hijau, yang umumnya membutuhkan latar belakang STEM (sains, teknologi, teknik, dan matematika). Misalkan, 40% dari jabatan yang diklasifikasi sebagai hijau adalah jabatan dengan klasifikasi “profesional” seperti arsitek dan insinyur, sedangkan lebih dari 50% pekerja perempuan di Indonesia menjabat pekerja terampil pertanian, kehutanan, dan perikanan, serta tenaga usaha jasa dan tenaga penjualan. Kedua, representasi perempuan dalam pendidikan STEM di Indonesia masih rendah. Data Bank Dunia menunjukkan bahwa hanya 37,4% lulusan pendidikan tinggi di Indonesia berasal dari latar belakang STEM.⁵⁰ Terakhir, analisis Prospera menggunakan data dari Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan mengungkapkan bahwa siswa perempuan hanya mencakup 36% dari total siswa sekolah menengah kejuruan (SMK) di bidang STEM. Perempuan juga cenderung terpusat di bidang seperti kesehatan dan pekerjaan sosial, pariwisata, serta manajemen bisnis, tetapi sangat kurang terwakili di bidang TIK, energi, dan teknik.⁵¹

49 Ibid

50 Bank Dunia. Proporsi Lulusan Berdasarkan Ranah Studi. <https://genderdata.worldbank.org/en/indicator/se-ter-grad-fe-zs?-fieldOfStudy=Science%2C%20Technology%2C%20Engineering%20and%20Mathematics%20%28STEM%29&view=bar>

51 Analisis Prospera dengan data Sekolah Kita, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.





2.3 SITUASI PEKERJAAN HIJAU DI DELAPAN SEKTOR PRIORITAS EKONOMI HIJAU

Analisis situasional terkait pekerjaan hijau di delapan sektor prioritas ekonomi hijau juga memberikan gambaran berdasarkan struktur pekerjaan di Indonesia pada tahun 2022. Dengan demikian, interpretasi data pada analisis ini harus memperhitungkan peluang dan dinamika perubahan struktur pekerjaan di masa depan untuk memberikan konteks yang lebih komprehensif.

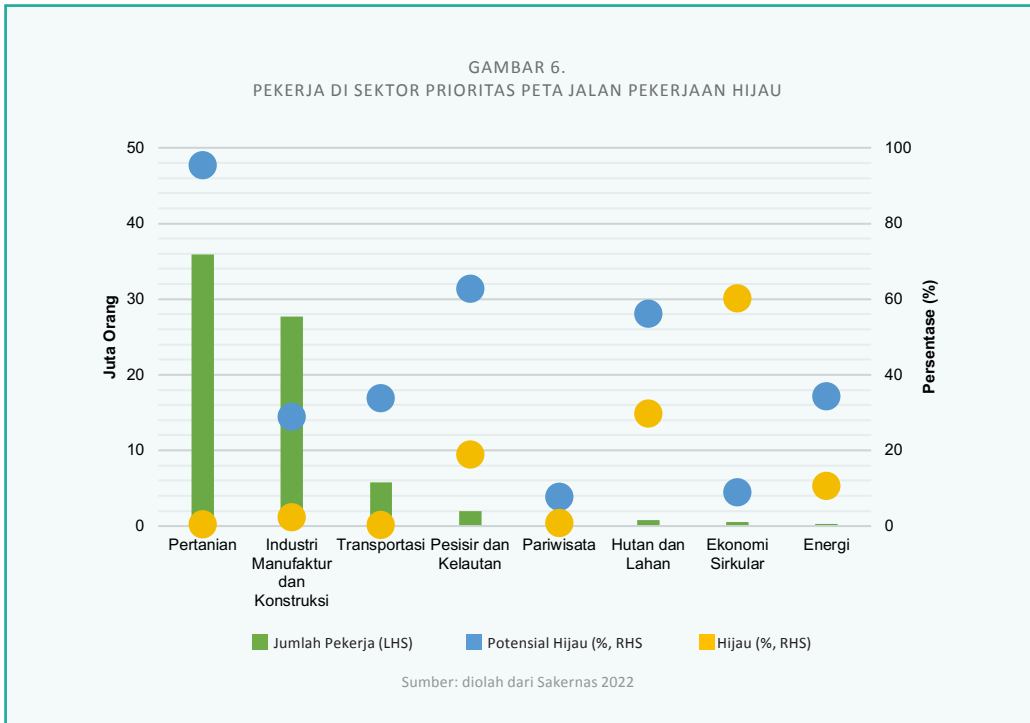
Peta jalan ini memiliki delapan (8) sektor prioritas dalam pengembangan pekerjaan hijau. Delapan sektor tersebut adalah ekonomi sirkular, hutan dan lahan, pesisir dan kelautan, energi, industri manufaktur dan konstruksi, pariwisata, pertanian, dan transportasi. Bab ini melihat lebih lanjut kondisi dan sebaran pekerjaan hijau di tiap sektor prioritas tersebut.

GAMBARAN UMUM PEKERJAAN HIJAU DI DELAPAN SEKTOR PRIORITAS

Sektor prioritas, terutama sektor yang memiliki jumlah pekerja terbesar, masih memiliki proporsi pekerja hijau yang relatif rendah. Hal ini menunjukkan bahwa masih diperlukan upaya yang lebih besar dalam mendukung transisi ke pekerjaan hijau. Seperti diperlihatkan pada Gambar 6, sektor pertanian, industri manufaktur dan konstruksi, serta transportasi memiliki jumlah pekerja terbanyak, masing-masing 35,9 juta pekerja di sektor pertanian, 27,7 juta pekerja di industri manufaktur dan konstruksi, dan 5,8 juta pekerja di sektor transportasi. Namun, pekerjaan hijau hanya mencapai 0,5% di sektor pertanian, 2,3% di industri manufaktur dan konstruksi, dan hanya 0,4% di sektor transportasi.

Sebaliknya, sektor prioritas dengan jumlah pekerja yang lebih kecil seperti energi, ekonomi sirkular, serta hutan dan lahan, justru memiliki proporsi pekerjaan hijau yang lebih tinggi. Contohnya, sektor energi memiliki 10,6% pekerjaan hijau, sektor ekonomi sirkular mencapai 60,2%, serta sektor hutan dan lahan memiliki 28,7% pekerjaan hijau.

Meskipun jumlah pekerja di sektor energi, ekonomi sirkular, serta hutan dan lahan lebih kecil dibandingkan pertanian serta industri manufaktur dan konstruksi, tingginya proporsi pekerjaan hijau mampu mengindikasikan kesiapan yang lebih baik dalam bertransformasi menuju pekerjaan hijau. Hal ini terutama terlihat pada sektor ekonomi sirkular yang mengarah pada proses daur ulang dan pengelolaan limbah serta sektor energi yang berkembang dengan peningkatan penggunaan energi terbarukan.



Tingginya persentase pekerja potensial hijau di sektor dengan jumlah pekerja yang besar, seperti pertanian serta industri manufaktur dan konstruksi, mengindikasikan adanya potensi sekaligus tantangan untuk mendorong transisi menuju pekerjaan hijau. Sebagai contoh, 95,5% di sektor pertanian, 29,0% di industri manufaktur dan konstruksi, serta 33,8% di sektor transportasi. Pekerjaan potensial hijau memiliki peluang besar untuk bertransformasi menjadi pekerjaan hijau di masa depan, terutama dengan meningkatnya adopsi teknologi ramah lingkungan dalam kegiatan pertanian dan proses produksi di manufaktur. Atas dasar tersebut, fokus pada penguatan kebijakan dan dukungan bagi sektor prioritas, terutama yang memiliki jumlah tenaga kerja tinggi, menjadi krusial untuk mempercepat transisi ini.

Langkah-langkah strategis yang dapat dilakukan meliputi integrasi kebijakan yang komprehensif, percepatan adopsi teknologi hijau, serta peningkatan keterampilan tenaga kerja yang sesuai untuk mendukung lebih banyak pekerjaan hijau di masa depan.





KESETARAAN GENDER DALAM PEKERJAAN HIJAU DI DELAPAN SEKTOR PRIORITAS

Dalam transisi menuju pekerjaan hijau, ketimpangan gender masih menjadi tantangan di beberapa sektor prioritas, seperti yang ditampilkan pada Gambar 7. Pada pekerjaan potensial hijau, proporsi pekerja perempuan tertinggi terdapat di sektor pertanian (35,7%), industri manufaktur dan konstruksi (23,1%), serta ekonomi sirkular (21,9%) (Gambar 7b). Tingginya proporsi pekerja perempuan di sektor ekonomi sirkular sejalan dengan temuan laporan *United Nations Development Programme (UNDP)*⁵² tahun 2021, yang menunjukkan bahwa penerapan ekonomi sirkular di Indonesia dapat menciptakan 4,4 juta lapangan pekerjaan, yang 75% di antaranya ditargetkan untuk perempuan. Sementara itu, sektor transportasi (1,1%), energi (2,4%), serta pesisir dan kelautan (6,6%) memiliki tingkat representasi pekerja perempuan terendah dibandingkan sektor-sektor lainnya, mengingat ketiga sektor ini umumnya didominasi pekerja laki-laki.

Meningkatkan penyerapan pekerja perempuan di sektor-sektor kritis untuk transisi hijau menjadi hal yang mendesak. Untuk pekerjaan hijau, Gambar 7c memperlihatkan representasi pekerja perempuan paling tinggi terdapat di sektor-sektor seperti ekonomi sirkular (20,8%), hutan dan lahan (20,2%), dan industri manufaktur (17,8%). Sebaliknya, sektor energi dan transportasi kembali menunjukkan tingkat representasi perempuan yang paling rendah dibandingkan sektor lainnya. Rendahnya representasi perempuan di sektor energi dan transportasi, baik untuk pekerjaan hijau maupun potensial hijau, menunjukkan pentingnya mendorong partisipasi perempuan di kedua sektor tersebut demi mewujudkan transisi yang berkeadilan. Hal ini dikarenakan kedua sektor ini akan menjadi salah satu pilar utama dalam transisi hijau di Indonesia.

KARAKTERISTIK PEKERJA HIJAU DI DELAPAN SEKTOR PRIORITAS

Berdasarkan capaian pendidikan, Gambar 8 menampilkan lebih dari 50% pekerjaan hijau masih didominasi oleh pekerja dengan latar belakang pendidikan SMP (37,9%) atau di bawah itu (16,4%). Jika dilihat berdasarkan gender, secara umum, pekerja perempuan memiliki capaian pendidikan yang lebih rendah dibandingkan laki-laki dalam pekerjaan hijau. Sebanyak 45,5% pekerja hijau perempuan memiliki capaian pendidikan SD atau lebih rendah dan 17,0% merupakan lulusan SMP, sedangkan di antara pekerja hijau laki-laki, proporsinya masing-masing 36,2% dan 16,3%.

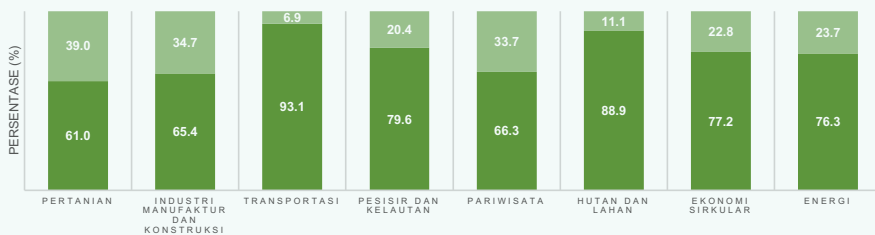
Meskipun demikian, proporsi tenaga kerja dengan latar belakang pendidikan tinggi dalam pekerjaan hijau relatif tinggi dibandingkan pekerjaan potensial hijau. Sebagai contoh, dari seluruh pekerja hijau, 45,8% merupakan pekerja dengan capaian pendidikan minimal SMA/SMK, yang terdiri atas 20,7% lulusan SMA, 17,3% lulusan SMK, dan 7,8% lulusan universitas.

52 United Nations Development Programme. (2021). The Economic, Social, and Environmental Benefits of Circular Economy in Indonesia. <https://www.undp.org/indonesia/publications/economic-social-and-environmental-benefits-circular-economy-indonesia>

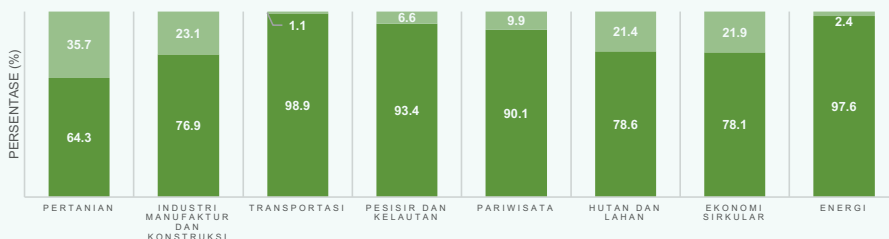


GAMBAR 7.
PEKERJA DI SEKTOR PRIORITAS PETA JALAN PEKERJAAN HIJAU
BERDASARKAN JENIS KELAMIN

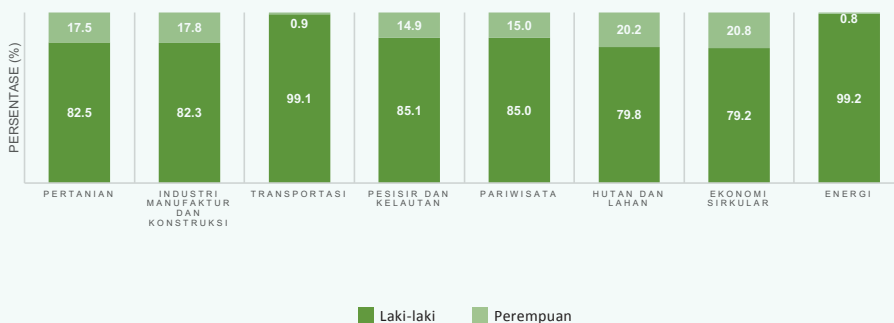
Pekerjaan Nonhijau



Pekerjaan Potensial Hijau



Pekerjaan Hijau



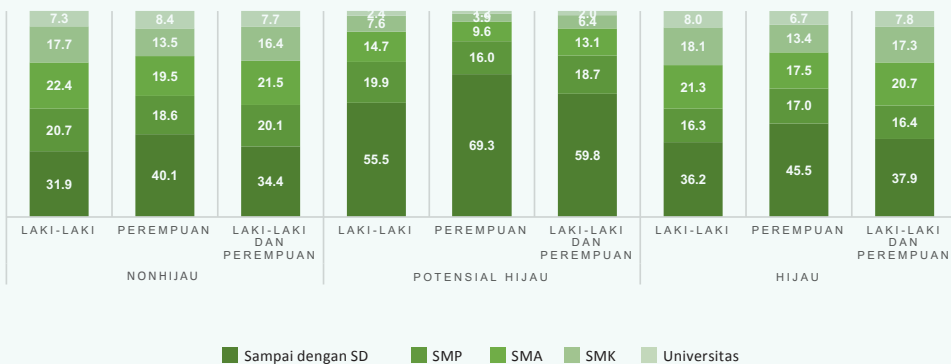
■ Laki-laki ■ Perempuan

Sumber: diolah dari Sakernas 2022



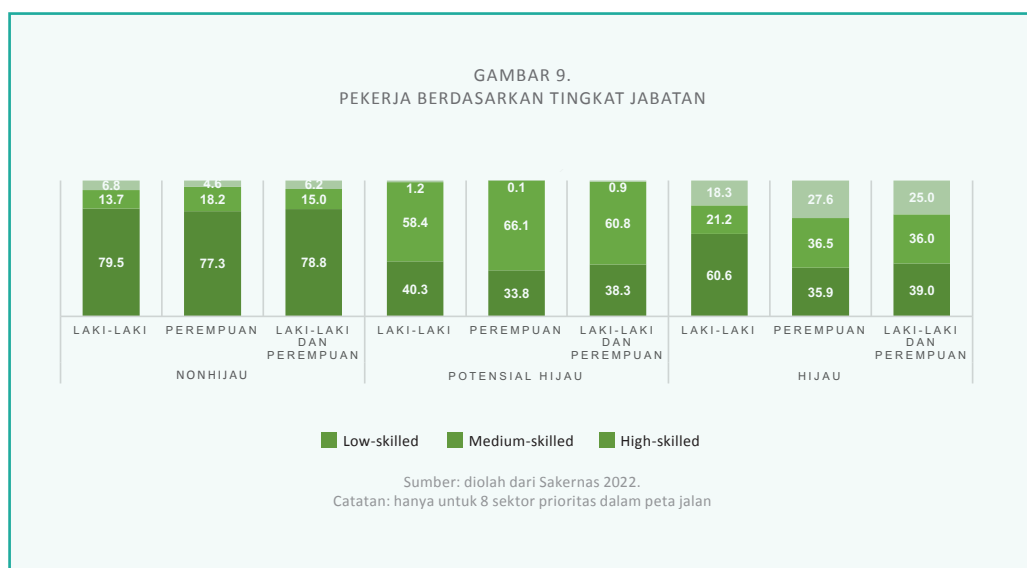
Sementara itu, pekerjaan potensial hijau cenderung lebih banyak membuka peluang bagi pekerja dengan capaian pendidikan menengah bawah, yaitu sebesar 78,5% dari seluruh pekerja potensial hijau. Dari jumlah tersebut, 59,8% merupakan lulusan SD atau lebih rendah, sementara 18,7% lulusan SMP. Konsisten dengan temuan pada pekerjaan hijau, proporsi pekerja perempuan dalam pekerjaan potensial hijau dengan capaian pendidikan menengah atau lebih rendah juga lebih tinggi dibandingkan laki-laki. Temuan ini menggarisbawahi bahwa pekerjaan hijau, terutama untuk pekerjaan potensial hijau, masih diisi oleh banyak tenaga kerja dengan latar belakang menengah atau lebih rendah.

GAMBAR 8.
PEKERJA BERDASARKAN TINGKAT PENDIDIKAN



Sumber: diolah dari Sakernas 2022.
Catatan: hanya untuk 8 sektor prioritas dalam peta jalan

Temuan di atas tercermin juga dalam proporsi jenis jabatan dengan keterampilan rendah, menengah, dan tinggi di setiap jenis pekerjaan. Pekerjaan hijau didominasi oleh klasifikasi jabatan Tenaga Profesional (KBJI Golongan Pokok 2) yang membutuhkan pendidikan tinggi (tersier), sedangkan pekerjaan potensial hijau cenderung didominasi oleh pekerja dengan klasifikasi jabatan Pekerja Pengolahan dan Kerajinan Ybdi (KBJI Golongan Pokok 7) beserta Pekerja Terampil Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan (KBJI Golongan Pokok 6), yang tugas-tugasnya berkisar dari kompleksitas rendah hingga menengah dan umumnya memerlukan pendidikan menengah atau pelatihan kejuruan khusus, sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 9.



Pekerjaan potensial hijau dan pekerjaan hijau cenderung membutuhkan jabatan dengan keterampilan tinggi⁵³ dibandingkan pekerja nonhijau, sehingga akses terhadap pendidikan dan pelatihan menjadi sangat penting (Gambar 9). Sementara pekerjaan nonhijau masih didominasi oleh pekerja dengan latar belakang keterampilan rendah (78,8% untuk laki-laki dan perempuan), pekerjaan hijau memiliki persentase pekerja dengan keterampilan tinggi tertinggi, yaitu sebesar 25,0%, yang mencakup jabatan seperti manajer, profesional, serta teknisi dan asisten profesional. Sementara itu, pekerjaan potensial hijau didominasi oleh pekerja dengan keterampilan menengah, yaitu sebesar 60,8%.

Menariknya, meskipun representasi perempuan dalam pekerjaan hijau masih tergolong rendah secara agregat, mereka cenderung lebih banyak terlibat dalam pekerjaan hijau atau potensial hijau dengan keterampilan menengah atas jika diberikan kesempatan. Data menunjukkan bahwa proporsi pekerja perempuan di kategori pekerjaan hijau dengan jabatan keterampilan tinggi mencapai 27,6%, lebih tinggi dibandingkan laki-laki yang hanya sebesar 18,3%. Hal serupa juga terlihat pada pekerjaan potensial hijau. Proporsi perempuan dalam pekerjaan dengan keterampilan menengah mencapai 66,1%, lebih tinggi dibandingkan laki-laki yang berada di angka 58,4%. Hal ini mengindikasikan potensi besar kontribusi perempuan dalam pengembangan pekerjaan hijau.

53 Klasifikasi tingkat keterampilan jabatan dilakukan berdasarkan KBJI 1 digit kategori Golongan Pokok, berdasarkan Organisasi Buruh Internasional (ILO). <https://www.ilo.org/resource/glossary-skills-and-labour-migration>. Klasifikasi mencakup:

- High-skilled (kode digit 1– 3): Manajer, Profesional, Teknisi, dan Asisten Profesional.
- Medium-skilled (kode digit 4–6): Tenaga Tata Usaha, Tenaga Usaha Jasa dan Tenaga Penjualan, dan Pekerja Terampil, Kehutanan dan Perikanan.
- Low-skilled (kode digit 7–9): Pekerja Pengolahan, Kerajinan, dan Ybdi, Operator dan Perakit Mesin, serta Pekerja Kasar.





Reskilling dan *upskilling* sangat penting untuk mendukung transisi angkatan kerja ke pekerjaan hijau dan pekerjaan potensial hijau. Untuk memfasilitasi *reskilling* (pelatihan ulang keterampilan baru) dan *upskilling* (peningkatan keterampilan yang sudah ada), akses terhadap pendidikan tinggi dan pelatihan yang berkualitas perlu diperluas. Langkah ini menjadi krusial agar para pekerja dan calon pekerja memiliki peluang lebih besar untuk memperoleh pendidikan dan keterampilan yang lebih tinggi, sehingga dapat mengisi posisi yang membutuhkan keahlian khusus di sektor-sektor pekerjaan hijau dan potensial hijau di masa depan. Pemberian fasilitas *reskilling* dan *upskilling* juga merupakan salah satu langkah implementasi transisi yang berkeadilan (*just transition*) bagi pekerja yang terkena dampak dari transisi ke ekonomi hijau.

KELAYAKAN PEKERJAAN HIJAU

Salah satu komponen yang tidak kalah penting dalam penciptaan lapangan kerja hijau adalah bagaimana pekerjaan hijau dapat dikategorikan sebagai pekerjaan layak (*decent jobs*).⁵⁴ Komponen pekerjaan layak yang dilihat dalam analisis ini adalah status pekerjaan formal, pekerjaan dengan upah minimal per bulan setara dengan upah kelas menengah (*middle-class income*), jenis kontrak pekerjaannya, dan jaminan ketenagakerjaan yang dimiliki oleh pekerja. Secara keseluruhan, pekerjaan hijau di Indonesia masih perlu meningkatkan akses terhadap berbagai manfaat dan fasilitas bagi para pekerjanya untuk menjadi lebih layak dan menarik. Langkah ini penting untuk mempercepat transisi menuju ekonomi hijau.

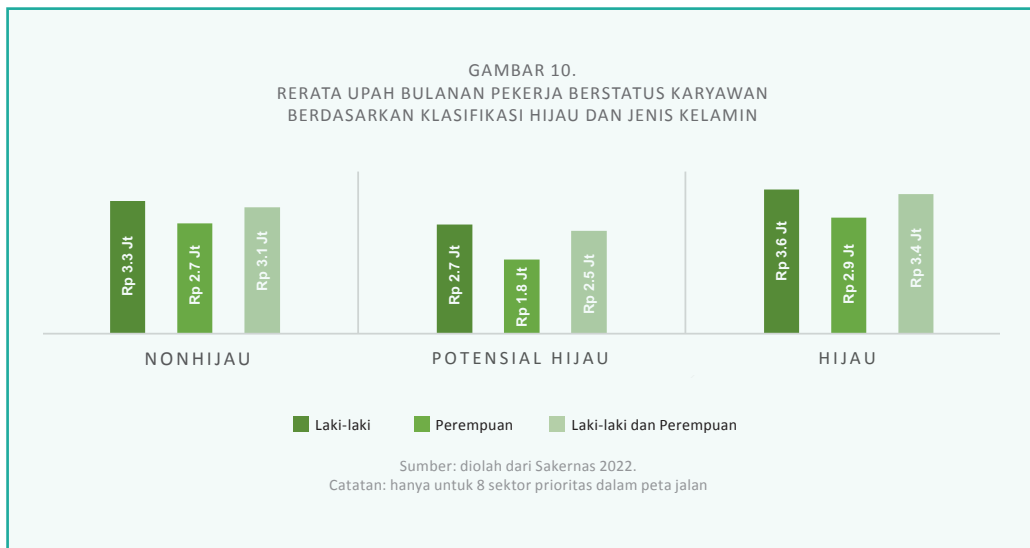
Proporsi pekerja hijau dengan status formal (49,9%) masih lebih sedikit dibandingkan pekerja nonhijau (53,8%) sebagaimana diperlihatkan dalam Gambar 11. Pekerja potensial hijau memiliki persentase pekerja formal paling rendah, yaitu 19,8%. Hal ini mengindikasikan bahwa saat ini pekerjaan hijau masih memiliki tingkat kelayakan yang lebih rendah dalam formalitas pekerjaan, dibandingkan pekerjaan nonhijau. Terlebih lagi, tingkat formalitas pekerja perempuan masih jauh di bawah laki-laki, baik untuk klasifikasi pekerjaan nonhijau, potensial hijau, maupun pekerjaan hijau. Umumnya, formalitas pekerjaan mengindikasikan upah yang lebih layak serta dicakup oleh jaminan kesehatan dan jaminan ketenagakerjaan yang lebih baik, sehingga lebih kuat dalam menghadapi kejutan negatif (*negative shocks*) di pasar kerja.

Di sisi lain, upah yang setara, minimal senilai upah kelas menengah, merupakan faktor penting untuk menjamin penghidupan yang layak bagi para pekerja. Selain meningkatkan daya tarik pekerjaan hijau, manfaat ini berperan penting dalam mendorong keterwakilan perempuan dalam transisi menuju ekonomi hijau. Dari segi tingkat upah, pekerjaan hijau memberikan tingkat upah yang lebih tinggi dibandingkan pekerjaan nonhijau maupun pekerjaan potensial hijau.

54 Delapan kriteria pekerjaan menurut Indikator Pekerjaan Layak di Indonesia 2023 tercantum di bab 1.



Gambar 10 memperlihatkan bahwa rata-rata upah bulanan pekerja hijau berstatus karyawan mencapai Rp3,4 juta, lebih tinggi dibandingkan pekerja nonhijau (Rp3,1 juta) dan pekerja potensial hijau (Rp2,5 juta). Adanya premium upah sebesar 10% di atas pekerjaan nonhijau dan 36% di atas pekerjaan potensial hijau menegaskan pentingnya pengembangan pekerjaan hijau dalam meningkatkan kesejahteraan pekerja serta mendorong transisi menuju ekonomi berkelanjutan. Selain itu, selisih rerata upah antara pekerja hijau dan nonhijau lebih besar bagi laki-laki (Rp273 ribu) dibandingkan bagi perempuan (Rp149 ribu). Hal ini menunjukkan bahwa pekerja laki-laki memperoleh premi upah lebih tinggi saat beralih ke pekerjaan hijau.



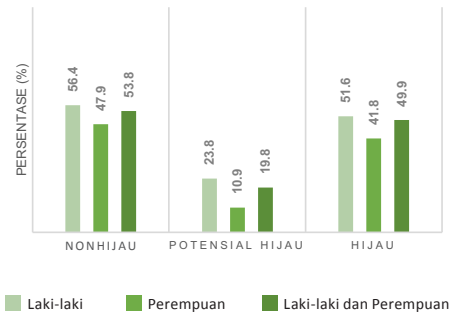
Hal ini senada dengan analisis World Bank (2023). Pekerjaan dengan *Green Task Intensity* (GTI) memiliki premium upah lebih tinggi dibandingkan pekerjaan yang tidak memiliki GTI. Mengacu pada Gambar 12, terdapat 10,7% pekerja hijau yang memiliki tingkat upah bulanan setidaknya sama dengan upah kelas menengah (Rp5.004.683 per bulan). Persentase ini lebih tinggi jika dibandingkan pekerja nonhijau sebesar 8,1% dan pekerja potensial hijau sebesar 3,4%. Hal ini menegaskan bahwa pekerjaan hijau yang bersifat formal memiliki potensi signifikan dalam meningkatkan kesejahteraan pekerja secara berkelanjutan.

Namun, kesenjangan upah berdasarkan jenis kelamin masih berlangsung, baik dalam pekerjaan nonhijau maupun pekerjaan-pekerjaan yang “lebih hijau”. Pekerja laki-laki secara konsisten memiliki rata-rata upah bulanan yang lebih tinggi dibandingkan perempuan, terlepas dari klasifikasi pekerjaannya. Padahal, pengembangan pekerjaan hijau diharapkan mengoreksi ketimpangan yang masih terjadi dalam pekerjaan konvensional atau nonhijau. Analisis regresi menunjukkan bahwa pekerja perempuan di kelima sektor prioritas mendapatkan upah 50% lebih rendah daripada laki-laki di

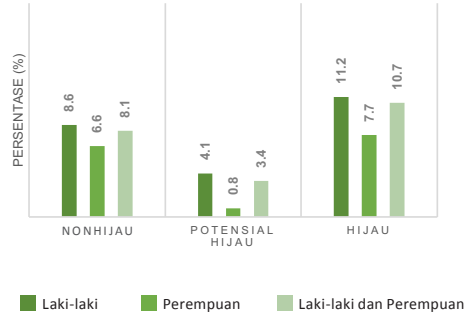


pekerjaan nonhijau, 53% lebih rendah di pekerjaan potensial hijau, dan 49% lebih rendah di pekerjaan hijau.⁵⁵ Selain itu, proporsi pekerja perempuan dengan upah kelas menengah lebih rendah daripada laki-laki untuk semua kategori pekerjaan (nonhijau, potensial hijau, dan hijau).

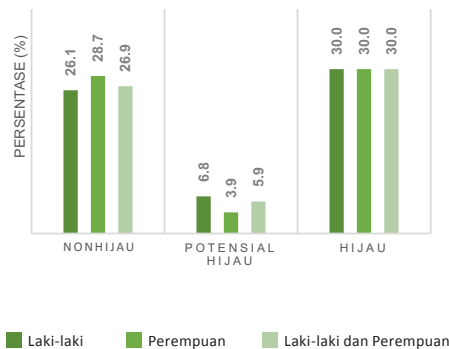
GAMBAR 11. PEKERJA DENGAN STATUS FORMAL



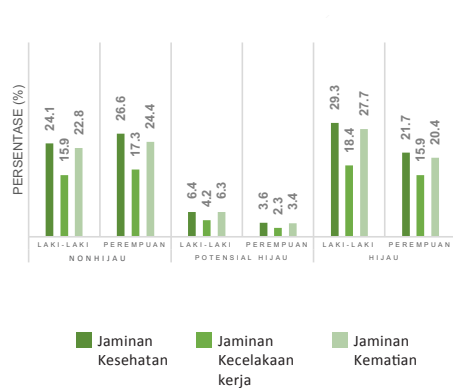
GAMBAR 12. PEKERJA DENGAN UPAH KELAS MENENGAH



GAMBAR 13. PEKERJA DENGAN KONTRAK KERJA TERTULIS (PKWT/PKWTT)



GAMBAR 14. PEKERJA YANG TERDAFTAR JAMINAN



Sumber: diolah dari Sakernas 2022.
Catatan: hanya untuk 8 sektor prioritas dalam peta jalan

Proporsi pekerja yang memiliki kontrak tertulis di kategori pekerjaan hijau sebesar 30,0%, masih lebih tinggi dibandingkan pekerjaan nonhijau (26,9%) dan potensial hijau (5,9%). Hal ini diperlihatkan dalam Gambar 13. Kontrak tertulis bagi pekerja bisa dalam bentuk Perjanjian Kerja Waktu Tertentu (PKWT) atau Perjanjian Kerja Waktu Tidak Tertentu (PKWTT). Apabila dilakukan disagregasi berdasarkan jenis kelamin, pekerja

55 Analisis regresi dilakukan oleh Prospera menggunakan data Sakernas tahun 2022.



laki-laki dan perempuan di pekerjaan hijau memiliki persentase yang sama dalam kepemilikan kontrak kerja tertulis, yaitu 30,0%.

Tren ini juga ditemukan dalam kategori pekerjaan nonhijau dan potensial hijau. Dalam pekerjaan nonhijau, proporsi pekerja perempuan yang memiliki kontrak tertulis adalah 28,7%, lebih tinggi dibandingkan pekerja laki-laki sebesar 26,1%. Sementara dalam kategori pekerjaan potensial hijau, hanya 3,9% pekerja perempuan yang memiliki persentase kepemilikan kontrak kerja tertulis, lebih rendah dibandingkan laki-laki yang mencapai 6,8%. Kontrak tertulis bagi pekerja penting untuk menjamin pekerjaan yang layak. Dengan begitu, pekerja dapat mengetahui hak dan kewajibannya secara jelas, termasuk jam kerja, mekanisme tingkat dan pembayaran upah, serta hal lain terkait dengan hubungan industrial antara perusahaan dan pekerja.

Sementara itu, di kategori pekerjaan nonhijau, pekerja perempuan memiliki persentase kepemilikan kontrak tertulis lebih tinggi dibandingkan pekerja laki-laki (28,7% dan 26,1%, secara berurutan). Di kategori pekerjaan potensial hijau, pekerja perempuan memiliki persentase kepemilikan kontrak kerja tertulis lebih rendah dibandingkan laki-laki (3,9% dan 6,8%, secara berurutan). Kontrak tertulis bagi pekerja penting untuk menjamin pekerjaan yang layak. Dengan begitu, pekerja dapat mengetahui hak dan kewajibannya secara jelas, termasuk jam kerja, mekanisme tingkat dan pembayaran upah, serta hal lain terkait dengan hubungan industrial antara perusahaan dan pekerja.

Cakupan jaminan kesehatan dan ketenagakerjaan bagi pekerja hijau lebih tinggi untuk laki-laki, tetapi lebih rendah bagi perempuan, dibandingkan pekerja nonhijau (Gambar 14). Jaminan kesehatan, jaminan kecelakaan kerja, dan jaminan kematian merupakan tiga jaminan wajib yang dimiliki tiap pekerja. Tiga jaminan ini menjamin bahwa pekerja memiliki bantalan yang memadai jika jatuh sakit atau mengalami kecelakaan kerja yang berkaitan dengan aktivitas kerja. Dengan demikian, perluasan cakupan jaminan kesehatan dan ketenagakerjaan yang wajib ini menjadi penting untuk menjamin keselamatan dan kehidupan pekerja yang layak.

DISTRIBUSI GEOGRAFIS PEKERJAAN HIJAU

Sebaran pekerja hijau dan potensial hijau banyak ditemukan di luar Pulau Jawa, seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 15 dan 16. Pekerja hijau banyak ditemukan di daerah pusat pertanian atau pesisir dan kelautan, seperti beberapa kota dan kabupaten di Kalimantan, Sulawesi, dan Papua. Hal ini wajar karena sektor pertanian masuk ke salah satu dari 8 sektor prioritas pengembangan peta jalan pekerjaan hijau. Sementara itu, pekerja potensial hijau dapat ditemukan di hampir semua kota dan kabupaten di Indonesia. Walaupun begitu, kota dan kabupaten di Pulau Jawa memiliki persentase pekerjaan potensial hijau dan hijau paling rendah dibandingkan pulau lainnya.

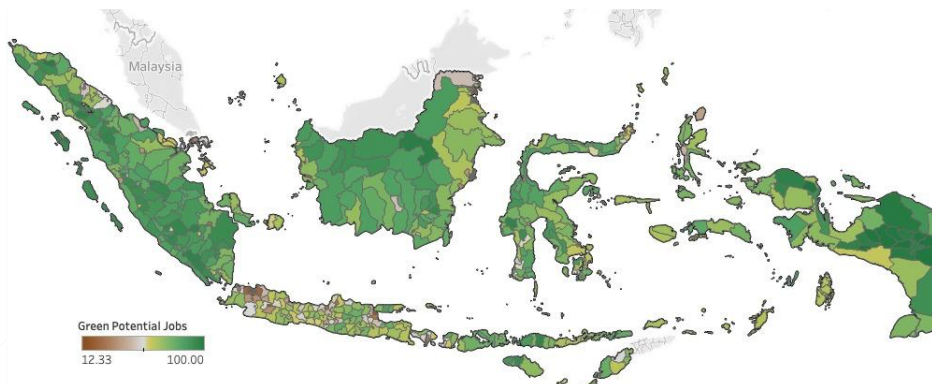


Fenomena ini mungkin didorong oleh komposisi sektor lapangan usaha di Pulau Jawa yang didominasi oleh industri dan manufaktur (48,4%). Sektor ini termasuk sektor dengan persentase pekerja potensial hijau dan hijau terendah dibandingkan sektor prioritas lain. Sementara itu, pekerja potensial hijau lebih banyak ditemui di daerah perdesaan (74,0%), sedangkan pekerjaan hijau lebih banyak ditemui di daerah perkotaan (64,4%).

GAMBAR 15.
SEBARAN PEKERJAAN HIJAU BERDASARKAN KOTA DAN KABUPATEN



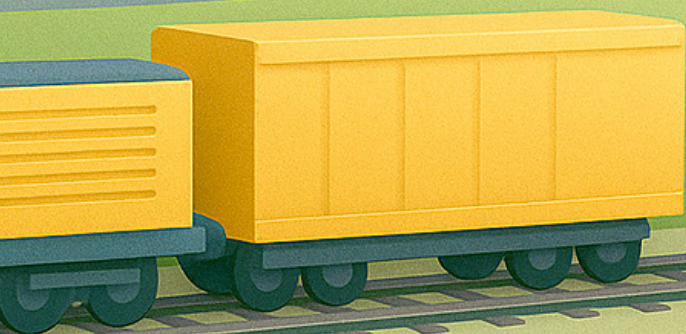
GAMBAR 16.
SEBARAN PEKERJAAN POTENSIAL HIJAU BERDASARKAN KOTA DAN KABUPATEN



Sumber: diolah dari Sakernas 2022.
Catatan: hanya untuk 8 sektor prioritas dalam peta jalan



PROYEKSI PEKERJAAN HIJAU DI INDONESIA (2025–2030)





3.1 PENDAHULUAN

Seiring dengan transisi ekonomi global menuju praktik-praktik yang lebih ramah lingkungan, dipersiapkan tenaga kerja untuk mendukung pergeseran hasil produksi ini. Kesenjangan keterampilan dipandang sebagai hambatan terhadap transisi hijau di negara-negara seperti Inggris⁵⁶ dan Amerika Serikat⁵⁷. Oleh karena itu, persiapan melibatkan pembekalan pekerja dengan keterampilan dan pengetahuan yang diperlukan dalam industri hijau, memastikan bahwa mereka dapat berkontribusi secara efektif terhadap praktik dan teknologi berkelanjutan. Beberapa negara, termasuk Amerika Serikat⁵⁸, negara-negara Uni Eropa⁵⁹, dan Filipina⁶⁰, telah memproyeksikan jumlah pekerjaan hijau. Pekerjaan-pekerjaan ini diharapkan dapat memainkan peran penting dalam mendorong pembangunan ekonomi sekaligus mempromosikan kelestarian lingkungan. Dengan berfokus pada penciptaan lapangan kerja hijau, negara-negara ini bertujuan untuk mengurangi jejak lingkungan mereka dan mendorong masa depan yang lebih berkelanjutan serta memiliki perencanaan pengembangan tenaga kerja yang lebih kuat.

Berbagai metode digunakan untuk memproyeksikan lapangan kerja dan pekerjaan hijau, dengan pilihan metode bergantung pada ketersediaan data dan tujuan tertentu. Tabel 1 merangkum metode-metode utama yang biasa digunakan oleh para peneliti. Metode *Input-Output* (IO) memungkinkan proyeksi lapangan kerja yang cepat tetapi umumnya bersifat statis, yang berarti tidak memperhitungkan kemajuan teknologi. Metode ini dapat memperhitungkan dampak di dalam dan di seluruh rantai nilai antar-industri. Manfaat lain dari metode IO adalah metode ini lebih sesuai untuk proyeksi jangka pendek. Sementara itu, model *Computable General Equilibrium* (CGE), yang mempertimbangkan fungsi ekonomi secara keseluruhan, membutuhkan data ekonomi makro yang ekstensif dan berbagai asumsi, sehingga hanya sesuai untuk perencanaan jangka panjang (setidaknya 20 tahun). Asumsi utama dalam model CGE adalah variabel-variabel telah mencapai kondisi ekuilibrium dengan mekanisme kliring pasar diperlukan. Selain itu, model ekonometrik atau analisis regresi terkadang digunakan untuk menganalisis tren dengan menghitung korelasi antara dua variabel, *outcomes* dan variabel yang terkait dengan kebijakan sebelumnya. Namun, korelasi ini mungkin tidak berlaku di masa depan. Model ini pun tidak memiliki kemampuan untuk memperkenalkan guncangan baru.

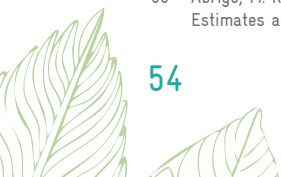
56 PriceWaterhouseCooper. (2022). The Energy Transition and Jobs: Can People Transition to New Green Jobs.

57 <https://www.wsj.com/articles/americas-green-skills-gap-raises-concerns-about-energy-transition-90095ab0>

58 <https://www.bls.gov/careeroutlook/2022/data-on-display/green-growth.htm>

59 Cedefop. (2021). The Green Employment and Skills Transformation: Insights from a European Green Deal Skills Forecast Scenario. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2801/112540>

60 Abrigo, M. R. M., Ortiz, D. A. P., Orbeta, A. C., & Llanto, G. M. (2021). Greening the Philippine Employment Projections Model: New Estimates and Policy Options (No. 2021-26). PIDS Discussion Paper Series.



TABEL 1. MODEL PERBANDINGAN UNTUK PROYEKSI

	ANALISIS INPUT- OUTPUT	KESEIMBANGAN UMUM YANG DAPAT DIPERHITUNGAN (CGE)	EKONOMETRIKA
Implementasi	Fleksibel dan praktis untuk digunakan.	Membutuhkan data makroekonomi yang ada yang sering kali tidak <i>up-to-date</i>	Dapat menganalisis tren dengan cepat. Namun, untuk menentukan model terbaik membutuhkan waktu.
Kekuatan	Kemungkinan untuk menilai dampak ketenagakerjaan di dalam dan di seluruh rantai nilai. Sesuai untuk proyeksi jangka waktu yang lebih pendek.	Memodelkan respons ekonomi secara penuh terhadap guncangan eksogen.	Menggunakan data dan hubungan yang ada untuk memproyeksikan tren. Akurat untuk penilaian jangka pendek dan untuk sistem yang tidak berubah secara dramatis.
Kelemahan	Umumnya statis, dengan asumsi tidak ada perubahan teknologi.	Hanya sesuai untuk proyeksi jangka panjang (misal, 20 tahun). Sebagian besar model menggunakan asumsi yang sangat sederhana: Penawaran tenaga kerja adalah tetap dan upah yang seragam, fleksibel, dan sesuai dengan pasar akan menyeimbangkan penawaran dan permintaan tenaga kerja.	Model tidak dapat digunakan untuk menguji intervensi yang belum pernah diterapkan. Korelasi historis mungkin tidak berlaku di masa depan.

Sumber: diadaptasi dari ILO⁶¹

Perhitungan pada peta jalan ini menggunakan model IO untuk memproyeksikan pekerjaan hijau di Indonesia periode 2025—2030. Pertama, model IO sesuai untuk analisis jangka pendek, mengingat faktor harga belum mencapai keseimbangan. Kedua, metode ini mengakomodasi guncangan langsung dan tidak langsung. Sebagai contoh, investasi pada panel surya akan menciptakan lapangan kerja hijau secara langsung di sektor energi dan secara tidak langsung di sektor konstruksi karena bangunan-bangunan baru akan dinilai berdasarkan potensinya untuk menggunakan energi surya sebagai sumber energi utama. Ketiga, tabel IO dan data penting lainnya yang diperlukan disediakan oleh Badan Pusat Statistik (BPS). BPS secara berkala menyusun tabel IO dengan pemilahan produk sektoral. Selain itu, model IO telah digunakan secara luas untuk memproyeksikan lapangan kerja. Amerika Serikat menggunakan kombinasi antara IO dan regresi untuk memproyeksikan *output* industri dan lapangan

61 ILO. (2017). How to Measure and Model Social and Employment Outcomes of Climate and Sustainable Development Policies.



kerja⁶². Filipina, berkolaborasi dengan ILO, membangun *Green Philippine Employment Projection Model* menggunakan tabel IO sebagai model dasar untuk memproyeksikan ketidakseimbangan tenaga kerja, terutama di industri hijau.⁶³

3.2 METODOLOGI PROYEKSI

Tabel IO menunjukkan transaksi antar-industri dan kontribusi setiap sektor terhadap industri lainnya. Gambar 17 mengilustrasikan tabel IO sederhana dengan empat industri. Singkatnya, hubungan tabel IO sebagai berikut.

$$X_1 = z_{11} + z_{12} + z_{13} + z_{14} + c_1 + g_1 + i_1 + e_1$$

dengan X mewakili total output, z_{ij} adalah input antara dari industri i yang diperlukan untuk menghasilkan *output* dari industri j , dan tingkat permintaan akhir dari rumah tangga, pemerintah, investasi, dan ekspor masing-masing adalah c , g , i , dan e .

GAMBAR 17.
CONTOH TABEL INPUT-OUTPUT

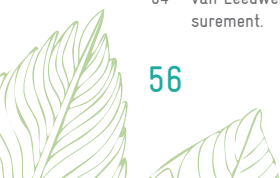
To		Industry				Final demand categories (F)				Total (X)
		1	2	3	4	Households	Government	Investments	Export	
Industry	1	z_{11}	z_{12}	z_{13}	z_{14}	c_1	g_1	i_1	e_1	X_1
	2	z_{21}	z_{22}	z_{23}	z_{24}	c_2	g_2	i_2	e_2	X_2
	3	z_{31}	z_{32}	z_{33}	z_{34}	c_3	g_3	i_3	e_3	X_3
	4	z_{41}	z_{42}	z_{43}	z_{44}	c_4	g_4	i_4	e_4	X_4
Primary input factors	Labor	l_1	l_2	l_3	l_4					L
	Capital	k_1	k_2	k_3	k_4					K
	Government	o_1	o_2	o_3	o_4					O
	Import	m_1	m_2	m_3	m_4					M
Total (Z)		Z_1	Z_2	Z_3	Z_4	C	G	I	E	

Sumber: van Leeuwen, Nijkamp, dan Rietveld⁶⁴

62 <https://www.bls.gov/emp/documentation/projections-methods.htm>

63 Abrigo, M. R. M., Ortiz, D. A. P., Orbeta, A. C., & Llanto, G. M. (2021). Greening the Philippine Employment Projections Model: New Estimates and Policy Options (No. 2021-26). PIDS Discussion Paper Series.

