

Tinjauan Sistematis Kebijakan Pekerjaan Hijau Global: Tren dan Jalur Transisi Energi Berkelanjutan

Reza Nugraha^{1,*}, Tuti Suartini¹ Yusep Sukrawan¹

¹ Pendidikan Teknologi Kejuruan, Sekolah Pasca Sarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia
Email korespondensi: rezangrh@upi.edu

Abstrak

Pembahasan global mengenai pekerjaan hijau berkembang pesat, namun kajian tentang kebijakan pekerjaan hijau masih terfragmentasi lintas disiplin, wilayah, dan pendekatan metodologis. Penelitian ini melakukan tinjauan sistematis terhadap artikel jurnal terindeks yang terbit pada periode 2020–2025 untuk memperjelas bagaimana kebijakan pekerjaan hijau dikonseptualisasikan, disusun, dan didistribusikan secara geografis. Dengan menggunakan protokol PRISMA sebagai indeks utama, sebanyak lima puluh lima artikel disaring dan dua puluh studi memenuhi kriteria untuk dianalisis. Analisis dilakukan melalui pengodean kualitatif dan pemetaan bibliometrik sederhana yang mengidentifikasi empat gugus tema, yaitu pengukuran dan kebijakan makro, tata kelola dan transisi berkeadilan, wacana kebijakan, serta operasionalisasi pasar tenaga kerja. Penilaian temporal dan regional menunjukkan dominasi kerja sama antara Eropa dan Asia dengan keterlibatan awal dari Amerika Latin, yang mengindikasikan difusi kebijakan yang bertahap namun belum merata secara global. Sintesis temuan menjelaskan bahwa kerangka pengukuran, mekanisme tata kelola, dan sistem keterampilan saling berinteraksi dalam pembentukan kebijakan pekerjaan hijau, sehingga memberikan dasar bagi strategi transisi yang lebih terpadu dan inklusif.

Kata Kunci; kebijakan pekerjaan hijau; ketenagakerjaan berkelanjutan; keterampilan hijau.

1. Pendahuluan

Tren global dalam kebijakan pekerjaan hijau ditandai oleh adanya penyalarsan strategis antara upaya pemulihan ekonomi dan tujuan mitigasi iklim, terutama setelah pandemi COVID-19. Penyalarsan ini tampak pada penekanan terhadap teknologi energi bersih, seperti fotovoltaik surya, yang diprioritaskan dalam paket pemulihan untuk mencapai pengurangan emisi CO₂ sekaligus peningkatan kesempatan kerja, khususnya di wilayah seperti Uni Eropa dan Tiongkok (van de Ven et al., 2022). Transisi menuju ekonomi hijau dipandang sebagai jalur menuju pembangunan berkelanjutan yang menyeimbangkan pertumbuhan ekonomi dengan perlindungan lingkungan dan keadilan sosial (Pociovălișteanu et al., 2015). Di kawasan ASEAN, fokus utama adalah menciptakan transisi berkeadilan yang mendukung pekerjaan hijau sekaligus mengatasi dampak sosial ekonomi pada komunitas yang terdampak oleh upaya dekarbonisasi (Sharpe & Martinez-Fernandez, 2021). Organisasi Perburuhan Internasional menekankan pentingnya mempromosikan pekerjaan layak melalui pekerjaan hijau yang menjadi bagian integral dari upaya stabilisasi iklim global (Pollin, 2020). Di British Columbia, Kanada, kebijakan pekerjaan hijau terkait dengan inisiatif pemerintah daerah yang berupaya melibatkan kelompok rentan, sehingga menyoroti peran tindakan di tingkat municipal dalam mendorong kesempatan kerja hijau (VanWynsberghe, 2016). Di

Amerika Serikat, pekerjaan hijau dikaitkan dengan upah yang lebih tinggi dan terkonsentrasi di daerah berteknologi tinggi, meskipun pertumbuhannya lebih dipengaruhi oleh pengetahuan hijau lokal daripada regulasi lingkungan (Vona et al., 2019).

Wacana mengenai pekerjaan hijau sering berfungsi sebagai jembatan antara pemulihan ekonomi dan kebijakan iklim, meskipun istilah tersebut masih memiliki definisi yang longgar sehingga dapat mengurangi efektivitasnya dalam pembuatan kebijakan (Kouri & Clarke, 2014). Berbagai analisis menekankan bahwa manfaat ekonomi bersih bergantung pada penanganan biaya transisi, termasuk pelatihan ulang yang terarah, bantuan relokasi, serta dukungan industrial agar investasi hijau benar-benar menghasilkan kemakmuran yang luas, bukan pengangguran atau kemunduran regional (Xie et al., 2023). Studi empiris menunjukkan bahwa kebijakan pekerjaan hijau yang kuat cenderung berkorelasi dengan pertumbuhan kesempatan kerja dan kinerja ekonomi yang lebih tinggi. Salah satu analisis global menemukan bahwa negara-negara dengan kebijakan hijau komprehensif serta investasi besar pada energi terbarukan dan efisiensi mengalami penciptaan lapangan kerja dan perkembangan ekonomi yang signifikan, sementara wilayah dengan kebijakan lebih lemah tertinggal (Febriyanti, 2025). Konsep transisi berkeadilan berakar pada keadilan lingkungan dan hak-hak pekerja, bertujuan mengurangi dampak negatif pada pekerja dan komunitas sambil mempromosikan kesetaraan sosial dan regenerasi ekologis (Leal Filho & Pons-Giralt, 2024; Park & Bishara, 2023). Kesetaraan sosial merupakan komponen penting karena transisi harus mengatasi kesenjangan kesempatan kerja dan memastikan bahwa kelompok rentan seperti pekerja tidak terampil dan perempuan tidak tertinggal (Bohlmann et al., 2023; Goforth et al., 2024). Kerangka ini menghubungkan pembangunan sosial yang inklusif dengan transformasi ekonomi berkelanjutan.

Sejalan dengan persinggungan antara transformasi ekonomi dan keadilan sosial tersebut, literatur terbaru mengenai kebijakan pekerjaan hijau menunjukkan bidang yang multifaset dan terus berkembang dengan kontribusi signifikan dari berbagai sektor seperti energi, sumber daya manusia, dan keuangan. Di sektor energi, transisi dari bahan bakar fosil ke energi terbarukan menjadi pendorong utama penciptaan pekerjaan hijau yang selaras dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) 7 dan 8. Namun terdapat kesenjangan penelitian dalam mendefinisikan pekerjaan hijau dan mengeksplorasi peluang wirausaha hijau (Kozar & Sulich, 2023). Pengukuran dan karakterisasi pekerjaan hijau berbeda secara signifikan antarwilayah karena penggunaan metodologi yang beragam sehingga menghasilkan estimasi yang beragam pula. Hal ini menyoroti perlunya teknik pengukuran yang standar dan sistem klasifikasi terkini untuk pekerjaan hijau dan cokelat (Apostel & Barslund, 2024).

