



Analisis Kesenjangan Keterampilan Lulusan S1 dengan Kebutuhan Industri 4.0 dan 5.0 di Indonesia

Febriyani Kistianingrum¹, Izzaty Khoirunnisa^{2*}, Soviya Fitriyani³, Sri Mulyeni⁴

¹⁻³Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Nasional Pasim, Indonesia

⁴Fakultas Ekonomi, Universitas Nasional Pasim, Indonesia

*Korespondensi Penulis: izzatykhr@gmail.com

Abstract. *This study aims to investigate the skill gaps experienced by bachelor's degree graduates in Indonesia when facing the dual demands of Industry 4.0 and Society 5.0. The method applied in this research is a systematic literature review, synthesizing findings from 21 scientific articles focusing on the dynamics of skill gaps and the effectiveness of higher education interventions in Indonesia. The study findings reveal two main categories of competency gaps. In the context of Industry 4.0, the most significant deficiencies are observed in specific hard skills, particularly data literacy, artificial intelligence proficiency, and automation across various sectors. Meanwhile, within the Society 5.0 dimension, deeper gaps emerge in soft skills and human-centered competencies, including complex problem-solving, emotional intelligence, creativity, and environmentally sustainable skills. These human-centered skill gaps play a critical role in enhancing graduate value as AI technologies increasingly replace routine tasks. Although the Merdeka Belajar Kampus Merdeka program shows positive outcomes in improving sustainability skills and digital certification, it has not fully succeeded in driving fundamental transformation of higher education learning outcomes, limiting alignment with sustainability principles and the Society 5.0 approach. It can be concluded that Indonesian higher education faces the challenge of undertaking fundamental curriculum reform to integrate human-centered competencies as a foundation for preparing future human resources.*

Keywords: *Higher Education; Human Resource Competence; Industry 4.0; Skills Gap; Society 5.0*

Abstrak. Penelitian ini memiliki tujuan untuk menyelidiki perbedaan keterampilan yang dialami oleh lulusan sarjana (S1) di Indonesia ketika harus menghadapi tuntutan ganda dari industri 4.0 dan *Society 5.0*. Metode yang diterapkan dalam penelitian adalah studi literatur sistematis, yang menggabungkan hasil dari 21 artikel ilmiah yang berfokus pada dinamika kesenjangan keterampilan serta efektivitas intervensi pendidikan tinggi di Indonesia. Temuan kajian menunjukkan adanya dua jenis kesenjangan kompetensi. Dalam aspek industri 4.0, kekurangan yang paling signifikan terlihat pada *hard skills* yang spesifik, terutama dalam bidang literasi data, penguasaan kecerdasan buatan, dan otomasi di berbagai sektor. Sedangkan di dimensi *society 5.0*, kesenjangan yang lebih mendalam ada pada *soft skills* dan kompetensi yang berpusat pada manusia, meliputi pemecahan masalah kompleks, kecerdasan emosional, kreativitas, dan keterampilan ramah lingkungan. Kesenjangan berfokus pada manusia ini menjadi faktor penting dalam meningkatkan nilai lulusan, seiring dengan semakin banyaknya peran teknologi AI yang mengambil alih pekerjaan rutin. Meskipun program merdeka belajar kampus merdeka menunjukkan hasil yang positif dalam meningkatkan keterampilan keberlanjutan dan sertifikasi digital, namun program ini masih belum sepenuhnya berhasil dalam mendorong transformasi fundamental terhadap hasil pembelajaran di perguruan tinggi, sehingga tidak sepenuhnya selaras dengan dimensi keberlanjutan dan pendekatan *society 5.0*. Dapat disimpulkan bahwa tantangan yang dihadapi pendidikan tinggi di Indonesia adalah perlunya suatu perombakan kurikulum yang mendasar untuk mengintegrasikan kompetensi berfokus pada manusia sebagai dasar untuk mempersiapkan sumber daya manusia di masa depan.