64 van Leeuwen, Eveline S., Nijkamp, Peter, & Rietveld, Piet. (2005). Regional Input-Output Analysis. In Encyclopedia of Social Measurement.



Tabel tersebut dapat ditransformasikan ke dalam notasi matriks. Misalkan X adalah sebuah vektor *output* sektoral.

$$X = [X_1 \quad X_2 \quad X_3]$$

Perhatikan bahwa total *output* dari X_i sama dengan total input dari Z_i . Didefinisikan a_{ij} adalah koefisien teknis, $a_{ij} = z_{ij}/Z_i$, kemudian A adalah matriks koefisien teknis.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}$$

Misalkan D adalah vektor permintaan akhir per sektor,

$$D = [D_1 \quad D_2 \quad D_3] = [c_1 + g_1 + i_1 + e_1 \quad c_2 + g_2 + i_2 + e_2 \quad c_3 + g_3 + i_3 + e_3]$$

maka X dapat dinyatakan sebagai

$$\begin{aligned} X &= AX + D \\ D &= X - AX = (I - A)X \\ X &= (I - A)^{-1} D \end{aligned}$$

dengan I adalah matriks identitas dan $(I - A)^{-1}$ disebut invers Leontief. Dengan demikian, untuk perubahan, dapat dinyatakan sebagai

$$\Delta X = (I - A)^{-1} D$$



Untuk menghubungkan antara *output* dan lapangan kerja, misalkan \mathcal{E}_i adalah total lapangan kerja dari sektor i dan $e_i = \mathcal{E}_i / \mathcal{X}_i$, maka

$$\mathcal{E} = e[(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \mathcal{D}]$$

Demikian pula, misalkan \mathcal{V}_i adalah total pekerjaan ramah lingkungan dari sektor i dan $v_i = \mathcal{V}_i / \mathcal{X}_i$, maka

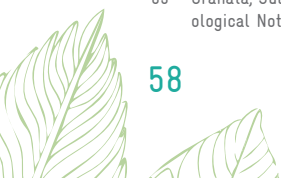
$$\mathcal{V} = v[(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \mathcal{D}]$$

Perhitungan ini menggunakan data dari berbagai sumber. Sumber data utama adalah tabel IO 2016 untuk transaksi domestik pada harga produsen, yang disediakan oleh BPS. Selain itu, data total lapangan kerja, tidak termasuk angkatan bersenjata, bersumber dari Sakernas periode Agustus 2013—2023. Peta jalan ini menggunakan definisi sempit dan luas dari Granata dan Posadas⁶⁵ untuk menghitung pekerjaan ramah lingkungan pada tahun 2022. Definisi sempit dari pekerjaan hijau mencakup posisi dengan tugas-tugas khusus yang bertujuan untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dari konsumen dan/atau perusahaan. Sebaliknya, definisi luas mencakup pekerjaan yang dapat menjadi hijau dengan penerapan teknologi yang lebih ramah lingkungan. Proyeksi ini menggunakan perkiraan pertumbuhan PDB riil per sektor untuk tahun 2025—2029 dari Bappenas.

Perhitungan dengan daftar data di atas mengikuti langkah-langkah berikut.

1. Menghitung matriks invers Leontief menggunakan tabel IO 2016.
2. Menghitung *output* 2022, \mathcal{X} , menggunakan PDB riil 2022 sebagai permintaan akhir per sektor.
3. Menghitung rasio pekerjaan hijau terhadap *output*, v_i menggunakan Sakernas Agustus 2022.
4. Menghitung proyeksi pekerjaan ramah lingkungan.

65 Granata, Julia & Posadas, Josefina. (2024). Why Look at Tasks When Designing Skills Policy for the Green Transition? A Methodological Note on How to Identify Green Occupations and the Skills They Require. Policy Research Working Paper no. 10753.





Model ini bergantung pada beberapa asumsi-asumsi.⁶⁶ Asumsi utama IO adalah struktur produksi menggunakan koefisien input tetap dan tingkat pengembalian yang konstan (*constant return to scale*). Implikasi dari asumsi-asumsi ini adalah jika produksi 1 sepeda motor membutuhkan 50 kg baja dan 100 jam kerja, maka produksi 2 sepeda motor membutuhkan 100 kg baja dan 200 jam kerja. Model ini mengasumsikan bahwa harga tetap, yang berarti tidak ada mekanisme untuk penyesuaian harga dalam menanggapi guncangan permintaan. Selain itu, model ini mengasumsikan bahwa tidak ada perubahan teknologi, yaitu total input yang dibutuhkan untuk memproduksi satu unit *output* tidak berubah dari waktu ke waktu.

3.3 HASIL

Koefisien pekerjaan hijau menggambarkan jumlah lapangan kerja hijau yang dibutuhkan ketika sektor-sektor tertentu menghasilkan tingkat *output* tertentu⁶⁷. Gambar 18 menunjukkan koefisien lapangan kerja hijau yang menggunakan definisi sempit dan definisi luas. Sektor pengadaan air, pengelolaan sampah, limbah, dan daur ulang memiliki koefisien tertinggi dalam definisi sempit. Sebaliknya, sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan memiliki koefisien tertinggi dalam definisi luas. Sektor-sektor lain berkontribusi relatif kecil terhadap penciptaan lapangan kerja hijau pada tingkat *output* yang sama.

Simulasi ini memprediksi pertumbuhan lapangan kerja hijau dengan menggunakan tiga skenario, yakni: rendah, moderat, dan tinggi. Skenario “rendah” didasarkan pada tingkat pertumbuhan tahunan rata-rata majemuk per sektor dari tahun 2014 hingga 2019, yaitu sekitar 5,51%. Bappenas memproyeksikan bahwa ekonomi akan tumbuh setiap tahun sebesar 6,34% dalam kondisi “moderat” dan 7,58% dalam skenario target “tinggi”. Selain itu, perhitungan ini mengasumsikan bahwa lapangan kerja akan tumbuh sebesar 3,3% per tahun⁶⁸. Rincian dari skenario-skenario ini diuraikan dalam Tabel 2.

Hasil proyeksi menunjukkan bahwa dengan menggunakan definisi sempit, akan ada sekitar 4 juta pekerjaan ramah lingkungan yang dibutuhkan pada tahun 2025, yang mencakup 2,7% dari total lapangan kerja. Jumlah pekerjaan hijau diperkirakan tumbuh lebih cepat seiring dengan pertumbuhan ekonomi. Pada tahun 2029, skenario rendah memproyeksikan 4,7 juta pekerjaan hijau (2,83%), sementara skenario moderat dan tinggi masing-masing memprediksi 5,0 juta (2,96%) dan 5,3 juta (3,14%) pekerjaan hijau. Selain itu, dengan menggunakan definisi luas, jumlah pekerjaan hijau pada tahun 2025 diproyeksikan jauh lebih tinggi, dengan setidaknya 55 juta pekerjaan hijau pada skenario rendah dan 56 juta pekerjaan hijau pada skenario moderat dan tinggi. Hasil proyeksi tahunan dirinci dalam Tabel 3.

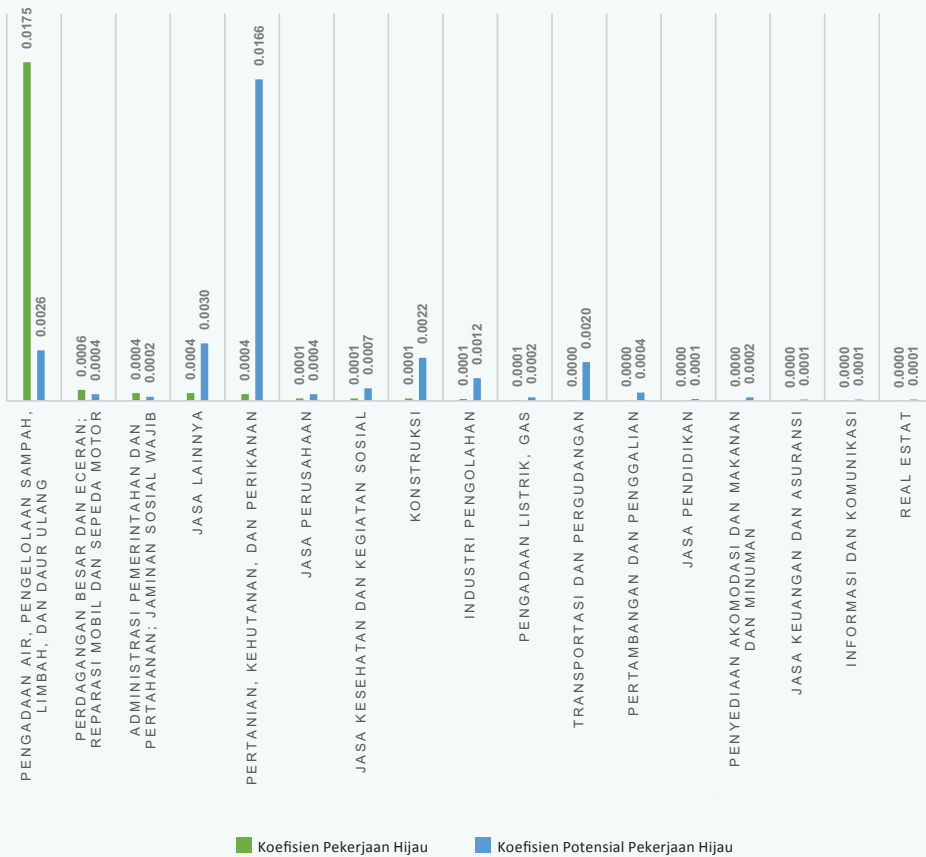
66 ILO. (2017). How to Measure and Model Social and Employment Outcomes of Climate and Sustainable Development Policies.

67 Koefisien tersebut dapat diartikan sebagai jumlah pekerjaan hijau yang dibutuhkan untuk setiap Rp1 juta output. Sebagai contoh, Rp1 juta output di sektor Penyediaan Air, Pembuangan Air Limbah, Pengelolaan Limbah, dan Jasa Remediasi akan membutuhkan 0,0175 pekerjaan hijau.

68 Asumsi ini didasarkan pada tingkat rata-rata pertumbuhan majemuk tahunan 2016–2019.



GAMBAR 18.
KOEFSIEN PEKERJAAN HIJAU



Sumber: perhitungan tim penulis.



TABEL 2. PROYEKSI PERTUMBUHAN EKONOMI BERDASARKAN SEKTOR

	RENDAH	MODERAT	TINGGI
Pertumbuhan lapangan kerja (CAGR 2016—2019)	3,30%	3,30%	3,30%
Pertumbuhan berdasarkan sektor			
Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	3,71%	3,43%	4,24%
Pertambangan dan Penggalian	0,29%	3,11%	5,65%
Industri Pengolahan	4,19%	5,76%	7,82%
Pengadaan Listrik, Gas	3,45%	5,77%	7,20%
Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah, dan Daur Ulang	5,52%	5,34%	6,88%
Konstruksi	6,04%	7,52%	8,95%
Perdagangan Besar dan Eceran; Reparasi Mobil dan Sepeda Motor	4,11%	5,39%	6,26%
Transportasi dan Pergudangan	7,21%	7,84%	9,79%
Penyediaan Akomodasi dan Makanan dan Minuman	5,27%	10,17%	11,08%
Informasi dan Komunikasi	8,93%	8,63%	9,92%
Jasa Keuangan dan Asuransi	6,74%	6,06%	6,75%
Real Estat	4,32%	4,12%	5,07%
Jasa Perusahaan	8,47%	6,06%	6,75%
Administrasi Pemerintahan dan Pertahanan; Jaminan Sosial Wajib	4,29%	4,40%	6,08%
Jasa Pendidikan	5,30%	6,24%	6,96%
Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial	6,89%	8,84%	9,65%
Jasa Lainnya	8,87%	9,09%	9,74%
Rata-rata	5,51%	6,34%	7,58%

Sumber: BPS, Bappenas

Sektor Perdagangan Besar dan Eceran; Reparasi Mobil dan Sepeda Motor memberikan kontribusi terbesar terhadap total lapangan kerja hijau di semua skenario. Pada Tabel 4, 5, dan 6, jumlah pekerjaan hijau di sektor ini diproyeksikan sekitar 1,44 juta, 1,46 juta, dan 1,47 juta di bawah skenario rendah, moderat, dan tinggi pada tahun 2025. Sebaliknya, sektor Real Estat memberikan kontribusi paling sedikit terhadap total pekerjaan hijau, dengan sekitar 2.000 pekerjaan hijau yang diproyeksikan untuk periode 2025—2029 di semua skenario.

Simulasi ini juga memprediksi total lapangan kerja hijau dalam energi terbarukan menurut tahap operasional pembangkit listrik. Pada tahap pemasangan dan pembangunan, investasi akan disalurkan ke sektor terkait. Misalnya, produksi turbin dari manufaktur



atau catering makanan untuk pekerja instalasi dari sektor F&B. Menggunakan konverter dari Lehr et al. (2012)⁶⁹ dan IRENA (2023),⁷⁰ simulasi ini menghitung jumlah lapangan kerja hijau dari investasi sebesar Rp1 triliun (atau sekitar USD61 juta) di pembangkit listrik tenaga angin *onshore*, angin *offshore*, surya, hidro, minihidro, panas bumi, atau bioenergi. Hasil pada Tabel 7 menunjukkan bahwa pembangkit listrik tenaga surya membutuhkan 306 pekerjaan hijau pada tahap pemasangan, jumlah pekerjaan hijau tertinggi yang tercipta dibandingkan pembangkit listrik lainnya. Selanjutnya, pada tahap operasi dan pemeliharaan, baik pembangkit listrik tenaga surya maupun angin menciptakan pekerjaan hijau yang hampir sama, yaitu sekitar 0,3 pekerjaan/megawatt.⁷¹ Dengan target RUPTL 2021—2030, total pembangkit listrik tenaga surya akan mencapai 4.680 megawatt pada tahun 2030, menciptakan sekitar 1.404 lapangan pekerjaan di sektor ini.

Ada beberapa keterbatasan dalam memproyeksikan pekerjaan hijau dengan menggunakan metode IO. Pertama, jumlah pekerjaan hijau yang dibutuhkan di sektor-sektor tertentu ditetapkan pada suatu koefisien, yang berarti bahwa perubahan teknologi ramah lingkungan di masa depan tidak diperhitungkan. Sebagai contoh, jumlah pekerjaan ramah lingkungan di sektor pengadaan listrik, gas dipengaruhi oleh bauran energi pada tahun 2022. Namun, jumlah di masa depan dapat lebih tinggi jika sumber energi terbarukan memiliki proporsi yang lebih besar. Kedua, keakuratan proyeksi juga bergantung pada pemilahan sektor pada tabel IO, yang tidak memisahkan industri hijau dan nonhijau di dalam suatu sektor. Sebagai contoh, Klasifikasi Baku Lapangan Usaha Indonesia (KBLI) menempatkan pembangkit listrik dari sumber energi terbarukan dan tidak terbarukan dalam satu klasifikasi.

69 Lehr, U., Lutz, C., & Edler, D. (2012). Green Jobs? Economic Impacts of Renewable Energy in Germany. *Energy Policy*, 47, 358–364.

70 IRENA. (2023). *World Energy Transitions Outlook 2023: 1.5°C Pathway*, Volume 1, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.

71 Cameron, L., & Van Der Zwaan, B. (2015). Employment Factors for Wind and Solar Energy Technologies: A Literature Review". *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 45, 160–172.



TABEL 3. HASIL PROYEKSI

SECARA TOTAL		2025	2026	2027	2028	2029
Rendah	Pekerjaan hijau	3.980.212	4.169.190	4.368.082	4.577.463	4.797.943
	Pekerjaan potensial hijau	55.315.921	57.758.115	60.319.028	63.005.040	65.822.917
Moderat	Pekerjaan hijau	4.014.915	4.242.306	4.483.644	4.739.852	5.011.918
	Pekerjaan potensial hijau	55.639.632	58.445.392	61.413.663	64.555.127	67.881.242
Tinggi	Pekerjaan hijau	4.062.940	4.344.516	4.646.828	4.971.488	5.320.238
	Pekerjaan potensial hijau	56.292.515	59.830.722	63.619.033	67.676.938	72.025.555

DALAM PROPORSI		2025	2026	2027	2028	2029
Rendah	Pekerjaan hijau	2,68%	2,72%	2,75%	2,79%	2,83%
	Pekerjaan potensial hijau	37,22%	37,62%	38,03%	38,46%	38,89%
Moderat	Pekerjaan hijau	2,70%	2,76%	2,83%	2,89%	2,96%
	Pekerjaan potensial hijau	37,44%	38,07%	38,72%	39,40%	40,11%
Tinggi	Pekerjaan hijau	2,73%	2,83%	2,93%	3,03%	3,14%
	Pekerjaan potensial hijau	37,87%	38,97%	40,11%	41,31%	42,56%

Sumber: perhitungan tim penulis



TABEL 4. HASIL PROYEKSI PER SEKTOR, SKENARIO RENDAH

TOTAL PEKERJAAN HIJAU BERDASARKAN SEKTOR	2025	2026	2027	2028	2029
Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	846.688	881.013	916.799	954.114	993.028
Pertambangan dan Penggalian	27.771	28.291	28.836	29.409	30.010
Industri Pengolahan	557.477	583.013	609.804	637.918	667.425
Pengadaan Listrik, Gas	38.798	40.693	42.700	44.824	47.074
Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah, dan Daur Ulang	357.389	377.051	397.869	419.914	443.262
Konstruksi	176.499	186.895	197.913	209.592	221.972
Perdagangan Besar dan Eceran; Reparasi Mobil dan Sepeda Motor	1.444.821	1.508.290	1.574.711	1.644.230	1.717.002
Transportasi dan Pergudangan	27.764	29.443	31.234	33.145	35.184
Penyediaan Akomodasi dan Makanan dan Minuman	7.462	7.859	8.277	8.719	9.184
Informasi dan Komunikasi	6.163	6.662	7.204	7.791	8.428
Jasa Keuangan dan Asuransi	4.437	4.702	4.983	5.282	5.601
Real Estat	1.808	1.892	1.981	2.074	2.172
Jasa Perusahaan	87.046	92.850	99.089	105.798	113.012
Administrasi Pemerintahan dan Pertahanan; Jaminan Sosial Wajib	205.499	214.853	224.659	234.941	245.725
Jasa Pendidikan	6.822	7.185	7.568	7.972	8.398
Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial	27.292	29.131	31.096	33.196	35.439
Jasa Lainnya	156.477	169.368	183.358	198.543	215.027
Total	3.980.212	4.169.190	4.368.082	4.577.463	4.797.943

Sumber: perhitungan tim penulis



TABEL 5. HASIL PROYEKSI PER SEKTOR, SKENARIO MODERAT

TOTAL PEKERJAAN HIJAU BERDASARKAN SEKTOR	2025	2026	2027	2028	2029
Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	849.563	887.171	926.694	968.245	1.011.948
Pertambangan dan Penggalian	28.414	29.610	30.864	32.180	33.561
Industri Pengolahan	565.298	599.485	635.828	674.469	715.559
Pengadaan Listrik, Gas	39.339	41.827	44.481	47.312	50.333
Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah, dan Daur Ulang	358.549	379.491	401.719	425.317	450.375
Konstruksi	178.810	191.823	205.798	220.804	236.921
Perdagangan Besar dan Eceran; Reparasi Mobil dan Sepeda Motor	1.462.535	1.545.496	1.633.327	1.726.327	1.824.813
Transportasi dan Pergudangan	28.006	29.954	32.045	34.288	36.696
Penyediaan Akomodasi dan Makanan dan Minuman	7.742	8.462	9.251	10.117	11.066
Informasi dan Komunikasi	6.161	6.656	7.192	7.773	8.402
Jasa Keuangan dan Asuransi	4.439	4.706	4.989	5.290	5.610
Real Estat	1.811	1.900	1.992	2.090	2.193
Jasa Perusahaan	86.757	92.207	98.016	104.211	110.818
Administrasi Pemerintahan dan Pertahanan; Jaminan Sosial Wajib	205.840	215.563	225.769	236.484	247.734
Jasa Pendidikan	6.881	7.311	7.768	8.253	8.769
Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial	27.762	30.144	32.733	35.547	38.606
Jasa Lainnya	157.005	170.499	185.177	201.144	218.514
Total	4.014.915	4.242.306	4.483.644	4.739.852	5.011.918

Sumber: perhitungan tim penulis



TABEL 6. HASIL PROYEKSI PER SEKTOR, SKENARIO TINGGI

SEKTOR	2025	2026	2027	2028	2029
Pertanian, Kehutanan, dan Perikanan	858.480	905.979	956.455	1.010.121	1.067.205
Pertambangan dan Penggalian	29.024	30.891	32.883	35.008	37.277
Industri Pengolahan	574.956	620.132	668.938	721.670	778.651
Pengadaan Listrik, Gas	39.873	42.968	46.312	49.925	53.828
Pengadaan Air, Pengelolaan Sampah, Limbah, dan Daur Ulang	363.573	390.187	418.800	449.568	482.656
Konstruksi	181.172	196.925	214.062	232.707	252.992
Perdagangan Besar dan Eceran; Reparasi Mobil dan Sepeda Motor	1.477.169	1.576.616	1.682.968	1.796.722	1.918.414
Transportasi dan Pergudangan	28.469	30.953	33.662	36.615	39.835
Penyediaan Akomodasi dan Makanan dan Minuman	7.814	8.619	9.508	10.492	11.580
Informasi dan Komunikasi	6.235	6.817	7.455	8.153	8.918
Jasa Keuangan dan Asuransi	4.480	4.793	5.127	5.487	5.871
Real Estat	1.829	1.938	2.053	2.175	2.305
Jasa Perusahaan	87.678	94.173	101.168	108.703	116.820
Administrasi Pemerintahan dan Pertahanan; Jaminan Sosial Wajib	209.066	222.368	236.537	251.632	267.714
Jasa Pendidikan	6.930	7.415	7.934	8.490	9.084
Jasa Kesehatan dan Kegiatan Sosial	27.984	30.627	33.522	36.692	40.164
Jasa Lainnya	158.209	173.116	189.443	207.329	226.922
Total	4.062.940	4.344.516	4.646.828	4.971.488	5.320.238

Sumber: perhitungan tim penulis

TABEL 7. PEKERJAAN HIJAU DARI INVESTASI ENERGI TERBARUKAN

TIPE PEMBANGKIT	TOTAL PEKERJAAN HIJAU
Angin <i>onshore</i>	253
Angin <i>offshore</i>	219
Surya	306
Hidro/Minihidro/Panas Bumi/Bioenergi	256

Sumber: perhitungan tim penulis



VISI, MISI, DAN STRATEGI





Berdasarkan data dan analisis situasi pekerjaan hijau di Indonesia saat ini, termasuk situasi di delapan sektor prioritas ekonomi hijau serta hasil proyeksi pekerjaan hijau 2025—2029, peta jalan ini merumuskan visi, misi, dan strategi sebagai berikut.



VISI DARI PETA JALAN
PENGEMBANGAN TENAGA
KERJA HIJAU INDONESIA
ADALAH

**Terciptanya
pekerjaan
hijau dan
tenaga kerja
hijau yang
berkualitas,
produktif,
dan berdaya
saing untuk
mendukung
ekonomi
hijau dalam
mencapai
Indonesia
Emas 2045**

4.1 VISI

Visi ini perlu dipahami dalam konteks global maupun konteks nasional. Dalam konteks global, visi peta jalan ini erat terkait dengan pendekatan ekonomi hijau yang telah menjadi agenda penting dunia, terutama setelah konferensi Persatuan Bangsa-Bangsa (PBB) tentang pembangunan berkelanjutan, Rio+20, pada tahun 2012. Untuk mendukung agenda ini, Indonesia telah berkomitmen untuk mencapai NZE pada tahun 2060. Sebagai upaya untuk menepati komitmen global tersebut, Indonesia telah mencanangkan transformasi ekonomi melalui penerapan ekonomi hijau. Di sini, ekonomi hijau dipahami sebagai fondasi bagi pembangunan berkelanjutan yang berfokus pada pengurangan dampak negatif terhadap lingkungan yang sejalan dengan penciptaan berbagai peluang ekonomi. Ketersediaan SDM unggul dengan keterampilan yang sesuai dengan kebutuhan ekonomi hijau menjadi krusial.

Dalam konteks nasional, visi peta jalan mendukung rencana besar “Indonesia Emas 2045”, untuk menjadikan Indonesia sebagai negara berdaulat, maju, dan berkelanjutan melalui empat tahapan transformasi dalam 20 tahun (2025—2045).⁷² Perwujudan Indonesia Emas 2045 ini tidak dapat dilepaskan dari ketersediaan tenaga kerja yang memiliki keterampilan hijau dan siap memasuki sektor produktif.

72 Empat tahapan Indonesia Emas 2045 terdiri dari tahap 1: Penguatan Fondasi Transformasi (2025–2029), tahap 2: Akselerasi Transformasi (2030–2034), tahap 3: Ekspansi Global (2035–2039), dan tahap 4: Perwujudan Indonesia Emas (2040–2045), <https://indonesia2045.go.id/>





Visi peta jalan dapat dijabarkan menjadi beberapa bagian dengan kondisi yang akan diwujudkan pada tahun 2045.

- 1. Kualitas Pekerjaan.** Pekerjaan hijau harus memiliki standar yang tinggi dari segi keterampilan, keamanan kerja, dan kesejahteraan pekerja serta berkontribusi pada pengurangan emisi dan pemeliharaan lingkungan.

Bagian ini merujuk pada konsep *decent work* yang dikembangkan oleh ILO⁷³ terutama pada pekerjaan yang produktif, memberikan penghasilan yang adil, serta memastikan adanya keamanan di tempat kerja dan perlindungan sosial bagi semua pekerja. Secara umum, kondisi kerja di Indonesia memiliki berbagai tantangan. Meskipun Indonesia telah berhasil menciptakan lapangan kerja dalam beberapa dekade terakhir, tantangan terbesar masih dalam pengurangan pengangguran dan ketimpangan pendapatan.

Menurut BPS, tingkat pengangguran terbuka (TPT) Indonesia pada tahun 2023 berada di sekitar 5,32%.^{74,75} Dari sisi upah, terdapat perkembangan sistem upah di Indonesia melalui kebijakan penetapan upah minimum di tingkat provinsi dan kabupaten/kota. Namun, upah layak masih menjadi tantangan besar lain karena banyak pekerja, terutama di sektor informal, menerima upah di bawah standar yang layak.⁷⁶ Dari sisi kondisi kerja yang aman, Indonesia masih menghadapi masalah terkait keselamatan dan kesehatan kerja (K3).^{77,78} Akan tetapi, peningkatan peringkat Indonesia ke posisi 34 dalam Indeks Daya Saing Global 2023, mencerminkan peningkatan efisiensi bisnis dan infrastruktur, yang merupakan kunci untuk memastikan keamanan kerja, termasuk di industri hijau baru.

Visi Tahun 2045. Pada tahun 2045, Indonesia berhasil menciptakan pekerjaan-pekerjaan hijau yang berkualitas tinggi, didukung oleh pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan, efisiensi bisnis yang optimal, serta lingkungan investasi yang mendukung pengembangan sektor-sektor hijau jangka panjang. Indonesia mampu menyediakan lapangan kerja yang stabil di bidang-bidang keberlanjutan yang strategis, seperti energi terbarukan, konservasi lingkungan, pengelolaan limbah, dan pertanian berkelanjutan.

73 <https://www.ilo.org/topics/decent-work>

74 Walaupun angka ini menurun dibandingkan tahun sebelumnya, masalah pengangguran tetap menjadi tantangan utama, terutama di kalangan tenaga kerja muda dan perempuan. Selain itu, pekerjaan di sektor informal masih mendominasi pasar tenaga kerja di Indonesia. Ini menyebabkan rendahnya perlindungan dan hak-hak pekerja.

75 BPS. (2023). <https://www.bps.go.id/id/presrelease/2023/11/06/2002/tingkat-pengangguran-terbuka--tpt--sebesar-5-32-persen-dan-rata-rata-upah-buruh-sebesar-3-18-juta-rupiah-per-bulan.html>

76 Data BPS juga menunjukkan bahwa ketidakmerataan upah antara pekerja formal dan informal masih signifikan. Selain itu, jaminan sosial untuk pekerja informal masih terbatas meskipun ada inisiatif dari Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Ketenagakerjaan.

77 Berdasarkan laporan dari Kementerian Ketenagakerjaan, banyak perusahaan terutama di sektor konstruksi dan manufaktur belum sepenuhnya menerapkan standar K3 yang baik, yang menyebabkan angka kecelakaan kerja tetap tinggi. Penegakan peraturan terkait keselamatan kerja sering kali kurang ketat, khususnya di sektor informal dan perusahaan kecil-menengah.

78 Jumlah kecelakaan kerja di Indonesia terus meningkat dalam beberapa tahun terakhir. Pada tahun 2022, angka kecelakaan kerja mencapai 265.334 kasus, naik dari 234.370 kasus pada tahun 2021. <https://www.ilo.org/id/publications/profil-keselamatan-dan-kesehatan-kerja-nasional-indonesia-tahun-2023>



- 2. Produktivitas.** Pekerjaan hijau harus produktif, menghasilkan nilai tambah yang signifikan bagi ekonomi dan mampu meningkatkan daya saing Indonesia di pasar global.

Bagian ini menekankan bahwa pekerjaan hijau perlu menciptakan nilai tambah yang signifikan bagi ekonomi dan meningkatkan daya saing Indonesia di pasar global. Secara umum, peringkat Indonesia dalam *International Institute for Management Development (IMD) World Competitiveness Ranking* melonjak dari peringkat 44 pada tahun 2022 menjadi peringkat 34 pada tahun 2023.⁷⁹ Peningkatan daya saing ini merupakan indikator potensi Indonesia yang semakin besar untuk menciptakan lapangan kerja bernilai tinggi dan meningkatkan produktivitas di sektor-sektor seperti energi terbarukan.

Visi Tahun 2045. Pada tahun 2045, pekerjaan hijau di Indonesia tidak hanya berkontribusi pada pengurangan emisi, tetapi juga menjadi pendorong utama peningkatan produktivitas ekonomi secara berkelanjutan. Pengembangan sektor-sektor hijau seperti energi terbarukan, pertanian berkelanjutan, dan pengelolaan limbah akan meningkatkan efisiensi ekonomi melalui inovasi teknologi, yang pada gilirannya akan mendorong pertumbuhan produktivitas di berbagai sektor. Di sektor industri, adopsi teknologi hijau akan memacu peningkatan produktivitas dengan optimalisasi proses produksi dan efisiensi energi, sehingga industri-industri hijau mampu menghasilkan produk dan layanan yang kompetitif di pasar global.⁸⁰ Sektor-sektor seperti manufaktur hijau dan pertanian berkelanjutan tidak hanya meningkatkan keluaran ekonomi, tetapi juga membuka peluang ekspor produk ramah lingkungan, yang semakin diminati oleh konsumen internasional.

- 3. Daya Saing.** Tenaga kerja hijau Indonesia harus mampu bersaing di pasar domestik dan global, sehingga dapat berkontribusi pada peningkatan posisi ekonomi Indonesia, terutama di sektor-sektor hijau.

Bagian ini menggarisbawahi kemampuan bersaing tenaga kerja hijau. Transisi menuju ekonomi rendah karbon akan menciptakan peluang kerja, tetapi pekerja harus menguasai keterampilan teknis yang relevan bagi sektor-sektor hijau. Hasil *World Talent Ranking (WTR)* yang dikeluarkan oleh IMD menunjukkan bahwa daya saing talenta Indonesia mengalami peningkatan dari 51 pada tahun 2022, ke 47 pada tahun 2023 dan ke 46 pada tahun 2024 (dari 67 negara yang dianalisis).⁸¹

79 <https://indonesia.go.id/mediapublik/detail/2253>

80 Integrasi teknologi efisiensi energi, manajemen sumber daya yang lebih cerdas, serta penerapan teknologi produksi yang ramah lingkungan seperti manufaktur cerdas, dapat meningkatkan efisiensi aset hingga 20% dan kualitas produk hingga 30%. Hal ini tidak hanya mengurangi konsumsi energi, tetapi juga mengurangi biaya operasional secara signifikan, hingga 30%. <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/manufacturing/boost-manufacturing-capacity-efficiency-key-for-energy-transition.html>

81 Ini adalah tren positif, sekalipun masih lebih rendah dari posisi ke 45 pada tahun 2020. Daya saing talenta Indonesia mengalami penurunan saat terjadi pandemi COVID-19, yaitu menjadi posisi 50 pada tahun 2021, posisi 51 pada tahun 2022. <https://www.imd.org/country-profile/talent-indonesia-2024/>





Jika dilihat secara lebih detail tentang ketersediaan talenta (keterampilan dan kompetensi) di pasar kerja, Indonesia memiliki peringkat 13 dari 67 negara yang dianalisis. Ketersediaan talenta tersebut akan memudahkan pemenuhan kebutuhan tenaga kerja di berbagai bidang, termasuk bidang yang mendukung ekonomi hijau (seperti energi terbarukan, pengelolaan limbah, dan manufaktur bersih). Ini membuat Indonesia lebih menarik bagi investasi asing. Selain itu, motivasi tenaga kerja Indonesia dinilai tinggi (peringkat 11 dari 67).

Visi Tahun 2045. Pada tahun 2045, tenaga kerja hijau Indonesia merupakan talenta yang terampil, kompetitif, dan bermotivasi tinggi, serta memiliki kemampuan untuk memanfaatkan teknologi hijau dan inovasi yang mendorong peningkatan produktivitas dan efisiensi secara optimal. Dengan keterampilan hijau yang sesuai dengan standar global, tenaga kerja Indonesia mampu bersaing di pasar domestik maupun internasional. Mereka menjadi ujung tombak dalam mendorong transformasi sektor-sektor strategis, seperti energi terbarukan, pengelolaan limbah, dan manufaktur hijau, yang memperkuat daya saing ekonomi Indonesia di era ekonomi rendah karbon. Talenta-talenta ini tidak hanya berperan dalam meningkatkan kinerja industri hijau, tetapi juga menciptakan inovasi yang memajukan keberlanjutan dan pertumbuhan ekonomi yang inklusif.

- 4. Kontribusi Terhadap Ekonomi Hijau.** Pekerjaan hijau harus berkontribusi pada pengembangan ekonomi hijau yang berkelanjutan dan inklusif serta mengurangi ketergantungan pada sektor-sektor ekonomi berbasis karbon.

Bagian ini menyoroti kaitan antara pekerjaan hijau dan ekonomi hijau. Penciptaan pekerjaan hijau berjalan seiring dengan penggunaan *Emerging Green Technologies* (EGT) yang merujuk pada teknologi baru dan inovatif yang dirancang untuk mengatasi tantangan lingkungan, mengurangi emisi karbon, dan mendorong keberlanjutan di berbagai sektor. Teknologi ini penting untuk mengembangkan ekonomi hijau karena bertujuan untuk meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan dari proses industri, produksi energi, transportasi, dan banyak lagi. Hal ini terjadi karena teknologi hijau, seperti efisiensi energi dan penggunaan bahan baku yang lebih ramah lingkungan, mampu mengurangi biaya operasional serta meningkatkan keluaran yang lebih bersih dan berkelanjutan. Dalam jangka panjang, adopsi teknologi hijau di sektor industri dapat meningkatkan produktivitas hingga 20%.^{82,83}

82 UNIDO. (2021). *Emerging Green Technologies for the Manufacturing Sector*.

83 LinkedIn. 360 Nautica. (2024). *Green Technology in Manufacturing: Towards a Sustainable Industrial Future*.



Visi Tahun 2045. Pada tahun 2045, pekerjaan hijau berkontribusi penuh terhadap pembangunan ekonomi hijau dengan penerapan teknologi hijau di berbagai sektor strategis. Penggunaan teknologi efisiensi energi dalam manufaktur, penerapan bahan daur ulang, serta teknologi rendah emisi di sektor energi dan transportasi, akan menciptakan nilai tambah ekonomi yang signifikan. Pekerjaan hijau akan menjadi katalis dalam meningkatkan produktivitas dan daya saing industri hijau Indonesia, sehingga mampu bersaing di pasar global dan memperkuat keberlanjutan ekonomi nasional. Sektor-sektor ini tidak hanya akan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, tetapi juga menghasilkan pertumbuhan ekonomi yang inklusif dan berkelanjutan, mendorong Indonesia menjadi pemimpin dalam ekonomi hijau dunia.

GAMBAR 19.
VISI PETA JALAN MENCAKUP BEBERAPA ELEMEN UTAMA

Terciptanya *Green Jobs* yang berkualitas, produktif dan berdaya saing untuk mendorong ekonomi hijau dalam mencapai Indonesia Emas 2045

VISI PETA JALAN MENCAKUP BEBERAPA ELEMEN UTAMA



**VISI MENGARAH PADA TARGET JANGKA PANJANG
"INDONESIA EMAS 2045", YANG MENEKANKAN PENCAPAIAN
NEGARA YANG BERDAULAT, MAJU, DAN BERKELANJUTAN**



4.2 MISI

Peta Jalan Pengembangan Tenaga Kerja Hijau Indonesia memiliki tiga misi.



Ketiga misi tersebut menggambarkan langkah-langkah yang harus diambil untuk mencapai visi besar dari peta jalan ini, yaitu “Terciptanya pekerjaan hijau yang berkualitas, produktif, dan berdaya saing untuk mendukung ekonomi hijau dalam mencapai Indonesia Emas 2045”. Setiap misi memberikan arahan yang lebih spesifik mengenai keterlibatan berbagai pemangku kepentingan utama dalam proses ini.

MISI 1:

Memastikan terbentuknya ekosistem yang kondusif bagi pekerjaan hijau dan tenaga kerja hijau

Misi pertama menetapkan pembentukan ekosistem yang kondusif bagi pekerjaan hijau dan tenaga kerja hijau. Ekosistem ini merupakan landasan, tidak hanya bagi penciptaan pekerjaan hijau dan pengembangan SDM untuk pekerjaan hijau, tetapi secara lebih luas ekosistem yang kondusif ini menentukan keberhasilan transisi ekonomi hijau di Indonesia.

Tanpa kebijakan, infrastruktur, serta sistem pendidikan dan pelatihan yang mendukung, sektor-sektor hijau tidak dapat berkembang secara optimal. Pembangunan kebijakan yang mendorong adopsi teknologi hijau dan kolaborasi antara pemerintah, sektor swasta, dan lembaga pendidikan akan menciptakan lapangan kerja hijau yang berkualitas serta relevan dengan permintaan pasar. Selain itu, pengembangan sertifikasi kompetensi hijau dan penyediaan insentif bagi perusahaan yang beralih ke ekonomi hijau akan mempercepat transformasi industri berbasis karbon menjadi sektor-sektor yang lebih ramah lingkungan. Kampanye kesadaran publik dan pemberdayaan masyarakat akan memperkuat keselarasan antara kebijakan ekonomi hijau dan kesiapan tenaga kerja



untuk menghadapi perubahan global, menjadikan misi ini kunci dalam pembangunan berkelanjutan Indonesia.

MISI 2:

Meningkatkan kuantitas dan kualitas SDM untuk pekerjaan hijau sesuai dengan kebutuhan industri

Misi kedua menetapkan peningkatan kuantitas dan kualitas SDM untuk pekerjaan hijau sesuai dengan kebutuhan industri. Langkah ini sangat penting karena keberhasilan transisi ke ekonomi hijau tidak hanya bergantung pada teknologi dan kebijakan, tetapi juga pada kesiapan sumber daya manusia yang memiliki keterampilan dan kompetensi hijau. Industri hijau memerlukan tenaga kerja yang mampu mengelola teknologi bersih, energi terbarukan, serta praktik efisiensi energi dan pengelolaan lingkungan.

Tanpa peningkatan keterampilan, baik dalam skala kuantitas maupun kualitas, sulit bagi Indonesia untuk memenuhi kebutuhan tenaga kerja hijau yang terus meningkat seiring dengan berkembangnya sektor-sektor hijau. Oleh karena itu, peningkatan program pendidikan umum, PVPV, serta sertifikasi yang relevan dengan sektor-sektor hijau harus menjadi prioritas utama. Dengan ketersediaan tenaga kerja yang terampil dan kompetitif, Indonesia akan mampu bersaing di pasar global serta memenuhi kebutuhan pasar kerja dalam negeri.

MISI 3:

Mengoptimalkan keterlibatan serta kontribusi asosiasi dan DUDIKA dalam pengembangan pekerjaan hijau

Misi ketiga menetapkan pengoptimalan keterlibatan serta kontribusi asosiasi dan DUDIKA dalam pengembangan pekerjaan hijau karena sektor swasta memiliki peran sentral dalam menciptakan dan memfasilitasi transformasi menuju ekonomi hijau. Keterlibatan aktif sektor swasta memungkinkan sinergi antara permintaan industri hijau dengan kesiapan tenaga kerja yang kompeten. Selain itu, asosiasi industri dan profesi berfungsi sebagai penghubung yang krusial antara sektor swasta dan pemerintah untuk merumuskan kebijakan serta program pelatihan yang tepat guna.

Dukungan dari sektor swasta juga akan memfasilitasi investasi dalam teknologi hijau dan inovasi yang lebih efisien, menciptakan peluang kerja baru yang ramah lingkungan. Kontribusi mereka dalam bentuk pelatihan, sertifikasi, dan penyelarasan kurikulum pendidikan vokasi dan pelatihan vokasi akan memastikan bahwa keterampilan tenaga kerja hijau relevan dengan tuntutan pasar, baik di dalam negeri maupun di tingkat global. Dengan keterlibatan aktif sektor swasta, Indonesia dapat mempercepat pertumbuhan sektor hijau sekaligus meningkatkan daya saing ekonomi nasional.



4.3 STRATEGI

Peta Jalan Pengembangan Tenaga Kerja Hijau Indonesia memiliki tiga strategi utama yang sejalan dengan tiga misi utama di atas.



STRATEGI 1

Membangun ekosistem yang mendukung pengembangan pekerjaan hijau.



STRATEGI 2

Meningkatkan kesiapan SDM untuk masuk ke pasar kerja hijau.



STRATEGI 3

Memperkuat peran asosiasi dan DUDIKA dalam mendukung pertumbuhan pekerjaan hijau.

STRATEGI 1:

Membangun ekosistem yang mendukung pengembangan pekerjaan hijau

Strategi ini berfokus pada penciptaan ekosistem yang memfasilitasi pertumbuhan pekerjaan hijau melalui penguatan kebijakan, kolaborasi lintas sektor dan antarpemangku kepentingan, peningkatan infrastruktur, dan dukungan publik yang luas. Strategi ini mencakup tindakan yang terstruktur untuk memastikan bahwa berbagai sektor ekonomi dan pemangku kepentingan siap mendukung transisi ke arah ekonomi hijau serta lingkungan yang kondusif bagi pekerja hijau untuk berkembang.

Aspek-aspek Strategi 1 yang akan diformulasikan secara lebih rinci dalam rencana aksi antara lain:

- » **Peningkatan kesadaran dan dukungan publik.** Peningkatan kesadaran publik sangat penting untuk membangun ekosistem yang mendukung pengembangan pekerjaan hijau. Dukungan yang luas dari masyarakat dan industri terhadap ekonomi hijau mendorong proses transformasi termasuk melalui adopsi teknologi ramah lingkungan. Melalui kampanye nasional yang terintegrasi dengan media, pendidikan publik, dan program sosial, masyarakat akan lebih memahami manfaat ekonomi hijau, baik dari sisi keberlanjutan maupun peningkatan kesejahteraan. Dengan meningkatnya kesadaran masyarakat, akan tercipta permintaan yang mendorong industri untuk lebih responsif terhadap regulasi dan komitmen yang mendukung keberlanjutan. Dukungan publik yang kuat juga akan mempercepat implementasi kebijakan dan program hijau karena baik industri maupun pemerintah mendapat



legitimasi untuk memperluas inisiatif hijau dalam berbagai sektor ekonomi. Hal-hal tersebut dibutuhkan untuk menciptakan lapangan kerja hijau yang lebih banyak dan berkualitas.

- » **Penguatan kebijakan dan regulasi.** Penguatan kerangka kebijakan dan regulasi perlu dilakukan melalui pembentukan payung hukum khusus yang mendorong pertumbuhan pekerjaan hijau, baik dalam bentuk Undang-Undang maupun Peraturan Pemerintah. Kerangka ini harus mencakup sistem insentif yang jelas bagi perusahaan yang menerapkan teknologi dan praktik hijau, termasuk insentif fiskal seperti pengurangan pajak dan subsidi, serta insentif nonfiskal seperti kemudahan perizinan dan akses pasar. Pemerintah dapat mengadopsi dan mendukung praktik-praktik dunia usaha dalam *Environmental, Social and Governance* (ESG) sebagai upaya untuk mendorong permintaan atas pekerja hijau. Selain itu, kerangka kebijakan perlu dirancang untuk mengintegrasikan sektor industri, energi, dan transportasi, dengan fokus pada transisi ke energi bersih, efisiensi energi, dan pengelolaan sumber daya yang lebih baik. Kebijakan pengembangan SDM juga harus menjadi prioritas. Pemerintah perlu memfasilitasi program insentif untuk pelatihan keterampilan hijau melalui pendidikan umum maupun pendidikan vokasi dan pelatihan vokasi yang mendukung industri hijau. Kebijakan dan regulasi juga harus memastikan pengembangan standar kompetensi hijau yang diakui secara nasional dan internasional, serta penguatan sertifikasi hijau bagi pekerja dan perusahaan yang mematuhi standar lingkungan yang ditetapkan.
- » **Peningkatan ketersediaan dan kualitas data/informasi.** Ketersediaan data yang valid dan komprehensif sangat diperlukan untuk memantau kemajuan dalam pengembangan pekerjaan hijau dan menentukan area yang membutuhkan peningkatan. Pengembangan basis data nasional tentang pekerjaan hijau, potensi pertumbuhan sektor, dan keterampilan yang dibutuhkan, dapat menjadi alat penting bagi pengambil kebijakan dan dunia usaha. Informasi ini akan membantu memastikan bahwa keputusan yang diambil berbasis data yang tepat sekaligus membantu pengukuran dampak kebijakan.
- » **Penguatan kapasitas lembaga pendukung dan tata kelola.** Kapasitas lembaga-lembaga yang mendukung pengembangan pekerjaan hijau, seperti kementerian, badan usaha, dan lembaga pengawas lingkungan, perlu ditingkatkan dengan sumber daya yang memadai serta pengetahuan teknis terkait regulasi lingkungan dan teknologi hijau. Selain itu, tata kelola yang baik harus diterapkan melalui peningkatan koordinasi antar-lembaga, akuntabilitas, dan transparansi dalam pengelolaan proyek hijau. Peningkatan tata kelola ini juga harus memperkuat sistem pengawasan dan transparansi melalui pelibatan masyarakat sipil dan pemangku kepentingan lainnya dalam pemantauan proyek hijau.
- » **Pengembangan kemitraan dan kolaborasi.** Kemitraan antara sektor publik, swasta, dan lembaga pendidikan perlu diperkuat untuk memastikan sinergi dalam pengembangan pekerjaan hijau. Kolaborasi yang lebih erat antara pemerintah,





industri, dan dunia pendidikan akan memastikan bahwa program pendidikan umum maupun vokasi sesuai dengan kebutuhan industri hijau dan dapat memfasilitasi transisi tenaga kerja. Pemerintah harus berperan sebagai fasilitator yang mendorong kerja sama lintas sektor, sementara industri berkontribusi dengan memberikan masukan terkait keterampilan yang relevan. Lembaga pendidikan, di sisi lain, perlu menyesuaikan kurikulum dan program pelatihan vokasi dengan permintaan pasar tenaga kerja hijau. Ini termasuk menyediakan pelatihan berbasis kebutuhan industri hijau, praktik kerja lapangan, serta keterlibatan langsung industri dalam penyusunan program pendidikan.