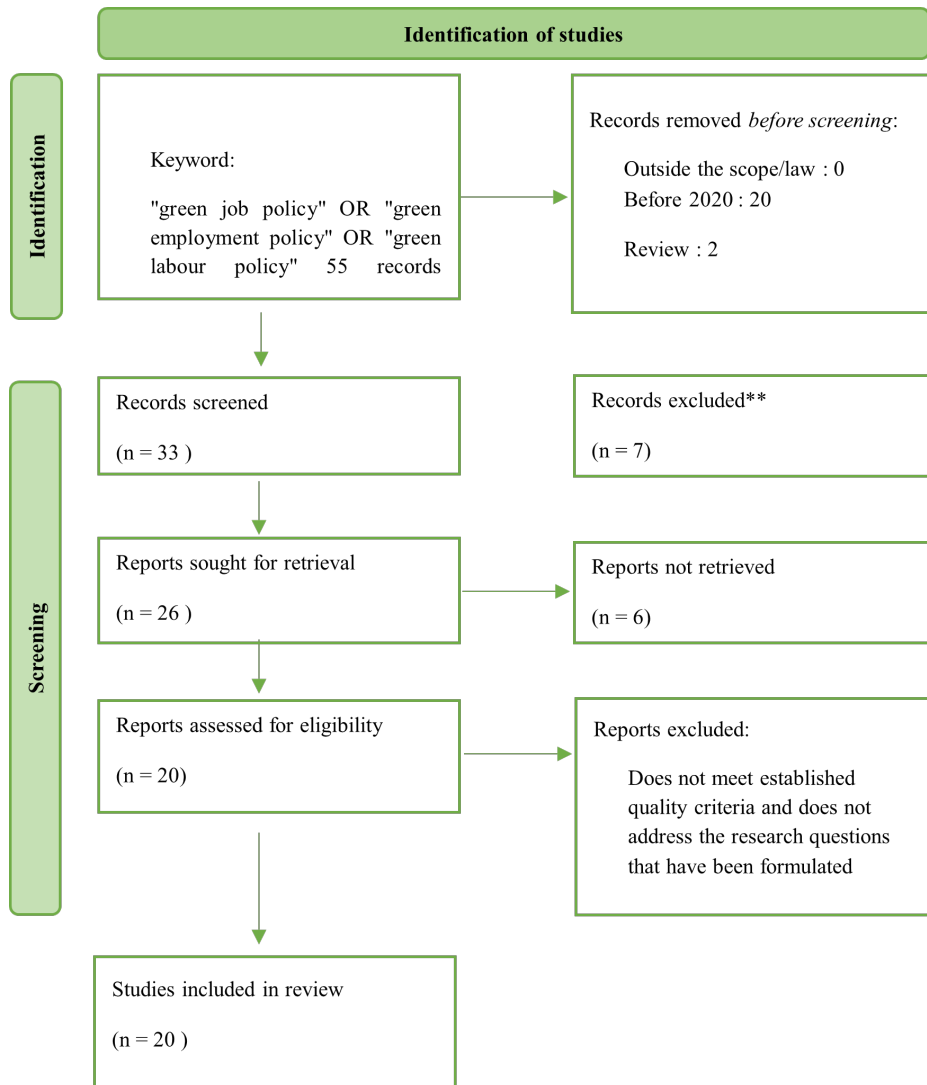
Selain perdebatan definisi, perspektif organisasi dan keuangan juga semakin menonjol. Dalam manajemen sumber daya manusia, Green HRM semakin berkembang dengan fokus pada pemberdayaan karyawan untuk terlibat dalam praktik keberlanjutan lingkungan. Namun analisis komprehensif terkait dampak

kinerja Green HRM pada tingkat organisasi dan individu masih terbatas (Tariq et al., 2016; Yong et al., 2020). Di sisi lain, literatur juga menyoroti kesenjangan pemahaman terkait pengelolaan investasi pemulihan hijau yang optimal untuk menyeimbangkan manfaat mitigasi iklim dan penciptaan pekerjaan (van de Ven et al., 2022). Konsep transisi berkeadilan yang mengintegrasikan pekerjaan hijau, keterampilan, dan kompensasi juga masih kurang dieksplorasi, terutama terkait keamanan kerja serta peran pertumbuhan ekonomi dalam kebijakan pasar tenaga kerja (Ding & Hirvilammi, 2024). Di sektor keuangan, keuangan hijau muncul sebagai komponen penting dalam mendukung mitigasi perubahan iklim, namun masih merupakan bidang yang belum matang dengan berbagai kesenjangan penelitian, seperti obligasi hijau dan kebijakan pembiayaan iklim (Debrah et al., 2023).

Meskipun literatur tentang kebijakan pekerjaan hijau telah berkembang, masih terdapat sejumlah kesenjangan. Pertama, belum ada tinjauan sistematis yang secara ketat mengonsolidasikan bagaimana pekerjaan hijau didefinisikan dan dioperasionalkan dalam kebijakan di berbagai sektor dan negara. Kedua, belum ada ulasan yang memetakan struktur tematik utama dalam literatur kebijakan pekerjaan hijau. Ketiga, distribusi temporal dan geografis studi berorientasi kebijakan masih belum terdokumentasikan dengan baik. Kesenjangan ini menunjukkan bahwa sintesis komprehensif mengenai konsep, struktur tematik, dan tren spasial-temporal dalam kebijakan pekerjaan hijau masih diperlukan. Menangani kesenjangan ini penting untuk meningkatkan kejernihan konseptual dan efektivitas kebijakan, sehingga memungkinkan pemerintah dan pemangku kepentingan merancang kerangka pekerjaan hijau yang lebih inklusif dan berbasis bukti. Sementara studi sebelumnya menelaah pekerjaan hijau dari perspektif sektoral atau teknis, hanya sedikit yang secara sistematis mensintesis bagaimana kerangka kebijakan dan sistem keterampilan berinteraksi lintas wilayah. Oleh karena itu, tinjauan ini mengintegrasikan dimensi kebijakan, tenaga kerja, dan keterampilan untuk memperjelas batasan konseptual, struktur tematik, dan pola difusi global dalam penelitian pekerjaan hijau.

2. Metode Penelitian

Metode PRISMA merupakan seperangkat pedoman yang dirancang untuk meningkatkan transparansi dan kelengkapan pelaporan dalam tinjauan sistematis dan meta-analisis. Pertama kali diperkenalkan pada tahun 2009, PRISMA bertujuan membantu penulis melaporkan secara jelas alasan, metodologi, dan temuan dari tinjauan mereka, sehingga meningkatkan keandalan dan kualitas publikasi (Nagendrababu et al., 2020). Pembaruan PRISMA 2020 mencerminkan perkembangan metodologi tinjauan sistematis dengan menyediakan daftar periksa yang berisi 27 item serta diagram alur yang telah direvisi untuk memandu penulis dalam melaporkan tinjauan mereka (Page et al., 2021). Pedoman PRISMA juga telah diperluas untuk mengakomodasi analisis meta jaringan, yang melibatkan perbandingan berbagai perlakuan dan menangani kompleksitas yang muncul dalam analisis tersebut (Hutton et al., 2015). Secara keseluruhan, kerangka PRISMA telah berkembang menjadi alat penting untuk memperkuat kejelasan, ketelitian, dan reproduisibilitas tinjauan sistematis. Dengan mendorong pelaporan yang terstruktur dan transparan, PRISMA tidak hanya mendukung peneliti dalam melakukan studi berkualitas tinggi, tetapi juga membantu pembaca, praktisi, dan pembuat kebijakan dalam mengambil keputusan yang lebih tepat berdasarkan bukti yang terpercaya. Diagram alur PRISMA, seperti ditunjukkan pada Gambar 1, semakin memperjelas.



Gambar 1. Alur PRISMA

2.1 Prosedur Screening dan Eligibility

PRISMA meningkatkan transparansi dalam tinjauan sistematis dengan membuat proses seleksi studi dapat ditelusuri serta mengurangi bias seleksi (Knobloch et al., 2011). Pada tahap identifikasi, pencarian di Google Scholar dan Scopus digunakan sebagai indeks utama karena basis data ini mengonsolidasikan konten dari berbagai penerbit akademik besar dan menyediakan cakupan luas untuk jurnal terbitan sejawat (Kähler, 2010). Untuk mencerminkan perkembangan kebijakan terbaru, korpus dibatasi pada artikel jurnal berbahasa Inggris yang dipublikasikan antara tahun 2020 hingga 2025. Berdasarkan ruang lingkup ini, pencarian difokuskan pada tiga frasa yang secara eksplisit membingkai topik dalam istilah kebijakan, yaitu "green job policy," "green employment policy," dan "green labour policy," sehingga artikel kebijakan

lingkungan yang tidak memiliki perspektif ketenagakerjaan atau keterampilan akan tersaring, sementara studi yang membahas kebijakan pekerjaan hijau lintas sektor dan negara tetap dipertahankan. Pencarian ini menghasilkan lima puluh lima artikel pada tahap judul dan abstrak, sebagaimana ditunjukkan dalam diagram alur PRISMA pada Gambar 1.