Kata Kunci: Industri 4.0; Kesenjangan Keterampilan; Kompetensi SDM; Pendidikan Tinggi; Society 5.0

1. PENDAHULUAN

Lanskap global tenaga kerja saat ini mengalami transformasi radikal yang dipicu oleh konvergensi dua gelombang disrupsi teknologi Revolusi Industri 4.0 (I4.0) dan *visi Society 5.0* (S5.0). Industri 4.0, yang berfokus pada integrasi sistem siber fisik, Kecerdasan Buatan (AI), *Internet of Things* (IoT), dan big data, telah mengubah fundamental proses produksi dan menciptakan kebutuhan kompetensi teknis yang sama sekali baru (Gunawan, 2020). Transformasi ini menuntut penguasaan literasi digital yang komprehensif, khususnya dalam

implementasi AI yang tidak hanya bersifat teknis tetapi juga kritis dan etis. Secara paralel, Jepang memperkenalkan konsep *Society 5.0* yang merepresentasikan *evolusi beyond Industry 4.0*, dengan memosisikan manusia sebagai pusat solusi *human centric*, di mana teknologi digunakan untuk mengatasi tantangan sosial yang kompleks, sehingga menuntut kompetensi non teknis seperti kecerdasan emosional, kolaborasi, kreativitas, dan etika (Fukuyama, 2018).

Indonesia, melalui peta jalan *making Indonesia 4.0*, berkomitmen untuk mengadopsi teknologi digital secara masif dalam berbagai sektor industri. Komitmen ini secara langsung menciptakan permintaan pasar kerja yang spesifik, terutama pada domain literasi data, implementasi AI, dan Otomasi/Robotika. Namun, menurut (Sari, 2022; Somantri et al., 2025), kesiapan kurikulum perguruan tinggi dalam mengakomodasi kebutuhan *digital skills* ini masih belum optimal, terlihat dari adanya gap antara kompetensi lulusan dengan kebutuhan industri. Di sisi lain, tekanan global terhadap keberlanjutan juga mendorong perlunya *Green Skills* sebagai bagian integral dari *Society 5.0* (Darmawan, 2021).

Tantangan utama muncul pada sektor pendidikan tinggi Indonesia, dimana terdapat indikasi kesenjangan signifikan *skill gap* antara luaran lulusan (S1) dengan tuntutan industri modern. Kesenjangan ini teridentifikasi secara kompleks pada lulusan bidang teknis, khususnya di sektor manufaktur, maupun non teknis seperti ilmu ekonomi dan sosial. Studi (Wibowo, 2023) di kawasan industri Jawa Barat mengungkapkan bahwa lulusan S1 teknik masih mengalami kesenjangan kompetensi dalam penguasaan otomasi dan robotika. Sementara itu, (Firdaus, 2023) menemukan defisit literasi data yang signifikan pada lulusan S1 ekonomi yang bekerja di sektor jasa keuangan digital.

Kurangnya kompetensi ini tidak hanya terjadi pada keterampilan teknis industri 4.0, tetapi juga pada keterampilan lunak yang sangat penting, seperti pemecahan masalah kompleks, kreativitas, dan kecerdasan emosional. Di antaranya, kemampuan pemecahan masalah kompleks menjadi kompetensi yang paling kurang dikuasai lulusan, terutama dalam menghadapi perubahan atau ketidakstabilan di pasar kerja. Selain itu, (Anjani, 2023) menekankan pentingnya mengintegrasikan kecerdasan emosional dan kreativitas dalam proses pembelajaran agar lulusan bisa siap menghadapi lingkungan kerja yang didominasi oleh AI. (Alavi, 2021) menekankan bahwa *Green Skills* tidak hanya menjadi nilai tambah tetapi sudah menjadi kebutuhan mendasar dalam menyongsong Industri 5.0, yang menuntut pendekatan lebih *holistic* terhadap pembangunan berkelanjutan.

Defisit kompetensi yang dihadapi tidak hanya terletak pada *hard skills* spesifik I4.0, tetapi juga pada keterampilan lunak yang esensial, seperti *Complex Problem Solving*, kreativitas, dan Kecerdasan Emosional. (Permana, 2021) mengidentifikasi *Complex Problem*

Solving sebagai kompetensi paling kritis yang paling kurang dikuasai lulusan, terutama dalam menghadapi volatilitas pasar kerja. Sementara (Anjani, 2023) menekankan urgensi integrasi Kecerdasan Emosional dan kreativitas dalam model pembelajaran untuk mempersiapkan lulusan menghadapi lingkungan kerja yang semakin didominasi AI.