» **Pengembangan infrastruktur.**

Infrastruktur hijau seperti fasilitas energi terbarukan, transportasi ramah lingkungan, dan teknologi pengelolaan limbah sangat penting dalam mendukung pertumbuhan pekerjaan hijau. Untuk memastikan pembangunan infrastruktur ini berjalan efektif, pemerintah harus menjamin pembiayaan berkelanjutan melalui skema inovatif seperti obligasi hijau, dana inovasi hijau, dan kemitraan publik-swasta. Pembiayaan ini akan mendukung implementasi proyek-proyek hijau jangka panjang yang tidak hanya memperkuat ekonomi rendah karbon, tetapi juga membuka lebih banyak peluang pekerjaan hijau di berbagai sektor yang berkelanjutan.



- » **Pengembangan keuangan hijau.** Aspek pembiayaan perlu diperkuat melalui diversifikasi sumber pendanaan. Selain anggaran pemerintah, perlu dikembangkan instrumen pembiayaan inovatif seperti *green bonds* dan *blended finance*. Pengembangan instrumen keuangan hijau akan membutuhkan tenaga kerja hijau di sektor keuangan dan sektor-sektor terkait lainnya. Selain itu, untuk mendukung akselerasi pertumbuhan *green skills*, pemerintah dapat mempertimbangkan pembentukan *green skills development fund* yang melibatkan kontribusi sektor swasta untuk keberlanjutan pembiayaan. Skema kemitraan publik-swasta perlu diperkuat melalui program *cost-sharing* dan *matching fund* untuk program pelatihan keterampilan hijau.



STRATEGI 2:

Meningkatkan kesiapan SDM untuk masuk ke pasar kerja hijau

Strategi kedua berfokus pada upaya memastikan SDM di Indonesia memiliki keterampilan yang dibutuhkan oleh sektor-sektor hijau melalui pendidikan dan pelatihan yang tepat sasaran. Pengembangan keterampilan hijau harus mencakup seluruh siklus pembelajaran, mulai dari pemetaan kebutuhan keterampilan hingga penyediaan sarana pendidikan dan pelatihan yang mendukung. Pengembangan kurikulum, *reskilling* dan *upskilling*, serta penguatan standar kompetensi hijau menjadi langkah utama dalam mempersiapkan SDM yang kompetitif.

Aspek-aspek Strategi 2 yang akan diformulasikan secara lebih rinci dalam rencana aksi antara lain:

- » **Pemetaan kebutuhan keterampilan hijau.** Sebelum memulai pelatihan, penting untuk melakukan pemetaan keterampilan hijau yang dibutuhkan oleh industri. Ini termasuk keterampilan teknis seperti berbagai teknologi energi terbarukan, pengelolaan limbah, efisiensi energi, maupun keterampilan nonteknis seperti manajemen proyek hijau dan penilaian risiko lingkungan. Pemetaan kebutuhan keterampilan ini harus melibatkan dunia industri untuk memastikan bahwa pelatihan yang diberikan relevan dengan kondisi di lapangan.
- » **Penguatan pendidikan *Science, Technology, Engineering, dan Mathematics (STEM)* sejak awal.** Laporan IMF “Green Jobs and the Future of Work” menunjukkan bahwa mayoritas pekerjaan hijau membutuhkan dasar keterampilan STEM yang kuat, sehingga penguatan pendidikan STEM menjadi komponen penting dalam strategi pengembangan SDM hijau di Indonesia. Penguatan pendidikan STEM untuk pekerjaan hijau perlu dimulai sejak pendidikan dasar dan menengah melalui integrasi konsep keberlanjutan dan teknologi hijau ke dalam kurikulum. Penyelenggaraan program ekstrakurikuler dan kompetisi inovasi teknologi hijau memberikan pengalaman praktis kepada siswa dalam menerapkan konsep STEM untuk solusi ramah lingkungan. Di tingkat pendidikan tinggi, Indonesia perlu mengembangkan program studi baru yang mengintegrasikan STEM dengan aspek keberlanjutan. Penguatan riset di bidang teknologi hijau dan energi terbarukan harus didukung dengan kemitraan industri yang kuat, termasuk program magang dan pertukaran internasional. Beasiswa khusus untuk bidang STEM terkait teknologi hijau dapat menjadi insentif untuk menarik talenta terbaik ke sektor ini.
- » **Pengembangan standar kompetensi.** Standar kompetensi untuk tenaga kerja hijau harus mencerminkan tren global sekaligus beradaptasi dengan kebutuhan domestik. Selain mengikuti Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) yang menjadi acuan standar nasional, industri memiliki kebebasan untuk mengembangkan Standar Kompetensi Industri yang spesifik, disesuaikan dengan kebutuhan dan teknologi yang digunakan oleh masing-masing sektor. Mengingat tenaga kerja hijau Indonesia akan bersaing tidak hanya di pasar domestik, tetapi juga internasional, pengembangan standar kompetensi ini harus memperhatikan





standar global, termasuk standar pekerjaan layak yang diperkenalkan oleh ILO⁸⁴ dan standar sertifikasi hijau internasional. Sertifikasi di bidang teknologi hijau, seperti teknologi energi terbarukan dan efisiensi energi, perlu disesuaikan dengan perkembangan terbaru di tingkat global untuk memastikan bahwa tenaga kerja Indonesia memiliki keterampilan yang diakui secara internasional. Dengan sertifikasi ini, tenaga kerja Indonesia akan lebih mudah bersaing di pasar kerja internasional sekaligus meningkatkan daya saing industri hijau Indonesia secara keseluruhan.

- » **Penyusunan kurikulum, metode, dan bahan ajar.** Kurikulum yang disusun harus relevan dengan perkembangan terbaru di sektor hijau dan berorientasi pada keterampilan praktis yang dibutuhkan oleh industri. Metode pembelajaran harus mencakup pendekatan interaktif, seperti simulasi teknologi hijau, penggunaan perangkat lunak manajemen energi, dan praktik lapangan di sektor-sektor seperti energi terbarukan, efisiensi energi, dan pengelolaan limbah. Penting juga untuk menerapkan pendekatan *blended learning*, yang menggabungkan pembelajaran daring dan tatap muka, agar fleksibel dalam memenuhi kebutuhan peserta didik. Selain itu, bahan ajar perlu diperbarui secara berkala untuk mencerminkan inovasi teknologi terbaru di sektor hijau. Ini mencakup materi tentang teknologi energi terbarukan, teknik pengelolaan limbah berkelanjutan, serta tren global dalam industri hijau. Keterlibatan industri dalam penyusunan bahan ajar akan memastikan bahwa kurikulum tetap relevan dengan kebutuhan pasar tenaga kerja dan meningkatkan kesiapan lulusan untuk menghadapi tantangan ekonomi hijau.
- » **Peningkatan kualitas dan kompetensi pengajar/guru/instruktur.** Untuk meningkatkan kualitas pendidikan dan pelatihan hijau, para pengajar harus dilengkapi keterampilan dan pengetahuan mutakhir, terutama terkait dengan inovasi di sektor hijau. Pelatihan khusus untuk instruktur di bidang-bidang hijau, seperti teknologi energi terbarukan, efisiensi energi, dan pengelolaan limbah, harus menjadi prioritas. Program pelatihan ini perlu disertai program magang atau *on-the-job training* di DUDIKA hijau, sehingga pengajar dapat memperoleh pengalaman praktis yang relevan dan dapat menerapkan pengetahuan tersebut di kelas. Dengan demikian, para pengajar tidak hanya memahami teori tetapi juga praktik lapangan, yang akan memperkaya proses pembelajaran dan memastikan bahwa lulusan memiliki keterampilan yang sesuai dengan kebutuhan pasar kerja hijau.
- » **Pelaksanaan pendidikan dan pelatihan (*reskilling* dan *upskilling*).** Pendidikan dan pelatihan untuk pekerjaan hijau harus berfokus pada *upskilling* bagi tenaga kerja yang sudah ada serta *reskilling* bagi pekerja dari sektor lain yang terdampak oleh transisi menuju ekonomi hijau, seperti sektor-sektor berbasis karbon. Program-program ini harus diselenggarakan secara luas, dengan pendekatan yang fleksibel dan inklusif, mencakup pendidikan formal di sekolah dan universitas, serta pelatihan

84 ILO menetapkan standar-standar tenaga kerja internasional yang mencakup decent work, keselamatan kerja, hak-hak pekerja, dan kondisi kerja yang adil, termasuk yang berkaitan dengan sektor-sektor hijau. Meski tidak fokus langsung pada standar kompetensi teknis, ILO menyusun panduan tentang keterampilan yang dibutuhkan untuk mendukung transisi hijau, misalnya dalam laporan Skills for Green Jobs. Standar kompetensi lebih rinci sering kali dikembangkan bersama dengan badan atau lembaga standar nasional atau industri. <https://www.ilo.org/international-labour-standards>



singkat di perusahaan hijau. Selain itu, penting untuk melibatkan platform digital untuk memperluas akses pelatihan, memastikan tenaga kerja dapat dengan mudah mengikuti perkembangan teknologi dan inovasi di sektor hijau. Program *reskilling* juga harus disesuaikan dengan kebutuhan spesifik industri untuk memfasilitasi transisi tenaga kerja dari sektor tradisional menuju industri hijau, sehingga mereka dapat berkontribusi secara optimal dalam perekonomian hijau yang berkembang.

- » **Penguatan aspek gender dan inklusivitas dalam pengembangan SDM Hijau.** Program pengembangan SDM hijau perlu dirancang dengan pendekatan *gender-responsive* dan inklusif. Ini mencakup penyesuaian metode pelatihan yang mempertimbangkan kebutuhan spesifik perempuan, seperti jadwal yang fleksibel. Untuk kelompok penyandang disabilitas, perlu dikembangkan program pelatihan yang aksesibel dan adaptif. Untuk mendorong lebih banyak perempuan di STEM dan pekerjaan hijau, program-program beasiswa dengan target bidang spesifik di STEM perlu ditawarkan. Selain itu, pemerintah perlu mendorong adanya program mentoring dan *role model* untuk memotivasi banyak perempuan berkarier di sektor hijau. Dengan mengintegrasikan aspek gender dan inklusivitas secara komprehensif, strategi pengembangan SDM hijau dapat memastikan bahwa manfaat dari transisi ke ekonomi hijau dapat dinikmati oleh seluruh lapisan masyarakat Indonesia.
- » **Penyediaan sarana-prasarana pelatihan hijau.** Pengembangan infrastruktur pelatihan hijau merupakan elemen kunci dalam mendukung program pendidikan yang berkualitas. Sarana-prasarana yang dibutuhkan termasuk laboratorium energi terbarukan, bengkel kerja untuk teknologi hijau, dan platform digital untuk *e-learning* yang relevan. Fasilitas ini akan memastikan bahwa peserta pelatihan memiliki akses ke teknologi dan peralatan yang relevan. Kerja sama antara pemerintah dan sektor swasta sangat penting dalam penyediaan fasilitas ini, guna memastikan keberlanjutan dan kesesuaian dengan kebutuhan industri hijau.
- » **Asesmen dan sertifikasi yang diakui secara nasional dan internasional.** Pengembangan sistem asesmen dan sertifikasi hijau yang diakui secara nasional dan internasional sangat penting untuk memastikan bahwa tenaga kerja Indonesia memiliki keterampilan yang sesuai dengan standar global. Sistem asesmen ini harus mencakup penilaian kompetensi yang terukur dan relevan serta diakui oleh industri di tingkat nasional dan internasional. Selain itu, pengembangan sistem ini perlu melibatkan dunia industri, asosiasi profesi, dan pemerintah untuk menjamin standar yang digunakan sesuai dengan kebutuhan pasar tenaga kerja hijau. Dengan sistem asesmen dan sertifikasi yang diakui, tenaga kerja Indonesia akan lebih mudah berpartisipasi dalam pasar tenaga kerja hijau, baik di dalam negeri maupun di luar negeri. Sistem sertifikasi ini akan meningkatkan daya saing dan mobilitas tenaga kerja Indonesia di sektor energi terbarukan dan berkelanjutan, memastikan kesiapan mereka untuk menghadapi tantangan pasar tenaga kerja global.





STRATEGI 3:

Memperkuat peran asosiasi dan DUDIKA dalam mendukung pertumbuhan pekerjaan hijau

Strategi ketiga berfokus pada penguatan sinergi dan kerja sama antara sektor swasta (asosiasi industri dan DUDIKA) dengan berbagai pemangku kepentingan dalam menciptakan dan memperluas peluang pekerjaan hijau.

Aspek-aspek Strategi 3 yang akan diformulasikan secara lebih rinci dalam rencana aksi antara lain:

- » **Pengembangan program pelatihan berbasis industri (termasuk pemagangan, penyediaan tenaga pengajar dari industri).** Salah satu langkah strategis adalah memperluas kolaborasi antara lembaga pendidikan dan DUDIKA dalam menciptakan program pelatihan berbasis industri yang disesuaikan dengan kebutuhan pekerjaan hijau. Kolaborasi ini mencakup program pemagangan di perusahaan-perusahaan hijau, di mana siswa atau peserta pelatihan mendapatkan pengalaman langsung dalam teknologi energi terbarukan, efisiensi energi, dan pengelolaan limbah. Program ini harus dirancang agar mencerminkan kebutuhan spesifik industri hijau di berbagai sektor, memastikan bahwa keterampilan yang diperoleh relevan dengan perkembangan teknologi dan standar terbaru. Pelatihan ini semakin diperkuat dengan melibatkan tenaga pengajar dari industri yang memiliki pengetahuan praktis dan terkini, memastikan transfer ilmu yang aplikatif dan meningkatkan kualitas kompetensi tenaga kerja. Melalui pendekatan ini, keterlibatan DUDIKA akan berkontribusi signifikan dalam mempersiapkan tenaga kerja yang kompeten dan siap menghadapi transisi energi hijau.
- » **Penyediaan informasi pekerjaan dan kebutuhan keterampilan hijau.** Asosiasi industri dan DUDIKA harus memimpin upaya untuk mengembangkan dan memfasilitasi *platform* yang menyajikan informasi lengkap tentang peluang pekerjaan hijau serta keterampilan yang dibutuhkan di sektor-sektor yang berkembang. Ini mencakup pengembangan portal *online* yang berfungsi sebagai pusat informasi bagi pencari kerja, peserta pelatihan, serta lembaga pendidikan, yang memungkinkan akses mudah terhadap informasi pekerjaan, pelatihan keterampilan, dan sertifikasi hijau. Platform ini akan membantu menghubungkan tenaga kerja dengan kebutuhan industri hijau secara lebih efisien serta mendorong peningkatan keterampilan yang relevan. Selain itu, keterlibatan aktif DUDIKA dalam memperbarui data dan menyediakan informasi terkini akan memperkuat konektivitas antara industri, tenaga kerja, dan lembaga pendidikan serta mendukung pengembangan tenaga kerja yang lebih responsif terhadap kebutuhan pasar kerja hijau.



- » **Peningkatan kapasitas dan peran asosiasi dan DUDIKA dalam advokasi penyiapan tenaga kerja hijau dan penciptaan pekerjaan hijau.** Peran asosiasi dan DUDIKA sebagai salah satu penggerak utama untuk transformasi tenaga kerja hijau harus diperkuat melalui peningkatan kapasitas dan keterlibatan aktif dalam proses pengambilan kebijakan. Mereka perlu berperan lebih strategis dalam memengaruhi kebijakan publik dan mendorong regulasi yang mendukung pengembangan sektor hijau, termasuk insentif untuk investasi dalam pekerjaan hijau. Selain itu, asosiasi dan DUDIKA harus menjadi penghubung yang efektif antara dunia industri dan pemerintah, memastikan bahwa kebijakan yang dibuat relevan dengan kebutuhan industri dan mendorong pertumbuhan lapangan pekerjaan hijau. Partisipasi mereka dalam pengembangan program pelatihan yang sesuai dengan standar industri juga sangat penting untuk memastikan bahwa tenaga kerja yang dilatih memiliki keterampilan yang relevan dan siap berkontribusi dalam ekonomi hijau. Dengan demikian, asosiasi dan DUDIKA tidak hanya mendukung penciptaan pekerjaan hijau, tetapi juga memastikan bahwa tenaga kerja siap untuk memenuhi tuntutan sektor tersebut.
- » **Penerapan praktik bisnis berkelanjutan.** Salah satu kontribusi penting dari sektor swasta dalam pengembangan pekerjaan hijau adalah mengadopsi praktik bisnis berkelanjutan. Asosiasi industri harus berperan aktif dalam mempromosikan dan mendorong anggota mereka untuk mengadopsi teknologi bersih, efisiensi energi, serta model bisnis rendah karbon yang mendukung keberlanjutan jangka panjang. Mereka juga harus menyediakan panduan, pelatihan, dan insentif untuk membantu perusahaan-perusahaan melakukan transisi ke praktik-praktik hijau. Penerapan praktik bisnis berkelanjutan ini tidak hanya akan menciptakan lebih banyak lapangan kerja hijau, tetapi juga meningkatkan daya saing Indonesia di sektor hijau global dan memperkuat komitmen Indonesia terhadap target-target lingkungan dan perubahan iklim.
- » **Pengembangan inovasi teknologi hijau oleh industri.** Industri perlu didorong untuk berinvestasi pada inovasi teknologi hijau, yang memiliki potensi besar untuk menciptakan lapangan kerja baru sekaligus mendukung ekonomi hijau yang lebih berkelanjutan. Inovasi di bidang energi terbarukan, efisiensi energi, serta teknologi pengelolaan limbah harus menjadi prioritas strategis untuk meningkatkan daya saing dan produktivitas industri. Selain itu, inovasi teknologi hijau akan menciptakan ekosistem yang kondusif bagi pertumbuhan pekerjaan hijau sekaligus membantu Indonesia mencapai target-target mitigasi perubahan iklim global. Dukungan dari asosiasi industri dan DUDIKA diperlukan untuk memfasilitasi kolaborasi antara perusahaan, akademisi, dan pemerintah dalam mempercepat pengembangan teknologi hijau yang relevan dengan kebutuhan industri.
- » **Penguatan kemitraan industri-pendidikan yang menghubungkan pemerintah, industri, dan dunia akademis.** Kemitraan ini mencakup pengembangan kurikulum bersama, program magang terstruktur, dan *sharing* teknologi. Perusahaan dapat





berperan sebagai “*teaching factories*” yang menyediakan pengalaman praktis dengan teknologi hijau terkini. Program ini harus didukung dengan insentif fiskal bagi perusahaan yang berpartisipasi, seperti pengurangan pajak atau subsidi untuk biaya pelatihan. Salah satu bagian dari kemitraan ini adalah pembentukan Dewan Konsil Keahlian di tingkat industri (*Industry Skills Councils*) yang khusus untuk sektor hijau. Pendekatan ini mengadopsi praktik Australia. Dewan ini berperan dalam mengidentifikasi kebutuhan keterampilan, mengembangkan standar kompetensi, dan memvalidasi program pelatihan. Selain itu, perlu pengembangan kluster industri hijau untuk mendorong inovasi hijau. Hal ini mengikuti model “*Green Innovation Clusters*” di Denmark. Platform ini memfasilitasi riset bersama, transfer teknologi, dan *scaling up* inovasi hijau. Asosiasi industri dapat memimpin pembentukan konsorsium riset yang menghubungkan perusahaan besar, UMKM, dan lembaga penelitian.



POTENSI PENGEMBANGAN
KOMPETENSI TENAGA
KERJA HIJAU
DI SEKTOR-SEKTOR
TRANSISI



5



5.1 LATAR BELAKANG

Transisi menuju ekonomi hijau di Indonesia membuka peluang besar bagi pertumbuhan ekonomi berkelanjutan sekaligus menciptakan tantangan struktural dalam pengembangan tenaga kerja. Dalam proses ini, tenaga kerja memainkan peran kunci sebagai penggerak utama transformasi di berbagai sektor. Komitmen Indonesia terhadap pencapaian NZE 2060 menuntut perubahan menyeluruh dalam sistem produksi dan konsumsi nasional, yang berdampak langsung pada jenis pekerjaan yang tumbuh, keterampilan yang dibutuhkan, serta ekosistem ketenagakerjaan di masa depan.

Sektor-sektor utama seperti energi terbarukan, kehutanan dan penggunaan lahan, pertanian berkelanjutan, proses industri dan penggunaan produk, transportasi, pariwisata, pengelolaan limbah dan daur ulang, serta sektor pesisir dan kelautan, akan mengalami peningkatan kebutuhan terhadap tenaga kerja hijau. Transformasi ini tidak hanya didorong oleh kebijakan dan regulasi nasional, tetapi juga oleh perubahan teknologi, dinamika industri global, serta meningkatnya kesadaran pasar terhadap keberlanjutan dan tanggung jawab sosial.

Namun, kesiapan sistem pengembangan sumber daya manusia di Indonesia masih menghadapi berbagai kendala mendasar. Kesenjangan kompetensi antara kebutuhan industri dan lulusan pendidikan masih lebar; infrastruktur pelatihan belum merata; sertifikasi untuk keterampilan hijau masih terbatas; dan tenaga kerja berbasis komunitas sering kali belum mendapat pengakuan formal. Tanpa strategi sektoral yang tepat, transformasi ini berisiko meningkatkan ketimpangan dan meninggalkan kelompok rentan di belakang.

Untuk itu, pengembangan kompetensi tenaga kerja hijau tidak dapat dilakukan secara generik. Diperlukan pendekatan yang disesuaikan dengan karakteristik dan dinamika masing-masing sektor. Setiap sektor memiliki jenis pekerjaan, keterampilan kunci, serta kesiapan infrastruktur pelatihan yang berbeda, sehingga intervensi kebijakan juga harus berbasis sektoral dan kontekstual. Bab ini menyajikan arah pengembangan kompetensi tenaga kerja hijau di delapan sektor transisi, yang telah dipetakan sebagai tulang punggung transformasi menuju ekonomi hijau.

Identifikasi pekerjaan hijau dalam bab ini didasarkan pada tren sektoral, inovasi teknologi, kebijakan transisi, dan potensi pertumbuhan industri hijau. Pekerjaan-pekerjaan tersebut dianalisis berdasarkan keterampilan kunci yang diklasifikasikan dalam tiga kategori.



1. **Keterampilan hijau inti (*core green skills*):** Keterampilan yang secara langsung mendukung aktivitas ramah lingkungan atau pengurangan emisi karbon.
2. **Keterampilan hijau potensial (*ambivalent green skills*):** Keterampilan yang dapat menjadi hijau tergantung konteks penggunaannya.
3. **Keterampilan hijau pendukung (*adjacent green skills*):** Keterampilan yang menjadi landasan penting bagi pekerjaan hijau meskipun tidak bersifat langsung.

Pendekatan ini mencerminkan bahwa keterampilan hijau bersifat spektrum—bukan hitam putih—dan berkembang sesuai dengan konteks transisi. Hal ini penting untuk mendorong proses transformasi yang inklusif, adaptif, dan mampu menjangkau berbagai kelompok masyarakat.

Lebih jauh, kedelapan sektor yang menjadi fokus dalam bab ini dipetakan dalam dua klaster besar berdasarkan orientasi transformasinya.

1. Klaster Transisi Energi dan Dekarbonisasi, mencakup sektor-sektor yang secara langsung berkontribusi terhadap pengurangan emisi karbon dan transisi energi:
 - » **Energi Terbarukan:** Menggantikan energi fosil dengan sumber energi bersih seperti surya, angin, hidro, dan panas bumi yang mendukung dekarbonisasi sektor kelistrikan.
 - » **Proses Industri dan Penggunaan Produk (IPPU):** Mendorong elektrifikasi proses industri, substitusi klinker⁸⁵ dalam industri semen, pengembangan baja hijau⁸⁶ menggunakan hidrogen, substitusi bahan baku, dan *Carbon Capture Storage/Carbon Capture Utility and Storage (CCS/CCUS)*
 - » **Pengolahan Limbah dan Daur Ulang:** Mengembangkan ekonomi sirkular melalui daur ulang material, pengurangan emisi metana, dan pengolahan sampah berbasis teknologi. Tren seperti *Waste-to-Energy (WTE)*, *Refuse-Derived Fuel (RDF)*⁸⁷ dan *bio-based packaging* berkembang pesat.
 - » **Transportasi Berkelanjutan:** Mengarah pada elektrifikasi kendaraan, efisiensi logistik, dan integrasi moda transportasi ramah lingkungan.

85 Klinker adalah bahan utama dalam produksi semen yang dihasilkan melalui proses pemanasan batu kapur pada suhu tinggi dalam kiln/tungku. Proses ini sangat intensif energi dan menghasilkan emisi karbon yang signifikan terutama dari pelepasan CO₂ dari dekomposisi batu kapur (proses kalsinasi) dan penggunaan bahan bakar fosil dalam pemanasan kiln.

86 Industri baja secara tradisional menggunakan tanur tinggi berbahan bakar kokas (coal-based blast furnace), yang menyumbang sekitar 7–8% dari total emisi karbon global. Alternatif yang lebih ramah lingkungan adalah baja hijau—baja yang diproduksi dengan menggunakan hidrogen sebagai reduktor serta memanfaatkan energi terbarukan dalam produksi baja.

87 Kementerian ESDM. (2023). Implementasi Waste-to-Energy dalam Transisi Energi Nasional.



2. Klaster Sumber Daya Alam dan Adaptasi Iklim, mencakup sektor-sektor berbasis ekosistem dan sistem produksi alamiah yang mendukung ketahanan lingkungan dan ekonomi:
 - » **Kehutanan dan Penggunaan Lahan:** Memainkan peran sentral dalam pencapaian *net sink* melalui restorasi hutan, konservasi keanekaragaman hayati, dan pengelolaan hutan berkelanjutan.
 - » **Pertanian Berkelanjutan:** Mengadopsi praktik agroekologi, pertanian presisi, penggunaan pupuk organik, serta mengembangkan inovasi teknologi yang meningkatkan efisiensi air dan rendah emisi.⁸⁸
 - » **Pariwisata Berkelanjutan:** Mengembangkan pariwisata berbasis alam dan budaya yang konservatif, rendah emisi, serta inklusif bagi komunitas lokal.
 - » **Pesisir dan Kelautan:** Mengembangkan konservasi laut, pengelolaan wilayah pesisir dan laut berkelanjutan, dan ekonomi biru.

5.2 TANTANGAN PENYEDIAAN TENAGA KERJA HIJAU DI SEKTOR-SEKTOR TRANSISI

Secara umum, terdapat empat tantangan utama di hampir seluruh sektor.

1. **Kesenjangan Kompetensi dan Keterampilan Teknis:** Sebagian besar tenaga kerja di sektor transisi belum memiliki keterampilan teknis yang diperlukan untuk mengadopsi teknologi hijau seperti PLTS, *smart grid*, CCS/CCUS, kendaraan listrik, pertanian regeneratif, dan konservasi ekosistem pesisir. Keterampilan baru ini bersifat multidisipliner dan berbasis teknologi, namun belum tercakup dalam kurikulum formal yang dominan saat ini.
2. **Keterbatasan Infrastruktur Pelatihan dan Sertifikasi:** Lembaga pendidikan dan pelatihan belum sepenuhnya mengintegrasikan *green skills* dalam kurikulumnya. Di sisi lain, cakupan SKKNI untuk pekerjaan hijau masih terbatas, terutama di bidang teknologi baru seperti hidrogen, baterai, efisiensi energi industri, dan bioekonomi kelautan.
3. **Minimnya Keterhubungan dengan Kebutuhan Industri:** Pelatihan vokasi dan program pendidikan sering kali belum disusun berdasarkan kebutuhan riil industri hijau. Kurangnya mekanisme pembaruan kurikulum yang responsif terhadap perubahan teknologi dan pasar menyebabkan *mismatch* antara kompetensi lulusan dan kebutuhan sektor.

88 Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2019). Climate Change and Land.





- 4. Ketimpangan Akses dan Risiko Sosial dalam Transisi:** Tenaga kerja konvensional, termasuk petani kecil, buruh industri, sopir transportasi umum, nelayan tradisional, dan pekerja informal, berisiko tertinggal dalam proses transisi. Tanpa strategi *reskilling* dan dukungan kebijakan yang inklusif, transisi hijau dapat memperbesar ketimpangan sosial dan menciptakan disrupsi pekerjaan.

5.3 POTENSI PEKERJAAN HIJAU DAN KETERAMPILAN YANG DIBUTUHKAN

Potensi pekerjaan hijau yang tercipta terutama didorong oleh transformasi hijau di berbagai sektor tidak terlepas dari komitmen di tingkat global dan kebijakan nasional terkait dengan ekonomi hijau termasuk dekarbonisasi dan target NZE 2060. Orientasi transformasi telah dijelaskan di bagian awal bab ini untuk setiap sektor. Di samping itu, terdapat faktor pendorong penciptaan pekerjaan hijau bersifat lintas sektor yang menunjukkan peluang semakin terbuka ke depannya.

- 1. Inovasi dan Perubahan Teknologi:** Kebutuhan teknologi baru untuk memenuhi komitmen ekonomi hijau, termasuk pemanfaatan *artificial intelligence* (AI), *Internet of Thing* (IoT), dan digital lainnya untuk meningkatkan efisiensi energi dan mengurangi emisi.
- 2. Pergeseran Pasar Global:** Permintaan produk ramah lingkungan di pasar global mendorong perusahaan di Indonesia menerapkan proses yang hijau dan standar lingkungan. Penerapan ini akan menciptakan permintaan pekerja yang memiliki keterampilan hijau.
- 3. Kebijakan Insentif Pemerintah:** Selain dorongan pasar, kebijakan pemerintah tentang insentif memberikan peluang pasar kerja hijau semakin menarik. Taksonomi Hijau OJK memberikan insentif kepada industri yang memenuhi kriteria keberlanjutan, termasuk industri yang menerapkan teknologi rendah karbon dan ekonomi sirkular.
- 4. Pajak Karbon:** Penerapan pajak karbon dapat mendorong industri untuk mengadopsi metode produksi rendah emisi, termasuk pemanfaatan limbah sebagai bahan baku.⁸⁹

89 Kementerian Keuangan RI. (2023). Kebijakan Pajak Karbon dan Insentif Ekonomi Hijau di Indonesia.



5. **Perdagangan Karbon:** Pasar karbon dapat berlaku untuk seluruh sektor. Di pertanian,⁹⁰ pasar karbon memungkinkan petani memperoleh keuntungan dari penyerapan karbon melalui praktik pertanian regeneratif.⁹¹ Penghitungan karbon untuk keperluan pajak dan pasar ini juga berpotensi menciptakan potensi pekerjaan hijau baru.
6. **Pembiayaan Hijau, ESG, dan Akses Investasi Berkelanjutan:** *Green fund*, standar *Environmental, Social, and Governance* (ESG), dan investasi berkelanjutan menjadi motor penting transformasi lintas sektor karena menentukan kelayakan pembiayaan proyek dan mendorong adopsi praktik keberlanjutan di seluruh rantai nilai pasok.

5.3.1 SEKTOR ENERGI TERBARUKAN

Transformasi sistem energi nasional berpotensi besar dalam menciptakan peluang kerja baru yang langsung berkontribusi pada pengurangan emisi, efisiensi energi, dan keberlanjutan lingkungan. Tabel 8 menggambarkan beberapa contoh potensi pekerjaan terkait transisi menuju energi bersih. Sektor energi terbarukan mendorong bahwa layanan penyediaan energi tidak sekadar tersedia, tetapi perlu efisien sekaligus menuju nol emisi.

TABEL 8. POTENSI PEKERJAAN HIJAU DI SEKTOR ENERGI TERBARUKAN

PEKERJAAN HIJAU	KETERAMPILAN UTAMA	KATEGORI KETERAMPILAN HIJAU: INTI/POTENSIAL/PENDUKUNG	KETERSEDIAAN SKKNI YANG RELEVAN
Teknisi dan Operator Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)	<ul style="list-style-type: none"> • Instalasi dan pemeliharaan sistem penyimpanan energi • Pemrograman sistem inverter dan baterai 	<ul style="list-style-type: none"> • Inti (langsung menghasilkan energi bersih) • Potensial (efisiensi sistem, tergantung desain dan konsumsi) 	SKKNI Teknisi PLTS
Teknisi Baterai dan Penyimpanan Energi (BESS)	<ul style="list-style-type: none"> • Instalasi dan pemeliharaan sistem penyimpanan energi • Manajemen beban dan optimasi sistem baterai 	<ul style="list-style-type: none"> • Inti (mendukung integrasi energi terbarukan dan stabilisasi jaringan listrik hijau) • Potensial (dapat mendukung efisiensi energi, tetapi manfaatnya tergantung pada sumber energi utama dan pola konsumsi) 	Belum ada SKKNI spesifik

90 Pasar karbon untuk pertanian adalah mekanisme di mana petani dapat memonetisasi praktik pertanian berkelanjutan yang mengurangi emisi gas rumah kaca atau meningkatkan penyerapan karbon melalui jual beli kredit karbon.

91 Pertanian regeneratif adalah pendekatan pertanian yang bertujuan untuk meningkatkan kesehatan tanah dan ekosistem secara keseluruhan, bukan hanya fokus pada produksi pangan, dengan prinsip-prinsip seperti memulihkan kesuburan tanah, menghemat air, dan menjaga keanekaragaman hayati.



PEKERJAAN HIJAU	KETERAMPILAN UTAMA	KATEGORI KETERAMPILAN HIJAU: INTI/POTENSIAL/PENDUKUNG	KETERSEDIAAN SKKNI YANG RELEVAN
Manajer dan Auditor Efisiensi Energi	<ul style="list-style-type: none"> Audit energi di sektor industri dan bangunan Implementasi teknologi konservasi energi 	<ul style="list-style-type: none"> Inti (mengurangi konsumsi energi secara langsung) Inti (meningkatkan efisiensi, menurunkan emisi) 	SKKNI Auditor Energi
Teknisi dan Operator Smart Grid	<ul style="list-style-type: none"> Integrasi jaringan listrik cerdas Pemrograman dan pemantauan sistem berbasis IoT 	<ul style="list-style-type: none"> Potensial (tergantung sumber listrik dan penerapan) Pendukung (mendukung sistem digitalisasi energi) 	Belum ada SKKNI spesifik
Insinyur dan Teknisi CCS/CCUS ⁹²	<ul style="list-style-type: none"> Desain dan implementasi sistem penangkapan dan penyimpanan karbon Pemantauan dan pemeliharaan fasilitas CCS/CCUS 	<ul style="list-style-type: none"> Inti (menurunkan emisi industri intensif karbon) Potensial (bergantung pada efisiensi dan implementasi) 	Belum ada SKKNI spesifik
Ahli Hidrogen dan Operator PLT Hidrogen ⁹³	<ul style="list-style-type: none"> Produksi dan distribusi hidrogen hijau Sistem keamanan dan penyimpanan hidrogen 	<ul style="list-style-type: none"> Inti (hanya jika berbasis energi terbarukan) Pendukung (mendukung keselamatan dan operasional) 	Belum ada SKKNI spesifik

92 Per tahun 2025, 15 proyek CCUS di Indonesia masih dalam tahap perencanaan dan pengembangan, dengan target operasi antara tahun 2026 hingga 2030. Contoh: Proyek Tangguh Ubadari CCUS oleh BP Berau Ltd dan Proyek CCUS Lapangan Sukowati oleh Pertamina. <https://www.esdm.go.id/id/berita-unit/direktorat-jenderal-minyak-dan-gas-bumi/ccs-ccus-solusi-tingkatkan-produksi-migas-dan-dukung-pencapaian-nze>

93 Indonesia telah memulai langkah menuju pemanfaatan hidrogen sebagai sumber energi bersih. Beberapa inisiatif dan proyek telah diluncurkan, yang menunjukkan keberadaan ahli hidrogen dan operator di sektor ini. Contoh: Green Hydrogen Plant (GHP) di PLTGU Muara Karang. Pada tahun 2023, PT PLN (Persero) melalui subholding PLN Nusantara Power telah mengoperasikan GHP pertama di Indonesia yang mampu memproduksi hingga 51 ton hidrogen per tahun.



5.3.2 SEKTOR KEHUTANAN DAN PENGGUNAAN LAHAN LAINNYA

Pada Tabel 9 disajikan sejumlah contoh potensi pekerjaan hijau di sektor kehutanan dan penggunaan lahan dalam mendukung pencapaian *net sink* dan transformasi menuju praktik yang lebih berkelanjutan. Tabel tersebut menghadirkan potret strategis transformasi hijau yang tidak hanya berlangsung di sektor teknologi tinggi seperti energi terbarukan, tetapi juga berakar kuat di lanskap ekologis dan komunitas hutan Indonesia. Pekerjaan hijau di sektor ini sangat beragam, multidisipliner, dan mencakup spektrum kerja dari teknis lapangan hingga tata kelola dan valuasi ekonomi berbasis ekosistem.

TABEL 9. POTENSI PEKERJAAN HIJAU DI SEKTOR KEHUTANAN DAN PENGGUNAAN LAHAN

PEKERJAAN HIJAU	KETERAMPILAN UTAMA	KATEGORI KETERAMPILAN HIJAU: INTI/POTENSIAL/PENDUKUNG	KETERSEDIAAN SKKNI YANG RELEVAN
Spesialis Pengelolaan Hutan Berkelanjutan	<ul style="list-style-type: none"> Manajemen lanskap berbasis ekosistem Pemantauan sumber daya hutan dengan GIS dan teknologi satelit 	<ul style="list-style-type: none"> Inti (langsung mendukung pengelolaan hutan berkelanjutan dan konservasi lingkungan) Pendukung (alat bantu teknologi untuk efektivitas pemantauan) 	SKKNI Kehutanan
Ahli Pengelolaan Karbon Hutan	<ul style="list-style-type: none"> Metode penghitungan stok karbon hutan (IPCC) Pengelolaan proyek REDD+ 	<ul style="list-style-type: none"> Inti (dasar dari pengukuran kontribusi mitigasi iklim) Potensial (manajemen program untuk mencapai dampak lingkungan) 	Belum ada SKKNI spesifik
Pakar REDD+ dan Mitigasi Perubahan Iklim	<ul style="list-style-type: none"> Desain proyek mitigasi perubahan iklim berbasis kehutanan Pengelolaan aspek sosial dan tata kelola REDD+ 	<ul style="list-style-type: none"> Inti (kontribusi langsung pada pengurangan emisi) Potensial (elemen penting untuk inklusivitas dan keberhasilan proyek) 	Belum ada SKKNI spesifik
Spesialis Biomaterial dan Produk Berbasis Kayu	<ul style="list-style-type: none"> Teknologi pemrosesan kayu dan serat alami Desain dan pengembangan produk berbasis biomaterial 	<ul style="list-style-type: none"> Inti (menggantikan bahan baku tak ramah lingkungan) Potensial (inovasi mendukung transisi) 	Belum ada SKKNI spesifik



PEKERJAAN HIJAU	KETERAMPILAN UTAMA	KATEGORI KETERAMPILAN HIJAU: INTI/POTENSIAL/PENDUKUNG	KETERSEDIAAN SKKNI YANG RELEVAN
Ahli Restorasi Ekosistem dan Rehabilitasi Lahan	<ul style="list-style-type: none"> • Teknik revegetasi dan rehabilitasi ekosistem • Pengelolaan lanskap berbasis ekosistem 	<ul style="list-style-type: none"> • Inti (intervensi langsung dalam pemulihan ekosistem) • Potensial (penting untuk kesinambungan jangka panjang) 	SKKNI Bina Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) dan Perhutanan Sosial
Manajer Konservasi Keanekaragaman Hayati	<ul style="list-style-type: none"> • Teknik restorasi lahan gambut • Pemantauan hidrologi dan mitigasi kebakaran lahan gambut 	<ul style="list-style-type: none"> • Inti (berkontribusi langsung terhadap pelestarian lingkungan melalui pengelolaan dan pemulihan ekosistem gambut) • Pendukung (memperkuat sistem perlindungan, tetapi bukan inti dari strategi konservasi itu sendiri) 	Belum ada SKKNI spesifik
Pemandu Ekowisata dan Edukasi Lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> • Teknik interpretasi ekowisata dan konservasi • Strategi edukasi lingkungan berbasis partisipatif 	<ul style="list-style-type: none"> • Inti (edukasi langsung ke pengunjung dan pelestarian) • Potensial (membentuk kesadaran publik) 	SKKNI Pemandu Ekowisata

5.3.3 SEKTOR PROSES INDUSTRI DAN PENGGUNAAN PRODUK

Pekerjaan hijau di sektor IPPU berakar pada penguasaan teknis tingkat lanjut, kesadaran emisi, dan kemampuan sistemik untuk mengintegrasikan efisiensi, digitalisasi, dan sirkularitas ke dalam proses produksi. Beberapa pekerjaan, seperti insinyur dekarbonisasi industri, ahli efisiensi energi, dan verifikator karbon industri, sudah memiliki hubungan langsung dengan pengurangan emisi, sehingga dikategorikan sebagai pekerjaan hijau inti. Sementara pekerjaan lain, seperti teknisi *smart manufacturing* atau ahli pengolahan mineral, berperan penting namun berdampak tidak langsung terhadap pengurangan emisi, sehingga dikategorikan sebagai pekerjaan hijau potensial atau pendukung. Tabel 10 menampilkan beberapa contoh potensi pekerjaan yang masuk kategori inti dan potensial di sektor ini dengan ketersediaan SKKNI yang relevan.



TABEL 10. POTENSI PEKERJAAN HIJAU DI SEKTOR PROSES INDUSTRI DAN PENGGUNAAN PRODUK

PEKERJAAN HIJAU	KETERAMPILAN UTAMA	KATEGORI KETERAMPILAN HIJAU: INTI/POTENSIAL/PENDUKUNG	KETERSEDIAAN SKKNI YANG RELEVAN
Insinyur Dekarbonisasi Industri	<ul style="list-style-type: none"> • Optimasi proses industri berbasis energi rendah karbon • Penerapan teknologi CCS/CCUS dalam manufaktur 	<ul style="list-style-type: none"> • Inti (berkontribusi langsung pada pengurangan emisi industri) • Inti (teknologi utama dalam mitigasi GRK industri) 	Belum ada SKKNI spesifik
Spesialis CCS/CCUS untuk Industri Semen, Baja, dan Petrokimia	<ul style="list-style-type: none"> • Teknologi penangkapan dan penyimpanan karbon • Pemodelan dan simulasi transportasi serta penyimpanan karbon 	<ul style="list-style-type: none"> • Inti (CCS/CCUS merupakan elemen kunci dekarbonisasi) • Potensial (mendukung aplikasi teknis CCS, namun tidak secara langsung mengurangi emisi) 	Belum ada SKKNI spesifik
Ahli Efisiensi Energi dan Manajemen Karbon Industri	<ul style="list-style-type: none"> • Audit energi dan analisis efisiensi proses • Penghitungan emisi karbon dan strategi mitigasi GRK 	<ul style="list-style-type: none"> • Inti (langsung menurunkan konsumsi energi dan emisi) • Inti (fondasi manajemen karbon industri) 	SKKNI Manajemen Energi
Insinyur Material Ramah Lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> • Pengembangan bahan baku alternatif rendah karbon • Teknologi substitusi klinker dalam produksi semen dan daur ulang material industri 	<ul style="list-style-type: none"> • Inti (menekan jejak karbon dari sisi hulu produksi) • Inti (substitusi klinker adalah kunci dekarbonisasi industri semen) 	Belum ada SKKNI spesifik
Teknisi <i>Smart Manufacturing</i> dan Digitalisasi Industri	<ul style="list-style-type: none"> • Penggunaan IoT dan AI dalam optimasi produksi • Pemeliharaan sistem otomatisasi pabrik berbasis energi terbarukan 	<ul style="list-style-type: none"> • Potensial (meningkatkan efisiensi, tetapi efeknya tidak langsung pada pengurangan emisi) • Potensial (mendukung operasional, tetapi bukan pengurang emisi secara langsung) 	SKKNI terkait Industri 4.0, tetapi belum spesifik untuk sektor IPPU



PEKERJAAN HIJAU	KETERAMPILAN UTAMA	KATEGORI KETERAMPILAN HIJAU: INTI/POTENSIAL/PENDUKUNG	KETERSEDIAAN SKKNI YANG RELEVAN
Ahli Produksi Baja Hijau Berbasis Hidrogen	<ul style="list-style-type: none"> Operasi dan pemeliharaan teknologi <i>Direct Reduced Iron</i> (DRI) berbasis hidrogen Rekayasa material tahan hidrogen 	<ul style="list-style-type: none"> Inti (salah satu pendekatan utama dekarbonisasi baja) Potensial (mendukung operasional, tetapi bukan pengurang emisi secara langsung) 	Belum ada SKKNI spesifik

5.3.4 SEKTOR LIMBAH DAN DAUR ULANG

Sektor limbah dan daur ulang merupakan sektor dengan spektrum pekerjaan hijau yang sangat luas dan tersebar di berbagai level keterampilan—mulai dari teknisi lapangan, operator komunitas, hingga ahli rekayasa material. Kekuatan sektor ini terletak pada keterkaitannya dengan lingkungan hidup sehari-hari dan peran langsungnya dalam mengurangi pencemaran, memperpanjang siklus hidup material, dan menciptakan nilai ekonomi dari residu. Sejumlah contoh potensi pekerjaan hijau yang terkait dengan pengelolaan limbah dan daur ulang ditunjukkan pada Tabel 11.