Beralih dari identifikasi ke penyaringan, kami menerapkan aturan inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan serta menghapus duplikasi (Phillips et al., 2024). Kami mempertahankan studi yang secara eksplisit mengaitkan pekerjaan hijau, ketenagakerjaan hijau, keterampilan hijau, atau TVET dengan bahasa kebijakan seperti kebijakan, bauran kebijakan, kerangka kerja, tata kelola, regulasi, transisi berkeadilan, atau pasar tenaga kerja. Kami mengecualikan karya yang tidak ditinjau sejawat, editorial, abstrak konferensi, dan analisis teknis energi atau lingkungan yang tidak memuat dimensi ketenagakerjaan atau keterampilan. Definisi operasional yang digunakan untuk penyaringan diberikan pada Tabel 1. Dengan menerapkan aturan ini, dua puluh artikel dinilai layak untuk penilaian teks lengkap. Tahap kelayakan kemudian mengombinasikan pemeriksaan relevansi dengan penilaian kualitas berbasis kebijakan. Suatu studi dinilai memenuhi syarat apabila lima kondisi terpenuhi: tujuan dijelaskan secara jelas dan relevan dengan kebijakan; pendekatan atau metodologi dijabarkan secara jelas dan sesuai dengan tujuan; faktor atau kriteria kebijakan disajikan secara operasional; misalnya hasil terkait pekerjaan hijau atau keterampilan hijau disampaikan dengan jelas dan didukung data atau argumentasi yang memadai dengan implikasi kebijakan eksplisit; serta penulis mengidentifikasi keterbatasan studi bersama saran kebijakan atau penelitian lanjutan. Berdasarkan kriteria ini, enam artikel dikeluarkan karena keterkaitan kebijakan yang tidak memadai atau kejelasan metodologis yang kurang. Tabel 2 merangkum seleksi pada tahap ini beserta alasan eksklusi.

Akhirnya, dua puluh studi dimasukkan untuk sintesis. Dari studi-studi tersebut, kami mengekstraksi informasi bibliografis, konteks studi berdasarkan negara atau wilayah dan sektor, konseptualisasi pekerjaan hijau, instrumen atau kerangka kebijakan yang dibahas, elemen pasar tenaga kerja dan keterampilan, acuan internasional bila relevan, serta temuan utama. Kami mengonsolidasikan informasi ini dalam sebuah tabel bukti dan melengkapinya dengan peta bibliometrik sederhana mengenai struktur tematik serta ringkasan deskriptif mengenai pola temporal dan geografis dari 2020 hingga 2025. Secara keseluruhan, rangkaian ini memberikan jejak transparan dari lima puluh lima artikel awal hingga korpus akhir sebanyak dua puluh studi, dan mendukung interpretasi yang koheren terhadap literatur kebijakan pekerjaan hijau saat ini.

Tabel 1. Definisi operasional yang digunakan untuk kriteria inklusi dan eksklusi.

Kriteria Inklusi
<ul style="list-style-type: none"> • Artikel jurnal, ditinjau sejawat, ditulis dalam bahasa Inggris.

- Dipublikasikan antara tahun 2020 hingga 2025.
- Secara eksplisit membahas pekerjaan hijau, ketenagakerjaan hijau, atau keterampilan hijau.
- Teks lengkap dapat diakses untuk penilaian.
- Memiliki relevansi kebijakan yang substantif terhadap ketenagakerjaan dan keterampilan.

Kriteria Eklusi

- Tidak ditinjau sejawat atau tidak ditulis dalam bahasa Inggris.
 - Dipublikasikan di luar periode 2020–2025.
 - Tidak secara eksplisit membahas pekerjaan hijau, ketenagakerjaan hijau, atau keterampilan hijau.
 - Teks lengkap tidak dapat diakses untuk penilaian.
 - Tidak memiliki relevansi kebijakan yang substantif terhadap ketenagakerjaan dan keterampilan.
-

Tabel 2. Kriteria penilaian kualitas yang diterapkan pada korpus akhir.

Kriteria Kualitas

- Tujuan dinyatakan dengan jelas dan secara langsung relevan dengan kebijakan pekerjaan hijau.
 - Pendekatan atau metodologi dijelaskan dengan jelas dan sesuai dengan tujuan penelitian.
 - Faktor atau kriteria kebijakan ditetapkan secara operasional.
 - Hasil disajikan dengan jelas dan didukung oleh data atau argumentasi yang memadai, dengan implikasi kebijakan yang eksplisit.
 - Keterbatasan serta saran untuk kebijakan atau penelitian selanjutnya diidentifikasi oleh penulis.
-

3. Hasil Analisis dan Pembahasan

Bagian ini melaporkan karakteristik dasar bukti, kemudian mensintesis bagaimana pekerjaan hijau didefinisikan dan dibingkai dalam kebijakan, memetakan struktur tematik bidang tersebut, serta menggambarkan tren temporal dan geografis. Bagian ini diakhiri dengan implikasi kebijakan, agenda penelitian, dan keterbatasan. Korpus final terdiri dari dua puluh artikel jurnal yang ditinjau sejawat dan diterbitkan antara tahun 2020 hingga 2025. Studi-studi tersebut mencakup Eropa, ASEAN, serta berbagai wilayah lain di Asia dan Amerika Latin, dan meliputi beragam arena kebijakan, termasuk transisi energi, kebijakan industri, pembangunan regional, serta pendidikan dan pelatihan melalui TVET. Distribusi yang ringkas namun seimbang ini menyediakan dasar yang memadai untuk sintesis. Dengan landasan tersebut, pembahasan selanjutnya beralih pada definisi dan kerangka kebijakan yang membentuk bidang ini.

3.1 Bagaimana pekerjaan hijau didefinisikan dan dibingkai dalam kebijakan

Subbagian ini membahas RQ1 dengan menelaah bagaimana studi yang diikutsertakan mengonseptualisasikan dan mengoperasionalkan pekerjaan hijau dalam berbagai konteks kebijakan dan kelembagaan. Di seluruh korpus, pekerjaan hijau diperlakukan baik sebagai hasil kebijakan yang ingin dicapai maupun sebagai tuas kebijakan untuk mengatur jalannya transisi. Dua jalur operasionalisasi yang saling melengkapi muncul secara konsisten. Jalur pertama berfokus pada keterampilan dan sistem pendidikan vokasi: studi mengenai penyelarasan hijau pada TVET dan analisis MICMAC di Kolombia

menunjukkan bagaimana niat kebijakan diterjemahkan ke dalam kurikulum, standar, jalur pembelajaran, dan perubahan kelembagaan, termasuk strategi responsif gender dan pembelajaran berbasis kerja yang menghubungkan penyedia pelatihan dan pemberi kerja (Albertz & Pilz, 2025; Vásquez-Chaux et al., 2025). Jalur kedua bertumpu pada klasifikasi dan pengukuran untuk membuat dampak ketenagakerjaan menjadi terlihat. Di sini, artikel mengkuantifikasi ketenagakerjaan hijau menggunakan taksonomi sektoral dan indikator tenaga kerja, menempatkan pekerjaan hijau sebagai dimensi dalam indeks komposit kemajuan ekonomi hijau, menggunakan input–output dan matriks social accounting untuk mengidentifikasi sektor dengan multiplier ketenagakerjaan tinggi, serta menerapkan analitik pasar tenaga kerja untuk mengungkap pola spasial dan sektoral (Chabán-García & Hidalgo-Capitán, 2023; Niță et al., 2024; Pinate et al., 2024; Song et al., 2021). Bersama-sama, jalur ini memindahkan pekerjaan hijau dari aspirasi umum menuju praktik kebijakan yang lebih terukur (lihat Tabel 3).