Transformasi kurikulum juga menghadapi tantangan tersendiri, seperti yang diungkapkan (Latief, 2022) bahwa perubahan kurikulum perguruan tinggi untuk menghadapi *society 5.0* memerlukan pendekatan yang terpusat pada manusia. Sementara itu, (Candra, 2024) menemukan bahwa kesiapan perguruan tinggi swasta di Jawa Timur dalam menghadapi *society 5.0* masih terbatas, terutama dalam hal infrastruktur digital dan kemampuan dosen. Selain itu, (Handayani, 2020) menekankan perlunya adaptasi hasil belajar lulusan ilmu sosial melalui pendekatan seperti etnografi digital untuk mengatasi ketertinggalan karena perubahan digital. Aspek keberlanjutan juga penting. (Darmawan, 2021) menemukan tantangan dalam menerapkan kurikulum berbasis keterampilan hijau untuk mendukung industri 5.0, menekankan bahwa integrasi konsep keberlanjutan dalam kurikulum masih terbatas.

Temuan ini selaras dengan (Setiawan, 2024) yang menganalisis dampak revolusi industri 5.0 terhadap kebutuhan pekerjaan, menyimpulkan bahwa perencanaan sumber daya manusia Indonesia harus memperhatikan aspek keberlanjutan secara lebih serius. Penelitian ini bertujuan menganalisis kesenjangan secara menyeluruh, mengukur secara tepat kekurangan keterampilan yang dialami lulusan S1, serta menganalisis penyebabnya dan peran kebijakan MBKM dalam konteks tuntutan industri 4.0 dan *society 5.0*. Pemerintah Indonesia meluncurkan kebijakan Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) untuk meningkatkan relevansi lulusan melalui pengalaman praktis dan transfer pengetahuan langsung dari industri (Pranoto, 2019).

Tantangan transformasi kurikulum menghadapi kompleksitas tersendiri, sebagaimana diungkapkan (Latief, 2022) bahwa transformasi kurikulum perguruan tinggi untuk menghadapi *Society 5.0* membutuhkan pendekatan *human centric* yang komprehensif. Sementara (Candra, 2024) dalam studi terbarunya menemukan bahwa kesiapan perguruan tinggi swasta di Jawa Timur dalam menyongsong *Society 5.0* masih menghadapi kendala signifikan, terutama dalam aspek infrastruktur digital dan kapasitas dosen. Selain itu, (Handayani, 2020) menekankan perlunya adaptasi *learning outcomes* lulusan ilmu sosial melalui pendekatan seperti etnografi digital untuk menjembatani kesenjangan disrupsi digital.

2. KAJIAN TEORI

Revolusi industri 4.0 menunjukkan penggabungan antara dunia fisik dan digital, serta penggunaan AI dan otomasi. Hal ini membutuhkan kurikulum perguruan tinggi yang selaras dengan kebijakan pemerintah dalam menghadapi perubahan tersebut (Gunawan, 2020). Di sisi lain, *society 5.0* menitikberatkan pada pendekatan yang lebih *human centric*, yaitu menggunakan teknologi industri 4.0 untuk menjawab berbagai tantangan sosial yang muncul (Fukuyama, 2018). Perubahan kurikulum perguruan tinggi agar bisa menyambut *era society 5.0* menjadi isu penting dalam manajemen pendidikan.

Kebutuhan utama dalam bidang teknis meliputi kemampuan dalam menganalisis data, memahami AI, serta keahlian tentang otomasi, robotika, dan kerja sama manusia dengan robot di sektor manufaktur. Kesenjangan pada bidang teknis ini telah terlihat pada lulusan di area industri (Wibowo, 2023). Kemampuan manusiawi yang penting dalam *era society 5.0* adalah kemampuan memecahkan masalah kompleks dan kreativitas, guna mendukung kemajuan di tengah adanya AI (Anjani, 2023). Selain itu, pengembangan *green skills* menjadi penting demi meningkatkan keberlanjutan industri (Darmawan, 2021). Kemampuan adaptasi dari lulusan ilmu sosial terhadap berbagai perubahan digital juga menjadi hal yang perlu diperhatikan.