TABEL 11. POTENSI PEKERJAAN HIJAU DI SEKTOR LIMBAH DAN DAUR ULANG

PEKERJAAN HIJAU	KETERAMPILAN UTAMA	KATEGORI KETERAMPILAN HIJAU: INTI/POTENSIAL/PENDUKUNG	KETERSEDIAAN SKKNI YANG RELEVAN
Operator Teknologi Daur Ulang Plastik dan Kertas	<ul style="list-style-type: none"> Pemilahan dan pemrosesan ulang bahan plastik dan kertas Pemanfaatan teknologi konversi limbah menjadi bahan baku baru 	<ul style="list-style-type: none"> Inti (daur ulang adalah praktik inti dalam ekonomi sirkular dan pengurangan sampah) Potensial (berkontribusi pada ekonomi hijau tergantung pendekatannya. Misalnya energi vs bahan) 	Belum ada SKKNI spesifik, dapat merujuk ke SKKNI sektor industri plastik dan kertas
Teknisi Pengolahan Limbah Medis dan Farmasi	<ul style="list-style-type: none"> Penanganan dan sterilisasi limbah medis dan farmasi Implementasi standar keselamatan dan lingkungan dalam pengelolaan limbah B3 medis 	<ul style="list-style-type: none"> Inti (menghindari pencemaran berbahaya bagi kesehatan dan lingkungan) Pendukung (keterampilan pendukung yang penting untuk keamanan sistem pengelolaan limbah) 	SKKNI Pengelolaan Limbah Medik



PEKERJAAN HIJAU	KETERAMPILAN UTAMA	KATEGORI KETERAMPILAN HIJAU: INTI/POTENSIAL/PENDUKUNG	KETERSEDIAAN SKKNI YANG RELEVAN
Ahli Teknologi WTE	<ul style="list-style-type: none"> Konversi limbah menjadi energi (biogas, RDF, insinerasi) Integrasi teknologi WTE dalam sistem pengelolaan limbah kota⁹⁴ 	<ul style="list-style-type: none"> Potensial (efisiensi energi dan pengurangan limbah, tetapi dampaknya tergantung jenis limbah, metode konversi, dan pengelolaan emisi)⁹⁵ Potensial (mendukung sistem pengelolaan hijau, tetapi dapat menimbulkan kontroversi. Misalnya emisi)⁹⁶ 	Belum ada SKKNI spesifik, dapat merujuk ke SKKNI sektor energi terbarukan dan pengelolaan limbah
Spesialis Rekayasa Material Daur Ulang	<ul style="list-style-type: none"> Pengembangan material baru dari bahan daur ulang Teknologi pemurnian dan peningkatan kualitas bahan daur ulang 	<ul style="list-style-type: none"> Inti (inovasi ini mendukung pengurangan limbah dan substitusi bahan mentah baru) Pendukung (keterampilan teknis penunjang untuk hasil material daur ulang yang berkualitas) 	Belum ada SKKNI spesifik, dapat merujuk ke SKKNI sektor manufaktur hijau
Spesialis Manajemen Sampah Elektronik (<i>E-Waste</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Proses daur ulang dan pemrosesan komponen elektronik Pemanfaatan kembali material dari perangkat elektronik bekas 	<ul style="list-style-type: none"> Inti (secara langsung mengurangi bahaya limbah elektronik terhadap lingkungan) Potensial (bergantung pada skala pemanfaatan kembali dan efisiensinya) 	Belum ada SKKNI spesifik, dapat merujuk ke standar internasional WEEE (<i>Waste Electrical and Electronic Equipment Directive</i>)

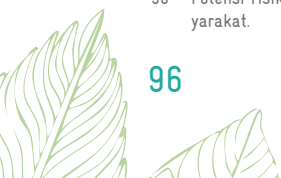
5.3.5 SEKTOR PERTANIAN BERKELANJUTAN

Pekerjaan hijau dalam pertanian tidak hanya hadir dalam bentuk profesi baru, tetapi juga melalui transformasi fungsi pekerjaan lama yang kini diorientasikan kembali pada keberlanjutan. Mulai dari petani agroekologi, teknisi irigasi hemat air, penyuluh pertanian berkelanjutan, hingga spesialis karbon tanah, semuanya menempati posisi strategis dalam sistem pangan rendah emisi. Bahkan, pekerjaan berbasis teknologi seperti teknisi *smart farming* dapat menjadi bagian dari agenda hijau jika diarahkan pada efisiensi, konservasi, dan kedaulatan petani. Tabel 12 memperlihatkan beberapa contoh potensi pekerjaan hijau di sektor ini.

94 TPA, sistem pengumpulan atau instalasi pengolahan terpusat.

95 Misalnya, jika emisi dari insinerator tidak dikelola dengan baik, maka proses ini dapat menimbulkan polusi udara.

96 Potensi risiko lingkungan dan sosial tetap ada, terutama terkait transparansi proses, pengelolaan emisi, dan penerimaan masyarakat.



TABEL 12. POTENSI PEKERJAAN HIJAU DI SEKTOR PERTANIAN BERKELANJUTAN

PEKERJAAN HIJAU	KETERAMPILAN UTAMA	KATEGORI KETERAMPILAN HIJAU: INTI/POTENSIAL/PENDUKUNG	KETERSEDIAAN SKKNI YANG RELEVAN
Ahli Pertanian Organik	<ul style="list-style-type: none"> • Pengelolaan pertanian organik dan tanpa pestisida sintetis • Sertifikasi dan standar pertanian berkelanjutan (SNI, EU Organic, USDA Organic) 	<ul style="list-style-type: none"> • Inti (langsung berkontribusi pada praktik pertanian yang ramah lingkungan dan bebas bahan kimia sintetis) • Pendukung (membantu penguatan sistem jaminan mutu dan keberlanjutan) 	SKKNI Pertanian Organik
Teknisi Irigasi Berkelanjutan	<ul style="list-style-type: none"> • Desain dan implementasi sistem irigasi hemat air • Teknologi sensor untuk efisiensi penggunaan air 	<ul style="list-style-type: none"> • Inti (pengelolaan air adalah elemen penting dari pertanian berkelanjutan) • Potensial (mendukung efisiensi, tetapi tidak langsung terkait konservasi) 	SKKNI tentang Irigasi Pertanian
Teknisi dan Operator Biogas/ Bioenergi	<ul style="list-style-type: none"> • Teknologi pengolahan limbah pertanian menjadi biogas • Manajemen operasional sistem bioenergi 	<ul style="list-style-type: none"> • Inti (menghasilkan energi dari limbah adalah solusi berkelanjutan) • Potensial (efisiensi operasional mendukung sistem, bukan tindakan utama) 	SKKNI tentang Bioenergi dan Biogas
Spesialis Keanekaragaman Hayati Pertanian	<ul style="list-style-type: none"> • Konservasi dan pengelolaan spesies tanaman lokal • Manajemen hama dan penyakit berbasis ekologi 	<ul style="list-style-type: none"> • Inti (menjaga keanekaragaman hayati yang penting untuk pertanian berkelanjutan) • Inti (mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia) 	Belum ada SKKNI khusus, tetapi terkait dengan konservasi keanekaragaman hayati pertanian
Teknisi <i>Smart Farming</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pemanfaatan IoT dan AI dalam pertanian presisi • Penggunaan <i>drone</i> dan sistem pemantauan berbasis digital 	<ul style="list-style-type: none"> • Potensial (teknologi pendukung yang bisa diarahkan untuk keberlanjutan) • Pendukung (fasilitator efisiensi, tetapi tidak otomatis ramah lingkungan) 	Belum ada SKKNI spesifik



5.3.6 SEKTOR TRANSPORTASI BERKELANJUTAN

Dalam transisi menuju transportasi berkelanjutan, muncul berbagai pekerjaan hijau yang berperan dalam pengembangan sistem transportasi rendah emisi, digitalisasi manajemen transportasi, dan peningkatan efisiensi energi. Transformasi transportasi ke arah berkelanjutan tidak cukup dengan mengganti jenis kendaraan, tetapi menuntut adanya ekosistem keterampilan baru—mulai dari teknisi kendaraan listrik, operator pengisian daya, perencana transportasi hijau, hingga ahli keamanan sistem transportasi berbasis hidrogen. Beberapa pekerjaan sebagaimana diperlihatkan pada Tabel 13, seperti teknisi kendaraan listrik dan perencana transportasi berkelanjutan, termasuk dalam kategori pekerjaan hijau inti karena berkontribusi langsung pada pengurangan emisi. Sementara itu, keterampilan di bidang *smart mobility*, keselamatan kerja, dan logistik bersifat mendukung, namun tetap krusial dalam mewujudkan sistem transportasi yang terintegrasi dan aman.

TABEL 13. POTENSI PEKERJAAN HIJAU DI SEKTOR TRANSPORTASI BERKELANJUTAN

PEKERJAAN HIJAU	KETERAMPILAN UTAMA	KATEGORI KETERAMPILAN HIJAU: INTI/POTENSIAL/PENDUKUNG	KETERSEDIAAN SKKNI YANG RELEVAN
Teknisi Infrastruktur Pengisian Kendaraan Listrik (<i>EV Charging Station Technician</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Instalasi dan pemeliharaan stasiun pengisian daya EV • Manajemen sistem kelistrikan dan jaringan distribusi 	<ul style="list-style-type: none"> • Inti (infrastruktur kunci dalam ekosistem kendaraan listrik) • Potensial (relevan, namun juga dapat diterapkan di luar sistem hijau) 	Beberapa sertifikasi teknisi listrik tersedia, tetapi belum spesifik untuk <i>EV Charging</i>
Spesialis <i>Smart Mobility</i> dan IoT Transportasi	<ul style="list-style-type: none"> • Pengelolaan sistem transportasi berbasis IoT • Integrasi sistem <i>digital</i> dan <i>big data analytics</i> untuk transportasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Potensial (teknologi ini dapat mengoptimalkan sistem hijau maupun konvensional) • Pendukung (mendukung pengambilan keputusan berbasis data dan bersifat lintas sektor) 	Belum Ada SKKNI spesifik, bisa mengacu pada sertifikasi IT dan IoT umum
Teknisi dan Operator Transportasi Berbasis Hidrogen	<ul style="list-style-type: none"> • Pemeliharaan dan pengoperasian kendaraan berbahan bakar hidrogen • Manajemen keamanan hidrogen dalam transportasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Inti (teknologi rendah emisi masa depan di sektor transportasi) • Potensial (penting, namun bisa digunakan di berbagai industri berbasis hidrogen) 	Belum ada SKKNI spesifik, sertifikasi terkait hidrogen masih terbatas



PEKERJAAN HIJAU	KETERAMPILAN UTAMA	KATEGORI KETERAMPILAN HIJAU: INTI/POTENSIAL/PENDUKUNG	KETERSEDIAAN SKKNI YANG RELEVAN
Teknisi dan Operator Transportasi Otonom	<ul style="list-style-type: none"> • Pemrograman dan pemeliharaan kendaraan otonom • Penggunaan teknologi AI dan sensor untuk mobilitas otomatis 	<ul style="list-style-type: none"> • Potensial (automasi bisa mengurangi emisi, tetapi belum otomatis hijau) • Pendukung (keterampilan teknologi pendukung dalam transformasi transportasi) 	Belum ada SKKNI Spesifik, bisa mengacu pada sertifikasi automasi dan sistem kendali
Spesialis Keamanan Transportasi dan Keselamatan K3 di Sektor Transportasi Hijau	<ul style="list-style-type: none"> • Manajemen risiko dan keselamatan transportasi berbasis energi hijau • Regulasi dan kepatuhan terhadap standar keselamatan kendaraan listrik dan hidrogen 	<ul style="list-style-type: none"> • Potensial (esensial, tetapi fokusnya pada keselamatan, bukan pada dampak emisi) • Pendukung (dibutuhkan di semua jenis sistem kerja, termasuk sistem hijau) 	SKKNI K3 di bidang transportasi dan keselamatan kerja

5.3.7 SEKTOR PARIWISATA BERKELANJUTAN

Transformasi pariwisata yang lebih berkelanjutan membuka peluang bagi munculnya jenis-jenis pekerjaan baru yang tidak hanya mendukung pemulihan ekonomi, tetapi juga memperkuat komitmen terhadap pelestarian lingkungan, pemberdayaan masyarakat lokal, dan efisiensi sumber daya. Dalam konteks ini, pekerjaan hijau di sektor pariwisata tidak lagi terbatas pada kegiatan konvensional, melainkan mencakup profesi-profesi yang berbasis pada prinsip keberlanjutan, konservasi, dan digitalisasi. Beberapa contoh potensi pekerjaan hijau di sektor ini diperlihatkan pada Tabel 14. Sektor pariwisata menawarkan beragam jenis pekerjaan hijau seperti manajer destinasi berkelanjutan, pemandu ekowisata, dan manajer akomodasi ramah lingkungan yang dikategorikan sebagai pekerjaan hijau inti karena berkontribusi langsung terhadap penurunan jejak lingkungan dan perubahan pola konsumsi. Di sisi lain, peran seperti fasilitator pariwisata berbasis komunitas dan praktisi *smart tourism* menunjukkan potensi besar untuk mendukung keberlanjutan—tergantung pada penerapan model bisnis dan teknologinya.



TABEL 14. POTENSI PEKERJAAN HIJAU DI SEKTOR PARIWISATA BERKELANJUTAN

PEKERJAAN HIJAU	KETERAMPILAN UTAMA	KATEGORI KETERAMPILAN HIJAU: INTI/POTENSIAL/PENDUKUNG	KETERSEDIAAN SKKNI YANG RELEVAN ⁹⁷
Manajer Destinasi Pariwisata Berkelanjutan	<ul style="list-style-type: none"> Perencanaan dan pengelolaan destinasi berkelanjutan Pengembangan indikator keberlanjutan dan manajemen dampak lingkungan 	<ul style="list-style-type: none"> Inti (langsung berkaitan dengan integrasi aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi dalam pengelolaan destinasi) Inti (mengarahkan perubahan sistemik dalam pengelolaan pariwisata agar lebih hijau) 	SKKNI Pengelolaan Destinasi Pariwisata
Asesor atau Auditor Pariwisata Berkelanjutan	<ul style="list-style-type: none"> Pengetahuan standar dan sertifikasi keberlanjutan pariwisata Audit lingkungan, sosial, dan manajemen energi di akomodasi wisata 	<ul style="list-style-type: none"> Inti (instrumen utama dalam memastikan implementasi praktik hijau dalam industri) Inti (langsung mendukung peningkatan keberlanjutan operasional sektor pariwisata) 	Belum ada SKKNI, namun relevan dengan standar CHSE (<i>Cleanliness, Health, Safety and Environment</i>) dan pelatihan dari Lembaga Sertifikasi Usaha Pariwisata
Manajer <i>Green Hospitality</i> / Akomodasi Ramah Lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> Manajemen energi dan air di hotel Pengurangan jejak karbon dan pengelolaan limbah hotel 	<ul style="list-style-type: none"> Inti (mengurangi jejak lingkungan secara signifikan melalui efisiensi sumber daya) Inti (merupakan tindakan konkret untuk menurunkan dampak negatif sektor perhotelan) 	Belum ada SKKNI yang spesifik, namun beberapa unit kompetensi tersedia dalam SKKNI bidang perhotelan dan manajemen lingkungan
Petugas Pengelola Sampah dan Energi di Kawasan Wisata	<ul style="list-style-type: none"> Pengelolaan limbah terintegrasi dan konservasi energi di tempat wisata Monitoring dan pelaporan lingkungan di kawasan wisata 	<ul style="list-style-type: none"> Inti (menurunkan beban pencemaran dan penggunaan energi secara langsung) Potensial (mendukung sistem keberlanjutan dan pengambilan keputusan berbasis data) 	Relevan dengan SKKNI Pengelolaan Sampah dan SKKNI Energi Terbarukan untuk konservasi energi

97 Beberapa pekerjaan belum memiliki SKKNI spesifik, tetapi dapat diadaptasi dari SKKNI lintas sektor. Misalnya, lingkungan, TIK, dan pemberdayaan masyarakat. Hal ini mencerminkan sifat multidisiplin dari pekerjaan hijau di sektor pariwisata, yang memerlukan pengembangan cross-sectoral skills framework ke depan.



5.3.8 SEKTOR PESISIR DAN KELAUTAN

Kebutuhan akan tenaga kerja dengan keterampilan hijau di bidang konservasi laut, budi daya berkelanjutan, manajemen pesisir, serta pengelolaan karbon biru diidentifikasi akan meningkat secara signifikan dalam dekade mendatang. Pekerjaan hijau potensial di sektor pesisir dan kelautan terkait erat dengan meningkatnya perhatian terhadap berbagai aspek pemulihan ekosistem laut dan pesisir seperti mangrove, lamun, dan terumbu karang serta pengembangan ekowisata bahari dan perdagangan karbon biru. Selain itu, inovasi teknologi seperti pemantauan ekosistem berbasis *drone* dan citra satelit, penggunaan sistem informasi geografis (GIS) untuk tata kelola wilayah pesisir, serta pengembangan sistem budi daya laut ramah lingkungan berbasis IoT turut mendorong munculnya jenis-jenis pekerjaan baru yang membutuhkan keterampilan hijau spesifik dan adaptif terhadap dinamika ekosistem pesisir. Tabel 15 menampilkan beberapa contoh potensi pekerjaan hijau di sektor ini.

TABEL 15. POTENSI PEKERJAAN HIJAU DI SEKTOR PESISIR DAN KELAUTAN

PEKERJAAN HIJAU ⁹⁸	KETERAMPILAN UTAMA	KATEGORI KETERAMPILAN HIJAU: INTI/POTENSIAL/PENDUKUNG	KETERSEDIAAN SKKNI YANG RELEVAN
Spesialis Rehabilitasi Ekosistem Pesisir (Mangrove, Lamun, Terumbu Karang)	<ul style="list-style-type: none"> • Teknik rehabilitasi vegetasi pesisir • Identifikasi spesies lokal dan adaptasi ekosistem 	<ul style="list-style-type: none"> • Inti (langsung berdampak pada pemulihan ekosistem pesisir dan penyerapan karbon biru) • Pendukung (menunjang keberhasilan rehabilitasi, tetapi bukan tindakan konservatif langsung) 	Belum spesifik tersedia; kompetensi umum konservasi ada dalam SKKNI sektor kehutanan dan kelautan
Teknisi Monitoring Ekosistem Pesisir dan Laut (dengan GIS dan <i>Drone</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Analisis data spasial ekosistem pesisir • Pengoperasian <i>drone</i> kelautan 	<ul style="list-style-type: none"> • Inti (memberikan informasi kritis untuk pengelolaan dan perencanaan konservasi) • Potensial (alat bantu penting, namun kontribusinya tergantung pada konteks penggunaannya) 	SKKNI GIS, SKKNI Penginderaan Jauh, tetapi belum spesifik untuk ekosistem pesisir

98 Daftar potensi pekerjaan hijau ini telah diselaraskan dengan dua kluster sektor prioritas di Indonesia Ekonomi Biru: (i) Kluster sektor-sektor yang sudah mapan (established sectors): Perikanan tangkap dan akuakultur, industri berbasis kelautan (pengolahan makanan laut, pembuatan kapal, industri garam, dan kimia laut), perdagangan, transportasi, serta logistik maritim dan pariwisata bahari, (ii) Kluster sektor-sektor baru yang sedang berkembang (emerging sectors): Energi terbarukan laut, bioteknologi dan bioekonomi laut, riset dan pendidikan kelautan, serta konservasi laut dan pengelolaan jasa ekosistem yang berkelanjutan. Lihat Bappenas. (2023). Indonesia Blue Economy Roadmap.



PEKERJAAN HIJAU	KETERAMPILAN UTAMA	KATEGORI KETERAMPILAN HIJAU: INTI/POTENSIAL/PENDUKUNG	KETERSEDIAAN SKKNI YANG RELEVAN
Auditor Ekowisata Bahari	<ul style="list-style-type: none"> • Penilaian keberlanjutan layanan wisata bahari • Pengetahuan standar ekowisata 	<ul style="list-style-type: none"> • Inti (menentukan apakah wisata berdampak positif atau negatif pada lingkungan) • Potensial (mengarahkan sektor wisata pada praktik berkelanjutan) 	Belum ada SKKNI khusus, namun ada SKKNI bidang pariwisata dan sertifikasi ekowisata nonformal
Praktisi Ekonomi Biru (<i>Blue Carbon Analyst/ Blue Economy Consultant</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Penghitungan cadangan karbon pesisir • Analisis nilai ekonomi ekosistem laut 	<ul style="list-style-type: none"> • Inti (langsung terkait dengan mitigasi iklim berbasis laut) • Pendukung (mendukung kebijakan, tidak langsung berdampak pada lingkungan) 	Belum tersedia SKKNI khusus, namun sedang berkembang melalui pelatihan teknis lembaga mitra
Petugas Pengawasan dan Perlindungan Laut (<i>Marine Ranger</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Teknik patroli dan pemantauan kawasan konservasi laut • Navigasi laut dasar 	<ul style="list-style-type: none"> • Inti (kegiatan langsung menjaga kawasan dari kerusakan) • Pendukung (keterampilan dasar yang mendukung mobilitas) 	SKKNI bidang pengawasan perikanan dan kelautan

5.4 IMPLIKASI KEBIJAKAN DAN INFRASTRUKTUR PENGEMBANGAN TENAGA KERJA HIJAU

Mengacu pada tantangan dan kebutuhan lintas sektor, transformasi sistem pengembangan SDM hijau memerlukan pembaruan menyeluruh pada kebijakan, infrastruktur pelatihan, dan mekanisme sertifikasi. Implikasi kebijakan utama diarahkan pada:

- 1. Percepatan penyusunan standar kompetensi untuk teknologi dan profesi hijau baru** di setiap sektor prioritas.
 - » Energi Terbarukan: CCS/CCUS, BESS, PLT hidrogen, dan PLTN rendah karbon.
 - » Kehutanan: agroforestri, REDD+, analisis karbon, dan fasilitator jasa ekosistem.
 - » IPPU: insinyur CCS, teknisi industri rendah karbon, dan auditor industri hijau.
 - » Ekonomi Sirkular: teknisi WTE dan pengelola *e-waste*.





- » Pertanian: petani agroekologi, spesialis karbon tanah, dan praktisi agroforestri.
 - » Transportasi: teknisi EV, *operator charging*, dan perencana mobilitas berkelanjutan.
 - » Pariwisata: pemandu ekowisata dan koordinator keberlanjutan.
 - » Kelautan: teknisi rehabilitasi pesisir dan analisis karbon biru.
2. **Penyesuaian kurikulum dan penguatan kapasitas lembaga pendidikan vokasi dan pelatihan teknis**, khususnya untuk mendukung adopsi teknologi seperti *smart grid*, efisiensi energi, digitalisasi, *drone*, GIS, bahan baku alternatif, EV, serta ekonomi biru.
 3. **Pemerataan akses pelatihan di wilayah potensial di luar Jawa-Bali**, termasuk wilayah adat dan komunitas terpencil, melalui perluasan lembaga pelatihan dan peningkatan kapasitas kurikulum, instruktur, dan infrastruktur.
 4. **Perluasan skema sertifikasi dan penguatan sistem informasi ketenagakerjaan hijau**, termasuk:
 - » penguatan LSP sektor kehutanan, otomotif, dan transportasi publik;
 - » perluasan jalur sertifikasi cepat untuk pekerja sektor informal dan UMKM;
 - » pengembangan sistem informasi tenaga kerja berbasis proyeksi investasi energi dan transisi.
 5. **Pemfasilitasan adopsi standar kompetensi internasional dan perluasan akses pelatihan** bagi industri kecil dan menengah agar dapat mengikuti transformasi teknologi hijau secara inklusif.
 6. **Penguatan mekanisme pengakuan keterampilan informal** melalui skema *Recognition of Prior Learning* (RPL) untuk memperluas pengakuan keterampilan praktis yang dimiliki pekerja di sektor informal.
 7. **Penguatan kolaborasi multipihak** antara kementerian teknis, industri, lembaga sertifikasi nasional dan internasional, pemerintah daerah, lembaga masyarakat, dan mitra pembangunan untuk memastikan respons cepat terhadap dinamika kebutuhan keterampilan di lapangan.
 8. **Integrasi perencanaan pengembangan SDM hijau** dengan dokumen perencanaan energi nasional seperti RUEN, Roadmap NZE, dan integrasi profesi masa depan ke dalam sistem perencanaan tenaga kerja nasional.



5.5 PEMETAAN EKOSISTEM TENAGA KERJA HIJAU DI INDONESIA

5.5.1 URGENSI PEMETAAN

Pemetaan ekosistem pengembangan tenaga kerja hijau merupakan langkah teknis dan komprehensif yang sangat penting untuk memastikan kebijakan dan program pengembangan SDM hijau berjalan secara tepat sasaran, responsif terhadap kebutuhan industri, serta inklusif bagi seluruh lapisan masyarakat. Pemetaan ini mencakup berbagai elemen seperti identifikasi jenis pekerjaan hijau, ketersediaan dan kapasitas lembaga pendidikan dan pelatihan, status standar kompetensi dan sertifikasi, keterlibatan dunia usaha, serta regulasi pendukung yang berlaku di berbagai sektor transisi.

Peta jalan ini berperan sebagai dokumen strategis yang mengidentifikasi kebutuhan, memberikan arah kebijakan, dan menyarankan langkah-langkah sistemik untuk memperkuat ekosistem tenaga kerja hijau di Indonesia. Detail teknis mengenai pemetaan, termasuk pengumpulan data kuantitatif, verifikasi lapangan, serta analisis spasial dan sektoral secara menyeluruh, perlu dikembangkan lebih lanjut dalam dokumen tersendiri yang secara khusus dirancang untuk pemetaan ekosistem tenaga kerja hijau nasional.

Secara umum, urgensi pemetaan ekosistem pengembangan tenaga kerja hijau sebagai berikut.

1. Mengidentifikasi Kesenjangan antara Kebutuhan dan Ketersediaan Kompetensi

Setiap sektor transisi, seperti energi terbarukan, FOLU, industri, pertanian, transportasi, hingga sektor pesisir dan kelautan, memiliki kebutuhan keterampilan hijau yang sangat spesifik. Namun, sistem pelatihan dan pendidikan saat ini belum sepenuhnya disesuaikan dengan kebutuhan tersebut. Tanpa pemetaan yang menyeluruh, kesenjangan kompetensi akan terus melebar dan tenaga kerja nasional akan sulit bersaing dalam pasar kerja hijau yang berkembang dengan cepat.

2. Memetakan Kapasitas dan Sebaran Lembaga Pendidikan, Pelatihan, dan Sertifikasi

Pemetaan diperlukan untuk mengetahui lembaga pendidikan dan pelatihan yang telah memiliki program relevan serta kesiapan LSP dan SKKNI dalam merespons kebutuhan keterampilan hijau. Hal ini penting untuk menghindari duplikasi program, memastikan efisiensi sumber daya, serta mendorong intervensi yang lebih tepat sasaran—khususnya di wilayah-wilayah yang belum memiliki akses pelatihan keterampilan hijau.





3. Menjadi Dasar Pengambilan Keputusan Investasi dan Intervensi Pemerintah

Peta ekosistem tenaga kerja hijau yang komprehensif akan menjadi dasar bagi pemerintah dalam menyusun kebijakan vokasi, alokasi anggaran, serta kemitraan dengan sektor swasta. Hal ini juga mendukung perencanaan program pelatihan lintas sektor dan lintas wilayah yang lebih terintegrasi dan adaptif terhadap dinamika pasar tenaga kerja hijau nasional dan global.

4. Mendorong Kolaborasi Multipihak

Pemetaan juga berfungsi sebagai platform transparan bagi kolaborasi antara pemerintah, dunia usaha, lembaga pendidikan, masyarakat sipil, dan mitra internasional. Dengan mengetahui peran, kapasitas, dan kebutuhan masing-masing aktor dalam ekosistem, strategi kolaboratif dapat dibangun untuk mempercepat penyiapan tenaga kerja hijau yang kompeten dan inklusif.

5. Memastikan Prinsip Keadilan dan Keinklusifan dalam Transisi Hijau

Tanpa pemetaan yang rinci, banyak kelompok rentan—seperti pekerja informal, perempuan, dan masyarakat di wilayah tertinggal—akan tertinggal dalam proses transisi. Pemetaan memungkinkan identifikasi wilayah dengan risiko kerentanan tinggi serta membantu menyusun kebijakan afirmatif yang menjamin akses lebih adil terhadap pelatihan dan pekerjaan hijau.

6. Mendukung Pemantauan dan Evaluasi Progres Transformasi Tenaga Kerja Hijau

Dengan peta yang jelas, pemerintah dan pemangku kepentingan dapat lebih mudah memantau perkembangan keterampilan hijau yang sedang dibangun, mengevaluasi efektivitas program pelatihan, serta memperbaiki strategi pengembangan SDM secara berkelanjutan.

5.5.2 ELEMEN-ELEMEN STRATEGIS PEMETAAN

Untuk membangun ekosistem pengembangan tenaga kerja hijau yang adaptif, inklusif, dan responsif terhadap kebutuhan industri hijau, pemetaan yang dilakukan harus mencakup berbagai elemen strategis berikut.



TABEL 16. ELEMEN-ELEMEN STRATEGIS PEMETAAN

1	Pemetaan Kebutuhan Tenaga Kerja Hijau di Tiap Sektor	<ul style="list-style-type: none"> • Jenis pekerjaan hijau yang tumbuh dan berkembang dalam tiap sektor transisi. • Proyeksi permintaan tenaga kerja hijau dalam jangka pendek, menengah, dan panjang. • Lokasi geografis dengan potensi pertumbuhan lapangan kerja hijau tinggi. • Profil keterampilan utama yang dibutuhkan dalam tiap jenis pekerjaan hijau.
2	Pemetaan Institusi Pendidikan dan Pelatihan	<ul style="list-style-type: none"> • SMK, politeknik, dan perguruan tinggi yang memiliki program studi sektor hijau. • BLK dan lembaga pelatihan swasta yang menyelenggarakan pelatihan teknis hijau. • Cakupan wilayah, kapasitas daya tampung, dan kelengkapan sarana-prasarana pendidikan dan pelatihan. • Integrasi kurikulum hijau dan ketersediaan pengajar/ instruktur bersertifikasi di bidang hijau.
3	Pemetaan Lembaga Sertifikasi dan Standar Kompetensi	<ul style="list-style-type: none"> • Daftar LSP yang sudah ada di sektor hijau. • Status ketersediaan dan kelengkapan SKKNI untuk pekerjaan-pekerjaan hijau prioritas. • Identifikasi kekosongan atau kebutuhan pengembangan SKKNI baru di sektor transisi. • Kapasitas asesor kompetensi hijau dan distribusinya di wilayah Indonesia.
4	Pemetaan Peran dan Keterlibatan Dunia Usaha dan Industri	<ul style="list-style-type: none"> • Industri atau perusahaan yang telah menjalankan pelatihan tenaga kerja hijau berbasis kebutuhan riil di lapangan (<i>demand-driven training</i>). • Skema kolaborasi antara industri dan lembaga pelatihan (<i>magang, co-training, reskilling</i>). • Keterlibatan sektor swasta dalam mendukung pengembangan LSP dan pelaksanaan sertifikasi.
5	Pemetaan Regulasi dan Kebijakan Pendukung	<ul style="list-style-type: none"> • Peraturan nasional maupun sektoral yang mendukung pengembangan tenaga kerja hijau. • Regulasi yang mengatur pelatihan, pemagangan, akreditasi lembaga, dan insentif untuk pelaku pelatihan hijau. • Identifikasi celah kebijakan atau kebutuhan harmonisasi regulasi antarsektor.





6	Pemetaan Aksesibilitas dan Inklusi	<ul style="list-style-type: none">• Identifikasi kelompok rentan yang memiliki keterbatasan akses terhadap pelatihan hijau. Misalnya, perempuan, penyandang disabilitas, masyarakat adat, dan pekerja informal.• Wilayah tertinggal atau 3T (Terdepan, Terluar, dan Tertinggal) dengan akses pelatihan hijau yang masih terbatas.• Mekanisme pendanaan pelatihan dan pembiayaan <i>reskilling</i>.
7	Pemetaan Program dan Inisiatif yang Sedang Berjalan	<ul style="list-style-type: none">• Program pemerintah, donor internasional, atau inisiatif masyarakat sipil yang relevan dengan pelatihan hijau.• Skala, cakupan, dan keberhasilan program sebagai pembelajaran dan model replikasi.



5.5.3 GAMBARAN UMUM KONDISI EKOSISTEM PENDIDIKAN DAN PELATIHAN TENAGA KERJA HIJAU DI INDONESIA

Secara umum, ekosistem pendidikan dan pelatihan untuk tenaga kerja hijau di Indonesia masih dalam tahap awal pengembangan dan belum sepenuhnya terintegrasi dengan kebutuhan transformasi sektor-sektor strategis dalam ekonomi hijau. Meski terdapat beberapa inisiatif yang menjanjikan, kesiapan lembaga pendidikan dan pelatihan formal—terutama SMK, BLK, politeknik, dan perguruan tinggi—masih sangat beragam dan sektoral.



1

SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK)

SMK memainkan peran penting dalam penyediaan tenaga kerja terampil tingkat teknis. Beberapa SMK telah mengembangkan program keahlian yang relevan dengan pekerjaan hijau, namun muatan kurikulum keberlanjutan (*green skills*) masih terbatas dan belum menjadi bagian inti dari pembelajaran. Program seperti SMK pusat keunggulan (SMK PK) telah mulai memperkenalkan pendekatan berbasis industri, termasuk pada sektor energi dan pengolahan limbah, namun cakupannya masih terbatas.⁹⁹

99 Terdapat SMK-SMK yang telah membuka program keahlian Teknik Energi Terbarukan, terutama di daerah yang menjadi lokasi pengembangan PLTS atau PLTB. Namun, kapasitas guru, peralatan praktik, dan kurikulum masih belum seragam. Belum semua SMK memiliki akses terhadap industri energi hijau sebagai mitra magang atau pembelajaran berbasis proyek.

2

BALAI LATIHAN KERJA (BLK)

BLK dan BLK komunitas memiliki potensi strategis dalam program reskilling tenaga kerja, namun masih sangat sedikit yang memiliki program pelatihan terkait keterampilan hijau secara eksplisit. Kurangnya modul pelatihan khusus, tenaga pengajar bersertifikat di bidang teknologi hijau, serta koneksi langsung ke dunia industri menjadi tantangan utama.¹⁰⁰

100 Meskipun beberapa BLK seperti Banda Aceh, Lombok Timur, Ambon, dan Ternate telah memiliki program pelatihan PLTS, jumlahnya masih sangat kecil dibandingkan kebutuhan nasional, terutama di luar area proyek percontohan. Selain itu, instruktur bersertifikat di bidang PLTS masih terbatas, fasilitas praktik (panel surya, inverter, alat ukur, dan lain-lain) belum merata yang menyebabkan kualitas pelatihan belum seragam. Banyak BLK belum siap menyelenggarakan pelatihan secara mandiri.

3

POLITEKNIK DAN PERGURUAN TINGGI

Politeknik dan universitas memiliki peran penting dalam menyediakan tenaga kerja menengah dan tinggi (*skilled professionals*) di bidang pekerjaan hijau. Beberapa politeknik telah membuka program studi Teknik Energi Terbarukan, Teknik Lingkungan, Teknik Rekayasa Kimia Industri, dan Penyuluhan Pertanian Berkelanjutan. Universitas seperti IPB, UGM, ITS, dan Universitas Pertamina memiliki program-program yang relevan dengan pengembangan sektor hijau. Namun, secara umum, kurikulum belum seluruhnya mengintegrasikan prinsip-prinsip ekonomi hijau, mitigasi perubahan iklim, dan keberlanjutan sosial serta belum semua program studi memiliki jalur langsung ke kebutuhan dunia kerja hijau.¹⁰¹

101 Beberapa universitas telah mengembangkan program di bidang ketahanan dan konservasi. Namun, program pelatihan atau pendidikan vokasional berbasis proyek REDD+, perdagangan karbon, atau konservasi lanskap terpadu masih jarang ditemukan. Padahal, kebutuhan akan spesialis karbon, analisis REDD+ dan fasilitator restorasi ekosistem terus meningkat, tetapi belum sepenuhnya ditopang oleh sistem pendidikan tinggi nasional.





Secara umum dapat disebutkan bahwa masih terdapat ketimpangan antara permintaan kompetensi hijau di sektor-sektor strategis dengan kesiapan lembaga penyedia pendidikan dan pelatihan. Banyak lembaga belum memiliki kurikulum adaptif, fasilitas laboratorium yang memadai, atau dosen/instruktur dengan keahlian di bidang keterampilan hijau. Selain itu, keterlibatan industri dalam penyusunan kurikulum dan program magang masih terbatas, sehingga *link and match* untuk tenaga kerja hijau masih lemah.

Dengan demikian, diperlukan intervensi strategis dalam bentuk pengembangan kurikulum hijau, peningkatan kapasitas pengajar, investasi pada infrastruktur pelatihan, serta kemitraan erat dengan industri dan pemerintah daerah dalam membangun ekosistem pelatihan kerja hijau yang inklusif dan responsif terhadap kebutuhan masa depan.

5.5.4 GAMBARAN UMUM KONDISI EKOSISTEM SERTIFIKASI TENAGA KERJA HIJAU DI INDONESIA

Ekosistem sertifikasi kompetensi di Indonesia merupakan salah satu pilar penting dalam menjamin mutu dan daya saing tenaga kerja nasional, termasuk dalam konteks transisi menuju ekonomi hijau. Sertifikasi dilakukan oleh LSP dengan mengacu pada SKKNI. Namun, dalam konteks pekerjaan hijau, ekosistem sertifikasi di Indonesia masih berada pada tahap awal pengembangan dengan berbagai tantangan baik dalam hal ketersediaan standar, jumlah asesor, maupun cakupan sektor.

Secara umum, belum semua pekerjaan hijau memiliki SKKNI yang relevan dan sebagian SKKNI yang tersedia masih bersifat umum atau belum disesuaikan dengan teknologi hijau terbaru. Hal ini berdampak pada rendahnya jumlah LSP yang benar-benar beroperasi di bidang-bidang pekerjaan hijau serta terbatasnya akses tenaga kerja hijau terhadap sertifikasi yang sesuai dengan kebutuhan industri.

Terkait dengan penguatan lembaga sertifikasi, peta jalan ini merekomendasikan pembaruan dan perluasan SKKNI, penguatan kapasitas LSP, pelatihan asesor di bidang hijau, serta peningkatan akses tenaga kerja terhadap proses asesmen yang relevan dengan kebutuhan transisi hijau di berbagai sektor baru; pengarusutamaan keterampilan hijau ke dalam sistem pendidikan dan ketenagakerjaan nasional; serta penguatan kemitraan strategis dengan dunia usaha, asosiasi industri, dan pelaku inovasi.

Untuk menjawab kebutuhan itu, pembangunan sistem dilakukan secara menyeluruh melalui tiga pilar, yakni: penguatan ekosistem pendukung, peningkatan kesiapan SDM, dan pengoptimalan peran sektor swasta.



1. Penguatan Ekosistem Pekerjaan Hijau

Pada tahap ini, kebijakan dan regulasi hijau diperluas ke lebih banyak sektor dan diperbarui untuk mendorong penggunaan energi terbarukan, efisiensi energi, dan ekonomi sirkular. Sistem data juga ditingkatkan secara nasional untuk memantau keterampilan hijau, kualifikasi tenaga kerja, dan dampak ekonomi dari pekerjaan hijau secara lebih akurat. Upaya ini diperkuat dengan pendirian pusat-pusat inovasi hijau di berbagai daerah serta kampanye edukasi publik untuk membentuk kesadaran masyarakat dan memperkuat legitimasi sosial transisi hijau.

2. Peningkatan Kesiapan SDM Hijau

Kurikulum hijau yang dikembangkan pada tahap I mulai diimplementasikan secara luas di seluruh lembaga vokasi dan pelatihan, didukung oleh modul pelatihan daring untuk menjangkau daerah terpencil. Penguatan sertifikasi nasional untuk keterampilan hijau di berbagai sektor disertai pendirian pusat pelatihan teknologi hijau dan peningkatan sinergi antara lembaga pendidikan dan industri dalam penyediaan sarana pelatihan. Sistem pemetaan kebutuhan keterampilan hijau diintegrasikan ke dalam proses perencanaan pelatihan untuk menjamin responsivitas terhadap kebutuhan pasar kerja yang dinamis.

3. Pengoptimalan Peran Dunia Usaha dan Asosiasi

Dunia usaha memainkan peran kunci dalam fase akselerasi ini. Program pelatihan berbasis industri diperluas ke seluruh provinsi, modul pelatihan disusun bersama pengajar dari industri, dan sistem informasi pekerjaan hijau diperkuat dengan pembaruan data secara berkala dan fitur pelatihan daring. Forum kebijakan rutin antara pemerintah dan asosiasi dibentuk untuk memastikan sinergi dan responsivitas. Insentif diberikan bagi perusahaan yang berinvestasi dalam inovasi hijau dan pelatihan manajemen keberlanjutan diselenggarakan untuk mempercepat adopsi model bisnis rendah karbon.

Tahap akselerasi ini menjadi titik balik strategis dalam pembangunan ekosistem tenaga kerja hijau berskala nasional. Fokus utamanya bukan lagi membangun dasar, melainkan mengonsolidasikan dan memperluas transformasi agar mampu menjangkau seluruh sektor ekonomi dan seluruh wilayah Indonesia. Keberhasilan tahap ini akan menentukan kesiapan Indonesia untuk memasuki panggung transisi energi dan ekonomi hijau di tingkat regional dan global pada fase berikutnya.



RENCANA AKSI





Rencana Aksi Peta Jalan Pengembangan Tenaga Kerja Hijau Indonesia disusun sebagai panduan operasional dalam mengimplementasikan visi, misi, dan strategi yang telah dirumuskan, melalui serangkaian kegiatan yang konkret, terstruktur, dan terukur. Tujuannya adalah untuk mempercepat penciptaan dan pengembangan tenaga kerja hijau yang berkualitas, produktif, dan kompetitif dalam mendukung transformasi menuju ekonomi hijau yang berkelanjutan, sejalan dengan pencapaian Visi Indonesia Emas 2045

Pelaksanaan rencana ini dibagi ke dalam empat tahap waktu yang selaras dengan kerangka Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN), yaitu:

- » Tahap I – Penguatan Fondasi dan Pelaksanaan Program (2025–2029)
- » Tahap II – Akselerasi Skala Nasional dan Perluasan Sektoral (2030–2034)
- » Tahap III – Ekspansi ke Tingkat Regional dan Global (2035–2039)
- » Tahap IV – Keberlanjutan dan Konsolidasi Sistem (2040–2045)

Meskipun peta jalan ini memiliki cakupan jangka panjang hingga tahun 2045, rencana aksi lengkap dan rinci yang disusun dan disepakati bersama para pemangku kepentingan hanya difokuskan pada Tahap I. Rencana aksi Tahap I memuat kerangka kegiatan yang menjadi prioritas nasional dalam lima tahun mendatang. Sementara itu, Tahap II, III, dan IV disajikan dalam bentuk narasi strategis yang bersifat indikatif, untuk memberikan arah pembangunan jangka menengah dan panjang secara sistematis.

6.1 TAHAP I: PENGUATAN FONDASI DAN PELAKSANAAN PROGRAM (2025–2029)

Tahap pertama ini berfokus pada pembangunan fondasi yang kuat untuk mengembangkan pekerjaan hijau di Indonesia. Pada periode ini, langkah-langkah awal diarahkan untuk merumuskan dan memperkuat kebijakan yang mendukung transisi ke tenaga kerja hijau serta membentuk ekosistem yang kondusif melalui kolaborasi lintas sektor. Pengembangan infrastruktur data nasional serta peningkatan kapasitas lembaga pendidikan dan pelatihan vokasi menjadi prioritas utama. Pada tahap ini, keterlibatan dunia usaha, asosiasi industri, dan masyarakat mulai diperkuat dengan tujuan menciptakan kesadaran dan keterlibatan yang lebih luas. Pelaksanaan program-program vokasi dan sertifikasi tenaga kerja hijau akan dimulai untuk memenuhi kebutuhan industri yang mengarah ke ekonomi hijau.