Pembingkaiian kebijakan konsisten menekankan perlunya bauran kebijakan yang terkoordinasi dibandingkan satu instrumen tunggal. Dalam transisi energi, misalnya, analisis sektor tenaga listrik Polandia menggabungkan dekarbonisasi dengan penyesuaian tenaga kerja melalui pelatihan, penempatan, dukungan pendapatan, dan langkah-langkah regional, sementara studi Spanyol mengenai kontrak transisi memformalkan paket multi-instrumen yang menghubungkan visi strategis, inovasi, dan keadilan dalam sektor batu bara (Antosiewicz et al., 2020; Sanz-Hernández et al., 2020). Kajian pemulihan ekonomi di India menekankan komposisi stimulus dan pengaturan kelembagaan yang menyalurkan belanja ke kegiatan hijau dengan potensi ketenagakerjaan (Kedia et al., 2020). Analisis sektoral seperti tekstil dan garmen di Portugal menempatkan hasil tenaga kerja dan ketenagakerjaan hijau dalam strategi perdagangan dan daya saing, serta menunjukkan bahwa efeknya bergantung pada kapabilitas perusahaan, termasuk keberadaan atau ketiadaan modal hijau (Ribeiro, 2024). Studi multiplier ketenagakerjaan untuk Spanyol menunjukkan bagaimana prioritas sektoral dapat dipandu oleh potensi penciptaan pekerjaan yang terukur, menyediakan jembatan pragmatis antara tujuan transisi makro dan hasil tenaga kerja (Chabán-García & Hidalgo-Capitán, 2023).

Acuan internasional banyak digunakan untuk menetapkan arah dan memungkinkan perbandingan. Rujukan terhadap *European Green Deal*, *Sustainable Development Goals*, *Paris Agreement*, pedoman just transition ILO, pekerjaan indikator UNEP dan OECD, serta taksonomi ESCO muncul di banyak artikel, menyediakan bahasa bersama untuk tujuan, indikator, dan desain program (Albertz & Pilz, 2025; Niță et al., 2024; Pinate et al., 2024; Sharpe & Martinez-Fernandez, 2021). Tidak semua studi menggunakan acuan ini secara eksplisit, dan beberapa mengandalkan kerangka domestik, tetapi kecenderungan keseluruhannya menunjukkan meningkatnya konvergensi normatif yang mempermudah pembelajaran kebijakan lintas yurisdiksi.

Tiga implikasi kebijakan muncul secara berulang di seluruh bukti. Pertama, menyelaraskan standar dan penyediaan TVET dengan prioritas sektoral sehingga pasokan pelatihan sesuai dengan permintaan tenaga

kerja hijau. Hal ini memerlukan penghijauan kelembagaan secara menyeluruh, hubungan yang lebih kuat dengan pemberi kerja, serta strategi terarah untuk mengatasi hambatan, termasuk hambatan yang dihadapi perempuan dalam jalur STEM hijau (Albertz & Pilz, 2025; Sharpe & Martinez-Fernandez, 2021; Vásquez-Chaux et al., 2025). Kedua, membangun kecerdasan pasar tenaga kerja yang dapat mendeteksi ketidaksesuaian temporal, regional, dan sektoral serta mengarahkan pelatihan, penempatan, dan mobilitas secara tepat. Analisis big data Korea menunjukkan bagaimana informasi real-time tentang lowongan dan preferensi pencari kerja dapat memandu intervensi terarah, sementara studi regional Italia menunjukkan bagaimana mobilitas tenaga kerja terampil berinteraksi dengan ketenagakerjaan di sektor hijau yang didefinisikan oleh taksonomi (Pinate et al., 2024; Song et al., 2021). Ketiga, menanamkan indikator pemantauan dalam siklus kebijakan sehingga dampak ketenagakerjaan dapat dilacak dan instrumen dapat dikalibrasi ulang sesuai perubahan kondisi. Indeks komposit, multiplier sektoral, dan ukuran berbasis taksonomi semuanya merupakan alat yang dapat digunakan ketika diadaptasi secara hati-hati ke konteks nasional (Chabán-García & Hidalgo-Capitán, 2023; Niță et al., 2024; Pinate et al., 2024).

Secara keseluruhan, korpus menunjukkan bahwa definisi pekerjaan hijau menjadi semakin operasional melalui sistem keterampilan dan indikator terukur, bahwa desain kebijakan yang efektif bergantung pada bauran instrumen fiskal, industri, pasar kerja, dan kewilayahan dalam kerangka transisi berkeadilan, dan bahwa acuan internasional memberikan penopang berguna tanpa menggantikan desain yang spesifik konteks (Antosiewicz et al., 2020; Sanz-Hernández et al., 2020; Sharpe & Martinez-Fernandez, 2021). Studi-studi ini juga memperjelas bahwa pilihan pengukuran sangat berpengaruh: taksonomi, indeks, dan strategi pemodelan yang berbeda menerangi bagian pasar tenaga kerja yang berbeda, dan kapabilitas perusahaan dapat membalikkan efek yang diharapkan, sebagaimana terlihat dalam analisis Portugal mengenai perdagangan, modal hijau, dan ketenagakerjaan (Chabán-García & Hidalgo-Capitán, 2023; Niță et al., 2024; Ribeiro, 2024). Nuansa ini menekankan pentingnya mengombinasikan reformasi berbasis keterampilan dengan penargetan sektoral berbasis bukti serta pemantauan yang cermat jika pekerjaan hijau ingin diciptakan dalam skala besar dan dengan legitimasi sosial.

Tabel 3 mensintesis bukti terkait RQ1 dengan merangkum bagaimana setiap studi mendefinisikan pekerjaan hijau, sektor dan instrumen kebijakan yang dipertimbangkan, serta kerangka kebijakan tempat definisi tersebut ditempatkan.

Tabel 3. Bukti RQ1 yang tersintesis dari 20 studi: konsep, pengukuran, dan implikasi kebijakan.

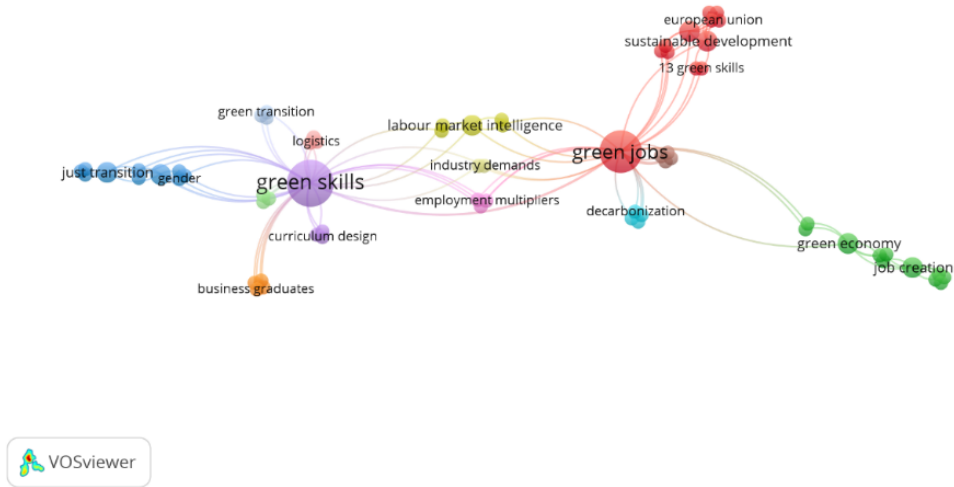
Referensi	Lokasi	Fokus utama	Cara melihat/ukur green jobs	Implikasi kebijakan kunci
(Pinate et al., 2024)	Italia (regional)	Pertumbuhan hijau & migrasi terampil	Green jobs = pekerjaan di sektor “berkelanjutan” menurut taksonomi UE	Selaraskan TVET & mobilitas talenta dengan sektor hijau prioritas.
(Antosiewicz et al., 2020)	Polandia (kelistrikan)	Transisi energi & pasar kerja	Green jobs sebagai hasil skenario kebijakan dekarbonisasi	Gabungkan pelatihan, penempatan, dukungan pendapatan & kebijakan wilayah dalam paket transisi.
(Sanz-Hernández et al., 2020)	Spanyol (wilayah batubara)	Transisi berkeadilan regional	Green jobs implisit dalam “transition contracts” multi-instrumen	Pakai kontrak transisi untuk mengikat visi, inovasi, keadilan & dukungan teritorial.
(Kedia et al., 2020)	India	Stimulus pemulihan hijau	Green jobs lewat paket stimulus & instrumen hijau	Rancang stimulus hijau yang menargetkan sektor padat karya dan dorong ESG.
(Song et al., 2021)	Korea Selatan	Intelijen pasar kerja hijau	Green jobs = lowongan & profil talenta di portal Ecojob	Bangun data real-time untuk atasi mismatch wilayah, sektor, dan upah.
(Chabán-García & Hidalgo-Capitán, 2023)	Spanyol	Multiplier ketenagakerjaan hijau	Green jobs lewat multiplier di sektor bio/sirkular	Prioritaskan sektor dengan multiplier tinggi untuk stimulus & program hijau.
(Sharpe & Martinez-Fernandez, 2021)	ASEAN	Transisi berkeadilan kesiapan kebijakan	Green jobs & skills dalam kerangka ILO just transition	Kembangkan bauran kebijakan nasional yang mengintegrasikan hijau, TVET & perlindungan sosial.