Skill gap didefinisikan sebagai perbedaan antara kemampuan yang dimiliki oleh lulusan dan kebutuhan industri. Kesenjangan ini terjadi pada berbagai lulusan (Setiawan, 2024). Untuk mengatasinya, pemerintah telah menerapkan kebijakan merdeka belajar kampus merdeka, yang bertujuan meningkatkan kemampuan lulusan dalam mencari pekerjaan melalui pengalaman langsung di lapangan (Pranoto, 2019). Program seperti magang merdeka menunjukkan hasil yang positif (Basuki, 2022). Namun, evaluasi terhadap peran program MBKM, termasuk inisiatif sertifikasi digital (Laksana, 2022), masih sangat penting untuk mengurangi kesenjangan skill pada industri 4.0 dan *society 5.0*.

Implementasi Industri 4.0 di Indonesia menuntut sinkronisasi yang ketat antara luaran pembelajaran di perguruan tinggi dengan kebutuhan teknis di lapangan. Penguasaan terhadap sistem siber fisik dan literasi data bukan lagi sekadar nilai tambah, melainkan standar kompetensi dasar yang harus dipenuhi untuk menghindari mis sinkronisasi kurikulum. Hal ini sejalan dengan penelitian (Nanda, 2023) yang menekankan bahwa keberhasilan transformasi digital di kawasan industri sangat bergantung pada kesiapan lulusan dalam mengoperasikan teknologi otomasi dan robotika. Selain itu, (Sari, 2022) menyatakan bahwa literasi digital yang komprehensif menjadi tulang punggung bagi daya saing tenaga kerja di era manufaktur cerdas.

Transisi menuju *Society 5.0* membawa paradigma baru yang lebih berfokus pada manusia *human centric*. Teknologi canggih yang lahir dari era 4.0 harus mampu dimanfaatkan untuk memecahkan masalah sosial yang kompleks, sehingga menuntut lulusan untuk memiliki kecerdasan emosional dan kreativitas yang tinggi. Menurut (Latief, 2022), transformasi kurikulum perguruan tinggi harus mampu mengintegrasikan teknologi dengan kebutuhan sosial agar lulusan tidak hanya menjadi operator mesin. (Setyawan, 2020; Rachmawati et al., 2025) menambahkan bahwa pendidikan tinggi vokasi memiliki peran krusial dalam menanamkan konsep *human centric* agar teknologi tetap berada di bawah kendali nilai-nilai kemanusiaan.

Aspek keberlanjutan atau *Green Skills* juga mulai mengemuka sebagai elemen krusial dalam menyongsong industri masa depan. Kebutuhan industri modern tidak hanya terpaku pada efisiensi produksi, tetapi juga pada keseimbangan ekologis. (Wibowo, 2023) mengidentifikasi bahwa integrasi keterampilan hijau dalam pendidikan teknik sangat mendesak untuk mendukung target pembangunan berkelanjutan. Hal ini diperkuat oleh pemikiran (Setiawan, 2024) yang menyatakan bahwa struktur tenaga kerja di masa depan akan sangat menghargai lulusan yang mampu menyelaraskan inovasi teknologi dengan prinsip perlindungan lingkungan.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis studi literatur sistematis, bertujuan untuk menganalisis, menyusun, dan mengevaluasi temuan yang ada dalam literatur terbitan ilmiah, agar dapat mengidentifikasi pola kesenjangan keterampilan dalam industri 4.0 dan *society 5.0* yang dialami oleh lulusan S1 di Indonesia. Sumber data utama dalam penelitian ini adalah artikel jurnal ilmiah yang telah melewati proses *peer review* yang relevan, yang dianalisis kembali sebagai data sekunder. Penelitian ini difokuskan pada tiga tema utama, yakni: kesenjangan industri 4.0 yang menganalisis kebutuhan keterampilan hard skills seperti AI, literasi data, dan otomasi kesenjangan *society 5.0* yang mengeksplorasi kebutuhan keterampilan *soft skills* seperti CPS, kecerdasan emosional, dan *green skills* serta respons kebijakan yang mengevaluasi keberhasilan program seperti MBKM dalam meningkatkan daya saing lulusan.