TABEL 17. RENCANA AKSI TAHAP I

KEGIATAN	INDIKATOR	PENANGGUNG JAWAB
EKOSISTEM		
<p>1.1.1 Menyusun dokumen rencana komunikasi pekerjaan hijau (<i>green jobs</i>) untuk seluruh pemangku kepentingan</p>	<p>1.1.1 Jumlah dokumen rencana komunikasi pekerjaan hijau yang mencakup strategi, tujuan, target audiens, dan saluran komunikasi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional • Mitra Pembangunan • Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak • Kementerian Ketenagakerjaan • Kementerian Kelautan dan Perikanan • Kementerian Lingkungan Hidup/Badan Pengendalian Lingkungan Hidup • Kementerian Perindustrian • Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian • Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral • Kementerian Pariwisata • Kementerian Koordinator Bidang Pembangunan Manusia dan Kebudayaan • Kementerian Kehutanan
<p>1.1.2 Menyiapkan materi publikasi dan media komunikasi terkait pekerjaan hijau yang responsif gender untuk disosialisasikan ke masyarakat dan DUDIKA</p>	<p>1.1.2.1 Jumlah materi publikasi (brosur, infografis, panduan, dan video) yang dibuat untuk meningkatkan pemahaman tentang pekerjaan hijau yang responsif gender</p> <p>1.1.2.2 Frekuensi distribusi materi publikasi tentang pekerjaan hijau yang responsif gender melalui berbagai saluran komunikasi (media sosial, situs web, dan acara publik)</p> <p>1.1.2.3 Jumlah audiens masyarakat, termasuk perempuan penyandang disabilitas, pemuda, dan lansia, serta DUDIKA yang mengakses dan menggunakan materi publikasi mengenai pekerjaan hijau</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional • Mitra Pembangunan • Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak • Kementerian Ketenagakerjaan • Kementerian Kelautan dan Perikanan • Kementerian Lingkungan Hidup/Badan Pengendalian Lingkungan Hidup • Kementerian Perindustrian • Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian • Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral • Kementerian Pariwisata • Kementerian Koordinator Bidang Pembangunan Manusia dan Kebudayaan • Kementerian Kehutanan



KEGIATAN	INDIKATOR	PENANGGUNG JAWAB
<p>1.1.3 Menyelenggarakan Gerakan Kesadaran Nasional tentang Pekerjaan Hijau</p>	<p>1.1.3.1 Jumlah penyelenggaraan gerakan kesadaran nasional yang fokus pada pentingnya pekerjaan hijau dan peluang kariernya.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kementerian Koordinator Bidang Pembangunan Manusia dan Kebudayaan • Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian • Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional • Kementerian Ketenagakerjaan • Mitra Pembangunan
<p>1.1.4 Melaksanakan promosi digital inklusif bagi perempuan, pemuda, penyandang disabilitas, lansia, serta kelompok rentan lainnya untuk mendukung peningkatan kesadartahuan tentang pekerjaan hijau</p>	<p>1.1.4.1 Jumlah konten digital (artikel, video, infografis) yang ditargetkan khusus untuk perempuan, pemuda, penyandang disabilitas, lansia, serta kelompok rentan lainnya dalam promosi pekerjaan hijau</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kementerian Koordinator Bidang Pembangunan Manusia dan Kebudayaan • Kementerian Lingkungan Hidup/Badan Pengendalian Lingkungan Hidup • Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional
	<p>1.1.4.2 Jumlah promosi dan sosialisasi digital untuk memperluas akses pekerjaan hijau</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mitra Pembangunan • KADIN • DUDIKA
	<p>1.1.4.3 Jumlah pengikut atau partisipan dari kalangan perempuan, pemuda, penyandang disabilitas, lansia, serta kelompok rentan lainnya yang terlibat melalui platform media sosial dan promosi digital</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak • Kementerian Ketenagakerjaan • Kementerian Perindustrian • Kementerian Lingkungan Hidup/Badan Pengendalian Lingkungan Hidup
	<p>1.1.4.4 Tingkat kesadartahuan kelompok sasaran tentang peluang pekerjaan hijau menurut survei</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kementerian Kelautan dan Perikanan • Kementerian Pariwisata
<p>1.1.5 Menyelenggarakan dialog nasional dan daerah untuk menyelaraskan kebijakan dan inisiatif pengembangan pekerjaan hijau serta untuk membangun jejaring pekerjaan hijau</p>	<p>1.1.5.1 Jumlah dialog nasional dan daerah untuk penyelarasan kebijakan dan inisiatif pengembangan pekerjaan hijau, serta untuk membangun jejaring pekerjaan hijau</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional • Kementerian Ketenagakerjaan • Kementerian Perindustrian • Badan Perencanaan Pembangunan Daerah • KADIN • DUDIKA, Asosiasi • Mitra Pembangunan • Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral



KEGIATAN	INDIKATOR	PENANGGUNG JAWAB
<p>1.1.6 Melaksanakan sosialisasi pekerjaan hijau di sekolah, politeknik/ universitas, serta lembaga pelatihan untuk memperkenalkan peluang karier di sektor hijau dan pentingnya keterampilan hijau bagi masa depan</p>	<p>1.1.6.1 Jumlah sosialisasi dan seminar pekerjaan hijau yang diadakan di institusi pendidikan dan pelatihan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kementerian Koordinator Bidang Pembangunan Manusia dan Kebudayaan • Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional • Kementerian Ketenagakerjaan • Politeknik/Universitas • Mitra Pembangunan • Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah • Kementerian Perindustrian • Kementerian Pertanian • Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral
	<p>1.1.6.2 Jumlah peserta yang berpartisipasi dalam sosialisasi dan seminar kesadaran karier hijau</p>	
<p>1.1.7 Mengadakan berbagai <i>sharing event</i> (seminar, webinar, dsb.) secara berkala yang melibatkan para profesional di sektor hijau untuk berbagi pengalaman dan memberikan informasi tentang keterampilan yang dibutuhkan bagi murid/mahasiswa di sekolah dan politeknik/ universitas</p>	<p>1.1.7.1 Jumlah <i>sharing event</i> yang diadakan untuk memperkenalkan keterampilan dan tren industri hijau kepada siswa dan mahasiswa yang melibatkan profesional/DUDIKA sektor hijau</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional • Kementerian Ketenagakerjaan • Politeknik/Universitas • KADIN • DUDIKA • Mitra Pembangunan • Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah • Kementerian Perindustrian • Kementerian Pertanian • Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral
	<p>1.1.7.2 Jumlah peserta (siswa dan mahasiswa) yang berpartisipasi dalam setiap <i>sharing event</i> yang diadakan</p>	
	<p>1.1.7.3 Jumlah profesional dari sektor hijau yang diundang sebagai pembicara untuk berbagi pengalaman dan panduan</p>	



KEGIATAN	INDIKATOR	PENANGGUNG JAWAB
<p>1.1.8 Melakukan analisis dan rekomendasi penyalarsan peraturan perundangan yang terkait dengan Peta Jalan Pengembangan Tenaga Kerja Hijau Indonesia</p>	<p>1.1.8.1 Jumlah peraturan perundangan yang diidentifikasi dan dianalisis untuk menentukan kesesuaiannya dengan tujuan dan strategi Peta Jalan Pengembangan Tenaga Kerja Hijau Indonesia</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kementerian Koordinator Bidang Pembangunan Manusia dan Kebudayaan • Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional • Kementerian Ketenagakerjaan • Kementerian Perindustrian • Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak • Kementerian Lingkungan Hidup/Badan Pengendalian Lingkungan Hidup • Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral
	<p>1.1.8.2 Jumlah rekomendasi untuk perbaikan atau penyesuaian peraturan yang mendukung pengembangan tenaga kerja hijau</p>	
	<p>1.1.8.3 Jumlah kebijakan/standar barang/jasa ramah lingkungan tersertifikasi sesuai dengan skema/standar barang/jasa ramah lingkungan untuk mendukung ekonomi hijau dan meningkatkan lapangan kerja hijau</p>	
<p>1.1.9 Menyusun kebijakan baru yang mendukung pengembangan pekerjaan hijau, termasuk kebijakan insentif untuk perusahaan yang berinvestasi dalam teknologi hijau</p>	<p>1.1.9.1 Jumlah kebijakan/konsep/naskah akademis/pedoman pengembangan pekerjaan hijau, termasuk kebijakan insentif untuk perusahaan yang berinvestasi dalam teknologi hijau</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kementerian Ketenagakerjaan • Kementerian Perindustrian • Kementerian Lingkungan Hidup/Badan Pengendalian Lingkungan Hidup • Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral
	<p>1.1.9.2 Jumlah konsep/naskah akademis pekerjaan hijau melalui penerapan pajak karbon pada industri emisi tinggi untuk mendorong perusahaan mengurangi jejak karbon dengan berinvestasi dalam teknologi hijau dan energi terbarukan</p>	
	<p>1.1.9.3 Jumlah kebijakan taksonomi hijau sebagai panduan pelaku usaha untuk mengidentifikasi kriteria hijau untuk melaksanakan investasi berkelanjutan dan rendah karbon</p>	





KEGIATAN	INDIKATOR	PENANGGUNG JAWAB
1.1.10 Menyusun panduan implementasi pengembangan pekerjaan hijau di tingkat nasional dan daerah	1.1.10.1 Jumlah panduan implementasi yang disusun dan dipublikasi/disetujui oleh K/L terkait dan pemerintah daerah	<ul style="list-style-type: none">• Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional• Kementerian Ketenagakerjaan• Kementerian Koordinator Bidang Pembangunan Manusia dan Kebudayaan• Kementerian Perindustrian• Mitra Pembangunan• Badan Perencanaan Pembangunan Daerah
	1.1.10.2 Jumlah K/L dan pemerintah daerah yang mengadopsi panduan dalam kebijakan atau program kerja daerah	
1.1.11 Melakukan pembaruan peta okupasi pekerjaan hijau di sektor-sektor utama secara berkala dan membuat Kamus Jabatan Nasionalnya.	1.1.11.1 Jumlah sektor utama yang tercakup dalam peta okupasi pekerjaan hijau	<ul style="list-style-type: none">• Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional• Kementerian Ketenagakerjaan• Mitra Pembangunan• Kementerian Perindustrian• Kementerian Lingkungan Hidup/Badan Pengendalian Lingkungan Hidup• Kementerian Kehutanan• Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral
	1.1.11.2 Frekuensi pembaruan peta okupasi pekerjaan hijau	
	1.1.11.3 Jumlah jabatan hijau yang dicantumkan dalam Kamus Jabatan Nasional	
1.1.12 Mengintegrasikan pekerjaan hijau dalam Sistem Informasi Pasar Kerja (SIPK)	1.1.12.1 Persentase lowongan pekerjaan hijau yang ditampilkan di SIPK (Jumlah lowongan pekerjaan hijau yang tersedia di SIPK dibandingkan total lowongan pekerjaan di pasar kerja)	<ul style="list-style-type: none">• Kementerian Ketenagakerjaan• Mitra Pembangunan• BPS• Kementerian Kehutanan• Kementerian Lingkungan Hidup/Badan Pengendalian Lingkungan Hidup• Kementerian Pertanian• Kementerian Perindustrian
	1.1.12.2 Jumlah pencari kerja yang mengakses informasi pekerjaan hijau di SIPK	
	1.1.12.3 Frekuensi pembaruan data pekerjaan hijau/ di SIPK	
	1.1.12.4 Jumlah perusahaan hijau yang terdaftar di SIPK	
	1.1.12.5 Jumlah informasi layanan pelatihan dan lembaga sertifikasi hijau (SNI ISO 14001, Ekolabel) di SIPK	



KEGIATAN	INDIKATOR	PENANGGUNG JAWAB
<p>1.1.13 Mengembangkan basis data nasional yang menyajikan data komprehensif tentang kondisi pekerjaan hijau serta tenaga kerja hijau dengan data disagregasi (subnasional, sektoral, gender, dsb.)</p>	<p>1.1.13.1 Tersedianya basis data nasional yang memberi informasi komprehensif tentang pekerjaan hijau dan tenaga kerja hijau dengan data disagregasi (subnasional, sektoral, gender, dsb.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional • BPS • Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak • Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral
<p>1.1.14 Menyusun laporan/publikasi nasional mengenai perkembangan pekerjaan hijau dengan data disagregasi (subnasional, sektoral, gender, dsb.)</p>	<p>1.1.14.1 Jumlah laporan/publikasi nasional mengenai perkembangan pekerjaan hijau dengan data disagregasi (subnasional, sektoral, gender, dsb.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional • BPS
<p>1.1.15 Mengembangkan platform komunikasi yang memfasilitasi pertukaran informasi dan perencanaan antarlembaga serta integrasi kebijakan dan inisiatif hijau di berbagai sektor</p>	<p>1.1.15.1 Tersedianya platform komunikasi yang berfungsi penuh</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional
	<p>1.1.15.2 Jumlah lembaga yang terdaftar dan aktif di platform</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kementerian Koordinator Perekonomian • Kementerian Ketenagakerjaan
	<p>1.1.15.3 Frekuensi pertukaran informasi dan pembaruan data di platform</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kementerian Koordinator Bidang Pembangunan Manusia dan Kebudayaan
	<p>1.1.15.4 Jumlah pengguna atau pengakses platform komunikasi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mitra Pembangunan



KEGIATAN	INDIKATOR	PENANGGUNG JAWAB
<p>1.1.16 Membentuk kemitraan multipemangku kepentingan strategis (<i>Multi-Stakeholder Partnerships/MSP</i>) antara pemerintah pusat, pemerintah daerah, asosiasi industri, lembaga pendidikan dan pelatihan, serta dunia usaha untuk mempromosikan pekerjaan hijau</p>	<p>1.1.16.1 Jumlah kemitraan multipemangku kepentingan strategis untuk promosi dan pengembangan pekerjaan hijau yang terbentuk dan aktif</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional • Kementerian Koordinator Bidang Pembangunan Manusia dan Kebudayaan • Mitra Pembangunan • Kementerian Perindustrian • Kementerian Lingkungan Hidup/Badan Pengendalian Lingkungan Hidup • Kementerian Pertanian • Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian



KEGIATAN	INDIKATOR	PENANGGUNG JAWAB
<p>1.1.17 Mengembangkan kebijakan untuk penguatan pengembangan dan penerapan standardisasi dalam mendukung pengembangan pekerjaan hijau</p>	<p>1.1.17.1 Jumlah penerapan Standar Manajemen Lingkungan untuk mendukung operasional perusahaan dan organisasi yang berkelanjutan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • SNI ISO 14000 Series; Sistem manajemen lingkungan. • SNI ISO 14046: Pengelolaan jejak air (<i>water footprint</i>) untuk efisiensi penggunaan air. • SNI ISO 14064 series: Pengukuran dan pelaporan emisi gas rumah kaca. • SNI ISO 50001: Sistem manajemen energi untuk meningkatkan efisiensi energi dan mengurangi emisi <p>1.1.17.2 Jumlah penerapan regulasi dan standar lingkungan hidup berkelanjutan untuk mengurangi dampak lingkungan, mengembangkan ekonomi sirkular dan operasional perusahaan yang berkelanjutan.</p> <p>SNI ISO 14020 series: Label ramah lingkungan (Ekolabel) untuk perusahaan yang mengembangkan produk ramah lingkungan dan berkelanjutan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kementerian Lingkungan Hidup/Badan Pengendalian Lingkungan Hidup
KESIAPAN TENAGA KERJA		
<p>1.2.1 Mengembangkan SKKNI untuk pekerjaan hijau dengan merujuk pada peta okupasi pekerjaan hijau</p>	<p>1.2.1.1 Jumlah SKKNI pekerjaan hijau</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kementerian Ketenagakerjaan • KADIN • DUDIKA • Kementerian Kehutanan • Kementerian Lingkungan Hidup/Badan Pengendalian Lingkungan Hidup • Kementerian Pertanian



KEGIATAN	INDIKATOR	PENANGGUNG JAWAB
<p>1.2.2 Merancang dan mengimplementasikan kurikulum dan modul berbasis keterampilan hijau yang responsif gender di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), Politeknik, Sekolah Vokasi, dan Balai Latihan Kerja (BLK) yang mencakup keterampilan dalam teknologi hijau, energi terbarukan, dan pengelolaan lingkungan (Dilakukan melalui kolaborasi dengan asosiasi industri dan perusahaan hijau untuk memastikan kurikulum sesuai dengan kebutuhan pasar kerja hijau)</p>	<p>1.2.2.1 Jumlah kurikulum dan modul hijau yang responsif gender yang dikembangkan bersama dengan asosiasi industri</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kementerian Ketenagakerjaan • Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah • Politeknik/Universitas
	<p>1.2.2.2 Jumlah lembaga pendidikan vokasi dan lembaga pelatihan vokasi yang mengadopsi kurikulum hijau yang responsif gender</p>	<ul style="list-style-type: none"> • KADIN • DUDIKA • Kementerian Perindustrian • Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian
	<p>1.2.2.3 Jumlah lembaga pendidikan dan pelatihan yang menggunakan Kamus Jabatan Nasional sebagai referensi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kementerian Kehutanan • Kementerian Lingkungan Hidup/Badan Pengendalian Lingkungan Hidup • Kementerian Pertanian • Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral • Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak



KEGIATAN	INDIKATOR	PENANGGUNG JAWAB
<p>1.2.3 Mengadakan program pelatihan bagi pegawai di kementerian/ lembaga terkait, lembaga pendidikan vokasi, dan lembaga pengawas untuk meningkatkan pemahaman mereka tentang teknologi hijau, regulasi lingkungan, pengelolaan proyek hijau, perencanaan tenaga kerja hijau, dan penerapan kebijakan pendidikan yang mendukung pekerjaan hijau</p>	<p>1.2.3.1 Jumlah ASN (dengan proporsionalitas gender) yang mengikuti program pelatihan baik perempuan maupun laki-laki</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional • Kementerian Ketenagakerjaan • Kementerian Perindustrian • Kementerian Kehutanan • Kementerian Lingkungan Hidup/Badan Pengendalian Lingkungan Hidup • Kementerian Pertanian • Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral
	<p>1.2.3.2 Jumlah program dan modul pelatihan yang dikembangkan berdasarkan topik hijau</p>	
	<p>1.2.3.3 Jumlah lembaga yang mengadopsi hasil pelaksanaan pelatihan dalam kebijakan atau program kerja bagi pegawai</p>	
<p>1.2.4 Mengembangkan skema sertifikasi nasional pekerjaan hijau setiap sektor yang selaras dengan standar nasional atau internasional</p>	<p>1.2.4.1 Jumlah Skema Sertifikasi pekerjaan hijau setiap sektor yang dikembangkan berdasarkan Standar Kompetensi Kerja yang ditetapkan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kementerian Ketenagakerjaan • Badan Nasional Sertifikasi Profesi
	<p>1.2.4.2 Jumlah sertifikasi nasional pekerjaan hijau (per sektor)</p>	
<p>1.2.5 Mengembangkan perangkat asesmen nasional pekerjaan hijau di setiap sektor</p>	<p>1.2.5.1 Persentase sektor yang sudah memiliki perangkat asesmen nasional pekerjaan hijau</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Badan Nasional Sertifikasi Profesi • Kementerian Ketenagakerjaan



KEGIATAN	INDIKATOR	PENANGGUNG JAWAB
<p>1.2.6 Menyelenggarakan program pelatihan bagi instruktur, pengajar, dan tenaga pelatihan di lembaga pendidikan dan pelatihan vokasi untuk memperkuat kompetensi pengajaran keterampilan hijau yang responsif gender</p>	<p>1.2.6.1 Jumlah pelatihan yang diselenggarakan bagi instruktur, pengajar, dan tenaga pelatihan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kementerian Ketenagakerjaan • Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah • KADIN • DUDIKA • Kementerian Kehutanan • Kementerian Lingkungan Hidup/Badan Pengendalian Lingkungan Hidup
	<p>1.2.6.2 Jumlah instruktur, pengajar, dan tenaga pelatihan yang telah mengikuti program pelatihan kompetensi hijau yang responsif gender (setiap tahun)</p>	
	<p>1.2.6.3 Persentase instruktur, pengajar, dan tenaga pelatihan yang berhasil lulus uji kompetensi setelah menyelesaikan pelatihan keterampilan hijau</p>	
<p>1.2.7 Mengembangkan program sertifikasi bagi instruktur, pengajar, dan tenaga pelatihan dengan fokus pada pengajaran keterampilan dalam teknologi hijau, energi terbarukan, pengelolaan lingkungan, dan prinsip keberlanjutan</p>	<p>1.2.7.1 Jumlah program sertifikasi khusus yang dikembangkan untuk instruktur, di bidang teknologi hijau dan keberlanjutan pengajar, dan tenaga pelatihan di bidang teknologi hijau, energi terbarukan, pengelolaan lingkungan, dan keberlanjutan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Badan Nasional Sertifikasi Profesi • Kementerian Ketenagakerjaan • Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah • Kementerian Kehutanan • Kementerian Lingkungan Hidup/Badan Pengendalian Lingkungan Hidup • Kementerian Pertanian
	<p>1.2.7.2 Jumlah instruktur, pengajar, dan tenaga pelatihan yang mendapatkan sertifikasi di bidang teknologi hijau dan keberlanjutan, energi terbarukan, pengelolaan lingkungan, dan keberlanjutan setiap tahun</p>	



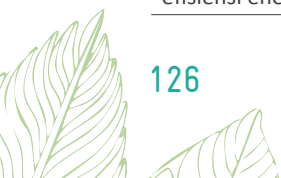
KEGIATAN	INDIKATOR	PENANGGUNG JAWAB
<p>1.2.8 Menyelenggarakan program pendidikan dan pelatihan vokasi bagi masyarakat pencari kerja/tenaga kerja berbasis kurikulum keterampilan hijau yang responsif gender dalam teknologi hijau, energi terbarukan, dan pengelolaan lingkungan agar dapat masuk dalam pekerjaan hijau</p>	<p>1.2.8.1 Jumlah pendidikan dan pelatihan vokasi berbasis kurikulum keterampilan hijau yang responsif gender yang diselenggarakan bagi pencari kerja/tenaga kerja</p> <p>1.2.8.2 Jumlah pencari kerja/tenaga kerja yang dididik dan dilatih berbasis kurikulum keterampilan hijau yang responsif gender dalam teknologi hijau, energi terbarukan, dan pengelolaan lingkungan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kementerian Ketenagakerjaan • Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral • Kementerian Kehutanan • Kementerian Pertanian • Kementerian Lingkungan Hidup/Badan Pengendalian Lingkungan Hidup • Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah • Kementerian Perindustrian • Kementerian Pariwisata • Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak • KADIN • DUDIKA
<p>1.2.9 Menyelenggarakan program sertifikasi bagi pencari kerja/tenaga kerja yang fokus pada keterampilan hijau yang responsif gender dalam teknologi hijau, energi terbarukan, dan pengelolaan lingkungan</p>	<p>1.2.9.1 Jumlah pencari kerja/tenaga kerja yang mendapatkan sertifikasi di bidang teknologi hijau, energi terbarukan, dan pengelolaan lingkungan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Badan Nasional Sertifikasi Profesi • Kementerian Ketenagakerjaan • Kementerian Perindustrian • Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral
<p>1.2.10 Memperkenalkan dan melaksanakan program magang di perusahaan yang bergerak di sektor hijau untuk siswa SMK, mahasiswa Politeknik dan Sekolah Vokasi, peserta BLK, dan pencari kerja</p>	<p>1.2.10.1 Jumlah program magang di perusahaan yang bergerak di sektor hijau untuk siswa SMK, mahasiswa Politeknik dan Sekolah Vokasi, peserta BLK, dan pencari kerja</p> <p>1.2.10.2 Jumlah siswa SMK, mahasiswa Politeknik dan Sekolah Vokasi, peserta BLK, dan pencari kerja yang memperoleh pemagangan di perusahaan yang bergerak di sektor hijau</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kementerian Ketenagakerjaan • Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah • KADIN • DUDIKA • Lembaga PVPV • Kementerian Kehutanan • Kementerian Lingkungan Hidup/Badan Pengendalian Lingkungan Hidup • Kementerian Pertanian • Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral • Kementerian Perindustrian



KEGIATAN	INDIKATOR	PENANGGUNG JAWAB
PERAN SEKTOR SWASTA		
1.3.1 Meningkatkan kerja sama antara lembaga pendidikan vokasi dan pelatihan vokasi dengan DUDIKA untuk menciptakan program pelatihan hijau berbasis kebutuhan industri	1.3.1.1 Jumlah program pelatihan hijau berbasis kebutuhan industri yang dihasilkan dari kerja sama	<ul style="list-style-type: none"> • KADIN • DUDIKA • Lembaga PVPV
	1.3.1.2 Jumlah kerja sama antara lembaga pendidikan vokasi dan pelatihan vokasi dengan DUDIKA untuk menciptakan program pelatihan hijau berbasis kebutuhan industri	<ul style="list-style-type: none"> • Kementerian Ketenagakerjaan • Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah • Kementerian Kehutanan • Kementerian Lingkungan Hidup/Badan Pengendalian Lingkungan Hidup • Kementerian Pertanian
1.3.2 Membangun kemitraan antara lembaga pendidikan vokasi dan pelatihan vokasi (terutama PVPV) dengan perusahaan-perusahaan hijau untuk menerima peserta magang, memberikan mereka pengalaman langsung di lapangan	1.3.2.1 Jumlah peserta yang mengikuti pemagangan di perusahaan hijau setiap tahun	<ul style="list-style-type: none"> • KADIN • DUDIKA • Lembaga PVPV
	1.3.2.2 Jumlah kemitraan formal antara lembaga pendidikan vokasi dan pelatihan vokasi (PVPV) dan perusahaan hijau yang dibentuk untuk mendukung program magang	<ul style="list-style-type: none"> • Kementerian Ketenagakerjaan • Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah • Kementerian Perindustrian • Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian • Kementerian Kehutanan • Kementerian Lingkungan Hidup/Badan Pengendalian Lingkungan Hidup • Kementerian Pertanian • Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral
1.3.3 Membangun kemitraan dengan tenaga pengajar dari industri untuk memberikan materi pelatihan di lembaga pendidikan vokasi dan pelatihan vokasi	1.3.3.1 Jumlah tenaga pengajar dari industri yang memberikan materi pelatihan di lembaga pendidikan vokasi dan pelatihan vokasi	<ul style="list-style-type: none"> • Kementerian Ketenagakerjaan • Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah • KADIN • DUDIKA
	1.3.3.2 Jumlah lembaga pendidikan vokasi dan pelatihan vokasi yang memiliki kemitraan aktif dengan tenaga pengajar dari industri	<ul style="list-style-type: none"> • Lembaga PVPV • Kementerian Kehutanan • Kementerian Lingkungan Hidup/Badan Pengendalian Lingkungan Hidup
	1.3.3.3 Tingkat kepuasan siswa terhadap kualitas dan relevansi materi pelatihan yang disampaikan oleh tenaga pengajar dari industri	<ul style="list-style-type: none"> • Kementerian Pertanian • Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral



KEGIATAN	INDIKATOR	PENANGGUNG JAWAB
1.3.4 Meningkatkan peran asosiasi dan DUDIKA dalam memberikan rekomendasi kebijakan yang mendukung pengembangan tenaga kerja hijau dan pekerjaan hijau	1.3.4.1 Jumlah rekomendasi kebijakan yang diusulkan asosiasi industri dan DUDIKA mendukung pengembangan tenaga kerja dan pekerjaan hijau	<ul style="list-style-type: none"> • KADIN • DUDIKA • Asosiasi • Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Badan Perencanaan Pembangunan Nasional • Mitra Pembangunan • Kementerian Ketenagakerjaan • Kementerian Koordinator Bidang Pembangunan Manusia dan Kebudayaan • Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak
	1.3.4.2 Frekuensi forum dialog reguler antara asosiasi dan pemerintah	
1.3.5 Melaksanakan gerakan untuk mempromosikan adopsi teknologi dan praktik bisnis berkelanjutan di antara anggota asosiasi industri dan perusahaan	1.3.5.1 Jumlah gerakan promosi adopsi teknologi dan praktik bisnis berkelanjutan	<ul style="list-style-type: none"> • KADIN • DUDIKA • Asosiasi • Kementerian Ketenagakerjaan • Mitra Pembangunan
KEGIATAN	INDIKATOR	PENANGGUNG JAWAB
1.3.6 Menyediakan insentif atau penghargaan bagi perusahaan yang menerapkan praktik bisnis berkelanjutan	1.3.6.1 Jumlah perusahaan yang menerima insentif atau penghargaan untuk praktik bisnis berkelanjutan	<ul style="list-style-type: none"> • Kementerian Perindustrian • Kementerian Ketenagakerjaan
1.3.7 Mendorong investasi awal di bidang teknologi hijau melalui kolaborasi antara asosiasi industri, pemerintah, dan lembaga riset untuk mengembangkan solusi energi terbarukan dan efisiensi energi	1.3.7.1 Jumlah proyek inovasi teknologi hijau yang didukung oleh asosiasi industri	<ul style="list-style-type: none"> • Kementerian Perindustrian • Perguruan Tinggi • KADIN • DUDIKA



KEGIATAN	INDIKATOR	PENANGGUNG JAWAB
1.3.8 Membentuk jaringan/ kolaborasi inovasi teknologi hijau yang melibatkan akademisi, industri, dan pemerintah	1.3.8.1 Jumlah jaringan/ kolaborasi inovasi teknologi hijau antara perusahaan, akademisi, dan pemerintah	<ul style="list-style-type: none"> • KADIN • DUDIKA • Kementerian Perindustrian • Perguruan Tinggi • Kementerian Ketenagakerjaan

6.2 TAHAP II: AKSELERASI (PENINGKATAN SKALA NASIONAL DAN PERLUASAN SEKTORAL) (2030–2034)

Tahap kedua dari Peta Jalan Pengembangan Tenaga Kerja Hijau Indonesia menandai fase akselerasi, yaitu periode dimana seluruh fondasi yang telah dibangun pada tahap sebelumnya mulai diperluas secara signifikan baik dari sisi sektor, wilayah, maupun kedalaman intervensi. Transformasi dari tahap I menuju tahap II ditandai oleh pergeseran dari fase percontohan dan konsolidasi kebijakan menjadi fase **ekspansi nasional dan integrasi lintas sistem**—pekerjaan hijau tidak lagi bersifat inisiatif terfragmentasi, tetapi menjadi bagian dari arsitektur pembangunan nasional yang terstandarisasi.

Fase ini menekankan perluasan jangkauan sektor-sektor hijau, seperti transportasi rendah emisi, pertanian berkelanjutan, konstruksi hijau, dan ekonomi biru; kepastian kesiapan tenaga kerja hijau di seluruh wilayah Indonesia, termasuk daerah tertinggal dan kawasan industri baru; pengarusutamaan keterampilan hijau ke dalam sistem pendidikan dan ketenagakerjaan nasional; serta penguatan kemitraan strategis dengan dunia usaha, asosiasi industri, dan pelaku inovasi.

Untuk menjawab kebutuhan itu, pembangunan sistem dilakukan secara menyeluruh melalui tiga pilar, yakni: penguatan ekosistem pendukung, peningkatan kesiapan SDM, dan optimalisasi peran sektor swasta.



1. Penguatan Ekosistem Pekerjaan Hijau

Pada tahap ini, kebijakan dan regulasi hijau diperluas ke lebih banyak sektor dan diperbarui untuk mendorong penggunaan energi terbarukan, efisiensi energi, dan ekonomi sirkular. Sistem data juga ditingkatkan secara nasional untuk memantau keterampilan hijau, kualifikasi tenaga kerja, dan dampak ekonomi dari pekerjaan hijau secara lebih akurat. Upaya ini diperkuat dengan pendirian pusat-pusat inovasi hijau di berbagai daerah serta kampanye edukasi publik untuk membentuk kesadaran masyarakat dan memperkuat legitimasi sosial transisi hijau.

2. Peningkatan Kesiapan SDM Hijau

Kurikulum hijau yang dikembangkan pada tahap I mulai diimplementasikan secara luas di seluruh lembaga vokasi dan pelatihan, didukung oleh modul pelatihan daring untuk menjangkau daerah terpencil. Penguatan sertifikasi nasional untuk keterampilan hijau di berbagai sektor disertai pendirian pusat pelatihan teknologi hijau dan peningkatan sinergi antara lembaga pendidikan dan industri dalam penyediaan sarana pelatihan. Sistem pemetaan kebutuhan keterampilan hijau diintegrasikan ke dalam proses perencanaan pelatihan untuk menjamin responsivitas terhadap kebutuhan pasar kerja yang dinamis

3. Optimalisasi Peran Dunia Usaha dan Asosiasi

Dunia usaha memainkan peran kunci dalam fase akselerasi ini. Program pelatihan berbasis industri diperluas ke seluruh provinsi, modul pelatihan disusun bersama pengajar dari industri, dan sistem informasi pekerjaan hijau diperkuat dengan pembaruan data secara berkala dan fitur pelatihan daring. Forum kebijakan rutin antara pemerintah dan asosiasi dibentuk untuk memastikan sinergi dan responsivitas. Insentif diberikan bagi perusahaan yang berinvestasi dalam inovasi hijau dan pelatihan manajemen keberlanjutan diselenggarakan untuk mempercepat adopsi model bisnis rendah karbon.

Tahap akselerasi ini menjadi titik balik strategis dalam pembangunan ekosistem tenaga kerja hijau berskala nasional. Fokus utamanya bukan lagi membangun dasar, melainkan mengonsolidasikan dan memperluas transformasi agar mampu menjangkau seluruh sektor ekonomi dan seluruh wilayah Indonesia. Keberhasilan tahap ini akan menentukan kesiapan Indonesia untuk memasuki panggung transisi energi dan ekonomi hijau di tingkat regional dan global pada fase berikutnya.





6.3 TAHAP III: EKSPANSI (ASEAN DAN GLOBAL) (2035–2039)

Tahap ketiga dalam Peta Jalan Pengembangan Tenaga Kerja Hijau Indonesia menandai momentum penting transformasi Indonesia menuju peran aktif di kancah regional ASEAN dan pasar global. Setelah melalui fase penguatan fondasi dan perluasan skala nasional, Indonesia memasuki fase ekspansi dengan fokus pada pengakuan internasional, harmonisasi standar, dan penciptaan konektivitas antara sistem tenaga kerja hijau lintas negara. Pada tahap ini, tenaga kerja hijau Indonesia tidak hanya dipersiapkan untuk kebutuhan domestik, tetapi juga untuk berkontribusi pada pembangunan hijau di kawasan dan dunia.

Fase ini menekankan peningkatan daya saing, mobilitas kerja lintas batas, dan diplomasi keahlian hijau. Indonesia diharapkan mampu menempatkan diri sebagai pusat pelatihan vokasi dan inovasi keterampilan hijau di kawasan ASEAN sekaligus sebagai mitra utama dalam pengembangan standar dan sistem kerja hijau global.

Untuk menjawab kebutuhan itu, pembangunan sistem dilakukan secara menyeluruh melalui tiga pilar, yakni: penguatan ekosistem pendukung, peningkatan kesiapan SDM, dan optimalisasi peran sektor swasta.

1. Penguatan Ekosistem Regional dan Global

Langkah strategis utama dalam pilar ini adalah pengembangan dan pengakuan standar internasional untuk kompetensi tenaga kerja hijau Indonesia serta pendirian pusat pelatihan regional yang dapat melayani pelatihan, sertifikasi, dan inovasi lintas negara. Kemitraan dengan organisasi internasional diperkuat untuk harmonisasi regulasi, penyelarasan platform data, dan pembentukan sistem kerja lintas negara. Program pertukaran teknologi, investasi hijau, serta pangkalan data (*database*) terintegrasi dengan ASEAN menjadi infrastruktur kunci dalam memperluas jangkauan dan konektivitas sistem nasional.

2. Peningkatan Daya Saing dan Kesiapan SDM

Fokus pada tahap ini adalah menjadikan tenaga kerja hijau Indonesia kompetitif dan diakui secara internasional. Program pelatihan dan sertifikasi mulai mengadopsi standar global secara menyeluruh. Sistem kurikulum terintegrasi dengan sertifikasi internasional; pusat pelatihan dibuka untuk peserta dari negara-negara ASEAN; dan skema magang internasional disusun secara sistematis untuk membekali lulusan dengan pengalaman kerja lintas budaya dan teknologi. Kerja sama antara lembaga pendidikan dan pelatihan diperkuat untuk menciptakan kurikulum bersama serta memfasilitasi kolaborasi berkelanjutan di bidang keterampilan hijau.



3. Peran Strategis Dunia Usaha dan Kolaborasi Regional

Sektor swasta menjadi motor penggerak utama dalam mengangkat kapasitas nasional ke tingkat regional. Asosiasi industri, DUDIKA, dan lembaga pelatihan dari negara-negara ASEAN dilibatkan dalam pengembangan modul pelatihan berskala ASEAN, peluncuran sertifikasi hijau regional, dan integrasi platform informasi kerja antarnegara. Forum advokasi tenaga kerja hijau regional diselenggarakan secara berkala, didukung oleh kemitraan strategis dengan organisasi internasional. Pusat inovasi teknologi hijau ASEAN yang diluncurkan di Indonesia berfungsi sebagai wadah pertukaran pengetahuan dan solusi, memperkuat peran Indonesia sebagai pusat gravitasi keterampilan hijau di kawasan.

Tahap III merupakan titik kulminasi dari konsolidasi sistem tenaga kerja hijau nasional menjadi sistem yang terbuka, adaptif, dan terkoneksi secara internasional. Transformasi yang dimulai dari akar nasional kini diperluas melalui diplomasi keahlian hijau, pertukaran teknologi, dan pembentukan aliansi strategis di ASEAN dan dunia. Keberhasilan tahap ini akan memperkuat posisi Indonesia sebagai negara pelopor transisi hijau di *Global South*—bukan hanya sebagai pengguna teknologi, tetapi sebagai pencipta dan penyedia tenaga kerja hijau yang unggul secara global.

6.4 TAHAP IV: KEBERLANJUTAN (2040–2045)

Tahap keempat merupakan fase pematangan dan pelembagaan seluruh sistem yang telah dibangun dalam tiga dekade sebelumnya. Pada fase ini, pengembangan SDM hijau diarahkan untuk menjadi bagian integral dan permanen dari sistem pembangunan nasional, dengan orientasi jangka panjang pada keberlanjutan ekonomi dan lingkungan. Seluruh ekosistem pekerjaan hijau, baik dari sisi kebijakan, sistem pelatihan, hingga infrastruktur pendukung, ditata ulang agar adaptif terhadap perubahan global dan tetap relevan menghadapi tantangan teknologi dan pasar masa depan.

Transformasi dari tahap ekspansi ke tahap keberlanjutan tecermin dalam pergeseran fokus: dari pencapaian target pertumbuhan menuju penjaminan kualitas, konsistensi, dan resiliensi jangka panjang. Indonesia tidak lagi hanya menyiapkan tenaga kerja hijau untuk menjawab kebutuhan saat ini, tetapi untuk memimpin adaptasi dan inovasi di tengah dinamika global, menjadikan tenaga kerja hijau sebagai fondasi ekonomi baru Indonesia.

Untuk menjawab kebutuhan itu, pembangunan sistem dilakukan secara menyeluruh melalui tiga pilar, yakni: penguatan ekosistem pendukung, peningkatan kesiapan SDM, dan optimalisasi peran sektor swasta.





1. Integrasi Ekosistem dalam Pembangunan Nasional

Kebijakan pekerjaan hijau sepenuhnya diintegrasikan ke dalam kerangka ekonomi nasional dan dokumen perencanaan jangka panjang, menempatkan keterampilan hijau sebagai prasyarat dalam setiap inisiatif pembangunan. Monitoring dan evaluasi sistematis dilakukan secara berkala, didukung sistem data nasional dan internasional yang diperbarui secara *real-time*. Laporan tahunan pekerjaan hijau menjadi instrumen tata kelola yang transparan dan berbasis data, membantu mengarahkan kebijakan investasi, inovasi, dan pendidikan.

Pemerintah mendorong pengembangan sektor-sektor tulang punggung ekonomi hijau melalui program khusus, termasuk insentif untuk inovasi teknologi dan wirausaha hijau. Pusat pelatihan dan sertifikasi terus diperkuat agar tenaga kerja Indonesia selalu kompetitif secara global, tidak hanya karena keterampilan teknis, tetapi juga karena kemampuannya beradaptasi terhadap transformasi teknologi.

2. Pelembagaan Pendidikan dan Kesiapan SDM Hijau

Pada tahap ini, keterampilan hijau menjadi komponen permanen dalam kurikulum pendidikan nasional, dari sekolah dasar hingga pendidikan tinggi dan vokasi. Lembaga pendidikan dan pelatihan mengadopsi SKKNI hijau sebagai standar baku untuk semua sektor terkait. Pendidikan tidak lagi dipandang sebagai proses sekali seumur hidup, tetapi sebagai proses berkelanjutan (*lifelong learning*) yang dijaga melalui pelatihan adaptif, pembelajaran elektronik (*e-learning*), dan mekanisme akreditasi berkualitas tinggi.

Evaluasi kualitas pelatihan dan akreditasi dilakukan secara berkala, dengan pelibatan masyarakat sipil sebagai mekanisme pengawasan partisipatif. Kolaborasi antarpemangku kepentingan dijaga agar program pelatihan tidak stagnan, melainkan berkembang mengikuti inovasi industri dan perubahan global.

3. Institusionalisasi Peran Sektor Swasta dalam Keberlanjutan

Dunia usaha memainkan peran strategis dalam menjaga keberlanjutan sistem tenaga kerja hijau. Kurikulum pelatihan vokasi dikembangkan bersama industri, disesuaikan secara rutin berdasarkan kebutuhan pasar, dan terintegrasi dengan sistem nasional. Platform informasi keterampilan hijau menjadi sistem terbuka yang diperbarui secara berkala, melibatkan masyarakat sipil dan pengguna untuk peningkatan layanan secara berkelanjutan.

Asosiasi industri dan DUDIKA ditetapkan sebagai penggerak tetap dalam komite kebijakan tenaga kerja hijau nasional. Praktik bisnis hijau dilembagakan melalui standar nasional dan insentif konkret bagi perusahaan yang menerapkannya. Pelatihan dan sertifikasi diberikan kepada pemilik bisnis dan manajer agar prinsip keberlanjutan menjadi norma operasional di seluruh sektor ekonomi.



MEKANISME PENDUKUNG



7



Untuk memastikan implementasi yang efektif dari Peta Jalan Pengembangan Tenaga Kerja Hijau Indonesia, diperlukan berbagai mekanisme pendukung yang melibatkan koordinasi antara pemangku kepentingan utama, pemahaman serta penguatan regulasi yang relevan, dan pemenuhan kebutuhan pembiayaan. Mekanisme pendukung ini akan menjadi fondasi yang memastikan setiap langkah dalam peta jalan ini dapat terlaksana dengan baik dan mencapai target yang telah ditetapkan.

7.1 PERAN DAN TANGGUNG JAWAB PEMANGKU KEPENTINGAN

Pemangku kepentingan pelaksanaan Peta Jalan Pengembangan Tenaga Kerja Hijau Indonesia adalah pihak-pihak yang bertanggung jawab untuk melaksanakan, mendanai, atau mendukung langkah-langkah strategis dalam peta jalan ini. Para pemangku kepentingan ini mencakup kementerian dan lembaga (K/L), asosiasi industri dan DUDIKA, lembaga pendidikan dan pelatihan, serta masyarakat sipil. Para pemangku kepentingan pelaksanaan Peta Jalan Pengembangan Tenaga Kerja Hijau Indonesia antara lain:

TABEL 18. PERAN DAN TANGGUNG JAWAB PEMANGKU KEPENTINGAN

PEMANGKU KEPENTINGAN	PERAN DAN TANGGUNG JAWAB
Kementerian dan Lembaga Negara	
Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian	<ul style="list-style-type: none"> • Mengoordinasikan kebijakan ekonomi lintas sektor untuk mendukung pertumbuhan pekerjaan hijau yang inklusif dan berkelanjutan. • Mengoordinasikan insentif fiskal untuk sektor hijau, termasuk pemotongan pajak dan subsidi untuk investasi di sektor hijau. • Memfasilitasi kolaborasi antarkementerian dalam mengembangkan kebijakan ekonomi yang mendukung transisi ke energi terbarukan dan ekonomi rendah karbon.
Kementerian Koordinator Bidang Pembangunan Manusia dan Kebudayaan	<ul style="list-style-type: none"> • Mengoordinasikan kebijakan dan program pengembangan sumber daya manusia yang mendukung sektor hijau. • Mengawasi integrasi keterampilan hijau dalam kurikulum pendidikan dasar, menengah, dan vokasi. • Mendorong program kesadaran masyarakat tentang pekerjaan hijau dan peluang karier di sektor keberlanjutan.
Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/Bappenas	<ul style="list-style-type: none"> • Mengarahkan dan mengoordinasikan perencanaan pembangunan nasional yang sejalan dengan target keberlanjutan dan pengembangan tenaga kerja hijau. • Menyusun strategi pembangunan tenaga kerja hijau dalam rencana pembangunan jangka menengah dan panjang. • Mengalokasikan anggaran untuk implementasi peta jalan, termasuk pengembangan infrastruktur dan pelatihan di sektor hijau. • Menyusun indikator keberhasilan serta sistem pemantauan dan evaluasi untuk implementasi peta jalan.





PEMANGKU KEPENTINGAN	PERAN DAN TANGGUNG JAWAB
Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM)	<ul style="list-style-type: none">• Memimpin pengembangan tenaga kerja hijau di sektor energi, terutama dalam energi terbarukan.• Menetapkan standar kompetensi tenaga kerja hijau di sektor energi.• Membangun infrastruktur energi terbarukan yang menciptakan lapangan kerja hijau.• Menyediakan program pelatihan keterampilan di bidang energi terbarukan dan teknologi hijau.
Kementerian Ketenagakerjaan (Kemnaker)	<ul style="list-style-type: none">• Mengelola kebijakan dan program pelatihan keterampilan hijau serta memastikan standar sertifikasi tenaga kerja di sektor hijau.• Merancang dan mengimplementasikan program pelatihan keterampilan hijau yang sesuai dengan kebutuhan pasar.• Menyusun standar sertifikasi keterampilan yang diakui secara nasional dan internasional di sektor hijau.• Memantau ketersediaan tenaga kerja hijau di sektor-sektor utama.
Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi	<ul style="list-style-type: none">• Mengembangkan kurikulum pendidikan tinggi dan program penelitian yang mendukung inovasi di bidang teknologi hijau.• Mengintegrasikan keterampilan dan ilmu hijau dalam program studi di perguruan tinggi.• Mendorong riset dan inovasi dalam teknologi hijau, energi terbarukan, dan praktik keberlanjutan.• Berkolaborasi dengan industri dalam penelitian dan pengembangan keterampilan hijau.
Kementerian Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah	<ul style="list-style-type: none">• Membentuk dasar pendidikan tentang lingkungan dan keterampilan hijau di tingkat pendidikan dasar dan menengah.• Mengintegrasikan topik keberlanjutan dan keterampilan hijau dalam kurikulum pendidikan dasar dan menengah.• Mengadakan program ekstrakurikuler dan kampanye kesadaran lingkungan untuk siswa.• Melatih guru dalam metode pengajaran yang mencakup konsep keberlanjutan.
Kementerian Perindustrian	<ul style="list-style-type: none">• Mendorong sektor industri untuk mengadopsi praktik hijau, inovasi teknologi rendah karbon, dan efisiensi energi.• Mengembangkan insentif bagi industri yang berinvestasi dalam teknologi hijau.• Bekerja sama dengan lembaga pendidikan dalam pengembangan program pelatihan yang relevan dengan kebutuhan industri hijau.• Mengawasi kepatuhan industri terhadap standar lingkungan dan keberlanjutan.



PEMANGKU KEPENTINGAN	PERAN DAN TANGGUNG JAWAB
Kementerian Kehutanan	<ul style="list-style-type: none"> • Mengelola hutan secara berkelanjutan dan mendorong kegiatan konservasi yang menciptakan lapangan kerja hijau di bidang kehutanan. • Mengimplementasikan program konservasi dan rehabilitasi hutan yang melibatkan masyarakat setempat. • Menyediakan pelatihan keterampilan hijau di bidang pengelolaan hutan dan konservasi. • Memantau keberlanjutan sektor kehutanan melalui standar pengelolaan yang ramah lingkungan.
Kementerian Lingkungan Hidup/ Badan Pengendalian Lingkungan Hidup	<ul style="list-style-type: none"> • Menetapkan regulasi lingkungan yang mendukung pengembangan pekerjaan hijau dan keberlanjutan. • Mengembangkan standar lingkungan dan sertifikasi untuk pekerjaan hijau. • Melakukan sosialisasi dan edukasi mengenai pentingnya lingkungan yang berkelanjutan. • Memantau dan mengevaluasi dampak dari sektor-sektor ekonomi terhadap lingkungan.
Kementerian Pertanian	<ul style="list-style-type: none"> • Mendorong praktik pertanian berkelanjutan yang menciptakan lapangan kerja hijau di sektor pertanian. • Menyediakan pelatihan keterampilan pertanian berkelanjutan bagi petani. • Mendorong adopsi teknologi hijau dalam praktik pertanian dan pengelolaan lahan. • Mengembangkan kebijakan subsidi untuk praktik-praktik pertanian berkelanjutan.
Kementerian Kelautan dan Perikanan	<ul style="list-style-type: none"> • Mengembangkan sektor kelautan dan perikanan yang berkelanjutan dan mendukung keberlanjutan sumber daya laut. • Menyediakan pelatihan untuk keterampilan hijau dalam pengelolaan sumber daya laut. • Mendorong praktik perikanan berkelanjutan melalui teknologi ramah lingkungan. • Mengimplementasikan program konservasi dan perlindungan ekosistem laut.
Kementerian Perhubungan	<ul style="list-style-type: none"> • Mendukung pengembangan transportasi berkelanjutan yang ramah lingkungan. • Menetapkan standar emisi untuk transportasi umum dan logistik. • Mengembangkan infrastruktur transportasi hijau, seperti kendaraan listrik dan sistem transportasi publik yang ramah lingkungan. • Mengadakan pelatihan bagi pekerja transportasi mengenai teknologi transportasi hijau.