Referensi	Lokasi	Fokus utama	Cara melihat/ukur green jobs	Implikasi kebijakan kunci
(Albertz & Pilz, 2025)	Global	TVET keterampilan hijau	& Bedakan green (institusi) & green skills (individu)	Hijaukan seluruh institusi TVET & gunakan ESCO untuk rancang kurikulum.
(Niță et al., 2024)	Rumania	Indeks ekonomi hijau	Green jobs tersirat dalam indeks ekonomi komposit	Pakai indeks komposit untuk memantau & memandu prioritas sektor/pekerjaan.
(Vásquez-Chaux et al., 2025)	Kolombia	TVET, gender green STEM	Green skills & pengetahuan kemampuan untuk green careers	= TVET transformatif & gender, atasi hambatan perempuan di jalur green STEM.
(Ribeiro, 2024)	Portugal	Tekstil perdagangan	& Green jobs diproksi lewat modal hijau & model perusahaan	Kebijakan tenaga kerja & skill harus beda untuk firma dengan/ tanpa modal hijau.
(Sern et al., 2021)	Malaysia (Politeknik, nasional)	Kurikulum TVET	Green jobs dipahami sebagai pekerjaan di industri hijau yang menuntut paket 13 keterampilan hijau lulusan TVET.	Revisi kurikulum dan pengembangan kapasitas dosen TVET agar keterampilan hijau terintegrasi dan selaras dengan kebutuhan industri hijau nasional.
(Okanazu & Okanazu, 2025)	Enugu State, Nigeria (universitas negeri)	Green skills untuk kemandirian kerja lulusan bisnis	Green jobs dipahami sebagai pekerjaan/usahatani ramah lingkungan yang menuntut paket green skills digital dan kewirausahaan.	Integrasi green skills ke kurikulum bisnis serta program pelatihan dosen untuk memperkuat employability dan wirausaha hijau lulusan.
(Renfors, n.d.)	Finlandia (sektor pariwisata nasional)	Profil keterampilan bagi green transition pariwisata	Green jobs dimaknai sebagai pekerjaan pariwisata yang selaras dengan target	Pengarusutamaan klaster green skills dalam pendidikan, pelatihan, dan praktik

Referensi	Lokasi	Fokus utama	Cara melihat/ukur green jobs	Implikasi kebijakan kunci
			dekarbonisasi dan HRM pariwisata guna kelestarian, dipetakan melalui klaster green skills.	mendukung transisi hijau sektor ini.
(Chen, 2025)	Cina & Jerman (VET logistik)	Integrasi skills kurikulum logistik	green dalam kategori (logistics-specific, cross-sectoral, generic) yang terintegrasi dalam kurikulum VET logistik.	Perlunya reformasi kurikulum VET yang lebih sistemik dan transformasional agar VET benar-benar menopang transisi logistik hijau di kedua negara.
(Sufiani et al., 2025)	Kabupaten Tasikmalaya, Indonesia (SMK)	Dampak pelatihan green skills pada sustainable talent competence	Green jobs dipahami secara tidak langsung melalui intensitas pelatihan green skills dan skor kompetensi talenta berkelanjutan siswa SMK.	Integrasi komprehensif pelatihan green skills dalam kurikulum SMK dan penguatan infrastruktur digital sebagai syarat kebijakan untuk menyiapkan talenta hijau daerah.
(Nikoloski et al., 2024)	Uni Eropa (pasar tenaga kerja)	Kesenjangan green skills dalam pasar kerja hijau	Green jobs dan green skills diidentifikasi melalui analisis berbasis NLP dan lowongan pekerja.	Pemanfaatan LMI untuk merancang intervensi pelatihan dan reformasi pendidikan atas guna menjembatani kesenjangan green skills dalam transisi hijau.
(Zulfadly et al., 2021)	Malaysia (sektor industri hijau)	Dimensi keterampilan hijau yang dibutuhkan industri	Green jobs dipahami sebagai posisi di industri hijau yang memerlukan delapan keterampilan hijau pada dimensi "skill".	Delapan elemen rujukan kurikulum TVET dan program pelatihan industri untuk mengurangi

Referensi	Lokasi	Fokus utama	Cara melihat/ukur green jobs	Implikasi kebijakan kunci
(Napathorn, 2025)	Thailand (lintas sektor perusahaan)	Pengembangan green skills dalam konteks sistem pendidikan dan pasar kerja	Green jobs dimaknai sebagai pekerjaan di berbagai sektor yang mendukung ekonomi hijau dan green knowledge dan skills; dianalisis melalui studi kasus empat firma dan sistem pendidikan nasional.	kekurangan green skills. Menekankan perlunya kolaborasi negara-perguruan tinggi-perusahaan serta praktik GHRM dan pelatihan internal untuk mengatasi kekurangan green skills di pasar kerja.
(Martín García et al., 2021)	Spainol (dalam kerangka UE)	Dampak Recovery dan Green Deal terhadap jobs keterampilan	Plan (employment multipliers IEA) untuk program hijau, serta pemetaan kebutuhan dan soft skills dari indikator OECD dan Cedefop.	Penataan ulang investasi pemulihan penciptaan pekerjaan hijau (~356.000 job), disertai strategi peningkatan dan reskilling tenaga kerja guna menutup defisit keterampilan hijau.

3.2 Struktur tematik kebijakan pekerjaan hijau



Gambar 2. Peta ko-okurensi kata kunci korpus kebijakan pekerjaan hijau.

Berdasarkan bukti empiris, definisi berbasis praktik, dan kerangka kebijakan yang telah dijelaskan sebelumnya, bagian ini berfokus pada pemetaan tematik menggunakan ko-okurensi kata kunci dan analisis bibliometrik terhadap korpus untuk RQ1. Tujuan utama dari analisis ini adalah untuk memetakan bagaimana kata kunci dan konsep-konsep yang diidentifikasi dalam literatur tentang green jobs, green skills, dan transisi hijau saling terhubung dan terstruktur dalam tema-tema yang koheren. Tema-tema ini menghubungkan desain kebijakan, sistem keterampilan, hasil pasar tenaga kerja, dan pendekatan pengukuran. Pemetaan tematik ini memperjelas area-area utama tempat literatur berfokus, area yang terfragmentasi, serta area yang masih kurang dieksplorasi, yang nantinya akan menjadi dasar bagi analisis lebih lanjut pada RQ2.

Peta yang dihasilkan oleh VOSviewer terurai menjadi empat zona koheren, dengan green jobs berada di pusatnya (lihat Gambar 2). Selain sintesis kualitatif, pemetaan bibliometrik menggunakan VOSviewer (van Eck & Waltman, 2010). juga memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai hubungan antar kata kunci yang muncul dalam literatur yang terkait dengan transisi hijau. Hasil pemetaan bibliometrik menggunakan VOSviewer menunjukkan struktur konseptual dan keterkaitan tematik penelitian terkait green skills dan green jobs. Visualisasi jaringan memperlihatkan adanya beberapa kluster utama yang saling terhubung, mencerminkan dinamika multidisipliner dalam diskursus transisi menuju ekonomi hijau.