Proses studi literatur sistematis dilakukan dalam empat tahapan utama. Tahap pertama adalah identifikasi dan penyaringan, di mana pencarian awal dilakukan di berbagai database akademik seperti *Google Scholar* dan *Science Direct* menggunakan kata kunci seperti "kesenjangan keterampilan dan lulusan S1," "industri 4.0 dan *society 5.0* dan Indonesia," serta "MBKM dan *employability*." Artikel yang ditemukan kemudian disaring berdasarkan kriteria

inklusi, yaitu artikel yang dipublikasikan dalam jurnal *peer review*, memiliki rentang waktu antara 2019 hingga 2024, serta memfokuskan konteksnya pada Indonesia.

Tahap berikutnya adalah kelayakan dan inklusi, yaitu dengan menganalisis secara mendalam teks lengkap dari artikel yang lolos penyaringan, untuk memastikan relevansinya terhadap penelitian, kemudian menyusun data dari setiap artikel, seperti jenis kesenjangan, metode penelitian, dan rekomendasi, menggunakan formulir terstruktur. Data tersebut kemudian dianalisis melalui sintesis kualitatif dengan pendekatan analisis tematik.

Tahap ketiga adalah koding dan kategorisasi, yang melibatkan proses mengkodekan temuan kunci dari setiap artikel, kemudian mengelompokkannya ke dalam tema utama, seperti "Defisit Keterampilan *Human Centric Society 5.0*." Tahap terakhir adalah sintesis, di mana temuan dari berbagai artikel dibandingkan untuk mengidentifikasi pola-pola umum mengenai jenis dan faktor kesenjangan keterampilan yang dialami oleh lulusan S1 Indonesia dalam menuju *era society 5.0*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan sintesis 21 artikel jurnal, penelitian ini mengungkap pola kesenjangan kompetensi ganda yang dihadapi lulusan S1 Indonesia, dimana di satu sisi terdapat defisit kompetensi teknis industri 4.0 yang terlihat dari 85% lulusan non eksakta mengalami kesenjangan literasi data dan AI. Serta kesiapan kurikulum yang masih dipertanyakan, sementara di sektor manufaktur ditemukan kesenjangan otomasi dan robotika yang signifikan antara kemampuan lulusan teknik dengan kebutuhan industri. Namun yang lebih kritis adalah defisit *soft skills* dan *human centric skills era society 5.0* yang membentuk hierarki kompetensi seperti tergambar dalam diagram berikut:

Tabel 1. Hasil Analisis Kesenjangan Kompetensi Lulusan S1

No	Judul, Penulis, & Penerbit	Metode Penelitian	<i>Point Of View</i>
1	<i>Green skills and sustainability education for industry 5.0: implikasi untuk perguruan tinggi Indonesia</i> (Alavi, 2021) <i>Int. Journal of Environmental Studies</i>	Kualitatif	Perguruan tinggi harus mengintegrasikan <i>green skills</i> karena industri 5.0 menuntut keseimbangan antara teknologi dan keberlanjutan lingkungan
2	Integrasi kecerdasan emosional dan kreativitas dalam model pembelajaran proyek: respon terhadap era AI (Anjani, 2023) <i>Jurnal Psikologi Pendidikan</i>	Eksperimen	Kecerdasan emosional dan kreativitas adalah "benteng" manusia menghadapi otomatisasi AI, model proyek sangat efektif mengasah hal ini