PEMANGKU KEPENTINGAN	PERAN DAN TANGGUNG JAWAB
Kementerian Pariwisata	<ul style="list-style-type: none">• Mendorong pengembangan pariwisata berkelanjutan yang mendukung pekerjaan hijau.• Menyediakan pelatihan untuk keterampilan berkelanjutan di sektor pariwisata.• Mengembangkan standar pariwisata hijau yang mengutamakan kelestarian lingkungan.• Memfasilitasi kolaborasi dengan sektor swasta untuk meningkatkan kesadaran tentang pariwisata hijau.
Kementerian Investasi dan Hilirisasi	<ul style="list-style-type: none">• Memfasilitasi investasi di sektor-sektor hijau dan mendorong hilirisasi industri hijau.• Mempromosikan investasi di bidang energi terbarukan dan teknologi hijau.• Menyediakan insentif untuk perusahaan yang berkomitmen pada keberlanjutan.• Menghubungkan investor dengan proyek-proyek hijau yang berpotensi menciptakan lapangan kerja hijau.
Kementerian Keuangan	<ul style="list-style-type: none">• Menyediakan pembiayaan dan insentif fiskal yang mendukung keberlanjutan ekonomi.• Mengalokasikan dana untuk program pengembangan SDM hijau.• Memberikan insentif fiskal kepada perusahaan yang menerapkan praktik berkelanjutan.• Mendukung skema pembiayaan berkelanjutan untuk investasi hijau.
Kementerian Desa dan Pembangunan Daerah Tertinggal	<ul style="list-style-type: none">• Mendorong pengembangan pekerjaan hijau di desa dan daerah tertinggal.• Menyediakan pelatihan keterampilan hijau yang relevan bagi masyarakat perdesaan.• Mendorong adopsi praktik hijau dalam kegiatan ekonomi desa.• Memfasilitasi kemitraan dengan sektor swasta untuk pengembangan lapangan kerja hijau di daerah terpencil.
Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak	<ul style="list-style-type: none">• Mendorong pengembangan pekerjaan hijau yang inklusif dengan melibatkan kelompok rentan seperti perempuan, pemuda, dan penyandang disabilitas.• Meningkatkan akses pengetahuan dan informasi mengenai pekerjaan hijau.• meningkatkan partisipasi kelompok rentan dalam pekerjaan hijau.• Mengembangkan kebijakan yang memberi manfaat secara ekonomi maupun nonekonomi bagi kelompok rentan dalam pekerjaan hijau.



PEMANGKU KEPENTINGAN	PERAN DAN TANGGUNG JAWAB
Kementerian Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah	<ul style="list-style-type: none"> • Mendorong pengembangan UMKM hijau. • Meningkatkan akses pengetahuan dan informasi bagi pelaku UMKM mengenai praktik/bisnis hijau. • Meningkatkan partisipasi pelaku UMKM dalam pekerjaan hijau. • Mengembangkan kebijakan yang memberi manfaat secara ekonomi maupun nonekonomi bagi pelaku UMKM hijau.
Badan Pusat Statistik	<ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan, mengolah, dan menyajikan data terkait pekerjaan hijau. • Merancang metode pengukuran dan klasifikasi pekerjaan hijau sesuai dengan standar internasional. • Pengembangan basis data pekerjaan hijau nasional.
Asosiasi Industri dan DUDIKA	
Asosiasi (KADIN, APINDO) dan Asosiasi Industri hijau ¹⁰²	<ul style="list-style-type: none"> • Menjadi penggerak utama dalam advokasi dan promosi pekerjaan hijau di sektor industri dan bisnis. • Mendorong kebijakan pemerintah yang menguntungkan untuk sektor hijau, termasuk regulasi yang mendukung energi terbarukan, efisiensi energi, dan praktik bisnis berkelanjutan. • Berperan aktif dalam perumusan standar dan kriteria nasional untuk pekerjaan hijau yang sesuai dengan kebutuhan industri. • Bekerja sama dengan lembaga pendidikan dan pelatihan untuk merancang kurikulum yang sesuai dengan kebutuhan keterampilan hijau di sektor industri. • Mengadakan program pelatihan dan sertifikasi untuk meningkatkan kompetensi tenaga kerja di bidang hijau, sesuai dengan standar yang diakui secara nasional dan internasional. • Mengomunikasikan kebutuhan keterampilan spesifik yang berkembang di sektor hijau kepada dunia pendidikan dan pelatihan untuk memastikan tenaga kerja yang relevan. • Mendorong anggota asosiasi untuk menyediakan kesempatan pemagangan di sektor hijau sehingga calon tenaga kerja dapat memperoleh pengalaman langsung. • Menghubungkan perusahaan hijau dengan lembaga pelatihan vokasi untuk menyiapkan tenaga kerja yang siap pakai. • Menyediakan panduan, pelatihan, dan insentif kepada anggota asosiasi untuk mengadopsi teknologi bersih, efisiensi energi, serta model bisnis rendah karbon.

¹⁰² Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 41 Tahun 2015 tentang Pembangunan Sumber Daya Industri terutama Pasal 14 khususnya terkait peran dan tanggung jawab dunia usaha dan industri, termasuk asosiasi, dalam pengembangan kompetensi SDM industri termasuk pengembangan keterampilan hijau yang relevan dengan kebutuhan industri hijau.





PEMANGKU KEPENTINGAN	PERAN DAN TANGGUNG JAWAB
Perusahaan di Sektor Hijau ¹⁰³	<ul style="list-style-type: none">• Berperan sebagai agen perubahan dalam penerapan teknologi hijau, efisiensi energi, dan praktik bisnis berkelanjutan yang mendukung pertumbuhan ekonomi hijau.• Menyediakan kesempatan kerja bagi tenaga kerja hijau dan mendukung inovasi teknologi hijau.• Mengimplementasikan teknologi rendah karbon, energi terbarukan, dan praktik efisiensi energi di dalam operasional perusahaan.• Menyusun laporan keberlanjutan (<i>sustainability reporting</i>) yang mengidentifikasi dampak lingkungan dari operasional perusahaan serta langkah-langkah yang diambil untuk mengurangi emisi karbon dan limbah.• Mengembangkan program pelatihan internal untuk meningkatkan keterampilan tenaga kerja sesuai dengan kebutuhan industri hijau.• Bekerja sama dengan institusi pendidikan untuk menyediakan kesempatan pemagangan dan pelatihan praktik di perusahaan, sehingga siswa memperoleh pengalaman langsung di lapangan.• Memberikan masukan kepada lembaga pendidikan tentang keterampilan dan kompetensi yang dibutuhkan dalam pekerjaan hijau untuk meningkatkan relevansi kurikulum.• Berinvestasi dalam riset dan pengembangan teknologi hijau, seperti pengembangan energi terbarukan, pengelolaan limbah, dan efisiensi energi.• Mendorong karyawan untuk terlibat dalam proyek inovatif dan kolaborasi dengan lembaga riset guna mendukung keberlanjutan.• Menerapkan prinsip ESG dalam praktik bisnis dan investasi.• Mengadopsi dan mempromosikan praktik hijau, termasuk daur ulang, pengelolaan limbah, dan penggunaan bahan baku ramah lingkungan.• Melaksanakan program CSR yang mendukung komunitas lokal untuk meningkatkan kesadaran tentang praktik hijau dan peluang pekerjaan hijau.s• Menyediakan data dan laporan mengenai perkembangan pekerjaan hijau di dalam perusahaan kepada kementerian terkait untuk pemantauan dan evaluasi.• Berkontribusi pada pengembangan basis data nasional tentang pekerjaan hijau dengan berbagi informasi mengenai kebutuhan keterampilan dan peluang di perusahaan hijau.

¹⁰³ Berdasarkan Undang-Undang No. 40 Tahun 2007 tentang Perseroan Terbatas, Pasal 74 yang menetapkan bahwa perusahaan yang menjalankan kegiatan usaha di bidang atau berkaitan dengan sumber daya alam wajib melaksanakan tanggung jawab sosial dan lingkungan, Peraturan Otoritas Jasa Keuangan (POJK) No. 51/POJK.03/2017 tentang Penerapan Keuangan Berkelanjutan bagi Lembaga Jasa Keuangan, Emiten, dan Perusahaan Publik, Peraturan Pemerintah No. 47 Tahun 2012 tentang Tanggung Jawab Sosial dan Lingkungan Perseroan Terbatas yang dapat memberikan dasar untuk perusahaan sektor hijau dalam melaksanakan CSR yang berfokus pada peningkatan keterampilan tenaga kerja hijau dan penyediaan program pelatihan yang relevan, Peraturan Menteri Perindustrian No. 51/M-IND/PER/6/2015 tentang Pedoman Teknis Pembangunan Industri Hijau.



PEMANGKU KEPENTINGAN	PERAN DAN TANGGUNG JAWAB
Lembaga Pendidikan, Lembaga Pelatihan, Lembaga Sertifikasi	
SMK dan Politeknik ¹⁰⁴	<ul style="list-style-type: none"> • Berperan sebagai lembaga pendidikan utama dalam menyiapkan tenaga kerja menengah yang siap memasuki pasar kerja hijau dengan keterampilan teknis yang relevan. • Mengembangkan kurikulum yang sesuai dengan kebutuhan industri hijau, sehingga lulusan memiliki keterampilan yang relevan dengan perkembangan teknologi hijau. • Menyusun dan mengintegrasikan keterampilan hijau dalam kurikulum SMK dan Politeknik (mencakup antara lain topik energi terbarukan, efisiensi energi, daur ulang, dan pengelolaan limbah). • Menyelaraskan kurikulum dengan standar keterampilan industri hijau yang ditetapkan oleh BNSP dan kementerian terkait. • Bekerja sama dengan perusahaan di sektor hijau untuk menyediakan program pemagangan dan praktik kerja bagi siswa, sehingga mereka mendapatkan pengalaman langsung di lapangan. • Mengundang tenaga ahli dari industri hijau sebagai instruktur tamu atau mentor untuk memberikan wawasan praktis kepada siswa. • Mempersiapkan siswa untuk mendapatkan sertifikasi hijau yang dapat meningkatkan daya saing mereka di pasar kerja. • Mengadakan pelatihan bagi guru dan instruktur untuk meningkatkan pemahaman dan kemampuan mereka dalam mengajar keterampilan hijau dan teknologi keberlanjutan. • Mengembangkan program pelatihan berkelanjutan bagi pengajar untuk memastikan penguasaan mereka terhadap perkembangan terbaru dalam teknologi hijau.
BLK dan LPK ¹⁰⁵	<ul style="list-style-type: none"> • Berperan sebagai pusat pelatihan dan pengembangan keterampilan bagi tenaga kerja hijau, terutama untuk calon tenaga kerja dari kalangan masyarakat umum dan mereka yang sudah bekerja di industri nonhijau. • Mengisi kesenjangan keterampilan hijau melalui program pelatihan intensif yang relevan dengan kebutuhan industri hijau. • Menyediakan pelatihan yang relevan untuk keterampilan hijau (mencakup antara lain topik efisiensi energi, instalasi dan pemeliharaan energi terbarukan, serta pengelolaan limbah). • Merancang program pelatihan singkat atau intensif yang dapat diakses oleh masyarakat, terutama di daerah-daerah yang memiliki potensi sektor hijau. • Menyediakan program pelatihan ulang (<i>re-skilling</i>) bagi pekerja di sektor konvensional yang ingin beralih ke pekerjaan hijau.

¹⁰⁴ Secara umum, regulasi pendidikan dan pelatihan yang relevan dengan kebutuhan industri dan pengembangan tenaga kerja belum secara spesifik mengatur keterampilan hijau.

¹⁰⁵ Lihat catatan kaki sebelumnya.





PEMANGKU KEPENTINGAN	PERAN DAN TANGGUNG JAWAB
Universitas dan Institusi Pendidikan Tinggi ¹⁰⁶	<ul style="list-style-type: none">• Berperan sebagai pusat riset, inovasi, dan pengembangan keterampilan tinggi yang relevan untuk sektor hijau.• Menghasilkan lulusan dengan keahlian dalam teknologi hijau, riset keberlanjutan, serta keterampilan strategis untuk mendukung transisi ke ekonomi hijau.• Membuka program studi atau mata kuliah khusus yang terkait dengan keberlanjutan, energi terbarukan, ekonomi hijau, dan perubahan iklim.• Mengembangkan program studi lintas disiplin yang memadukan aspek-aspek teknik, ekonomi, dan lingkungan dalam konteks hijau.• Mengembangkan riset di bidang energi terbarukan, teknologi rendah emisi, konservasi lingkungan, dan pengelolaan limbah.• Bekerja sama dengan industri untuk melakukan penelitian terapan yang mendukung pengembangan teknologi hijau dan inovasi.• Menjalin kemitraan dengan perusahaan hijau untuk menyediakan program magang dan penelitian bagi mahasiswa, sehingga mereka dapat mengembangkan keterampilan praktis.• Mengundang praktisi industri untuk memberikan kuliah tamu atau menjadi mentor bagi mahasiswa yang mempelajari teknologi hijau.

¹⁰⁶ Berdasarkan UU No. 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi, terutama Pasal 3 (menghasilkan lulusan yang berdaya saing) dan 59 (pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta inovasi), UU No. 11 Tahun 2019 tentang Sistem Nasional Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Sisnas Iptek) Pasal 12 (lembaga pendidikan tinggi berperan dalam riset dan inovasi), Permendikbud No. 3 Tahun 2020 tentang Merdeka Belajar – Kampus Merdeka (MBKM) yang memungkinkan perguruan tinggi menjalin kemitraan dengan industri dan melibatkan praktisi dari industri dalam memberikan kuliah tamu dan mentoring.



PEMANGKU KEPENTINGAN	PERAN DAN TANGGUNG JAWAB
<p>Badan Nasional Sertifikasi Profesi (BNSP)¹⁰⁷</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menetapkan standar sertifikasi keterampilan hijau dan mengawasi implementasinya di berbagai lembaga pendidikan dan pelatihan. • Memastikan bahwa tenaga kerja hijau memiliki kompetensi yang sesuai dengan kebutuhan industri dan diakui secara nasional maupun internasional. • Mengembangkan dan memperbarui standar keterampilan hijau untuk berbagai profesi di sektor energi terbarukan, konservasi lingkungan, dan pengelolaan limbah. • Menetapkan kualifikasi dan kompetensi yang harus dimiliki oleh tenaga kerja hijau di berbagai sektor industri. • Memberikan akreditasi kepada lembaga pelatihan yang memenuhi standar keterampilan hijau, sehingga mereka dapat mengeluarkan sertifikasi yang diakui oleh BNSP. • Melakukan evaluasi dan pemantauan berkala terhadap lembaga-lembaga yang menyelenggarakan pelatihan dan sertifikasi hijau untuk memastikan kualitas. • Menyediakan panduan pelaksanaan uji kompetensi hijau yang sesuai dengan standar nasional serta mengawasi implementasi uji kompetensi di berbagai lembaga. • Melakukan audit terhadap lembaga pelatihan untuk memastikan bahwa uji kompetensi dilakukan secara objektif dan sesuai dengan standar. • Bekerja sama dengan asosiasi industri untuk menyelaraskan standar keterampilan hijau sesuai dengan kebutuhan pasar kerja. • Mengkaji ulang standar sertifikasi secara berkala agar sesuai dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan industri hijau.

¹⁰⁷ Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 10 Tahun 2018 tentang Badan Nasional Sertifikasi Profesi, Peraturan Presiden No. 8 Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI), UU No. 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan dan UU No. 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja, Peraturan Menteri Ketenagakerjaan No. 2 Tahun 2016 tentang Sistem Standardisasi Kompetensi Kerja Nasional.





PEMANGKU KEPENTINGAN	PERAN DAN TANGGUNG JAWAB
Organisasi Masyarakat dan Komunitas	
Organisasi Masyarakat Sipil	<ul style="list-style-type: none">• Menjadi advokat utama dalam meningkatkan kesadaran masyarakat dan keterlibatan pemangku kepentingan dalam isu-isu keberlanjutan dan pekerjaan hijau.• Mendorong transparansi, akuntabilitas, dan partisipasi publik dalam pelaksanaan program-program yang mendukung peta jalan.• Menyelenggarakan kampanye untuk meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai pekerjaan hijau, keberlanjutan, dan peluang karier di sektor hijau.• Mengembangkan materi edukasi yang mudah dipahami masyarakat untuk mempromosikan praktik ramah lingkungan dan keberlanjutan.• Mengadvokasi kebijakan publik yang mendukung pengembangan pekerjaan hijau dan transisi energi, bekerja sama dengan pemerintah dan lembaga terkait.• Mengadakan pelatihan bagi masyarakat setempat dalam keterampilan hijau, seperti daur ulang, pengelolaan limbah, dan konservasi energi.• Berkolaborasi dengan lembaga pelatihan dan komunitas lokal untuk menyediakan keterampilan praktis dan pengetahuan lingkungan yang relevan.• Menjalin kemitraan dengan lembaga lokal dan internasional untuk memperkuat dukungan terhadap program-program hijau yang ada di peta jalan ini.• Mengembangkan program-program khusus untuk mendukung kelompok rentan seperti perempuan, pemuda, dan penyandang disabilitas dalam mengakses peluang pekerjaan hijau.



PEMANGKU KEPENTINGAN	PERAN DAN TANGGUNG JAWAB
<p>Komunitas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sebagai agen perubahan di tingkat lokal yang berperan dalam menggerakkan inisiatif hijau di lingkungan sekitar dan mendukung upaya keberlanjutan. • Membantu mempercepat adaptasi masyarakat terhadap praktik-praktik hijau dan mempromosikan keterlibatan komunitas dalam upaya pengembangan SDM hijau. • Menerapkan praktik-praktik hijau seperti daur ulang, pengelolaan sampah, konservasi air, dan penanaman pohon di komunitas lokal. • Mengorganisasi kegiatan yang melibatkan anggota komunitas untuk menjaga lingkungan, seperti pembersihan sungai, penghijauan, atau pembagian informasi tentang energi terbarukan. • Mengadakan acara atau forum untuk menyebarkan informasi mengenai isu-isu lingkungan, praktik hijau, dan pentingnya keberlanjutan. • Mendidik anggota komunitas tentang manfaat ekonomi hijau, peluang pekerjaan hijau, dan keterampilan yang dibutuhkan di sektor hijau. • Mengadakan lokakarya atau pelatihan keterampilan hijau yang disesuaikan dengan kebutuhan lokal, seperti pertanian organik, pemanfaatan energi surya, atau pengelolaan sampah. • Berperan aktif dalam mengawasi pelaksanaan proyek hijau di wilayah mereka dan memberikan masukan kepada pemangku kepentingan mengenai pelaksanaannya.





PEMANGKU KEPENTINGAN	PERAN DAN TANGGUNG JAWAB
Kerja Sama dan Mitra Internasional	
Organisasi Internasional (ILO, GIZ, UNEP, UNDP, IRENA, UNIDO, PAGE, CIF dan lain-lain)	<ul style="list-style-type: none">• Berperan sebagai mitra strategis dalam menyediakan keahlian internasional dan pendanaan guna memperkuat upaya Indonesia dalam transisi ke ekonomi hijau.• Mendukung pengembangan kapasitas nasional melalui bantuan teknis, penelitian, dan advokasi kebijakan untuk mendorong pekerjaan hijau dan pembangunan berkelanjutan.• Menyediakan pelatihan dan pendampingan teknis bagi pemerintah, lembaga pendidikan, dan industri terkait dengan standar internasional dalam pekerjaan hijau.• Mengadakan program peningkatan kapasitas untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan yang mendukung pekerjaan hijau.• Bekerja sama dengan pemangku kepentingan nasional untuk merumuskan standar dan panduan pekerjaan hijau yang sesuai dengan standar internasional.• Mengembangkan model keterampilan dan kerangka kompetensi yang dapat diadopsi oleh sektor-sektor utama di Indonesia.• Membantu pengumpulan dan analisis data terkait pekerjaan hijau untuk mengidentifikasi kebutuhan tenaga kerja dan keterampilan di sektor hijau.• Menyusun laporan dan rekomendasi berdasarkan riset yang mendalam tentang dampak dan kebutuhan pekerjaan hijau di Indonesia.• Menghubungkan Indonesia dengan jaringan global untuk berbagi praktik terbaik, pembelajaran, dan inovasi terkait pekerjaan hijau.• Memfasilitasi kerja sama antara Indonesia dan negara lain yang memiliki pengalaman sukses dalam transisi hijau.• Memberikan dukungan finansial untuk proyek-proyek percontohan atau inisiatif lokal yang berfokus pada pengembangan tenaga kerja hijau.



PEMANGKU KEPENTINGAN	PERAN DAN TANGGUNG JAWAB
<p>ASEAN dan Negara Anggota</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mendorong Harmonisasi Standar Pekerjaan Hijau di Kawasan ASEAN untuk memperkuat daya saing tenaga kerja di pasar regional dan global, dengan menciptakan standar yang konsisten untuk tenaga kerja hijau di seluruh negara anggota ASEAN. • Mengembangkan Standar Kompetensi dan Keterampilan Hijau yang Diadopsi oleh negara anggota, yang dapat diterima secara luas memudahkan mobilitas tenaga kerja hijau dan memastikan keterampilan yang diperlukan terpenuhi di seluruh kawasan.¹⁰⁸ • Mengharmonisasikan Standar Sertifikasi dan Pelatihan Hijau, agar sertifikasi dan pelatihan yang diperoleh di satu negara ASEAN diakui di negara lainnya, mendukung fleksibilitas dan kelayakan tenaga kerja hijau untuk bekerja di berbagai lokasi ASEAN.¹⁰⁹ • Membentuk Jaringan Pusat Pelatihan Hijau ASEAN yang dapat menyediakan sertifikasi yang diakui secara regional dan membantu membangun kapasitas tenaga kerja hijau yang konsisten di seluruh kawasan.¹¹⁰ • Meningkatkan Kolaborasi Melalui Forum dan Dialog Regional yang melibatkan pemerintah, industri, dan organisasi internasional memungkinkan diskusi strategis dan pembentukan rencana bersama untuk mengembangkan SDM hijau, sesuai dengan kebutuhan dan potensi ASEAN.¹¹¹

108 Berdasarkan ASEAN Declaration on Human Resources Development for the Changing World of Work (2020) dan ASEAN Qualifications Reference Framework (AQR) yang mengadvokasi pengembangan keterampilan yang relevan dengan perubahan kebutuhan pasar tenaga kerja, termasuk keterampilan hijau, dan menyediakan dasar untuk merujuk kualifikasi antarnegara.

109 Berdasarkan ASEAN Agreement on Mutual Recognition Arrangements (MRAs) yang bertujuan untuk menyalurkan sertifikasi dan standar profesional antarnegara ASEAN. Meskipun MRAs tidak secara spesifik berfokus pada pekerjaan hijau, prinsip-prinsipnya dapat diterapkan untuk harmonisasi sertifikasi di bidang ini, dengan memberikan kerangka formal untuk pengakuan sertifikasi lintas negara.

110 Berdasarkan ASEAN Socio-Cultural Community (ASCC) Blueprint 2025 dan ASEAN Work Plan on Education 2021-2025. ASCC Blueprint mendorong pembentukan pusat-pusat pelatihan regional yang fokus pada peningkatan keterampilan yang dibutuhkan oleh negara-negara anggota, termasuk keterampilan hijau. ASEAN Work Plan on Education mencakup penguatan sistem pendidikan dan pelatihan yang relevan untuk mendukung pertumbuhan ekonomi berkelanjutan.

111 Berdasarkan ASEAN Plan of Action for Energy Cooperation (APAEC) 2016-2025, terutama pada komponen energi bersih dan pengembangan kapasitas yang menyebutkan pentingnya dialog antarpemerintah. Forum seperti ASEAN Ministerial Meetings dan ASEAN Economic Ministers Meetings (AEM) mendukung kolaborasi dan koordinasi dalam implementasi tujuan hijau.



PEMANGKU KEPENTINGAN	PERAN DAN TANGGUNG JAWAB
<p>Bank Pembangunan Multilateral (<i>Multilateral Development Banks/ MDBs</i>)¹¹²</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sebagai Sumber Pembiayaan Utama dan Penasihat Strategis karena Bank Dunia, ADB, dan AIIB berfungsi sebagai penyedia utama pendanaan dan penasihat dalam mengarahkan investasi di sektor hijau. Pendanaan dari ketiga MDB ini menjadi fondasi untuk implementasi program dan inisiatif yang dirancang dalam Peta Jalan. • Menyediakan dukungan teknis dan pendanaan untuk proyek-proyek besar yang mendukung transisi ekonomi hijau (terutama proyek-proyek besar yang memerlukan investasi signifikan dan keahlian khusus). • Memberikan bantuan teknis dalam perumusan kebijakan transisi hijau karena dengan keahlian global yang dimiliki, Bank Dunia, ADB, dan AIIB dapat memberikan masukan berharga dalam menyusun kebijakan dan regulasi yang mendorong pekerjaan hijau dan pengembangan SDM sesuai dengan kebutuhan. • Menyediakan dana untuk pelatihan tenaga kerja hijau dan sarana-prasarana. • Berperan sebagai fasilitator kemitraan antara sektor swasta dan pemerintah karena Bank Dunia, ADB, dan AIIB dapat memfasilitasi kemitraan penting yang membuka peluang investasi dan kolaborasi untuk mendukung ekosistem pekerjaan hijau di Indonesia.
<p>Lembaga Pembiayaan dan Keuangan Berkelanjutan</p>	
<p>Bank Indonesia¹¹³</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Berperan sebagai otoritas moneter yang mendukung kebijakan ekonomi hijau dengan menerapkan regulasi yang mendorong investasi dan pembiayaan berkelanjutan, sehingga sektor keuangan dapat lebih mendukung pembangunan hijau dan penciptaan pekerjaan hijau. • Menyusun pedoman dan standar untuk pembiayaan berkelanjutan di sektor keuangan agar lembaga keuangan memiliki panduan yang jelas untuk mendukung pembiayaan yang sejalan dengan target hijau Indonesia. • Mendukung penerbitan instrumen keuangan hijau, seperti Obligasi Hijau (<i>Green Bonds</i>) yang dapat menyediakan pembiayaan untuk proyek-proyek keberlanjutan yang berfokus pada sektor hijau dan energi terbarukan. • Mengimplementasikan kebijakan kredit yang memberikan Insentif bagi lembaga keuangan yang mendukung proyek hijau yang dapat mendorong bank dan lembaga keuangan lain untuk berinvestasi dalam proyek-proyek ramah lingkungan, termasuk pelatihan dan pengembangan tenaga kerja hijau.

112 Untuk Indonesia terutama Bank Dunia (World Bank/WB), Asian Development Bank (ADB), Asian Infrastructure Investment Bank (AIIB).

113 Berdasarkan UU No. 23 Tahun 1999 tentang Bank Indonesia, Peraturan Otoritas Jasa Keuangan (POJK) No. 51/POJK.03/2017 tentang Penerapan Keuangan Berkelanjutan bagi Lembaga Jasa Keuangan, Emiten, dan Perusahaan Publik, Dalam POJK No. 60/POJK.04/2017 tentang Penerbitan dan Persyaratan Efek Bersifat Utang Berwawasan Lingkungan (Green Bond), UU No. 10 Tahun 1998 tentang Perubahan atas UU No. 7 Tahun 1992 tentang Perbankan mengatur peran Bank Indonesia dalam menetapkan kebijakan di sektor perbankan, dan UU No. 23 Tahun 1999 (dan perubahan-perubahannya) mengamanatkan Bank Indonesia untuk melakukan pengawasan makroekonomi, termasuk mengumpulkan dan mengolah data ekonomi yang mendukung stabilitas keuangan.



PEMANGKU KEPENTINGAN	PERAN DAN TANGGUNG JAWAB
<p>Otoritas Jasa Keuangan¹¹⁴</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Berperan dalam mengawasi dan mengatur sektor jasa keuangan untuk kepatuhan terhadap prinsip-prinsip keuangan berkelanjutan sehingga investasi di sektor hijau dapat berkembang secara bertanggung jawab dan berkelanjutan. • Mengembangkan standar untuk investasi hijau dan praktik terbaik dalam pembiayaan hijau. • Memfasilitasi penerbitan instrumen keuangan berkelanjutan seperti <i>Green Bonds</i>, <i>Sustainability Bonds</i>, dan Sukuk Hijau di pasar modal sehingga peluang bagi investor untuk mendukung proyek-proyek keberlanjutan, seperti energi terbarukan dan teknologi hijau, yang relevan dengan pengembangan SDM hijau dan kebutuhan infrastruktur hijau. • Mendorong penerapan standar ESG melalui Laporan Keberlanjutan (<i>Sustainability Reporting</i>) dalam investasi agar investasi juga berdampak positif terhadap lingkungan dan sosial serta memperkuat ekosistem investasi hijau yang mendukung Peta Jalan.
<p><i>Investor dan Venture Capital</i>¹¹⁵</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Berperan sebagai sumber utama pendanaan untuk inovasi hijau dan teknologi keberlanjutan sehingga dapat mendukung perusahaan rintisan (startup) dan bisnis yang berfokus pada teknologi hijau serta proyek energi terbarukan, yang berkontribusi langsung pada implementasi peta jalan dengan menyediakan modal untuk inovasi hijau. • Mengalokasikan dana untuk proyek-proyek hijau seperti proyek energi terbarukan yang memberikan dukungan konkret untuk transisi energi dan menciptakan kebutuhan tenaga kerja terlatih di sektor energi terbarukan, yang menjadi sasaran Peta Jalan.

7.2 KERANGKA REGULASI

Pelaksanaan Peta Jalan Pengembangan Tenaga Kerja Hijau Indonesia berakar pada serangkaian regulasi yang telah ada di berbagai sektor, yang secara langsung maupun tidak langsung mendukung upaya untuk menciptakan lingkungan hidup yang lebih hijau dan berkelanjutan. Kerangka regulasi ini tidak hanya mencakup aturan perlindungan lingkungan hidup, tetapi juga memberikan mandat untuk pengembangan tenaga kerja dengan keterampilan yang dapat memastikan pembangunan di berbagai sektor tetap selaras dengan prinsip-prinsip keberlanjutan. Regulasi-regulasi ini memberikan dasar hukum dan standar yang memperkuat pelaksanaan peta jalan ini dalam berbagai aspek.

114 Berdasarkan Undang-Undang No. 21 Tahun 2011 tentang Otoritas Jasa Keuangan, Peraturan OJK (POJK) No. 51/POJK.03/2017 tentang Penerapan Keuangan Berkelanjutan bagi Lembaga Jasa Keuangan, Emiten, dan Perusahaan Publik, Peraturan OJK No. 60/POJK.04/2017 tentang Penerbitan dan Persyaratan Efek Bersifat Utang Berwawasan Lingkungan (Green Bonds), POJK No. 17/POJK.03/2022 tentang Laporan Keberlanjutan Bagi Bank Umum.

115 Berdasarkan Undang-Undang No. 25 Tahun 2007 tentang Penanaman Modal terutama Pasal 3 ayat (2) huruf d terkait penanaman modal berdasarkan asas berwawasan lingkungan.





Di satu sisi, aturan tersebut mengarahkan sektor-sektor industri, energi, kehutanan, pertanian, dan lain-lain untuk memenuhi standar keberlanjutan dan pengelolaan lingkungan yang ketat, yang pada akhirnya membutuhkan SDM yang memiliki kompetensi hijau. Di sisi lain, Peta Jalan memiliki peran strategis dalam mendukung efektivitas pelaksanaan regulasi ini melalui pelatihan, sertifikasi, dan penyelarasan kompetensi SDM di setiap sektor terkait.

7.2.1 REGULASI PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN

- » **Undang-Undang No. 16 Tahun 2016 tentang Pengesahan Paris Agreement:** UU ini meratifikasi Perjanjian Paris, yang berkomitmen untuk menurunkan emisi gas rumah kaca dan menjaga kenaikan suhu global di bawah 2°C. Melalui undang-undang ini, Indonesia berkomitmen untuk beralih ke ekonomi rendah karbon dan meningkatkan penggunaan energi terbarukan. Implementasi Peta Jalan Pengembangan Tenaga Kerja Hijau Indonesia sangat penting untuk mendukung target ini karena transisi ke ekonomi rendah karbon memerlukan tenaga kerja yang berkompeten dalam teknologi rendah emisi dan pengelolaan energi terbarukan. Peta jalan ini dapat mengarahkan pelatihan pada teknologi ramah lingkungan, peningkatan efisiensi energi, dan sertifikasi yang relevan, sehingga Indonesia memiliki tenaga kerja siap pakai yang dapat memenuhi target dalam Perjanjian Paris.
- » **Peraturan Presiden No. 59 Tahun 2017 tentang Pelaksanaan Pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs):** Perpres No. 59 Tahun 2017 mengarahkan implementasi SDGs di Indonesia, termasuk Tujuan 8 tentang pekerjaan layak dan pertumbuhan ekonomi serta Tujuan 13 tentang aksi terhadap perubahan iklim. Perpres ini menetapkan bahwa pembangunan ekonomi Indonesia harus sejalan dengan upaya menjaga keberlanjutan lingkungan dan kesejahteraan sosial. Peta jalan ini dapat selaras dengan kerangka SDGs, terutama dalam menciptakan pekerjaan yang layak dan ramah lingkungan. Peta jalan dapat fokus pada pelatihan tenaga kerja dalam keterampilan yang mendukung pembangunan berkelanjutan, seperti manajemen lingkungan, teknologi hijau, dan pengelolaan sumber daya berkelanjutan. Ini juga mencakup pembentukan jaringan lintas sektor yang mendukung pencapaian SDGs dengan menyediakan tenaga kerja yang memiliki keterampilan yang sesuai.



7.2.2 REGULASI PERLINDUNGAN LINGKUNGAN HIDUP UMUM

- » **Undang-Undang No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup:** UU ini memberikan dasar hukum kuat untuk pembangunan berkelanjutan, yang menekankan pengelolaan sumber daya alam secara bijak dan bertanggung jawab. Prinsip pembangunan berkelanjutan dalam UU ini sejalan dengan konsep ekonomi hijau dan transisi ke pekerjaan hijau, mendukung pengembangan kompetensi yang mengintegrasikan aspek lingkungan dalam pekerjaan di berbagai sektor. UU No. 32/2009 memandatkan pemerintah untuk menyusun Analisis Dampak Lingkungan (AMDAL) dan Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS), yang memastikan bahwa kebijakan, rencana, dan program telah terintegrasi dengan prinsip pembangunan berkelanjutan. KLHS ini menjadi acuan penting dalam penyiapan tenaga kerja di sektor hijau, yang membutuhkan pemahaman mendalam tentang dampak lingkungan. Selain itu, adanya komitmen dalam pengelolaan dan pemantauan lingkungan hidup memberi peluang besar untuk menciptakan pekerjaan hijau dalam bidang pemeliharaan, pengawasan, dan pemulihan lingkungan.

- » **Peraturan Pemerintah No. 46 Tahun 2017 tentang Instrumen Ekonomi Lingkungan Hidup:** Peraturan ini mendukung penerapan instrumen ekonomi untuk mencapai pengelolaan lingkungan hidup yang berkelanjutan, termasuk penerapan pajak, subsidi, dan insentif ekonomi untuk mendorong perusahaan beralih ke praktik ramah lingkungan. PP ini juga mencakup sistem kompensasi bagi entitas yang menerapkan praktik pengurangan emisi dan pengelolaan limbah secara efisien. Instrumen ekonomi yang diperkenalkan dalam PP ini mendorong perusahaan untuk beralih ke model bisnis yang lebih berkelanjutan, yang pada gilirannya meningkatkan kebutuhan akan tenaga kerja yang terlatih dalam praktik bisnis hijau. Peta jalan ini dapat merespons dengan menyediakan pelatihan khusus bagi tenaga kerja di sektor-sektor seperti manajemen lingkungan, pengelolaan sumber daya berkelanjutan, dan teknologi energi terbarukan. Ini akan menciptakan tenaga kerja yang siap mendukung transformasi perusahaan ke arah praktik berkelanjutan yang diatur oleh instrumen ekonomi lingkungan hidup.

- » **Peraturan Pemerintah No. 27 Tahun 2012 tentang Izin Lingkungan:** PP No. 27 Tahun 2012 mengatur tentang perizinan lingkungan yang diperlukan bagi setiap kegiatan usaha yang berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan. Peraturan ini mewajibkan perusahaan untuk melakukan AMDAL, Upaya Pengelolaan Lingkungan (UKL), dan Upaya Pemantauan Lingkungan (UPL) sebagai bagian dari syarat mendapatkan izin lingkungan. Ketentuan izin lingkungan ini membuka peluang untuk menciptakan lapangan kerja hijau





melalui pelatihan bagi tenaga kerja yang dapat melakukan dan mengawasi AMDAL, UKL, dan UPL. Dalam peta jalan, pengembangan SDM dapat diarahkan pada sertifikasi profesi di bidang ini, dengan tujuan mempersiapkan tenaga ahli yang mampu membantu perusahaan memenuhi persyaratan perizinan lingkungan. Selain itu, peraturan ini dapat mendorong kolaborasi antara pemerintah dan lembaga pendidikan vokasi untuk menciptakan kurikulum khusus di bidang manajemen dampak lingkungan.

- » **Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup:** Bagian dari pelaksanaan UU Cipta Kerja, PP ini mengatur kualitas lingkungan, termasuk kualitas udara, dan menetapkan prosedur perizinan yang berbasis risiko. PP ini memperkenalkan ketentuan perizinan berbasis risiko untuk usaha yang berpotensi mencemari lingkungan. Dalam Peta Jalan Pengembangan Tenaga Kerja Hijau Indonesia, PP ini dapat dijadikan acuan dalam mengembangkan pelatihan mengenai pengelolaan risiko lingkungan, pemantauan kualitas udara, serta perizinan lingkungan bagi para pekerja dan pemangku kepentingan di sektor yang berpotensi menghasilkan polusi udara. Peta jalan ini juga dapat berfokus pada pembentukan tenaga kerja yang ahli dalam pemantauan lingkungan dan perizinan, yang akan memperkuat kepatuhan perusahaan terhadap regulasi lingkungan.

7.2.3 REGULASI DI SEKTOR ENERGI TERBARUKAN DAN SUMBER DAYA MINERAL

- » **Undang-Undang No. 30 Tahun 2007 tentang Energi:** UU ini merupakan dasar hukum utama bagi pengelolaan energi nasional, yang mencakup pengembangan, pemanfaatan, dan konservasi energi baru dan terbarukan (EBT). Salah satu tujuannya adalah mewujudkan kemandirian dan ketahanan energi nasional dengan memperhatikan prinsip keberlanjutan. UU ini mendorong percepatan transisi energi ke EBT, yang akan menciptakan banyak lapangan kerja di bidang hijau, seperti dalam tenaga surya, panas bumi, dan bioenergi. Implementasi Peta Jalan dapat mencakup pelatihan dan sertifikasi tenaga kerja di bidang-bidang ini, sehingga SDM yang disiapkan mampu mendukung pembangunan infrastruktur EBT dan mencapai target ketahanan energi nasional.
- » **Peraturan Pemerintah No. 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional:** PP ini mendukung UU Energi dengan menetapkan target pengembangan energi terbarukan, efisiensi energi, dan ketahanan energi jangka panjang (2014—2050). Kebijakan Energi Nasional (KEN) di bawah PP ini menargetkan bauran energi dari EBT sebesar 23% pada tahun 2025. Peta



Jalan dapat mendukung pencapaian target ini dengan mengembangkan SDM yang mampu bekerja di sektor EBT, baik di bidang teknis seperti pembangkit listrik tenaga angin dan surya maupun di bidang manajerial untuk perencanaan dan pengelolaan proyek energi terbarukan. Program pelatihan khusus terkait teknologi energi bersih dan keberlanjutan juga dapat disusun, sehingga tenaga kerja memiliki keterampilan yang sesuai dengan kebutuhan industri EBT.

- » **Undang-Undang No. 21 Tahun 2014 tentang Panas Bumi:** UU ini mengatur tentang perusahaan panas bumi sebagai salah satu bentuk energi ramah lingkungan yang bisa dimanfaatkan untuk pembangkit listrik. Potensi panas bumi di Indonesia sangat besar dan bisa menjadi tulang punggung transisi energi. Implementasi peta jalan ini dapat mendukung peningkatan SDM untuk pengelolaan panas bumi, mencakup kegiatan survei, eksplorasi, eksploitasi, dan pemanfaatan panas bumi untuk listrik. Peta jalan ini dapat memasukkan kurikulum khusus tentang teknologi panas bumi dalam pendidikan vokasi, pelatihan kerja, dan pengembangan kompetensi untuk memastikan ketersediaan tenaga kerja yang terampil di bidang ini.
- » **Peraturan Pemerintah No. 25 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Bidang Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM):** Peraturan ini melaksanakan ketentuan UU Cipta Kerja dengan mengatur berbagai aspek di sektor energi, termasuk regulasi mengenai panas bumi, ketenagalistrikan, dan mineral. PP ini juga mendorong peningkatan penggunaan energi terbarukan melalui insentif dan perizinan yang lebih mudah. Implementasi peta jalan ini dapat memperkuat SDM di sektor EBT dan ketenagalistrikan, khususnya dalam hal sertifikasi dan pelatihan tenaga teknik listrik dan tenaga kerja di bidang panas bumi. Dengan insentif dan kemudahan yang diberikan, program pelatihan dapat lebih banyak menarik minat dan dukungan dari sektor swasta untuk investasi dalam pelatihan berbasis kompetensi dan pemagangan di bidang energi bersih.
- » **Undang-Undang No. 30 Tahun 2009 tentang Ketenagalistrikan:** UU ini mengatur sistem penyediaan tenaga listrik di Indonesia, mulai dari pembangkitan, transmisi, hingga distribusi, dengan mengutamakan pemanfaatan energi baru dan terbarukan untuk memenuhi kebutuhan listrik nasional. Peta Jalan dapat memanfaatkan regulasi ini untuk meningkatkan kompetensi tenaga kerja di sektor ketenagalistrikan, terutama pada teknik operasional pembangkit listrik berbasis energi terbarukan. Program pelatihan dan sertifikasi di bidang ketenagalistrikan yang mencakup teknologi EBT dapat mendukung pembangunan tenaga listrik yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Sertifikasi kompetensi khusus di bidang ketenagalistrikan juga dapat dimasukkan ke dalam peta jalan ini untuk memenuhi standar kerja nasional dan internasional.





- » **Peraturan Pemerintah No. 14 Tahun 2012 tentang Kegiatan Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (diubah dengan PP No. 23 Tahun 2014):** PP ini mengatur tentang usaha penyediaan tenaga listrik di Indonesia, yang meliputi perizinan usaha ketenagalistrikan dan standar keselamatan listrik. Dengan perubahan dalam PP No. 23 Tahun 2014, PP ini juga mendorong peningkatan rasio elektrifikasi nasional dengan pemanfaatan energi terbarukan. Peta Jalan dapat menggunakan PP ini untuk mendorong pelatihan teknis bagi tenaga kerja yang akan bekerja di sektor listrik berbasis energi terbarukan, seperti tenaga kerja dalam bidang pembangkit tenaga surya, angin, dan panas bumi. Pelatihan dan pengembangan kompetensi terkait keselamatan tenaga listrik yang berbasis pada standar nasional dapat disusun untuk memenuhi kebutuhan pasar kerja hijau di sektor kelistrikan.

- » **Peraturan Pemerintah No. 7 Tahun 2017 tentang Panas Bumi untuk Pemanfaatan Tidak Langsung:** PP ini adalah aturan turunan dari UU Panas Bumi yang mengatur pengusahaan panas bumi untuk pemanfaatan tidak langsung, seperti pembangkit listrik tenaga panas bumi. PP ini menetapkan standar bagi tenaga kerja yang terlibat dalam kegiatan pemanfaatan panas bumi. Implementasi peta jalan ini dapat mencakup program pelatihan untuk tenaga kerja di bidang panas bumi, mencakup kegiatan eksplorasi, pengeboran, pengoperasian pembangkit listrik tenaga panas bumi, serta pengelolaan lingkungan dan keselamatan kerja. Program pendidikan dan pelatihan khusus di bidang panas bumi yang sesuai dengan standar industri akan mendukung penyediaan tenaga kerja yang kompeten untuk pengembangan energi terbarukan di Indonesia.

- » **Undang-Undang No. 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara (Minerba) dan Undang-Undang No. 3 Tahun 2020 tentang Perubahan UU Minerba:** UU ini mengatur pengelolaan sumber daya mineral dan batu bara di Indonesia dengan menekankan aspek keberlanjutan dan dampak lingkungan. Dalam revisi UU Minerba, terdapat pengaturan yang lebih ketat terkait konservasi dan efisiensi energi, yang relevan bagi keberlanjutan sektor pertambangan. Untuk mendukung peta jalan, program pelatihan dapat disusun untuk meningkatkan kompetensi tenaga kerja di sektor pertambangan, terutama dalam pengelolaan limbah, teknologi energi efisien, dan teknik pertambangan berkelanjutan. Pendidikan dan sertifikasi kompetensi di bidang teknik konservasi energi dan manajemen lingkungan dapat diperkuat untuk memastikan tenaga kerja memiliki pemahaman yang memadai dalam menerapkan praktik berkelanjutan di sektor ini.



- » **Peraturan Presiden No. 22 Tahun 2017 tentang Rencana Umum Energi Nasional (RUEN):** RUEN menetapkan strategi jangka panjang untuk pengembangan energi di Indonesia, termasuk target penggunaan energi terbarukan yang sejalan dengan Kebijakan Energi Nasional. RUEN mengarahkan berbagai sektor untuk mempercepat pengembangan tenaga kerja yang kompeten di sektor EBT. Implementasi peta jalan dapat mencakup penciptaan tenaga kerja dengan keterampilan khusus di bidang EBT, sesuai dengan target RUEN. Program pelatihan dapat difokuskan pada penguasaan teknologi EBT, konservasi energi, dan pemanfaatan sumber daya energi lokal, yang diperlukan untuk mencapai target bauran energi. Kolaborasi dengan industri juga dapat didorong untuk menciptakan peluang kerja yang berkelanjutan bagi tenaga kerja hijau.