Kluster sentral dalam peta ini adalah green skills, yang berperan sebagai simpul utama dengan tingkat keterhubungan tinggi terhadap berbagai konsep lain. Hal ini mengindikasikan bahwa green skills menjadi fondasi penting dalam literatur, khususnya dalam mendukung kebutuhan pasar tenaga kerja dan

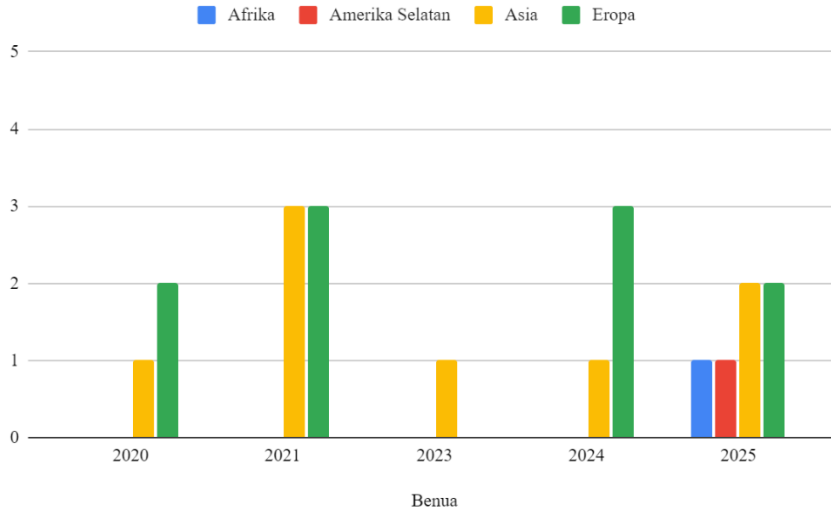
transformasi ekonomi berkelanjutan. Keterkaitan green skills dengan konsep seperti curriculum design, business graduates, dan labour market intelligence menegaskan bahwa pengembangan keterampilan hijau sangat erat dengan sistem pendidikan, penyesuaian kurikulum, serta analisis kebutuhan industri. Selanjutnya, klaster green jobs muncul sebagai simpul penting kedua yang terhubung langsung dengan green skills. Hubungan ini mencerminkan keterkaitan kausal, di mana penguasaan keterampilan hijau menjadi prasyarat utama dalam penciptaan dan penguatan pekerjaan hijau. Klaster ini juga berelasi dengan konsep employment multipliers, industry demands, dan decarbonization, yang menunjukkan bahwa pekerjaan hijau tidak hanya berdampak pada penyerapan tenaga kerja, tetapi juga berkontribusi terhadap transformasi struktural ekonomi dan upaya dekarbonisasi. Klaster lain yang menonjol adalah green economy dan job creation, yang memperlihatkan dimensi makroekonomi dari penelitian. Hubungan antara green jobs dan green economy mengindikasikan bahwa penciptaan lapangan kerja hijau diposisikan sebagai motor penggerak pertumbuhan ekonomi berkelanjutan. Hal ini menegaskan peran strategis sektor hijau dalam mendukung pembangunan ekonomi jangka panjang sekaligus pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan. Di sisi kebijakan dan institusional, keterkaitan green jobs dengan European Union, sustainable development, dan green skills menunjukkan bahwa isu ini banyak dikaji dalam konteks kebijakan publik dan agenda pembangunan global. Koneksi tersebut menegaskan peran aktor institusional dalam mendorong adopsi keterampilan hijau dan penciptaan pekerjaan hijau melalui regulasi, strategi pembangunan, dan investasi sumber daya manusia. Selain itu, kemunculan konsep just transition dan gender yang terhubung dengan green skills mengindikasikan perhatian literatur terhadap aspek keadilan sosial dan inklusivitas dalam transisi hijau. Hal ini menegaskan bahwa pengembangan keterampilan hijau tidak hanya berorientasi pada efisiensi ekonomi, tetapi juga mempertimbangkan kesetaraan gender dan perlindungan kelompok rentan dalam proses transformasi tenaga kerja. Secara keseluruhan, hasil visualisasi VOSviewer ini menunjukkan bahwa penelitian terkait green skills dan green jobs bersifat interdisipliner dan terintegrasi, mencakup dimensi pendidikan, pasar tenaga kerja, kebijakan publik, ekonomi hijau, serta keadilan sosial. Temuan ini menegaskan bahwa penguatan green skills merupakan elemen kunci dalam mendukung penciptaan green jobs dan percepatan transisi menuju pembangunan berkelanjutan..

3.3 Tren temporal dan geografis

Analisis tren temporal menunjukkan bahwa perkembangan penelitian selama periode 2020–2025 bersifat tidak linear dan berlangsung dalam beberapa fase yang berbeda (lihat Gambar 3). Fase awal pada tahun 2020 ditandai oleh kemunculan terbatas namun strategis, dengan publikasi yang mulai muncul di Eropa dan Asia. Periode ini mencerminkan tahap perintisan kajian, ketika perhatian penelitian masih terfokus pada perumusan kerangka kebijakan awal serta eksplorasi awal hubungan antara transisi hijau dan implikasi ketenagakerjaan. Momentum penelitian meningkat pada tahun 2021, yang ditandai sebagai fase akselerasi awal. Pada periode ini, jumlah publikasi mencapai puncak sementara, terutama didorong oleh

kontribusi dari Asia dan Eropa. Secara temporal, lonjakan ini bertepatan dengan fase pemulihan pascapandemi, ketika isu analitik pasar tenaga kerja, desain pemulihan ekonomi, dan kebutuhan keterampilan menjadi semakin menonjol dalam literatur. Fokus temporal ini sejalan dengan meningkatnya perhatian terhadap integrasi kebijakan pemulihan dengan agenda transisi hijau dan pembangunan berkelanjutan. Setelah fase akselerasi tersebut, terjadi jeda yang jelas dalam perkembangan temporal pada tahun 2022, di mana tidak ditemukan publikasi dalam korpus yang dianalisis. Kekosongan temporal ini menunjukkan bahwa perkembangan bidang kajian belum stabil dan masih sangat bergantung pada dinamika kebijakan, ketersediaan data, serta pergeseran prioritas riset global. Jeda ini kemudian diikuti oleh kemunculan kembali publikasi pada tahun 2023, meskipun dalam jumlah yang terbatas, menandai fase konsolidasi. Periode 2023–2024 dapat dipahami sebagai fase reorientasi metodologis. Publikasi yang muncul pada fase ini cenderung berfokus pada pendekatan pengukuran dan evaluasi, seperti pengembangan indeks komposit dan penggunaan multiplier akuntansi untuk menilai dampak kebijakan dan ketenagakerjaan. Pergeseran fokus temporal ini mencerminkan orientasi pascapandemi menuju pemulihan hijau yang lebih terstruktur serta perencanaan transisi berkeadilan yang berbasis bukti, termasuk integrasi investasi energi terbarukan dengan hasil ketenagakerjaan dan artikulasi prinsip just transition dalam desain kebijakan (Bohlmann et al., 2023; Krawchenko & Gordon, 2021; van de Ven et al., 2022). Pada tahun 2025, tren temporal menunjukkan fase diversifikasi. Jumlah publikasi meningkat kembali dan distribusinya menjadi lebih beragam secara geografis, menandai perluasan temporal dari fase konsolidasi menuju fase difusi. Kemunculan kontribusi baru dari Amerika Selatan pada tahun ini mengindikasikan bahwa diskursus penelitian mulai meluas melampaui pusat-pusat awalnya. Secara temporal, perkembangan ini sejalan dengan meningkatnya perhatian global terhadap pengembangan keterampilan hijau, reformasi pendidikan dan pelatihan vokasi, serta pembelajaran sepanjang hayat sebagai respons terhadap tantangan transisi hijau (Rambla & Millana, 2020). Dalam konteks waktu yang lebih panjang, tren ini menunjukkan bahwa pendidikan vokasi semakin diposisikan sebagai instrumen kebijakan utama untuk menjawab tantangan sosial ekonomi dan membekali angkatan kerja dengan kapabilitas yang dibutuhkan dalam transisi hijau (Stroud et al., 2025). Namun demikian, implementasi kebijakan tersebut masih berkembang secara bertahap dan sering kali bersifat inkremental, sehingga menghasilkan pola temporal yang tidak merata dan fluktuatif dalam publikasi ilmiah (Ramsarup et al., 2024).