- » **Peraturan Presiden Nomor 112 tahun 2022 tentang Percepatan Pengembangan Energi Terbarukan Untuk Penyediaan Listrik:** Perpres ini secara langsung mendukung peningkatan investasi di sektor energi terbarukan melalui penetapan kebijakan harga yang memberikan kepastian bagi pelaku usaha, penyederhanaan skema pengadaan proyek, serta pemberian insentif fiskal dan nonfiskal. Perpres ini juga melarang pembangunan PLTU baru, kecuali dalam kondisi tertentu, sekaligus mengarahkan penyusunan peta jalan pengakhiran operasional PLTU, yang menjadi sinyal kuat bagi investor untuk mengalihkan portofolio ke energi terbarukan. Selain itu, pemerintah diberi mandat untuk memfasilitasi percepatan realisasi proyek energi terbarukan melalui kolaborasi lintas kementerian dan dukungan pembiayaan yang inovatif, termasuk pembiayaan campuran dan kemitraan publik-swasta. Perpres 112/2022 menjadi landasan penting bagi terciptanya iklim investasi yang kondusif dalam mendukung transisi energi nasional. Implementasi Peta Jalan Pengembangan Tenaga Kerja Hijau dapat memperkuat pelaksanaan Perpres ini dengan memastikan ketersediaan tenaga kerja terampil yang dibutuhkan dalam proyek-proyek energi terbarukan, melalui pelatihan, pemagangan, dan sertifikasi kompetensi hijau yang relevan. Dengan mempersiapkan SDM yang adaptif dan berdaya saing, peta jalan ini turut menciptakan fondasi sumber daya manusia yang kokoh untuk mendukung percepatan pembangunan infrastruktur energi bersih secara berkelanjutan.

7.2.4 REGULASI DI SEKTOR INDUSTRI HIJAU

- » **Undang-Undang No. 3 Tahun 2014 tentang Perindustrian:** UU ini memperkenalkan konsep industri hijau, yaitu industri yang berfokus pada efisiensi sumber daya dan keberlanjutan lingkungan. Hal ini termasuk





dalam proses produksi yang mengedepankan penghematan energi dan pengurangan limbah. Industri hijau mendorong pengembangan tenaga kerja yang memiliki kompetensi dalam teknologi bersih dan manajemen limbah. Implementasi peta jalan ini dapat mencakup pelatihan dalam bidang produksi berkelanjutan dan efisiensi energi serta pemberian insentif bagi perusahaan yang memperkenalkan praktik bisnis hijau. Pengembangan ini membuka peluang besar dalam menciptakan pekerjaan hijau di sektor manufaktur, mendorong perusahaan untuk mempekerjakan tenaga kerja dengan kemampuan di bidang produksi yang ramah lingkungan.

- » **Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 51/M-IND/PER/6/2015 tentang Pedoman Penyusunan Standar Industri Hijau:** Peraturan ini mendukung implementasi Peta Jalan Pengembangan Tenaga Kerja Hijau Indonesia dengan menyediakan kerangka acuan bagi sektor industri dalam menerapkan prinsip-prinsip keberlanjutan, efisiensi sumber daya, dan pengelolaan dampak lingkungan. Standar ini menjadi pijakan bagi integrasi kompetensi hijau dalam proses produksi industri, yang secara langsung mendorong kebutuhan terhadap tenaga kerja dengan keterampilan hijau, seperti efisiensi energi, pengelolaan limbah, dan teknologi bersih. Dengan demikian, peraturan ini memperkuat ekosistem pengembangan tenaga kerja hijau melalui penciptaan permintaan tenaga kerja yang sejalan dengan transformasi industri menuju keberlanjutan.

7.2.5 REGULASI DI SEKTOR PENGELOLAAN SUMBER DAYA ALAM DAN KEHUTANAN

- » **Undang-Undang No. 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan:** UU ini menggarisbawahi pentingnya pengelolaan hutan yang berkelanjutan, mencakup kegiatan rehabilitasi, konservasi, dan perlindungan hutan. Rehabilitasi hutan seperti reboisasi dan pengelolaan lahan kritis selaras dengan pekerjaan hijau yang berfokus pada pemulihan lingkungan dan peningkatan kualitas ekosistem. Implementasi Peta Jalan Pengembangan Tenaga Kerja Hijau Indonesia sangat relevan dengan UU ini karena tenaga kerja yang terampil di sektor kehutanan diperlukan untuk memenuhi standar pengelolaan dan pemanfaatan hutan yang lestari. Peta jalan ini dapat memasukkan program pelatihan yang fokus pada keterampilan khusus seperti konservasi biodiversitas, rehabilitasi hutan, pengelolaan hutan berbasis masyarakat, agroforestri serta pengawasan dan pemantauan hutan secara berkelanjutan. Pengembangan kompetensi ini mendukung pengelolaan hutan berkelanjutan sejalan dengan peningkatan daya dukung lingkungan. Pelatihan ini juga mempersiapkan tenaga kerja di sektor kehutanan agar mampu beradaptasi dan bekerja dengan standar praktik hijau.



- » **Peraturan Pemerintah No. 6 Tahun 2007 tentang Tata Hutan dan Penyusunan Rencana Pengelolaan Hutan serta Pemanfaatan Hutan:** PP No. 6 Tahun 2007 mengatur tata cara pengelolaan hutan melalui penyusunan rencana tata hutan, rencana pengelolaan hutan, dan rencana pemanfaatan hutan yang mengedepankan kelestarian. Peraturan ini menjadi acuan utama untuk mendukung praktik-praktik kehutanan yang bertanggung jawab dan berkelanjutan. Di dalamnya, terdapat kewajiban untuk melakukan zonasi hutan, seperti hutan konservasi, hutan lindung, dan hutan produksi serta memastikan bahwa setiap bentuk pemanfaatan hutan mengikuti prinsip tata kelola yang baik. Peta jalan ini dapat mendorong pengembangan SDM yang memiliki keterampilan dalam perencanaan dan tata kelola hutan berkelanjutan. Program pelatihan dapat mencakup aspek-aspek zonasi, pemetaan, serta pengelolaan hutan yang ramah lingkungan sesuai dengan peruntukan setiap jenis hutan. Dengan adanya SDM yang kompeten, pemanfaatan hutan dapat dilakukan tanpa merusak ekosistem dan pelaksanaan rencana pemanfaatan hutan dapat berjalan dengan tata kelola yang baik dan sesuai dengan prinsip keberlanjutan. Ini juga akan mendukung terciptanya lapangan kerja yang fokus pada rehabilitasi hutan, restorasi ekosistem, dan pemanfaatan berkelanjutan di sektor kehutanan.

- » **Peraturan Presiden No. 88 Tahun 2011 tentang Kebijakan Nasional Pengelolaan Hutan Berkelanjutan:** Perpres ini memperkuat kebijakan pengelolaan hutan berkelanjutan di Indonesia, mencakup upaya rehabilitasi, konservasi, dan perlindungan hutan. Kebijakan ini juga mengakui pentingnya kolaborasi antara pemerintah, sektor swasta, masyarakat, dan pemangku kepentingan lainnya dalam pengelolaan hutan. Perpres ini menjadi dasar kebijakan untuk mendukung praktik kehutanan yang berkelanjutan, baik dari segi sosial, ekonomi, maupun lingkungan. Peta Jalan Pengembangan Tenaga Kerja Hijau Indonesia dapat merespons kebijakan ini dengan mengembangkan program-program pelatihan yang mendorong keterampilan teknis dan manajerial dalam pengelolaan hutan berkelanjutan. Ini termasuk keterampilan dalam rehabilitasi dan pemulihan hutan, pengelolaan keanekaragaman hayati, pemantauan perubahan iklim di kawasan hutan, serta teknik-teknik pemanfaatan hutan yang tidak merusak. Peta jalan ini juga dapat mencakup upaya untuk membangun SDM yang kompeten dalam advokasi kebijakan hutan, yang akan membantu menjaga keterlibatan sektor swasta dan masyarakat dalam pelestarian hutan.

- » **Peraturan Pemerintah No. 76 Tahun 2008 tentang Rehabilitasi dan Reklamasi Hutan:** PP No. 76 Tahun 2008 mengatur pelaksanaan rehabilitasi dan reklamasi hutan sebagai bagian dari pemeliharaan fungsi lingkungan dan pemulihan hutan yang rusak. Peraturan ini mencakup berbagai bentuk





kegiatan, seperti reboisasi, penghijauan, pengayaan tanaman, dan rehabilitasi lahan kritis, yang semuanya penting untuk menjaga keseimbangan ekosistem dan mengembalikan fungsi hutan sebagai penyangga kehidupan. Peta jalan ini dapat memasukkan kegiatan pelatihan yang mempersiapkan tenaga kerja untuk mendukung rehabilitasi dan reklamasi hutan. Program pelatihan ini dapat difokuskan pada keterampilan yang relevan, seperti penanaman pohon, teknik reboisasi, pemantauan kesehatan hutan, serta pengelolaan lahan kritis. Dengan mengembangkan SDM yang memiliki keterampilan ini, upaya pemulihan hutan akan lebih efektif dan berkelanjutan serta membuka peluang pekerjaan hijau yang mendukung konservasi ekosistem hutan.

7.2.6 REGULASI DI BIDANG PERTANIAN BERKELANJUTAN

- » **Undang-Undang No. 22 Tahun 2019 tentang Sistem Budi Daya Pertanian Berkelanjutan:** Undang-undang ini mengatur sistem budi daya pertanian yang mendukung ketahanan pangan dengan memperhatikan kelestarian ekosistem dan prinsip-prinsip keberlanjutan. Undang-undang ini menekankan pentingnya pemanfaatan sumber daya alam secara efisien, menjaga keseimbangan ekosistem, dan menerapkan praktik pertanian yang ramah lingkungan. UU ini mencakup berbagai aspek, mulai dari teknik budi daya, konservasi tanah, pemeliharaan keanekaragaman hayati, hingga adaptasi dan mitigasi perubahan iklim. Peta Jalan Pengembangan Tenaga Kerja Hijau Indonesia dapat mencakup pelatihan tenaga kerja di bidang pertanian yang berfokus pada keterampilan budi daya berkelanjutan. Program pelatihan dapat diarahkan pada teknik pertanian berkelanjutan seperti agroforestri, konservasi tanah, pengelolaan air, dan pemanfaatan teknologi ramah lingkungan. SDM yang memiliki keterampilan khusus di bidang ini akan mendukung implementasi praktik pertanian berkelanjutan, mengurangi degradasi lahan, dan membantu petani dalam menghadapi tantangan perubahan iklim.

7.2.7 REGULASI DI BIDANG PARIWISATA BERKELANJUTAN

- » **Peraturan Menteri Pariwisata No. 9 Tahun 2021:** Peraturan Menteri Pariwisata No. 14 Tahun 2016 tentang Pedoman Destinasi Pariwisata Berkelanjutan yang kemudian diperbarui dengan Peraturan Menteri Pariwisata No. 9 Tahun 2021. Peraturan ini memberikan pedoman khusus untuk pengelolaan destinasi pariwisata yang berkelanjutan dengan fokus



pada pelestarian sumber daya alam, pelibatan masyarakat lokal, dan pengembangan produk pariwisata yang tidak merusak lingkungan. Standar yang ditetapkan mencakup manajemen lingkungan, perlindungan budaya, dan peningkatan kualitas hidup masyarakat setempat. Dengan pedoman ini, Peta Jalan dapat memasukkan kegiatan pelatihan bagi tenaga kerja dan pengelola destinasi wisata yang berfokus pada keterampilan dalam menerapkan praktik pariwisata berkelanjutan. Program ini dapat mencakup keterampilan seperti pengelolaan sampah, konservasi air dan energi, serta promosi produk lokal. Dengan SDM yang memiliki keterampilan khusus ini, destinasi pariwisata di Indonesia dapat lebih siap memenuhi standar keberlanjutan, mendukung kelestarian lingkungan, dan membuka lapangan pekerjaan yang selaras dengan prinsip pekerjaan hijau.

- » **Peraturan Presiden No. 93 Tahun 2017 tentang Pengembangan Ekowisata:** Perpres ini mengarahkan pengembangan ekowisata yang mengintegrasikan aspek konservasi lingkungan, pemberdayaan masyarakat lokal, serta peningkatan pendidikan lingkungan bagi wisatawan. Ini mencakup ekosistem yang sensitif, seperti hutan, laut, dan kawasan konservasi, yang membutuhkan perhatian khusus dalam pengelolaannya agar dampak negatif pariwisata terhadap lingkungan minimal. Peta Jalan Pengembangan Tenaga Kerja Hijau Indonesia dapat memanfaatkan kebijakan ini dengan mengembangkan program pelatihan untuk tenaga kerja di bidang ekowisata. Program tersebut dapat mencakup keterampilan dalam bidang interpretasi lingkungan, pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan, serta pengawasan dan pemeliharaan ekosistem wisata. Dengan tenaga kerja yang memiliki kompetensi ini, destinasi ekowisata dapat dikelola secara efektif, memberikan edukasi kepada wisatawan, sekaligus mendukung pelestarian lingkungan dan penciptaan pekerjaan hijau di sektor pariwisata.
- » **Peraturan Menteri Pariwisata dan Ekonomi Kreatif Nomor 4 Tahun 2021:** Peraturan ini menetapkan standar kegiatan usaha pada penyelenggaraan perizinan berusaha berbasis risiko sektor pariwisata. Dalam lampirannya, terdapat standar usaha yang mencakup aspek-aspek lingkungan, seperti pengelolaan limbah, penggunaan energi terbarukan, dan konservasi alam. Standar ini berlaku untuk berbagai jenis usaha pariwisata, termasuk hotel, restoran, dan daya tarik wisata alam. Implementasi Peta Jalan secara langsung mendukung pelaksanaan peraturan ini dengan memastikan tersedianya tenaga kerja yang memiliki kompetensi hijau sesuai dengan standar usaha pariwisata berbasis risiko yang ramah lingkungan. Melalui integrasi pelatihan dan sertifikasi kompetensi hijau dalam sektor pariwisata, peta jalan ini memperkuat kapasitas pelaku usaha dalam menerapkan prinsip keberlanjutan, termasuk efisiensi energi, pengelolaan limbah,





konservasi lingkungan, dan penyediaan layanan wisata yang bertanggung jawab. Dengan demikian, peta jalan ini berperan penting dalam menciptakan ekosistem sumber daya manusia yang mendukung pemenuhan standar usaha dan mendorong transformasi sektor pariwisata menuju praktik yang lebih berkelanjutan dan berdaya saing global.

7.2.8 REGULASI DI BIDANG PENGELOLAAN LIMBAH DAN DAUR ULANG

- » **Undang-Undang No. 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah:** UU No. 18/2008 menekankan pengelolaan sampah secara terpadu melalui prinsip pengurangan, pemanfaatan kembali, dan daur ulang (3R) untuk menjaga kelestarian lingkungan hidup. UU ini bertujuan untuk mengurangi volume sampah yang dihasilkan dan mendukung penggunaan sumber daya secara lebih efisien. Peta Jalan Pengembangan Tenaga Kerja Hijau Indonesia dapat mengarahkan pelatihan pada keterampilan terkait pengelolaan sampah dan teknik 3R. Program pelatihan dan sertifikasi untuk pengelolaan limbah, daur ulang, dan pemanfaatan limbah dapat disusun untuk membekali tenaga kerja dengan kompetensi dalam pengolahan sampah dan pemanfaatan kembali limbah. Kompetensi ini mendukung tenaga kerja dalam upaya mengurangi dampak sampah di masyarakat sekaligus mendukung ekonomi sirkular.
- » **Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 12 Tahun 2020 tentang Standar Kegiatan Usaha Pengelolaan Limbah B3:** Peraturan ini menetapkan standar bagi pengelolaan limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) yang mencakup pemilahan, pengumpulan, pengangkutan, penyimpanan, dan pengolahan limbah B3 untuk mencegah pencemaran serta dampak negatif bagi kesehatan manusia dan lingkungan. Peta jalan ini dapat mendukung pengembangan tenaga kerja yang terampil dalam pengelolaan limbah B3, mulai dari pemilahan hingga pengolahan yang aman. Pelatihan terkait pengelolaan limbah B3 akan memastikan bahwa SDM memiliki keterampilan teknis dalam menangani limbah berbahaya sesuai dengan standar, mendukung industri untuk meminimalkan risiko pencemaran yang disebabkan oleh limbah B3.

7.2.9 REGULASI DI BIDANG PERLINDUNGAN UDARA DAN PENGENDALIAN EMISI

- » **Peraturan Pemerintah No. 41 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara:** Mengatur tentang batas emisi dan standar kualitas udara ambien untuk mengendalikan polusi dari sektor industri, kendaraan bermotor, dan sumber lainnya. PP ini menetapkan standar emisi yang harus



dipenuhi oleh berbagai sektor. Peta Jalan dapat merujuk pada regulasi ini dalam merancang program pelatihan terkait pemantauan kualitas udara, pengelolaan emisi industri, dan penerapan teknologi rendah emisi pada kendaraan dan mesin-mesin industri. SDM yang kompeten dalam mengukur emisi, menerapkan teknologi kontrol emisi, serta memahami standar kualitas udara ambien akan menjadi kunci untuk memastikan bahwa sektor-sektor industri dapat beroperasi sesuai dengan peraturan.

- » **Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. P.15/MENLHK/SETJEN/KUM.1/4/2019 tentang Baku Mutu Emisi Pembangkit Listrik Tenaga Termal:** Mengatur baku mutu emisi untuk pembangkit listrik berbahan bakar fosil guna mengurangi polusi udara yang berasal dari sektor kelistrikan. Peraturan ini memerlukan tenaga kerja yang mampu menerapkan teknologi kontrol emisi, seperti filter udara atau *scrubber*, di pembangkit listrik termal. Peta Jalan Pengembangan Tenaga Kerja Hijau Indonesia dapat memanfaatkan regulasi ini sebagai dasar untuk mengembangkan pelatihan dan sertifikasi dalam pengoperasian teknologi pengendalian emisi, pemeliharaan alat pengukur emisi, dan pengelolaan limbah udara dari pembangkit. Ini sangat relevan mengingat kebutuhan SDM yang terampil dalam teknologi rendah karbon dan energi bersih untuk mendukung transisi ke energi berkelanjutan di sektor ketenagalistrikan.

- » **Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. P.70/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2017 tentang Tata Cara Pelaksanaan Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation (REDD+), peran konservasi, pengelolaan hutan berkelanjutan, dan peningkatan cadangan karbon hutan:** Peraturan ini mengatur tata cara pelaksanaan REDD+, termasuk peran konservasi, pengelolaan hutan berkelanjutan, dan peningkatan cadangan karbon hutan. Peraturan ini memberikan pedoman dalam upaya pengurangan emisi gas rumah kaca dari sektor kehutanan melalui kegiatan konservasi dan pengelolaan hutan yang berkelanjutan. Ruang lingkupnya mencakup lokasi, pendekatan, perangkat REDD+, serta pemantauan, evaluasi, dan pembinaan pelaksanaan REDD+ di tingkat nasional dan subnasional. Implementasi Peta Jalan Pengembangan Tenaga Kerja Hijau dapat mendukung pelaksanaan peraturan ini dengan memastikan tersedianya sumber daya manusia yang memiliki kompetensi dalam pengelolaan hutan berkelanjutan dan konservasi. Melalui pelatihan dan sertifikasi, tenaga kerja hijau dapat berkontribusi dalam kegiatan REDD+, seperti pemantauan emisi, rehabilitasi hutan, dan pengelolaan cadangan karbon. Dengan demikian, peta jalan ini tidak hanya memperkuat kapasitas sumber daya manusia dalam sektor kehutanan, tetapi juga mendukung pencapaian target pengurangan emisi gas rumah kaca sesuai dengan komitmen nasional.



7.3 PEMBIAYAAN

Tersedianya pembiayaan yang memadai sangatlah penting untuk mengembangkan tenaga kerja hijau yang kompeten dan berdaya saing. Sumber daya keuangan, baik dari pendanaan pemerintah, sektor swasta, maupun bantuan internasional, dapat memastikan keberlanjutan program pelatihan dan pengembangan keterampilan hijau. Kombinasi berbagai sumber pembiayaan yang stabil bisa memastikan kesuksesan implementasi peta jalan ini. Sumber pembiayaan dapat berasal dari sumber internal pemerintah maupun dari sektor swasta dan pembiayaan internasional.

7.3.1 PENDANAAN PEMERINTAH

- » **APBN dan APBD:** Pelaksanaan peta jalan ini dapat dibiayai dari anggaran APBN dan APBD untuk program pengembangan SDM, pelatihan vokasi, dan sertifikasi tenaga kerja hijau. Anggaran ini dapat dialokasikan melalui kementerian terkait, seperti Kementerian Tenaga Kerja, kementerian yang menangani pendidikan, dan Kementerian Lingkungan Hidup serta melalui program kerja pemerintah daerah. Pendanaan dari APBN dan APBD dapat didasarkan pada Undang-Undang No. 17 Tahun 2003 tentang Keuangan Negara, yang menetapkan bahwa APBN/APBD dapat digunakan untuk membiayai program yang menunjang pembangunan nasional, termasuk program pengembangan SDM dan pelatihan vokasi di bidang energi terbarukan dan teknologi hijau.¹¹⁶

- » **Dana Perimbangan dan Dana Desa:** Pelaksanaan peta jalan ini dapat dibiayai melalui Dana Perimbangan dan Dana Desa terutama untuk mendukung inisiatif pelatihan hijau di tingkat daerah dan desa. Pembiayaan ini dapat diarahkan untuk membangun fasilitas pelatihan di daerah-daerah dengan potensi kegiatan ekonomi yang ramah lingkungan. Undang-Undang No. 33 Tahun 2004 tentang Perimbangan Keuangan antara Pemerintah Pusat dan Daerah memberikan landasan bagi Dana Perimbangan yang disalurkan ke daerah untuk mendukung pembangunan lokal.¹¹⁷ Selain itu, Undang-Undang No. 6 Tahun 2014 tentang Desa memungkinkan penggunaan Dana Desa untuk pembangunan infrastruktur dan fasilitas pelatihan, termasuk yang berorientasi pada pekerjaan hijau dan keberlanjutan.¹¹⁸

116 Pasal 11 ayat (3).

117 Pasal 1 ayat (18), Pasal 10, Pasal 11 ayat (1), Pasal 27 ayat (1).

118 Pasal 74 ayat (1), Pasal 78 ayat (1) dan (2), Pasal 81 dan Pasal 84 ayat (1).



7.3.2 SKEMA PEMBIAYAAN DARI SEKTOR SWASTA

- » **Kerja Sama Publik-Swasta (*Public-Private Partnership/PPP*):** Kolaborasi dengan sektor swasta melalui PPP memungkinkan investasi dalam penyediaan fasilitas pelatihan, pusat keterampilan hijau, dan infrastruktur terkait. PPP juga dapat memberikan dukungan finansial untuk pengembangan dan pemeliharaan fasilitas pelatihan serta menyediakan program magang atau pelatihan di perusahaan hijau. Peraturan Presiden No. 38 Tahun 2015 tentang Kerjasama Pemerintah dengan Badan Usaha dalam Penyediaan Infrastruktur mengatur mekanisme PPP. Regulasi ini memungkinkan kerja sama antara pemerintah dan sektor swasta dalam pembiayaan infrastruktur hijau dan pusat pelatihan tenaga kerja hijau.¹¹⁹
- » ***Sustainable Finance*:** Pembiayaan dari sumber daya keuangan berkelanjutan, seperti obligasi hijau (*green bonds*) dan *green loans*, dapat mendorong keterlibatan perusahaan dalam pelatihan keterampilan hijau dan pembangunan infrastruktur ramah lingkungan. Keterlibatan lembaga keuangan hijau atau bank yang memiliki program pembiayaan untuk keberlanjutan sangat diperlukan untuk mempercepat penyediaan sumber daya keuangan. OJK menerbitkan Peraturan OJK No. 60/POJK.04/2017 tentang Penerbitan dan Persyaratan Efek Bersifat Utang Berwawasan Lingkungan (*Green Bonds*) yang memungkinkan pendanaan dari pasar modal untuk proyek-proyek hijau, termasuk pelatihan dan pengembangan SDM di sektor energi terbarukan.

7.3.3 KERJA SAMA INTERNASIONAL DAN HIBAH

- » **Bantuan Teknis dan Hibah dari Organisasi Internasional:** Dana hibah dari organisasi internasional seperti Bank Dunia, Asian Development Bank, ILO, dan lembaga-lembaga yang mendukung pembangunan berkelanjutan dapat diakses untuk mendanai pelatihan, sertifikasi, dan pembangunan infrastruktur hijau. Bantuan teknis ini juga berperan dalam mendukung transfer teknologi dan peningkatan kapasitas. Regulasi terkait kerja sama luar negeri, seperti Undang-Undang No. 24 Tahun 2000 tentang Perjanjian Internasional, mengatur bahwa Indonesia dapat menerima bantuan teknis dan hibah dari organisasi internasional dalam rangka pembangunan berkelanjutan, termasuk pelatihan tenaga kerja hijau.¹²⁰

119 Pasal 3, 6, 19.

120 Pasal 11.





- » **Kerja Sama Regional ASEAN dan Kemitraan Bilateral:** Program yang berfokus pada pengembangan tenaga kerja hijau di kawasan ASEAN dapat menarik dukungan finansial dari negara-negara tetangga atau melalui ASEAN Development Fund untuk meningkatkan kapasitas tenaga kerja dan standar hijau di tingkat regional. Kerangka kerja sama ASEAN, termasuk ASEAN *Economic Community Blueprint*, mendukung upaya kerja sama regional yang bertujuan pada pengembangan kapasitas tenaga kerja hijau. Selain itu, Peraturan Presiden No. 59 Tahun 2017 tentang Pencapaian SDGs dapat mendukung kolaborasi internasional dalam mencapai pembangunan berkelanjutan.¹²¹

7.4 PEMANTAUAN DAN EVALUASI

Pemantauan dan evaluasi merupakan bagian penting dalam memastikan keberhasilan implementasi Peta Jalan Pengembangan Tenaga Kerja Hijau Indonesia. Melalui kerangka pemantauan yang sistematis dan mekanisme evaluasi yang berkelanjutan, setiap tahapan pelaksanaan peta jalan ini dapat diukur efektivitasnya dalam mencapai tujuan strategis yang telah ditetapkan. Proses ini tidak hanya bertujuan untuk mengidentifikasi pencapaian dan tantangan yang muncul di lapangan, tetapi juga sebagai dasar untuk melakukan penyesuaian strategi agar tetap relevan dengan perkembangan teknologi hijau, dinamika pasar tenaga kerja, serta kebutuhan industri. Dengan demikian, pemantauan dan evaluasi berperan dalam menjaga inisiatif-inisiatif dalam peta jalan ini berjalan seiring dengan komitmen pembangunan berkelanjutan yang inklusif dan berdaya saing tinggi.

- » **Kerangka Pemantauan dan Evaluasi:** Kerangka pemantauan ini bertujuan untuk mengidentifikasi pencapaian, tantangan, dan dampak dari setiap inisiatif yang dijalankan dalam peta jalan ini. Metodologi pemantauan mencakup pengukuran indikator kinerja utama, seperti jumlah tenaga kerja yang tersertifikasi dalam keterampilan hijau, peningkatan jumlah program pelatihan, dan kontribusi sektor-sektor hijau terhadap pengurangan emisi. Kerangka ini juga memungkinkan penilaian terhadap dampak sosial dan ekonomi dari implementasi Peta Jalan bagi pemangku kepentingan yang lebih luas.

¹²¹ Pasal 4 ayat (4), Pasal 5 ayat (1).



- » **Mekanisme Pelaporan:** Mekanisme pelaporan dilakukan secara berkala oleh setiap pemangku kepentingan terkait, seperti kementerian, lembaga pendidikan, sektor swasta, dan mitra internasional. Laporan ini akan berisi perkembangan kinerja berdasarkan indikator yang ditetapkan serta tantangan yang dihadapi. Pelaporan dilakukan secara sistematis untuk memungkinkan konsolidasi data yang akan direkapitulasi dalam laporan kinerja keseluruhan peta jalan ini. Dengan demikian, proses pelaporan memastikan adanya umpan balik dan evaluasi yang terus-menerus, sehingga implementasi dapat disesuaikan dengan kebutuhan di lapangan.
- » **Tinjauan dan Penyesuaian Strategi:** Evaluasi terhadap hasil yang dicapai akan dilakukan pada interval waktu tertentu untuk memungkinkan peninjauan atas strategi peta jalan ini. Jika ditemukan adanya kesenjangan antara target dan capaian aktual, akan dilakukan penyesuaian strategi dengan kebutuhan. Proses peninjauan ini fleksibel, mempertimbangkan perkembangan terbaru dalam teknologi hijau, dinamika pasar tenaga kerja, dan perubahan kebijakan, baik nasional maupun global. Tinjauan ini juga memungkinkan identifikasi kebutuhan baru dalam pengembangan keterampilan hijau serta penyesuaian program pelatihan dan sertifikasi yang relevan.
- » **Pelaporan Hasil Evaluasi ke Publik:** Sebagai bagian dari transparansi dan akuntabilitas, hasil evaluasi akan disampaikan kepada publik dalam bentuk laporan tahunan. Laporan ini mencakup informasi mengenai kemajuan Peta Jalan, pencapaian utama, tantangan yang dihadapi, serta rencana perbaikan. Publikasi laporan ini tidak hanya berfungsi untuk memberi informasi kepada masyarakat luas, tetapi juga sebagai upaya untuk meningkatkan kesadaran tentang pentingnya keterampilan hijau dan keberlanjutan dalam pembangunan nasional.
- » **Penggunaan Teknologi dalam Pemantauan:** Teknologi informasi dan sistem manajemen data terkini akan diterapkan untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam proses pemantauan. Teknologi ini memungkinkan pengumpulan, analisis, dan pelaporan data secara *real-time*, yang sangat berguna untuk pengambilan keputusan cepat. Dengan penggunaan platform digital, pemangku kepentingan dapat melacak perkembangan indikator kinerja serta mengidentifikasi kebutuhan tindakan korektif secara lebih responsif. Penggunaan teknologi juga memungkinkan integrasi data dari berbagai sektor, sehingga dapat mendukung pemantauan yang komprehensif terhadap perkembangan keterampilan hijau secara nasional.



7.5 RISIKO DAN MITIGASI

Berbagai potensi tantangan dapat muncul dalam pelaksanaan Peta Jalan Pengembangan Tenaga Kerja Hijau Indonesia. Oleh sebab itu, potensi risiko perlu diidentifikasi agar strategi mitigasi yang efektif dapat disusun.

TABEL 19. IDENTIFIKASI RISIKO DAN MITIGASI PELAKSANAAN PETA JALAN

	POTENSI RISIKO	MITIGASI
1	<p>Risiko Kebijakan dan Regulasi Risiko ini berkaitan dengan potensi ketidakselarasan atau perubahan kebijakan di tingkat nasional maupun daerah yang dapat memengaruhi pelaksanaan peta jalan ini.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Memperkuat koordinasi lintas kementerian dan lembaga. • Memastikan adanya payung hukum yang mendukung. • Membangun mekanisme adaptif¹²² yang memungkinkan peta jalan ini tetap relevan meski terjadi perubahan kebijakan.
2	<p>Risiko Pendanaan Keterbatasan atau ketidakpastian sumber daya finansial, baik dari APBN/APBD maupun dari sektor swasta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Memasukkan strategi diversifikasi pendanaan, termasuk memanfaatkan pendanaan hijau seperti obligasi hijau dan kerja sama internasional. • Menjalin kemitraan publik-swasta untuk mengamankan dukungan finansial yang berkelanjutan.
3	<p>Risiko Kapasitas SDM dan Infrastruktur Pelaksanaan program pelatihan tenaga kerja hijau memerlukan SDM instruktur yang berkualitas dan infrastruktur yang memadai.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan kompetensi instruktur melalui pelatihan dan sertifikasi. • Meningkatkan kerja sama dengan lembaga pendidikan, pusat pelatihan, serta lembaga internasional untuk penyediaan materi pelatihan dan transfer teknologi (mengembangkan fasilitas pelatihan berbasis kolaborasi). • Menggunakan platform digital untuk pelatihan dapat memperluas jangkauan program dan memungkinkan peserta di wilayah terpencil untuk mengakses materi pelatihan. • Mengalokasikan pendanaan terarah untuk pembangunan infrastruktur hijau. • Investasi dalam infrastruktur pendidikan hijau juga perlu ditingkatkan melalui kolaborasi dengan sektor swasta. • Menyediakan insentif seperti beasiswa, peluang magang berbayar, dan sertifikasi gratis dapat membantu menarik individu berkualitas untuk menjadi instruktur dalam program pelatihan hijau.

¹²² Mengembangkan suatu sistem atau prosedur dalam pelaksanaan peta jalan yang dapat dengan mudah disesuaikan atau diperbarui sesuai dengan perubahan kebijakan pemerintah, baik di tingkat nasional maupun daerah. Misalnya, mengadakan tinjauan rutin terhadap pelaksanaan peta jalan. Tinjauan ini memungkinkan tim atau pihak berwenang untuk menilai apakah perubahan kebijakan memengaruhi program atau target tertentu (evaluasi triwulanan, tahunan dan lain-lain).



POTENSI RISIKO		MITIGASI
4	<p>Risiko Teknologi dan Aksesibilitas Perkembangan teknologi hijau yang cepat dapat menimbulkan risiko ketertinggalan jika program pelatihan tidak mampu mengikuti perkembangan terkini.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Memperkuat kerja sama dengan lembaga riset, asosiasi industri, dan pakar teknologi untuk memperoleh informasi terkini mengenai inovasi yang relevan dan melakukan pemutakhirankurikulum pelatihan secara berkala. • Memanfaatkan teknologi digital untuk pembelajaran. • Mengadakan pelatihan lanjutan bagi tenaga kerja agar selalu siap terhadap perubahan teknologi.
5	<p>Risiko Sosial dan Ekonomi Adanya resistensi dari masyarakat atau pelaku industri terkait transisi menuju pekerjaan hijau.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengadakan program sosialisasi yang intensif untuk meningkatkan kesadaran akan pentingnya pekerjaan hijau. • Memberikan insentif bagi perusahaan yang mau beralih ke praktik bisnis berkelanjutan. • Peningkatan komunikasi dan partisipasi publik untuk mengurangi potensi resistensi sosial.



PENUTUP





8.1 KEKUATAN STRATEGIS PETA JALAN

Peta Jalan Pengembangan Tenaga Kerja Hijau Indonesia menampilkan pendekatan yang kuat dan sistematis dalam menjawab kebutuhan transisi menuju ekonomi hijau. Dokumen ini tidak hanya menyajikan visi besar dan komitmen jangka panjang, tetapi juga membingkai strategi transformasi secara konkret dan berlapis melalui pendekatan lintas sektor dan lintas waktu.

Salah satu kekuatan utama peta jalan ini terletak pada upaya integrasi lintas sektor yang eksplisit dan konsisten. Delapan sektor transisi—energi terbarukan, kehutanan dan penggunaan lahan, proses industri dan penggunaan produk, limbah dan daur ulang, pertanian, transportasi berkelanjutan, pariwisata, serta pesisir dan kelautan—diidentifikasi sebagai ruang utama penciptaan pekerjaan hijau. Melalui pemetaan pekerjaan utama, kebutuhan kompetensi, serta kesiapan infrastruktur pendidikan dan sertifikasi di tiap sektor, peta jalan ini memberikan landasan yang kokoh bagi pengembangan SDM hijau yang relevan dengan arah pembangunan nasional dan tantangan global.

Kekuatan berikutnya adalah komitmen jangka panjang yang selaras dengan kerangka RPJPN 2025—2045. Empat tahapan implementasi disusun untuk menggambarkan transformasi bertahap, dari fase penguatan fondasi hingga keberlanjutan penuh pada tahun 2045. Masing-masing tahap tidak hanya menjelaskan arah perubahan, tetapi juga menunjukkan kebutuhan sistemik yang perlu dibangun untuk memperkuat ekosistem tenaga kerja hijau secara berkelanjutan.

Meskipun memiliki pandangan strategis jangka panjang, Rencana Aksi secara penuh difokuskan pada Tahap I (2025—2029). Pemfokusan ini menjadi kekuatan praktis Peta Jalan Pengembangan Tenaga Kerja Hijau Indonesia—strategi besar diturunkan secara konkret ke dalam kegiatan operasional yang terstruktur, terukur, dan disepakati oleh para pemangku kepentingan. Pilar-pilar aksi—penguatan ekosistem, peningkatan kapasitas SDM, dan keterlibatan sektor swasta—diuraikan dengan indikator dan target yang jelas, menjadikan dokumen ini bukan hanya sebagai kerangka konseptual, tetapi juga sebagai alat navigasi implementasi.

Dengan pendekatan yang menyeluruh namun terfokus, peta jalan ini menjadi rujukan utama bagi pemerintah, dunia usaha, lembaga pendidikan dan pelatihan, serta mitra pembangunan dalam membangun tenaga kerja hijau yang berkualitas, adaptif, dan berdaya saing. Peta jalan ini tidak hanya menunjukkan arah, tetapi juga menyediakan jalur konkret untuk mencapainya—langkah demi langkah, tahap demi tahap.





8.2 REFLEKSI KRITIS ATAS KETERBATASAN DAN AGENDA PENGUATAN KE DEPAN

Sebagai sebuah dokumen strategis yang berupaya menjembatani transisi besar menuju ekonomi hijau, peta jalan ini juga menyadari adanya sejumlah keterbatasan mendasar yang perlu dicermati secara jujur dan dijadikan dasar bagi perbaikan berkelanjutan. Refleksi ini bukan merupakan bentuk kelemahan, melainkan ekspresi dari kesadaran kritis terhadap kompleksitas sistem dan dinamika pembangunan yang tengah bergerak.

1

Pertama, keterbatasan data sektoral masih menjadi tantangan utama dalam merumuskan strategi berbasis bukti. Meskipun delapan sektor transisi telah dipetakan secara menyeluruh, ketersediaan data kuantitatif yang spesifik—misalnya estimasi kebutuhan tenaga kerja per jenis okupasi, persebaran geografis tenaga kerja hijau, atau efektivitas pelatihan per sektor—masih terbatas atau bersifat fragmentaris. Hal ini berimplikasi pada belum optimalnya integrasi antara proyeksi kebutuhan tenaga kerja hijau dengan strategi penyediaan tenaga kerja secara presisi per sektor. Oleh karena itu, ke depan dibutuhkan inisiatif riset sektoral dan penguatan sistem informasi tenaga kerja hijau nasional yang lebih responsif dan terbuka untuk mendukung perencanaan berbasis data.

2

Kedua, proyeksi okupasi tenaga kerja hijau yang tersedia saat ini, seperti yang disampaikan oleh World Bank dalam Bab 3, masih bersifat makro dan agregat. Proyeksi ini belum sepenuhnya terhubung secara operasional dengan desain program pelatihan dan indikator sektoral yang lebih rinci. Penjabaran lebih lanjut terhadap kebutuhan spesifik—misalnya teknisi surya, agroforester, verifikator karbon—masih memerlukan analisis mendalam berbasis metodologi sektoral yang kuat. Ini menjadi ruang pengembangan penting bagi versi Peta Jalan berikutnya agar mampu menautkan angka proyeksi ke dalam desain pelatihan dan kebijakan dengan presisi yang lebih tinggi.

3

Ketiga, peta jalan ini juga mencerminkan kebutuhan akan reformasi sistem pelatihan dan sertifikasi yang lebih menyeluruh. Di tengah transformasi dunia kerja yang cepat, sistem pelatihan di Indonesia masih belum sepenuhnya adaptif terhadap perkembangan teknologi dan perubahan kompetensi hijau. Kesenjangan antara sistem pelatihan formal dan kebutuhan pasar, ketidaksesuaian infrastruktur pelatihan di banyak daerah, serta keterbatasan kurikulum hijau yang terintegrasi di berbagai jenjang pendidikan masih menjadi hambatan struktural yang harus diatasi secara bertahap dan kolaboratif.



Justru dalam ruang-ruang keterbatasan inilah terdapat ruang inovasi dan partisipasi multipihak. Dengan mengakui tantangan tersebut secara terbuka, peta jalan ini menyediakan dasar reflektif untuk literasi kebijakan yang lebih tajam, kolaborasi yang lebih luas, dan pembelajaran kolektif yang lebih dalam. Peta jalan ini bukan dokumen yang mengklaim kesempurnaan, tetapi merupakan kerangka kerja yang hidup—yang terus tumbuh, diperbaiki, dan diperkaya seiring dengan gerak maju transformasi tenaga kerja hijau di Indonesia.

8.3 GERAKAN KOLEKTIF UNTUK IMPLEMENTASI BERKELANJUTAN

Transformasi tenaga kerja hijau bukan sekadar agenda teknokratis, melainkan sebuah gerakan kolektif yang memerlukan keterlibatan nyata dari seluruh lapisan pemangku kepentingan. Peta jalan ini dibangun atas dasar kesadaran bahwa keberhasilan implementasi tidak bisa hanya ditopang oleh satu aktor, melainkan bergantung pada kekuatan sinergi lintas sektor dan lintas wilayah—yang berakar pada rasa tanggung jawab bersama terhadap masa depan Indonesia yang berkelanjutan.

Pemerintah pusat memegang peran strategis dalam merumuskan arah kebijakan nasional, menyediakan kerangka regulasi, dan memfasilitasi alokasi sumber daya lintas sektor. Namun, keberlanjutan kebijakan tidak akan terwujud tanpa peran aktif pemerintah daerah sebagai ujung tombak pelaksanaan. Daerah bukan hanya lokasi intervensi, tetapi juga sumber inovasi, adaptasi lokal, dan pembelajaran nyata dari implementasi program.

Sektor swasta dan dunia usaha menjadi motor penting dalam menciptakan permintaan dan inovasi pekerjaan hijau. Dukungan terhadap investasi hijau, keterlibatan dalam pelatihan vokasi, hingga penyusunan standar industri yang lebih hijau merupakan bentuk kontribusi strategis yang tidak tergantikan. Begitu pula dengan asosiasi industri dan profesi, yang memiliki potensi besar sebagai jembatan antara dunia kerja dan sistem pendidikan serta sebagai penggerak adopsi praktik keberlanjutan di tingkat perusahaan.

Mitra pembangunan internasional, organisasi nonpemerintah, serta lembaga penelitian dan pendidikan memiliki peran sebagai katalisator pembelajaran global, penyedia dukungan teknis, dan pelaku diplomasi pengetahuan yang krusial dalam proses transformasi ini. Sementara masyarakat sipil—termasuk komunitas lokal, organisasi pemuda, dan kelompok perempuan—adalah penjaga nilai-nilai keberlanjutan yang memastikan bahwa transisi ini inklusif, adil, dan berpihak pada kepentingan jangka panjang.





Melalui peta jalan ini, kami mengundang seluruh pemangku kepentingan untuk bergerak bersama, mengisi ruang-ruang peran yang tersedia, dan menjadikan transisi menuju tenaga kerja hijau sebagai agenda bersama bangsa. Bukan sekadar program pemerintah, melainkan komitmen kolektif untuk mewariskan masa depan yang lebih hijau, adil, dan berdaya.

8.4 TENAGA KERJA HIJAU SEBAGAI PENGGERAK UTAMA MASA DEPAN EKONOMI INDONESIA

Pekerjaan hijau bukan hanya respons terhadap perubahan pasar atau adaptasi terhadap teknologi rendah karbon. Di balik itu, terdapat sebuah transisi mendalam: transformasi tenaga kerja yang mengarah pada masa depan ekonomi Indonesia yang lebih tangguh, berkeadilan, dan berkelanjutan. Dalam konteks ini, tenaga kerja hijau bukan sekadar bagian dari solusi, tetapi menjadi penggerak utama perubahan itu sendiri.

Di tengah kompleksitas krisis iklim, ancaman degradasi lingkungan, dan disrupsi teknologi, Indonesia memerlukan sumber daya manusia yang tidak hanya terampil secara teknis, tetapi juga siap menjadi pelaku perubahan dalam membangun ekonomi hijau. Setiap pekerja hijau—baik teknisi energi surya, analis karbon, *agroforester*, operator daur ulang, hingga fasilitator ekowisata—adalah representasi dari visi baru pembangunan nasional. Mereka tidak hanya mengisi lowongan pekerjaan, tetapi membentuk wajah baru ekonomi yang lebih adaptif, inklusif, dan berakar pada keberlanjutan.

Oleh karena itu, pengembangan tenaga kerja hijau tidak bisa dianggap sebagai agenda pelengkap. Pengembangan tenaga kerja hijau merupakan landasan strategis dari transformasi ekonomi Indonesia menuju Indonesia Emas 2045. Visi besar ini memerlukan investasi berkelanjutan dalam pendidikan, pelatihan, dan sistem sertifikasi keterampilan hijau; memerlukan kolaborasi lintas sektor dan dukungan kebijakan jangka panjang; serta memerlukan semangat kolektif untuk memastikan bahwa tidak ada pekerja yang tertinggal dalam transisi ini.

Dengan membangun ekosistem tenaga kerja hijau yang kuat, inklusif, dan siap menghadapi tantangan global, Indonesia tidak hanya mempersiapkan diri sebagai pengguna teknologi hijau, tetapi juga sebagai pencipta solusi, sebagai mitra strategis di tingkat regional dan global. Dalam narasi ini, tenaga kerja hijau bukanlah sekadar angka statistik, tetapi jiwa dari ekonomi masa depan—sebuah ekonomi yang berpihak pada bumi, manusia, dan generasi mendatang.

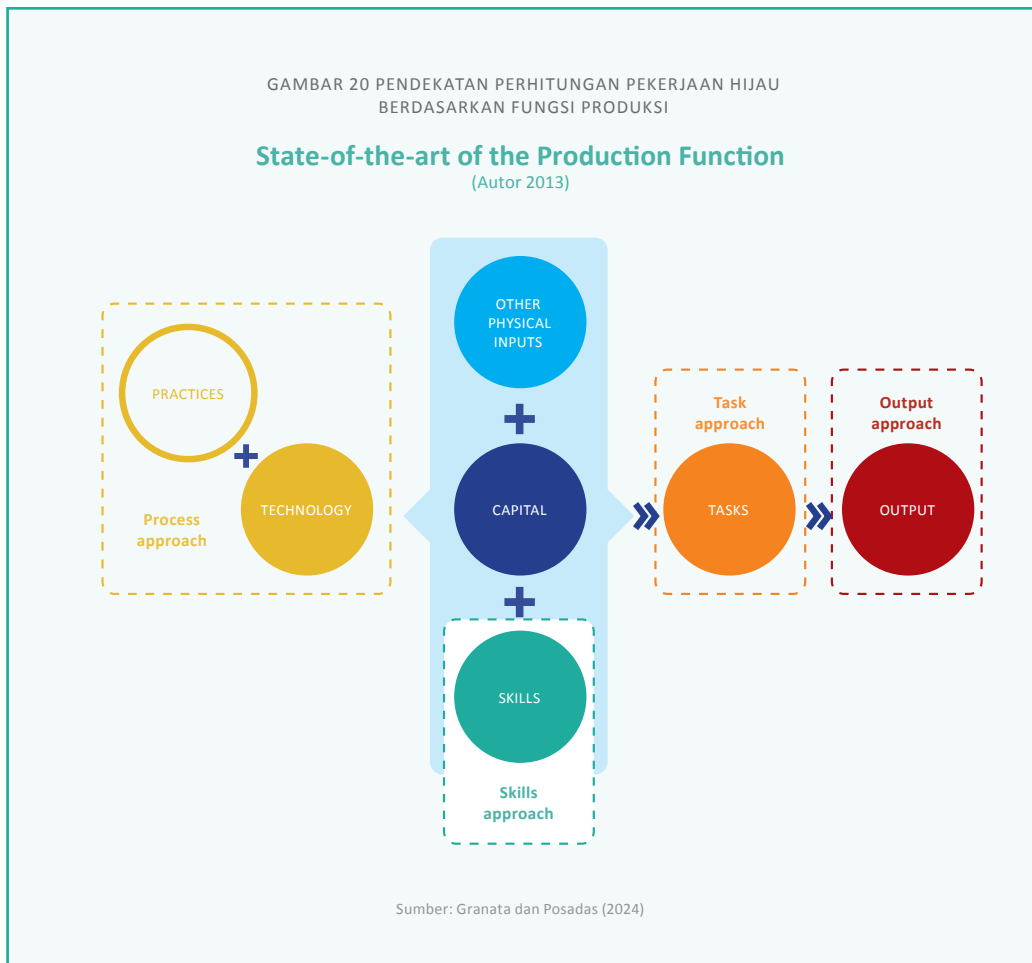
LAMPIRAN



LAMPIRAN 1

PEKERJAAN HIJAU: DEFINISI DAN METODE PENGHITUNGAN

Bagian ini akan membahas definisi dan metode dalam mengukur jumlah pekerja hijau di Indonesia secara lebih detail. Mendefinisikan pekerjaan hijau perlu mempertimbangkan dua dimensi yang berbeda, yaitu dimensi perusahaan dan pekerja, dengan total empat pendekatan definisi pekerjaan hijau. Gambar 20 menunjukkan empat pendekatan dalam mendefinisikan pekerjaan hijau berdasarkan proses produksi dalam suatu perusahaan.