Secara keseluruhan, tren temporal penelitian menunjukkan evolusi bertahap dari fase eksplorasi awal, menuju akselerasi, diikuti oleh jeda dan konsolidasi, serta berakhir pada fase diversifikasi awal. Pola ini menegaskan bahwa bidang kajian masih berada dalam tahap pematangan, dengan dinamika temporal yang sensitif terhadap perubahan konteks kebijakan, ketersediaan data, dan fokus tematik penelitian. Diversifikasi yang muncul pada periode akhir membuka peluang bagi penelitian longitudinal di masa depan untuk menilai apakah perkembangan ini akan berlanjut menuju stabilitas temporal yang lebih tinggi atau tetap bersifat episodik.



Gambar 3. Tren pertumbuhan publikasi.

4. Kesimpulan

Tinjauan sistematis ini bertujuan untuk memperjelas bagaimana kebijakan pekerjaan hijau dikonseptualisasikan, disusun, dan berkembang secara tematik, temporal, dan geografis dalam literatur ilmiah periode 2020–2025. Hasil sintesis menunjukkan bahwa pekerjaan hijau tidak lagi dipahami semata sebagai hasil akhir dari kebijakan lingkungan, tetapi semakin berfungsi sebagai instrumen kebijakan strategis yang menghubungkan tujuan dekarbonisasi, pembangunan ekonomi, dan keadilan sosial. Operasionalisasi pekerjaan hijau dalam kebijakan umumnya berlangsung melalui dua jalur yang saling melengkapi, yaitu penguatan sistem keterampilan dan TVET, serta pengembangan kerangka pengukuran berbasis taksonomi, indeks, dan multipler ketenagakerjaan. Pemetaan tematik mengungkap empat struktur utama dalam bidang ini, yang mencerminkan arsitektur pengetahuan yang kian matang namun masih terfragmentasi. Klaster pengukuran dan kebijakan makro menyediakan dasar kuantitatif bagi pengambilan keputusan, sementara klaster tata kelola dan transisi berkeadilan menekankan pentingnya perlindungan sosial, inklusivitas, dan legitimasi kebijakan. Klaster pasar tenaga kerja dan keterampilan memperlihatkan peran sentral pendidikan vokasi, intelijen pasar tenaga kerja, dan reformasi kurikulum dalam menjembatani permintaan dan pasokan pekerjaan hijau. Sementara itu, wacana kebijakan berfungsi sebagai penghubung normatif yang menyelaraskan kebijakan nasional dengan kerangka internasional. Analisis temporal menunjukkan bahwa perkembangan penelitian bersifat tidak linear dan sensitif terhadap dinamika kebijakan global. Fase akselerasi pascapandemi diikuti oleh periode konsolidasi metodologis, sebelum memasuki tahap diversifikasi awal pada tahun 2025. Secara geografis, dominasi Eropa dan sebagian Asia menegaskan peran arsitektur kelembagaan dan ketersediaan data dalam menghasilkan kebijakan yang terukur, sementara kemunculan awal Amerika Latin menunjukkan potensi perluasan diskursus ke wilayah Global South. Namun demikian, kesenjangan regional dan bahasa masih menjadi keterbatasan utama dalam literatur yang ada. Berdasarkan temuan tersebut, penelitian ini menekankan perlunya agenda penelitian dan kebijakan ke depan yang berfokus pada pengembangan taksonomi yang lebih seragam namun peka konteks, penguatan intelijen pasar tenaga kerja dan sistem keterampilan, serta integrasi instrumen pengukuran ke dalam siklus kebijakan. Perluasan cakupan regional dan bahasa juga menjadi prasyarat penting agar kebijakan pekerjaan hijau tidak hanya kuat

secara konseptual, tetapi juga operasional, inklusif, dan mampu menopang transisi energi dan ekonomi yang berkeadilan serta tangguh.

5. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada institusi tempat penulis bernaung yang telah memberikan dukungan fasilitas dan lingkungan akademik yang kondusif bagi penyusunan tinjauan sistematis ini. Apresiasi juga disampaikan kepada lembaga yang menyediakan akses basis data ilmiah dan perangkat lunak analisis bibliometrik yang digunakan dalam penelitian ini. Penulis berterima kasih kepada rekan-rekan sejawat yang telah memberikan masukan konseptual dan saran ilmiah selama proses penulisan, serta kepada pihak-pihak yang membantu dalam penelusuran literatur dan pengecekan teknis naskah.

Daftar Pustaka

- Albertz, A., & Pilz, M. (2025). Green Alignment, Green Vocational Education and Training, Green Skills and Related Subjects: A Literature Review on Actors, Contents and Regional Contexts. *International Journal of Training and Development*, 29(2), 243–254. <https://doi.org/10.1111/ijtd.12359>
- Antosiewicz, M., Nikas, A., Szpor, A., Witajewski-Baltvilks, J., & Doukas, H. (2020). Pathways for the transition of the Polish power sector and associated risks. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 35(January 2019), 271–291. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2019.01.008>
- Apostel, A., & Barslund, M. (2024). Measuring and characterising green jobs: A literature review. *Energy Research and Social Science*, 111(August 2023), 103477. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103477>
- Bohlmann, H. R., Bohlmann, J. A., Chitiga-Mabugu, M., & Inglesi-Lotz, R. (2023). Just Energy Transition of South Africa in a Post-COVID Era. *Sustainability (Switzerland)*, 15(14). <https://doi.org/10.3390/su151410854>
- Chabán-García, O., & Hidalgo-Capitán, A. L. (2023). Green economy and green jobs: A multisectoral analysis by means of Andalusia's social accounting matrix. *Revista de Estudios Regionales*, 126(2), 122–148.
- Chen, P. (2025). *Green Skills in Logistics Vocational Education : A Comparative Study of Curriculum Integration in China and Germany*. June, 124–139. <https://doi.org/10.1111/ijtd.12348>
- Debrah, C., Darko, A., & Chan, A. P. C. (2023). A bibliometric-qualitative literature review of green finance gap and future research directions. *Climate and Development*, 15(5), 432–455. <https://doi.org/10.1080/17565529.2022.2095331>
- Ding, J., & Hirvilammi, T. (2024). Three pillars of just transition labour market policies. *Contemporary Social Science*, 19(1–3), 244–261. <https://doi.org/10.1080/21582041.2024.2316656>
- Febriyanti, D. (2025). *Green Jobs and Employment Growth: Global Analysis of Policy Impacts and Investment Trends* (Vol. 2024, Issue Icame 2024). Atlantis Press International BV. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-758-8_164
- Goforth, T., Nock, D., Brown, M., Ghosh, T., & Lamers, P. (2024). Exploring equality and sustainability trade-offs of energy transition outcomes in the United States in 2050. *Applied*

- Energy*, 367(May), 123376. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2024.123376>
- Hutton, B., Salanti, G., Caldwell, D. M., Chaimani, A., Schmid, C. H., Cameron, C., Ioannidis, J. P. A., Straus, S., Thorlund, K., Jansen, J. P., Mulrow, C., Catala-Lopez, F., Gotsche, P. C., Dickersin, K., Boutron, I., Altman, D. G., & Moher, D. (2015). The PRISMA extension statement for reporting of systematic reviews incorporating network meta-analyses of health care interventions: Checklist and explanations. *Annals of Internal Medicine*, 162(11), 777–784. <https://doi.org/10.7326/M14-2385>
- Kähler, O. (2010). Combining peer review and metrics to assess journals for inclusion in Scopus. *Learned Publishing*, 23(4), 336–346. <https://doi.org/10.1087/20100411>
- Kedia, S., Pandey, R., & Sinha, R. (2020). Shaping the Post-COVID-19 Development Paradigm in India: Some Imperatives for Greening the Economic Recovery. *Millennial Asia*, 11(3), 268–298. <https://doi.org/10.1177/0976399620958509>
- Knobloch, K., Yoon, U., & Vogt, P. M. (2011). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses (PRISMA) statement and publication bias. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 39(2), 91–92. <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2010.11.001>
- Kouri, R., & Clarke, A. (2014). Framing “Green Jobs” discourse: Analysis of popular usage. *Sustainable Development*, 22(4), 217–230. <https://doi.org/10.1002/sd.1526>
- Kozar, Ł. J., & Sulich, A. (2023). *Green Jobs in the Renewable Energy Sector Green Jobs in the Renewable Energy Sector*. 1–20.
- Krawchenko, T. A., & Gordon, M. (2021). How do we manage a just transition? A comparative review of national and regional just transition initiatives. *Sustainability (Switzerland)*, 13(11). <https://doi.org/10.3390/su13116070>
- Leal Filho, W., & Pons-Giralt, M. (2024). Beyond the Just Transition: a critical inquiries from the pluriverse. *Environmental Sciences Europe*, 36(1), 4–9. <https://doi.org/10.1186/s12302-024-01032-2>
- Martín García, V., Antonio, S.-B., & José, L. (2021). *European Green Deal and Recovery Plan: Green Jobs, Skills and Wellbeing Economics in Spain*.
- Nagendrababu, V., Dilokthornsakul, P., Jinatongthai, P., Veettil, S. K., Pulikkotil, S. J., Duncan, H. F., & Dummer, P. M. H. (2020). Glossary for systematic reviews and meta-analyses. *International Endodontic Journal*, 53(2), 232–249. <https://doi.org/10.1111/iej.13217>
- Napathorn, C. (2025). *The development of green skills across firms in the institutional context of Thailand*. 14(4), 539–572. <https://doi.org/10.1108/APJBA-10-2020-0370>
- Nikoloski, D., Sulich, A., Sołoducho, L., Mancheski, G., & Angelski, M. (2024). *Identifying green skills gaps through labor market intelligence*. 0–16.
- Niță, D., Stoicuța, N., Nițescu, A., Dobre-Baron, O., & Isac, C. (2024). Constructing a quantification tool of the progress towards the green economy: Aggregation perspective. In *Equilibrium. Quarterly Journal of Economics and Economic Policy* (Vol. 19, Issue 4). <https://doi.org/10.24136/eq.3336>
- Okanazu, O. O., & Okanazu, O. O. (2025). *Green Skill Needs of Business Education Graduates for*

Self-Reliance in the Twenty-First Century Economy in South Eastern Nigerian State Green Skill Needs of Business Education Graduates for Self-Reliance in the Twenty First Century Economy in a South Eastern Nigerian State. 6.

- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *Systematic Reviews*, *10*(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s13643-021-01626-4>
- Park, S. K., & Bishara, N. D. (2023). Climate Change and a Just Transition to the Future of Work. *American Business Law Journal*, *60*(4), 701–748. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/ablj.12235>
- Phillips, M., Reed, J. B., Zwicky, D., Van Epps, A. S., Buhler, A. G., Rowley, E. M., Zhang, Q., Cox, J. M., & Zakharov, W. (2024). Systematic Reviews in the Engineering Literature: A Scoping Review. *IEEE Access*, *12*(April), 62648–62663. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3394755>
- Pinate, A., Cattani, L., Dal Molin, M., & Faggian, A. (2024). ‘Get back to where you once belonged’? Effects of skilled internal migration on Italian regional green growth. *Papers in Regional Science*, *103*(4), 100036. <https://doi.org/10.1016/j.pirs.2024.100036>
- Pociovălișteanu, D. M., Novo-Corti, I., Aceleanu, M. I., Șerban, A. C., & Grecu, E. (2015). Employment policies for a green economy at the European Union level. *Sustainability (Switzerland)*, *7*(7), 9231–9250. <https://doi.org/10.3390/su7079231>
- Pollin, R. (2020). Green Economics and Decent Work: A Viable Unified Framework. *Development and Change*, *51*(2), 711–726. <https://doi.org/10.1111/dech.12559>
- Rambla, X., & Millana, M. (2020). The stepping- stones of lifelong learning policies: politics, regions and labour markets. *International Journal of Lifelong Education*, *39*(1), 1–4. <https://doi.org/10.1080/02601370.2020.1747589>
- Ramsarup, P., McGrath, S., & Lotz-Sisitka, H. (2024). A landscape view of emerging sustainability responses within VET. *Journal of Vocational Education & Training*, *76*(2), 259–280. <https://doi.org/10.1080/13636820.2024.2320911>
- Renfors, S. (n.d.). *Supporting green transition in the Finnish tourism sector by identifying green skills.* 2024, 1–16.
- Ribeiro, V. M. (2024). Portuguese Textiles and Apparel Industry: Assessing the Effect of International Trade on Employment and Green Employment. *Administrative Sciences*, *14*(10). <https://doi.org/10.3390/admsci14100239>
- Sanz-Hernández, A., Ferrer, C., López-Rodríguez, M. E., & Marco-Fondevila, M. (2020). Visions, innovations, and justice? Transition contracts in Spain as policy mix instruments. *Energy Research and Social Science*, *70*(July), 101762. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101762>
- Sern, L. C., Baharom, N., Foong, L. M., Wan, W. M., Nadrah, H., & Islamiah, R. D. (2021). *Integrating Green Skills into TVET Curricula in Polytechnics Malaysia.* 3, 15–19.
- Sharpe, S. A., & Martinez-Fernandez, C. M. (2021). The implications of green employment:

- Making a just transition in asean. *Sustainability (Switzerland)*, 13(13), 1–19. <https://doi.org/10.3390/su13137389>
- Song, K., Kim, H., Cha, J., & Lee, T. (2021). Matching and mismatching of green jobs: A big data analysis of job recruiting and searching. *Sustainability (Switzerland)*, 13(7). <https://doi.org/10.3390/su13074074>
- Stroud, D., Antonazzo, L., & Weinel, M. (2025). “Green skills” and the emergent property of “greening.” *Policy Studies*, 46(3), 343–362. <https://doi.org/10.1080/01442872.2024.2332441>
- Sufiani, M. F., Najibah, N., & Sundanis, A. S. (2025). *THE INFLUENCE OF GREEN SKILL TRAINING ON SUSTAINABLE TALENT COMPETENCE , MODERATED BY DIGITAL INFRASTRUCTURE , IN VOCATIONAL HIGH SCHOOLS IN TASIKMALAYA REGENCY. 01(01)*, 3085–3097.
- Tariq, S., Jan, F. A., & Ahmad, M. S. (2016). Green employee empowerment: a systematic literature review on state-of-art in green human resource management. *Quality and Quantity*, 50(1), 237–269. <https://doi.org/10.1007/s11135-014-0146-0>
- van de Ven, D. J., Nikas, A., Koasidis, K., Forouli, A., Cassetti, G., Chiodi, A., Gargiulo, M., Giarola, S., Köberle, A. C., Koutsellis, T., Mittal, S., Perdana, S., Vielle, M., Xexakis, G., Doukas, H., & Gambhir, A. (2022). COVID-19 recovery packages can benefit climate targets and clean energy jobs, but scale of impacts and optimal investment portfolios differ among major economies. *One Earth*, 5(9), 1042–1054. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2022.08.008>
- van Eck, N. J., & Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523–538. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>
- VanWynsberghe, R. (2016). Green jobs for the disadvantaged: an analysis of government policies in British Columbia. *Journal of Environmental Planning and Management*, 59(4), 730–745. <https://doi.org/10.1080/09640568.2015.1039640>
- Vásquez-Chaux, P., Soto, J. D., & Gallego, V. (2025). Pathways to green careers: using MICMAC analysis to address gender barriers in STEM-related TVET education in Colombia. *Empirical Research in Vocational Education and Training*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s40461-025-00196-2>
- Vona, F., Marin, G., & Consoli, D. (2019). Measures, drivers and effects of green employment: Evidence from US local labor markets, 2006-2014. *Journal of Economic Geography*, 19(5), 1021–1048. <https://doi.org/10.1093/jeg/lby038>
- Xie, J. J., Martin, M., Rogelj, J., & Staffell, I. (2023). Distributional labour challenges and opportunities for decarbonizing the US power system. *Nature Climate Change*, 13(11), 1203–1212. <https://doi.org/10.1038/s41558-023-01802-5>
- Yong, J. Y., Yusliza, M. Y., & Fawehinmi, O. O. (2020). Green human resource management: A systematic literature review from 2007 to 2019. *Benchmarking*, 27(7), 2005–2027. <https://doi.org/10.1108/BIJ-12-2018-0438>
- Zulfadly, M., Zubir, M., Lai, C. S., Zaime, A. F., Lee, M. F., Ibrahim, B., & Ismail, A. (2021). *Dimension of Green Skills : Perspectives from the Industry Experts. 1*, 159–166.