A. DIMENSI PERUSAHAAN

1. **Pendekatan Proses Produksi** menekankan pada penggunaan teknologi yang ramah lingkungan dalam proses produksi suatu perusahaan. Pekerja yang menggunakan teknologi ramah lingkungan dalam proses produksi dapat dikategorikan sebagai pekerja hijau. Pendekatan ini dapat digunakan ketika ingin mengetahui proses pergeseran teknologi yang digunakan oleh perusahaan ke arah yang lebih ramah lingkungan. Data yang dibutuhkan dalam melakukan pendekatan ini adalah data tingkat perusahaan yang detail tentang teknologi yang digunakan dalam proses produksi. Selain itu, dengan mengetahui jumlah pekerja yang menggunakan teknologi ramah lingkungan dalam perusahaan bisa diketahui juga jumlah pekerja hijau di dalam perusahaan tersebut. Namun, pendekatan ini kurang cocok digunakan jika tujuan utamanya adalah untuk mengidentifikasi pekerjaan dan keterampilan yang dibutuhkan untuk mengisi transisi ke pekerjaan hijau, apalagi jika tidak dilengkapi dengan data pekerja dengan keterampilan atau tugas dalam jabatan yang dapat melestarikan lingkungan.

Amerika Serikat, melalui *Bureau of Labor Statistics* (BLS), telah mengembangkan survei tentang penggunaan teknologi hijau di tingkat perusahaan bernama *Green Technologies and Practices* (GTP). Survei ini juga mengoleksi data tentang karyawan perusahaan yang melakukan pekerjaan terkait GTP. Misalnya, melakukan riset, mengembangkan, menjaga, dan memasang GTP serta memberikan pelatihan kepada karyawan lain dalam melakukan GTP. Berdasarkan BLS, daftar aktivitas yang termasuk GTP sebagai berikut.

1. Memproduksi listrik, panas, dan bahan bakar dari sumber terbarukan yang digunakan di dalam perusahaan.
2. Memperbaiki efisiensi energi di dalam perusahaan.
3. Mengurangi emisi gas rumah kaca.
4. Mengurangi polutan atau bahan beracun dari aktivitas produksi dan menyingkirkan sampah beracun dari lingkungan.
5. Mengurangi atau menghilangkan sampah.
6. Melestarikan sumber daya alam.

Pada tahun 2011, BLS melakukan survei GTP terhadap 35.000 perusahaan di sektor 2-digit *North American Industry Classification System* (NAICS) dan menemukan bahwa sekitar 75% dari perusahaan yang disurvei telah menggunakan setidaknya satu GTP. Mayoritas perusahaan dapat diklasifikasi sebagai hijau berdasarkan GTP karena telah menggunakan setidaknya satu peralatan produksi yang memiliki label *Energy Star*.





2. **Pendekatan Output** menekankan pada produksi barang dan jasa yang ramah lingkungan, yang biasanya dikategorikan sebagai *environmental goods and services* (EGS). Salah satu contoh EGS adalah panel surya atau kendaraan listrik. Pendekatan ini berguna untuk mengetahui implikasi dari transformasi struktural terhadap tenaga kerja serta hubungannya dengan kebijakan industri hijau (*green industrial policy*), intensif industri hijau, dan pertumbuhan jumlah tenaga kerja. Dalam pendekatan ini, seluruh pekerja yang bekerja di perusahaan yang memproduksi EGS dikategorikan sebagai pekerja hijau.

Saat ini, Uni Eropa, Amerika Serikat, dan Kanada menggunakan pendekatan *output* sebagai salah satu cara untuk menghitung pekerjaan hijau. Di Amerika Serikat, *Bureau of Labor Statistics* (BLS) melakukan survei *Green and Goods Services* (GGS) pada tahun 2011 kepada 120.000 perusahaan (23% dari total perusahaan) yang teridentifikasi sebagai perusahaan yang berpotensi memproduksi *output* hijau. Secara spesifik, GGS mengoleksi data tentang persentase dari pendapatan (atau tenaga kerja, jika tidak ada data pendapatan) yang dihasilkan dari produksi EGS. Data inilah yang menjadi basis untuk identifikasi perusahaan dan pekerjaan hijau.

Kelemahan dari pendekatan ini adalah kebutuhan data yang sangat detail tentang barang dan jasa yang dihasilkan oleh suatu perusahaan. Tantangan tersebut makin rumit ketika suatu perusahaan memproduksi baik barang dan jasa yang ramah lingkungan maupun yang tidak ramah lingkungan. Hal ini membuat penghitungan pekerjaan hijau menjadi lebih rumit, walaupun beberapa asumsi dapat digunakan dalam penghitungannya. Pendekatan ini juga tidak memperhitungkan perusahaan yang telah menggunakan teknologi hijau, tetapi tidak memproduksi EGS. Bias dalam penghitungan pekerja hijau juga dapat terjadi untuk kasus di mana perusahaan tidak menggunakan teknologi hijau, namun memproduksi EGS. Oleh karena itu, penggunaan pendekatan ini perlu berhati-hati dan disesuaikan dengan tujuan kebijakan yang ingin dicapai dalam pengembangan pekerja hijau.

B. DIMENSI PEKERJA

3. **Pendekatan Keterampilan (*skills approach*)** menekankan pada keterampilan yang harus dimiliki pekerja dalam hal pelestarian lingkungan, baik *soft-skills* dan *hard-skills*. Pendekatan ini berguna sebagai sinyal adanya transisi ke ekonomi hijau dari sisi kebutuhan keterampilan pekerja. Keterampilan hijau dan ramah lingkungan setidaknya diklasifikasi menjadi tiga, yaitu:
 1. *Core green skills* – keterampilan yang secara langsung berkontribusi pada kegiatan ramah lingkungan. Contoh: daur ulang.
 2. *Ambivalent green skills* – keterampilan yang secara ambigu dapat berkontribusi pada kegiatan ramah lingkungan. Contoh: manajemen kendaraan (*fleet management*) dalam suatu perusahaan.



3. *Adjacent green skills* – keterampilan yang dapat mendukung akuisisi *core* dan *ambivalent green skills*. Contoh: pengetahuan biologi.

Dengan pendekatan ini, pekerjaan hijau adalah pekerjaan yang membutuhkan keterampilan hijau dalam melaksanakan pekerjaannya.

Data yang dibutuhkan dalam pendekatan ini adalah daftar keterampilan hijau yang dibutuhkan di dalam suatu pekerjaan, di mana data ini biasanya didapat dari portal pencarian kerja. LinkedIn, sebagai salah satu perusahaan portal pencarian kerja paling besar di dunia, bergantung pada pendekatan keterampilan dalam mengklasifikasikan pekerjaan hijau. Menurut LinkedIn, pekerjaan hijau adalah suatu pekerjaan yang menggunakan keterampilan hijau yang ekstensif dalam melaksanakan tugas-tugasnya. LinkedIn telah mengklasifikasikan 38.000 keterampilan unik sebagai keterampilan hijau atau bukan, tetapi metodologi ini tidak tersedia untuk publik. Perusahaan lain yang berbasis di Amerika Serikat, yaitu *Lightcast*, menggunakan berbagai sumber data dalam membuat klasifikasi pekerjaan hijau, seperti klasifikasi *Occupational Information Network (O*NET)*, judul jabatan, dan kata-kata pencarian kerja.

Kelemahan terbesar dari pendekatan ini adalah sumber data yang terbatas. Di negara berkembang, seperti Indonesia, jenis pekerjaan yang ada di portal pencarian kerja daring terbatas pada pekerjaan formal dan terpusat di kota-kota besar yang memiliki akses internet tinggi. Penggunaan data portal kerja seperti ini menyebabkan keterbatasan untuk mengetahui perkembangan pekerjaan hijau dari pendekatan keterampilan. Selain itu, metode untuk mengklasifikasikan apakah suatu keterampilan tergolong hijau atau tidak masih belum tersedia untuk publik.

4. **Pendekatan Tugas** menekankan pada tugas dari suatu jabatan pekerjaan yang dapat mendukung pelestarian lingkungan maupun mendorong proses produksi yang ramah lingkungan. Pendekatan ini mengklasifikasikan tugas-tugas dalam suatu jabatan menjadi tugas yang hijau atau bukan hijau. Data yang dibutuhkan dalam pendekatan ini adalah data tugas dan jabatan yang dimiliki oleh seorang pekerja di tingkat individu. Pekerja yang memiliki tugas dan jabatan yang mendorong pelestarian lingkungan dapat dikategorikan sebagai pekerja hijau.

Saat ini, pendekatan tugas diinisiasi oleh *The Occupational Information Network Green Economy Program (O*NET GEP)* di Amerika Serikat. Tujuan utama dari O*NET GEP adalah mengidentifikasi jabatan yang terdampak oleh transisi ekonomi yang lebih hijau. O*NET GEP juga mengklasifikasikan tugas dari jabatan menjadi hijau dan nonhijau. Walaupun begitu, di dunia yang berubah begitu cepat, pembaruan tugas suatu pekerjaan secara berkala dibutuhkan untuk mengetahui apakah suatu pekerjaan itu menjadi lebih hijau atau tidak. Basis data O*NET GEP yang digunakan





saat ini berdasarkan klasifikasi dan riset pada tahun 2011 dan ditinjau dari 60 artikel penelitian, sehingga pembaruan secara kuantitatif dan kualitatif perlu dilakukan.

Selain itu, penerapan O*NET GEP di negara berkembang menjadi tantangan karena dibuat dengan konteks Amerika Serikat. Penyambungan antara data O*NET GEP dan jabatan pekerjaan yang ada di negara lain mengasumsikan bahwa struktur perekonomian serta jenis jabatan dan tugas di negara tersebut sama dengan Amerika Serikat. Padahal, hal ini mungkin tidak tepat. Selain itu, dalam pembuatannya, O*NET GEP hanya menganalisis jabatan dan tugas di 12 sektor hijau di Amerika Serikat. Sektor lain yang mungkin berkontribusi dalam aktivitas ekonomi yang ramah lingkungan tidak diperhitungkan.

Idealnya, pendekatan proses (sisi perusahaan) dan pendekatan keterampilan (sisi pekerja) digunakan dalam mendefinisikan pekerja hijau. Pendekatan proses dapat menangkap fenomena pergeseran teknologi perusahaan yang lebih ramah lingkungan dalam proses produksi. Pendekatan proses juga dapat digunakan pemangku kebijakan dalam perencanaan kebijakan industri (*industrial policy*) yang cocok yang mendukung transisi ke ekonomi hijau. Pendekatan keterampilan dapat menilai kesiapan pekerja maupun penduduk secara keseluruhan dalam mengantisipasi permintaan tenaga kerja hijau di masa depan. Pembuat kebijakan dapat mengetahui keterampilan yang sudah dimiliki dan yang belum dimiliki oleh pekerja untuk menunjang pekerja bertransisi ke ekonomi hijau.

Namun, pendekatan proses dan keterampilan tidak dapat diterapkan di Indonesia karena keterbatasan data. Saat ini, Indonesia tidak memiliki data mengenai teknologi yang digunakan perusahaan maupun data mengenai keterampilan yang dimiliki oleh pekerja dan penduduk secara keseluruhan. Oleh karena itu, pendekatan yang dapat digunakan untuk mendefinisikan pekerjaan hijau di Indonesia saat ini terbatas pada pendekatan *output* dan tugas.

Salah satu pendekatan *output* untuk mengidentifikasi pekerjaan hijau dapat dilakukan dengan menggunakan hasil produksi dan emisi yang dihasilkan suatu industri. Pendekatan ini dapat dilakukan menggunakan data Badan Pusat Statistik (BPS) mengenai Survei Industri. Sebagai contoh, Tabel 20 menunjukkan emisi CO₂ (dalam kilogram) per juta rupiah *output* berdasarkan jenis industri manufaktur pada tahun 2015 dan jumlah pekerja di masing-masing industri pada tahun 2022.



TABEL 20. EMISI CO2 (DALAM KILOGRAM) PER RP1 JUTA OUTPUT DAN JUMLAH PEKERJA BERDASARKAN JENIS INDUSTRI MANUFAKTUR TAHUN 2015 DAN 2022

KODE KBLI 2-DIGIT	INDUSTRI MANUFAKTUR	CO2 (KG)/ JUTA RP	JUMLAH PEKERJA TAHUN 2022
33	Reparasi serta Pemasangan Mesin dan Peralatan	172,15	197.585
19	Produk dari Batu Bara dan Pengilangan Minyak Bumi	139,62	58.384
31	Furnitur	123,76	878.487
21	Farmasi, Produk Obat Kimia, dan Obat Tradisional	110,19	157.872
25	Barang Logam	106,64	615.650
11	Minuman	74,63	506.398
24	Logam Dasar	73,41	235.566
18	Pencetakan dan Reproduksi Media Rekaman	70,58	347.392
32	Pengolahan Lainnya	69,93	843.132
26	Komputer, Barang Elektronik, dan Optik	65,88	154.997
30	Alat Angkutan	62,29	253.311
22	Karet, Barang dari Karet, dan Plastik	59,30	611.730
29	Kendaraan Bermotor, Trailer, dan Semi Trailer	58,47	210.479
28	Mesin dan Perlengkapan	57,38	212.284
16	Kayu, Barang dari Kayu, dan Gabus	53,38	1.696.590
15	Kulit, Barang dari Kulit, dan Alas Kaki	49,82	962.760
27	Peralatan Listrik	47,06	190.408
20	Bahan Kimia dan Barang dari Bahan Kimia	45,12	381.164
14	Pakaian Jadi	33,73	2.705.414
17	Kertas dan Barang dari Kertas	30,59	261.578
13	Tekstil	28,42	1.107.639
12	Pengolahan Tembakau	20,04	439.730
23	Barang Galian Bukan Logam	19,06	924.880
10	Makanan	16,39	5.218.967

Sumber: diolah dari Statistik Industri 2015 dan Sakernas 2022





Secara keseluruhan, Tabel 20 memberikan gambaran sederhana tentang cara mengidentifikasi pekerjaan hijau menggunakan pendekatan *output* untuk industri di sektor manufaktur. Sebagai contoh, industri dengan rasio emisi per *output* yang rendah, seperti industri makanan (16,39 kg CO₂/juta Rp), barang galian bukan logam (19,06 kg CO₂/juta Rp), dan pengolahan tembakau (20,04 kg CO₂/juta Rp), memiliki potensi besar untuk dikategorikan sebagai industri hijau karena menghasilkan emisi relatif lebih rendah terhadap *output* ekonominya. Ketiga sektor ini secara kumulatif menyumbang sekitar 6,6 juta pekerja atau 34,3% dari total pekerja di sektor manufaktur, yang berpotensi diklasifikasikan sebagai pekerja hijau menurut pendekatan *output*.

Sebaliknya, industri dengan rasio emisi per *output* yang tinggi, seperti reparasi dan pemasangan mesin dan peralatan (172,15 kg CO₂/juta Rp), produk batu bara dan pengilangan minyak bumi (139,62 kg CO₂/juta Rp), dan furnitur (123,76 kg CO₂/juta Rp), lebih sulit untuk diklasifikasi menjadi industri hijau tanpa adanya upaya signifikan untuk mengurangi emisi. Hal ini dapat dilakukan melalui adopsi teknologi yang lebih bersih atau perubahan proses produksi untuk menghasilkan barang dan jasa yang ramah lingkungan. Jika transisi tersebut dilaksanakan, sekitar 1,1 juta pekerja, atau 5,9% dari total pekerja di sektor manufaktur berpotensi beralih menjadi pekerja hijau.

Namun demikian, pendekatan ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, pendekatan *output* yang menggunakan data emisi tidak dapat secara eksklusif mengidentifikasi apakah teknologi yang digunakan selama proses produksi juga ramah lingkungan. Selain itu, pendekatan ini tidak dapat memastikan apakah seluruh produksi industri tersebut ramah lingkungan atau sebagian saja. Kedua, data yang tersedia dari Survei Industri hanya mencakup sektor manufaktur, sedangkan data terkait *output* dan emisi dari sektor lain seperti pertanian, konstruksi, dan jasa tidak tersedia dalam survei tersebut. Hal ini membuat pendekatan *output* tidak dapat digunakan untuk mewakili keseluruhan sektor. Berdasarkan keterbatasan tersebut, kajian ini memilih untuk menggunakan pendekatan tugas berdasarkan tugas-tugas dalam setiap jabatan pekerjaan.

Penggunaan pendekatan tugas dalam suatu jabatan pekerjaan diinisiasi oleh Granata dan Posadas (2024) untuk konteks Indonesia dalam mendefinisikan pekerjaan hijau.

Pendekatan ini digunakan karena membutuhkan data yang saat ini sudah tersedia, yaitu data jabatan pekerja berdasarkan *International Standard Classifications of Occupations 2008 (ISCO-08)* yang dibuat oleh *International Labour Organization (ILO)*. Pendekatan ini memungkinkan pembuat kebijakan untuk merencanakan kebutuhan tenaga kerja secara lebih tepat berdasarkan penawaran dan permintaan tenaga kerja, khususnya dengan adanya tren transisi menuju ke ekonomi hijau. Dengan pendekatan ini, perbandingan internasional tentang statistik pekerja hijau memungkinkan untuk dibuat.



LAMPIRAN 2

METODE PENGELOMPOKAN PEKERJAAN HIJAU DARI POSADAS DAN GRANATA¹²³

1. Pengembangan Kamus Hijau

Posadas dan Granata (2024) mengembangkan sebuah kamus hijau berisi istilah-istilah tentang konsep ramah lingkungan. Misalnya, “efisiensi energi” dan “daur ulang”. Istilah-istilah ini dikumpulkan dan dipilah dengan meninjau berbagai sumber yang sudah tersedia yang mengklasifikasikan pekerjaan hijau dengan berbagai metode yang telah dijelaskan di subbab sebelumnya. Sumber ini meliputi *ONET Green Project description*, kuesioner survei Green Technologies and Practices (GTP) dari *Bureau of Labour Statistics* Amerika Serikat, dan taksonomi dari ESCO (*European Standard Classification of Occupation*), beserta 72 sumber makalah dan laporan dari literatur ekonomi sumber daya manusia.

Proses pemilahan dilakukan secara sistematis dan iteratif (berulang), mengingat istilah dan kata yang ditemukan umumnya pendek dan bersifat umum. Melalui proses tersebut, dihasilkan 308 istilah yang dikategorikan sebagai “hijau” (langsung terkait dengan tugas hijau) dan 39 istilah “potensial hijau” (tugas yang dapat menjadi hijau seiring dengan perubahan ekonomi). Istilah “hijau” secara ketat memilah tugas-tugas yang benar-benar ramah lingkungan, sementara istilah “potensial hijau” menangkap tugas-tugas yang mungkin belum ramah lingkungan, tetapi memiliki potensi untuk menjadi ramah lingkungan seiring dengan pergeseran ekonomi menuju teknologi yang lebih hijau. Misalnya, istilah yang terkait dengan pertanian atau energi dapat dianggap sebagai “potensial hijau” karena tugas-tugas ini mungkin menjadi lebih ramah lingkungan seiring dengan penerapan teknologi hijau.

Posadas dan Granata (2024) menerapkan *robustness test* melalui uji acak sebanyak 50 kali untuk memastikan relevansi istilah yang telah terpilah. Selain itu, kamus ini melalui *sensitivity analysis*, mengategorikan istilah menjadi kelompok “hijau” dan “potensial hijau”.

123 Granata, J. & Posadas, J. (2024). Why Look at Tasks When Designing Skills Policy for the Green Transition? A Methodological Note on How to Identify Green Occupations and the Skills They Require. World Bank Policy Research Working Paper No. WPS 10753. <http://documents.worldbank.org/curated/en/099507304172419760/IDU16ad6160713dd714cb81ba4f109325371b138>.



2. Penerapan pada Basis Data Tugas di ISCO-08

Kamus hijau kemudian diaplikasikan pada basis data tugas pada ISCO-08 yang secara global digunakan sebagai basis pengklasifikasian pekerjaan. Setiap pekerjaan pada ISCO-08 memiliki deskripsi dari pekerjaannya, maksimum 14 daftar tugas, dan contoh titel pekerjaan dalam kategori tersebut. ISCO-08 memiliki 433 pekerjaan/*occupation* dengan kode empat digit, 3.245 pernyataan tugas, dan 46.814 kata (8.010 kata unik).

Dari 347 istilah unik pada kamus hijau, terdapat 78 istilah unik dan 329 tugas dalam basis data pekerjaan ISCO-08 yang mencakup 10% dari total tugas. Banyak dari istilah yang teridentifikasi terkait dengan pengurangan gas rumah kaca, pengurangan polusi, dan konservasi sumber daya alam. Dari jumlah tersebut, 83 tugas dianggap sepenuhnya hijau, terkait dengan bidang seperti konservasi sumber daya alam, perubahan iklim, dan daur ulang. Tugas-tugas yang tersisa dianggap potensial hijau dan mungkin menjadi lebih ramah lingkungan tergantung pada transisi ekonomi.

TABEL 21. CONTOH TUGAS INSINYUR SIPIL (KODE ISCO-08: 2142)

DESKRIPSI TUGAS	KLASIFIKASI TUGAS
Menetapkan sistem etika untuk memastikan fungsi struktur yang efisien serta keselamatan dan perlindungan lingkungan.	Hijau
Menganalisis kestabilan struktur dan menguji perilaku serta daya tahan material yang digunakan dalam konstruksinya.	Hijau
Memberikan saran dan merancang struktur seperti jembatan, bendungan, dermaga, jalan raya, bandara, rel kereta api, kanal, pipa saluran, sistem pembuangan limbah, sistem pengendalian banjir, serta bangunan besar lainnya.	Potensial hijau
Mengorganisasi dan mengarahkan pemeliharaan serta perbaikan struktur etika sipil yang sudah ada.	Potensial hijau
Melakukan penelitian dan mengembangkan teori serta metode baru atau yang lebih baik terkait dengan etika sipil.	Tidak hijau
Menentukan dan menetapkan metode konstruksi, material, serta standar kualitas, dan mengarahkan pekerjaan konstruksi.	Tidak hijau
Menganalisis perilaku tanah dan batuan ketika diberi tekanan oleh struktur yang diusulkan dan merancang fondasi struktur.	Tidak hijau

Sumber: penulis, berdasarkan Granata dan Posadas (2024)



Dari 7 tugas yang dijelaskan untuk Insinyur Sipil dalam ISCO-08, terdapat 2 tugas hijau, 2 tugas potensial hijau, dan 3 tugas yang tidak hijau. Berdasarkan klasifikasi ini, Insinyur Sipil termasuk dalam kategori “Pekerjaan Hijau.” Oleh karena itu, jumlah pekerja yang berprofesi sebagai Insinyur Sipil dapat dihitung sebagai jumlah pekerjaan hijau.

Walaupun begitu, seiring dengan berkembangnya teknologi dan norma baru, tugas-tugas dalam suatu pekerjaan dapat menjadi lebih hijau di masa depan. Alexander dkk. (2024) menekankan bahwa ada potensi untuk munculnya tugas-tugas baru di masa depan yang lebih hijau. Selain itu, tugas yang tadinya nonhijau bisa bergeser menjadi potensial hijau, dan tugas potensial hijau bisa bergeser menjadi tugas hijau. Implikasinya, jumlah jabatan pekerjaan potensial hijau dan hijau menjadi lebih banyak di masa depan.

3. Estimasi Indeks Intensitas Tugas Hijau (*Green Task Intensity/GTI Index*)

Indeks Intensitas Tugas Hijau (GTI) mengukur proporsi tugas hijau dalam setiap pekerjaan. GTI menangkap sejauh mana maupun intensitas tugas hijau. GTI dihitung dalam dua versi: GTI sempit/*narrow* (fokus hanya pada tugas hijau) dan GTI luas/*broad* (termasuk tugas dengan potensi hijau). GTI sempit mengklasifikasikan 36 dari 433 pekerjaan sebagai hijau, sementara GTI luas memperluas klasifikasi ini menjadi 91 pekerjaan (21% dari seluruh pekerjaan). Kamus yang lebih luas ini menangkap lebih banyak pekerjaan dengan keterampilan rendah, terutama di bidang kerajinan dan perdagangan, serta operator pabrik dan mesin, sementara pekerjaan dengan keterampilan lebih tinggi, seperti profesional dan teknisi, lebih cenderung diklasifikasikan sebagai hijau.

4. Analisis data pekerjaan hijau di Indonesia berdasarkan Sakernas tahun 2022.

Menggunakan klasifikasi pekerjaan hijau ISCO-08 yang telah dikembangkan oleh Granata dan Posadas (2024), penghitungan pekerja hijau dilakukan di tingkat jabatan paling detail, yaitu Klasifikasi Baku Jabatan Indonesia tahun 2014 (KBJI 2014) di tingkat 4 digit. KBJI 2014 yang digunakan merupakan turunan dari ISCO-08. Tugas-tugas yang ada di dalam KBJI 2014 dibagi menjadi tiga kelompok tugas:

- a. **Green Terms:** Mengacu secara spesifik pada tugas-tugas pekerjaan yang ramah lingkungan, sehingga menghasilkan definisi pekerjaan hijau yang jelas. Contoh deskripsi tugas pekerjaan yang masuk dalam *green terms* adalah *carbon reduction*, *deforestation*, *emission reduction*, *clean technology*. Pekerja yang memiliki setidaknya satu *green terms* dalam tugasnya akan diklasifikasikan sebagai “Pekerja Hijau”.



- b. **Green-Potential Terms:** Pekerjaan yang mungkin saat ini belum sepenuhnya “hijau”, tetapi berpotensi menjadi hijau seiring dengan adopsi teknologi. Definisi mencakup tugas-tugas yang lebih luas. Contoh deskripsi tugas pekerjaan yang masuk dalam *green potential terms* adalah *energy engineer*, *passenger train*, *refuse collection*, dan *repair*. Pekerjaan yang memiliki setidaknya satu *green-potential terms* dalam tugasnya akan diklasifikasikan sebagai “Pekerja Potensial Hijau”.
- c. **Non-Green:** Pekerjaan yang tidak memiliki deskripsi *green terms* maupun *green potential terms* dalam tugas di jabatannya.

TABEL 22. KLASIFIKASI DATA JABATAN BERDASARKAN SAKERNAS AGUSTUS 2022 SERTA POSADAS DAN GRANATA

ID INDIVIDU	KBJI 4-DIGIT	JUDUL PEKERJAAN	JUMLAH TUGAS HIJAU	KLASIFIKASI PEKERJAAN HIJAU
1	7231	Mekanik dan teknisi kendaraan bermotor	1 tugas hijau dan 1 tugas potensial hijau	Hijau
6	6210	Pekerja kehutanan dan terkait	2 tugas hijau dan 6 tugas potensial hijau	Hijau
19	9611	Pengumpul sampah dan daur ulang	3 tugas hijau dan 0 tugas potensial hijau	Hijau
2	6112	Penanam pohon dan tanaman semak	0 tugas hijau dan 9 tugas potensial hijau	Potensial hijau
4	7522	Pembuat kabinet dan pekerja terkait	0 tugas hijau dan 1 tugas potensial hijau	Potensial hijau
5	6121	Produsen ternak dan susu	0 tugas hijau dan 2 tugas potensial hijau	Potensial hijau
8	6111	Penanam tanaman ladang dan sayuran	0 tugas hijau dan 9 tugas potensial hijau	Potensial hijau
3	9321	Pekerja pengepakan tangan	Tidak ada tugas hijau atau potensial hijau	Tidak hijau
9	5242	Demonstrator penjualan	Tidak ada tugas hijau atau potensial hijau	Tidak hijau
13	5120	Koki	Tidak ada tugas hijau atau potensial hijau	Tidak hijau

Sumber: penulis, diadaptasi dari Granata dan Posadas (2024)



Klasifikasi kelompok tugas tersebut dapat dikelompokkan kembali menjadi dua definisi pekerjaan hijau, yaitu definisi sempit (*narrow*) dan luas (*broad*), seperti yang digunakan oleh Granata dan Posadas (2024). Pekerjaan hijau dengan definisi sempit hanya berlaku bagi jabatan yang memiliki setidaknya satu tugas dalam *green terms* dan tidak memiliki tugas dalam *green-potential terms*. Sementara itu, pekerjaan hijau dengan definisi luas dapat memiliki setidaknya satu tugas *green-potential terms* atau *green terms*. Walaupun begitu, untuk menghindari ambiguitas dalam deskripsi pekerjaan hijau di Indonesia, analisis situasional pekerjaan hijau di dalam peta jalan ini menggunakan pekerjaan hijau berdasarkan *green terms* dan *green-potential terms*.

Penggunaan pendekatan tugas dalam mendefinisikan pekerja hijau akan memiliki keterbatasan dalam analisis. Keterbatasan utama yang dihadapi adalah pendekatan tugas tidak dapat menangkap fenomena hijau dari sisi keterampilan pekerja maupun dari dimensi perusahaan. Hal ini berarti bahwa perbaikan di sumber data perlu dilakukan. Misalnya, membuat definisi sektor hijau dari sisi Klasifikasi Baku Lapangan Usaha Indonesia (KBLI) dan mengombinasikannya dengan Klasifikasi Baku Jabatan Indonesia (KBJI). Dengan demikian, analisis yang dilakukan menjadi lebih dalam dengan mempertimbangkan unsur hijau dari dimensi pekerja maupun perusahaan. Angka yang dihasilkan dalam kajian ini memiliki potensi *underestimated* atau *overestimated*, sehingga penghitungan resmi tentang jumlah pekerja hijau dapat menunggu rilis dari BPS.



GLOSARIUM

ISTILAH	PENJELASAN
<i>Adjacent Green Skills</i>	Keterampilan yang mendukung atau melengkapi keterampilan inti ramah lingkungan (contoh: pengetahuan biologi).
Agroekologi	Pendekatan pertanian yang mengintegrasikan prinsip ekologi dan pengetahuan lokal dalam praktik bertani berkelanjutan.
<i>Ambivalent Green Skills</i>	Keterampilan yang tidak langsung atau ambigu kontribusinya terhadap pelestarian lingkungan (contoh: manajemen armada kendaraan).
<i>Asian Infrastructure Investment Bank (AIIB)</i>	Lembaga keuangan multilateral yang mendanai proyek-proyek infrastruktur, termasuk yang mendukung transisi hijau.
Audit Energi	Proses evaluasi efisiensi penggunaan energi dalam suatu sistem atau bangunan.
<i>Battery Energy Storage System (BESS)</i>	Teknologi penyimpanan energi dalam bentuk baterai, untuk mendukung kestabilan pasokan listrik dari energi terbarukan.
Bioenergi	Energi yang berasal dari bahan organik seperti limbah pertanian atau biomassa.
<i>Carbon Capture, Utilization, and Storage (CCUS)</i>	Teknologi untuk menangkap emisi karbon dari sumber industri dan menyimpannya agar tidak masuk ke atmosfer, atau menggunakannya kembali secara produktif.
<i>Circular Economy (Ekonomi Sirkular)</i>	Sistem ekonomi yang berfokus pada pengurangan limbah dan penggunaan kembali sumber daya melalui prinsip 10R (<i>Refuse, Rethink, Reduce, Reuse, Repair, Refurbish, Remanufacture, Repurpose, Recycle, Recover</i>).
<i>Cleanliness, Health, Safety, and Environment (CHSE)</i>	Standar untuk menjamin kelayakan dan keberlanjutan destinasi wisata.
<i>Climate Smart Agriculture (CSA)</i>	Pendekatan pertanian yang adaptif terhadap perubahan iklim, berkelanjutan, dan meningkatkan produktivitas.
<i>Clinker Substitution</i>	Penggantian bahan baku utama semen (klinker) dengan bahan alternatif yang lebih ramah lingkungan.
<i>Community-Based Tourism (CBT)</i>	Pariwisata berbasis komunitas yang mengutamakan peran serta masyarakat lokal dalam pengelolaan wisata.
<i>Core Green Skills</i>	Keterampilan utama yang secara langsung dibutuhkan untuk pekerjaan ramah lingkungan (contoh: daur ulang).
<i>Co-training</i>	Pelatihan bersama antara lembaga pelatihan dan industri untuk meningkatkan relevansi pelatihan.



ISTILAH	PENJELASAN
<i>Decent Work</i> (Pekerjaan Layak)	Pekerjaan yang menjamin hak pekerja, upah layak, kondisi kerja yang aman, jaminan sosial, dan kesempatan untuk berkembang.
<i>Drone Pertanian</i>	Alat terbang tak berawak yang digunakan dalam pertanian presisi, misalnya untuk pemupukan atau pemantauan tanaman.
DUDIKA (Dunia Usaha, Dunia Industri, dan Dunia Kerja)	Tiga entitas yang menjadi bagian penting dalam pengembangan tenaga kerja, terutama dalam penyesuaian dengan kebutuhan industri.
<i>E-Waste</i>	Limbah elektronik yang perlu dikelola secara khusus karena berbahaya bagi lingkungan.
<i>Eco-label</i>	Sertifikasi yang menunjukkan bahwa suatu produk memenuhi standar lingkungan.
Eduwisata	Program wisata yang menggabungkan unsur pendidikan, khususnya terkait lingkungan.
Ekonomi Biru	Pendekatan pembangunan berbasis kelautan yang berkelanjutan, berfokus pada pengelolaan sumber daya laut dan kesejahteraan masyarakat pesisir.
Ekonomi Sirkular	Sistem ekonomi yang memaksimalkan penggunaan kembali, daur ulang, dan pengurangan limbah untuk meminimalkan dampak lingkungan.
<i>Energy Efficiency</i>	Penggunaan energi yang lebih hemat untuk menghasilkan <i>output</i> yang sama atau lebih tinggi.
<i>Energy Transition</i> (Transisi Energi)	Pergeseran dari penggunaan energi fosil ke energi terbarukan yang lebih ramah lingkungan, seperti surya, angin, dan hidro.
<i>Enhanced Nationally Determined Contribution (ENDC)</i>	Versi yang diperkuat dari komitmen iklim nasional (NDC) dalam menurunkan emisi gas rumah kaca sebagai bagian dari Perjanjian Paris.
<i>Environmental Goods and Services Sector (EGSS)</i>	Sektor yang memproduksi barang dan jasa yang digunakan untuk mengukur, mencegah, membatasi, atau memperbaiki kerusakan lingkungan.
<i>European Skills, Competences, Qualifications and Occupations (ESCO)</i>	Taksonomi Eropa yang mengklasifikasikan keterampilan dan pekerjaan.
Fasilitator Pariwisata Berbasis Masyarakat	Orang yang mendampingi komunitas lokal dalam mengembangkan destinasi wisata yang ramah lingkungan.
<i>Fleet Management</i>	Pengelolaan armada kendaraan perusahaan untuk efisiensi operasional dan pengurangan dampak lingkungan.



ISTILAH	PENJELASAN
<i>FOLU Net Sink 2030</i>	Target Indonesia untuk mencapai kondisi di mana sektor Kehutanan dan Penggunaan Lahan Lainnya (<i>Forest and Other Land Use/FOLU</i>) menyerap lebih banyak emisi karbon dibanding yang dihasilkannya pada tahun 2030.
<i>Forest and Other Land Use (FOLU)</i>	Sektor kehutanan dan penggunaan lahan lainnya, termasuk deforestasi, degradasi, dan konservasi hutan.
<i>Gender Mainstreaming</i>	Strategi integrasi isu gender dalam perumusan kebijakan, program, dan kegiatan untuk mewujudkan kesetaraan antara laki-laki dan perempuan.
<i>Green Economy (Ekonomi Hijau)</i>	Model pembangunan ekonomi yang berfokus pada pertumbuhan berkelanjutan dengan memperhatikan aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi secara seimbang.
<i>Green Hospitality</i>	Praktik industri perhotelan yang ramah lingkungan, seperti efisiensi energi, air, dan pengurangan limbah.
<i>Green Jobs (Pekerjaan Hijau)</i>	Pekerjaan yang berkontribusi terhadap pelestarian atau pemulihan lingkungan dan mendukung pekerjaan yang layak.
<i>Green-Potential Jobs (Pekerjaan Potensial Hijau)</i>	Pekerjaan yang belum sepenuhnya hijau, tetapi bisa menjadi hijau dengan penerapan teknologi dan praktik berkelanjutan.
<i>Green Potential Terms</i>	Istilah pekerjaan yang belum sepenuhnya hijau, tetapi memiliki potensi menjadi pekerjaan hijau dengan penerapan teknologi ramah lingkungan.
<i>Green Skills (Keterampilan Hijau)</i>	Keterampilan teknis atau sosial yang dibutuhkan untuk melakukan pekerjaan yang mendukung pelestarian lingkungan, efisiensi energi, dan transisi ekonomi hijau.
<i>Green Task Intensity (GTI)</i>	Tingkat intensitas tugas ramah lingkungan dalam suatu pekerjaan.
<i>Green Technologies and Practices (GTP)</i>	Teknologi dan praktik ramah lingkungan yang digunakan dalam pekerjaan atau industri.
<i>Hydrogen DRI (Direct Reduced Iron)</i>	Teknologi produksi besi tanpa karbon, menggunakan hidrogen sebagai reduktor.
Indeks Ekonomi Hijau	Indeks yang digunakan Indonesia untuk mengukur kinerja pembangunan menuju ekonomi hijau dengan indikator ekonomi, sosial, dan lingkungan.
Industri 4.0	Transformasi industri melalui teknologi digital seperti IoT, AI, dan automasi.
<i>Industrial Processes and Product Use (IPPU)</i>	Sektor industri yang menghasilkan emisi dari proses kimia atau fisik selain dari pembakaran bahan bakar.



ISTILAH	PENJELASAN
<i>International Labour Organization (ILO)</i>	Badan PBB yang menangani isu ketenagakerjaan internasional.
<i>Internet of Things (IoT)</i>	Jaringan perangkat yang saling terhubung dan berkomunikasi secara digital.
<i>Just Energy Transition</i>	Transisi energi yang adil secara sosial dan ekonomi, termasuk perlindungan terhadap pekerja terdampak dan penciptaan lapangan kerja baru yang adil.
<i>Just Transition (Transisi yang Berkeadilan)</i>	Proses perubahan ekonomi yang memastikan tidak ada kelompok masyarakat yang tertinggal dalam peralihan menuju keberlanjutan.
Klasifikasi Baku Jabatan Indonesia (KBJI)	Sistem klasifikasi jabatan resmi di Indonesia untuk mendata dan menganalisis jenis pekerjaan.
Klinker	Bahan setengah jadi dalam produksi semen yang menjadi sumber emisi besar dalam industri.
Kompetensi Hijau	Kumpulan keterampilan, pengetahuan, dan sikap yang mendukung praktik berkelanjutan dalam pekerjaan.
Konservasi Lanskap	Pengelolaan wilayah untuk mempertahankan fungsi ekosistem sekaligus mendukung produktivitas ekonomi.
<i>Life Cycle Assessment (LCA)</i>	Penilaian dampak lingkungan suatu produk dari awal hingga akhir siklus hidupnya.
<i>Lightcast</i>	Perusahaan penyedia data pasar tenaga kerja yang berbasis di AS, digunakan untuk klasifikasi keterampilan hijau.
<i>Monitoring, Reporting, Verification (MRV)</i>	Sistem pengukuran, pelaporan, dan verifikasi emisi karbon dalam industri.
<i>Multilateral Development Banks (MDBs)</i>	Kelompok bank pembangunan internasional seperti World Bank, ADB, dan AIIB.
<i>Nationally Determined Contribution (NDC)</i>	Komitmen iklim suatu negara yang telah meratifikasi Perjanjian Paris dalam menurunkan emisi gas rumah kaca.
<i>Net Zero Emissions (NZE)</i>	Kondisi di mana jumlah emisi gas rumah kaca yang dihasilkan sama dengan jumlah yang diserap atau dihilangkan dari atmosfer.
O*NET	Sistem informasi jabatan yang digunakan di AS, mencakup deskripsi tugas, keterampilan, dan tren pekerjaan.
<i>Paris Agreement (Perjanjian Paris)</i>	Kesepakatan internasional yang disahkan pada tahun 2015 dalam <i>United Nations Framework Convention on Climate Change</i> (UNFCCC), bertujuan untuk menahan laju pemanasan global di bawah 2°C dan mengupayakan tidak lebih dari 1,5°C dibandingkan masa pra-industri.



ISTILAH	PENJELASAN
<i>Path Dependence</i>	Konsep bahwa pilihan atau struktur masa lalu memengaruhi dan membatasi arah kebijakan atau perkembangan di masa depan.
Pelatihan <i>Blended Learning</i>	Model pelatihan gabungan antara daring dan luring.
Pertanian Regeneratif	Sistem pertanian yang memperbaiki dan memperkuat ekosistem tanah serta meningkatkan keanekaragaman hayati.
<i>Prior Learning Recognition (PLR)</i>	Pengakuan atas keterampilan yang diperoleh melalui pengalaman kerja, bukan pelatihan formal.
Platform Informasi Kerja ASEAN	Sistem digital regional yang mengintegrasikan data pekerjaan hijau antarnegara ASEAN.
<i>Rare Earth Elements (REE)</i>	Unsur tanah jarang yang penting dalam teknologi energi terbarukan.
<i>Refuse-Derived Fuel (RDF)</i>	Bahan bakar alternatif yang dibuat dari sampah rumah tangga yang tidak bisa didaur ulang.
<i>Refuse, Rethink, Reduce, Reuse, Repair, Refurbish, Remanufacture, Repurpose, Recycle, Recover (10R)</i>	Prinsip-prinsip dalam ekonomi sirkular untuk mengelola sumber daya secara efisien.
Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN)	Dokumen perencanaan pembangunan nasional lima tahunan yang ditetapkan Pemerintah Indonesia.
Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional (RPJPN)	Dokumen perencanaan pembangunan nasional jangka panjang Indonesia yang mencakup visi hingga tahun 2045.
Rencana Umum Energi Nasional (RUEN)	Dokumen perencanaan jangka panjang energi nasional Indonesia yang disusun oleh Dewan Energi Nasional. RUEN memuat target bauran energi nasional, termasuk target 23% energi terbarukan dalam bauran energi nasional pada tahun 2025.
<i>Reskilling dan Upskilling</i>	<i>Reskilling</i> adalah pelatihan ulang untuk keterampilan baru, sedangkan <i>upskilling</i> adalah peningkatan keterampilan yang sudah dimiliki agar sesuai dengan kebutuhan baru.
Restorasi Ekosistem	Proses memulihkan ekosistem yang rusak agar kembali berfungsi secara alami.
<i>Roadmap (Peta Jalan)</i>	Panduan strategis yang mengatur arah, tahapan, dan langkah konkret untuk mencapai tujuan tertentu, dalam hal ini pengembangan tenaga kerja hijau.



ISTILAH	PENJELASAN
<i>Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)</i>	Bidang pendidikan dan pekerjaan yang fokus pada sains, teknologi, teknik, dan matematika.
<i>Smart Grid</i>	Jaringan listrik cerdas yang menggunakan teknologi digital untuk memantau dan mengatur distribusi energi.
<i>Smart Manufacturing</i>	Sistem produksi berbasis teknologi canggih seperti AI dan otomatisasi untuk efisiensi dan keberlanjutan.
<i>Smart Tourism</i>	Wisata berbasis teknologi digital untuk efisiensi, kenyamanan, dan keberlanjutan.
Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI)	Standar resmi keterampilan kerja nasional.
Substitusi Klinker	Penggantian bahan utama semen untuk menurunkan emisi karbon.
Sumber Daya Manusia (SDM)	Orang-orang yang menjadi tenaga kerja dalam suatu negara atau organisasi.
Survei Angkatan Kerja Nasional (Sakernas)	Survei nasional oleh BPS untuk mengumpulkan data ketenagakerjaan.
<i>Sustainable Development Goals (SDGs)</i>	Tujuan Pembangunan Berkelanjutan yang ditetapkan oleh PBB untuk diimplementasikan hingga tahun 2030. Ekonomi hijau dan pekerjaan hijau berkontribusi langsung terhadap pencapaian berbagai target SDGs.
<i>Sustainable Finance</i>	Pembiayaan yang memperhitungkan aspek lingkungan, sosial, dan tata kelola (ESG).
Taksonomi Hijau	Sistem klasifikasi yang disusun oleh OJK untuk mengidentifikasi kegiatan ekonomi mana yang tergolong ramah lingkungan.
<i>Tasks-Content Approach (Pendekatan Tugas)</i>	Pendekatan identifikasi pekerjaan hijau berdasarkan isi atau tugas dari suatu pekerjaan yang berkontribusi terhadap lingkungan.
Transisi Hijau	Perubahan sistem ekonomi dan sosial menuju sistem yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.
<i>Waste-to-Energy (WTE)</i>	Teknologi konversi sampah menjadi energi seperti listrik atau panas.



PETA JALAN PENGEMBANGAN TENAGA KERJA HIJAU INDONESIA

Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/
Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas)
2025



Kementerian PPN/
Bappenas



kerja sama
jerman
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEITUNG

implemented by:

giz
German-Indonesian
Cooperation for
Infrastructure Development



Australian Government



PROSPERA
Australia Indonesia Partnership
for Economic Development

ISBN 978-634-7023-12-4 (PDF)



9

786347

023124