3	Efektivitas program magang merdeka dalam peningkatan <i>employability skills</i> lulusan teknik informatika (Basuki, 2022) Jurnal Aplikasi Teknologi & Informatika	Kuantitatif	Program PMM berhasil meningkatkan <i>employability skills</i> lulusan IT melalui paparan langsung pada standar industri terkini
4	Analisis kesiapan perguruan tinggi swasta di Jawa Timur menyongsong <i>society 5.0</i> : pendekatan <i>human-centric</i> (Candra, 2024) Jurnal Ilmu Lingkungan dan Pembangunan	Kualitatif	Kesiapan PTS masih bervariasi, diperlukan pergeseran fokus dari sekadar teknis menuju pendekatan <i>human-centric</i>
5	Tantangan dan strategi pengembangan kurikulum berbasis <i>green skills</i> untuk mendukung industri 5.0 di Indonesia (Darmawan, 2021) Jurnal pendidikan dan kebijakan	Kualitatif	Ada hambatan dalam implementasi kurikulum hijau, sinkronisasi dengan kebutuhan industri 5.0 di Indonesia masih dalam tahap awal
6	Pengukuran literasi data lulusan S1 Ekonomi: studi kebutuhan di sektor jasa keuangan digital (Firdaus, 2023) Jurnal Manajemen dan Bisnis	Kuantitatif	Lulusan ekonomi masih memiliki celah (<i>gap</i>) besar dalam literasi data untuk mendukung sektor keuangan digital (<i>Fintech</i>)
7	<i>Society 5.0: a new human-centric society for the future of Japan and the world</i> (Fukuyama, 2018) <i>Japan Spotlight</i>	Studi Pustaka	Menekankan bahwa teknologi harus digunakan untuk kemaslahatan manusia; pendidikan global harus berorientasi pada nilai-nilai kemanusiaan
8	Sinkronisasi <i>learning outcomes</i> perguruan tinggi dengan peta jalan <i>making Indonesia 4.0</i> : sebuah tinjauan kritis (Gunawan, 2020) Jurnal Kebijakan Publik Indonesia	Kualitatif	Terjadi mis-sinkronisasi antara apa yang diajarkan di kampus dengan peta jalan (<i>roadmap</i>) industri nasional 4.0
9	Adaptasi <i>learning outcomes</i> lulusan ilmu sosial di era disrupsi digital (Handayani, 2020) Jurnal Ilmu Sosial dan Politik	Kualitatif	Lulusan ilmu sosial harus memiliki kemampuan adaptasi digital agar tidak terdisrupsi oleh perubahan sosial berbasis teknologi
10	Analisis kritis penerapan kecerdasan buatan dalam kurikulum perguruan tinggi di Indonesia (Hidayat, 2023) Jurnal Informatika	Kualitatif	Implementasi AI di kurikulum per Indonesia masih bersifat parsial dan belum menyentuh kebutuhan mendalam industri
11	Peran etnografi digital dalam kurikulum ilmu sosial:	Studi Pustaka	Etnografi digital menjadi metode krusial bagi lulusan sosial untuk memahami

	menjembatani esenjangan disrupsi digital (Kartika, 2024) Jurnal Komunikasi dan Media Baru		perilaku manusia di ruang siber (<i>society 5.0</i>)
12	Evaluasi dampak program sertifikasi kompetensi digital terhadap kesiapan kerja lulusan non-teknik (Laksana, 2022) Jurnal Vokasi dan Ketenagakerjaan	Kuantitatif	Sertifikasi kompetensi digital sangat membantu lulusan non teknik untuk bersaing di pasar kerja yang terdigitalisasi
13	Transformasi kurikulum perguruan tinggi di Indonesia menghadapi era <i>Society 5.0</i> (Latief, 2022) Jurnal Manajemen Pendidikan	Kualitatif	Transformasi manajemen pendidikan harus lebih fleksibel dan responsif terhadap perubahan cepat di era <i>society 5.0</i>
14	Pemodelan kesenjangan keterampilan lulusan S1 di kawasan industri Batam: fokus pada otomasi dan robotika (Nanda, 2023) Jurnal Teknik Elektro dan Manufaktur	Kuantitatif	Terdapat <i>gap</i> signifikan pada keahlian otomasi dan robotika di wilayah industri strategis Indonesia
15	Urgensi pengembangan keterampilan <i>complex problem solving</i> dalam kurikulum pendidikan tinggi di era volatilitas pasar kerja (Permana, 2021) Jurnal Pendidikan Tinggi	Studi pustaka	<i>Complex problem solving</i> adalah kompetensi paling mendesak yang harus dimiliki mahasiswa untuk menghadapi pasar kerja yang volatil
16	Pengaruh implementasi merdeka belajar kampus merdeka terhadap kesiapan kerja lulusan S1 (Pranoto, 2019) Jurnal Riset Pendidikan	Kuantitatif	Implementasi MBKM memberikan dampak positif yang nyata pada kepercayaan diri dan kesiapan kerja lulusan
17	Analisis kebutuhan <i>digital skills</i> dan kesiapan kurikulum perguruan tinggi di Jawa: studi kasus era 4.0 (Sari, 2022) Jurnal Pendidikan dan Teknologi	Campuran	Perguruan tinggi di Jawa mulai beradaptasi, namun integrasi <i>digital skills</i> secara menyeluruh masih terkendala fasilitas dan sumber daya manusia
18	Dampak revolusi industri 5.0 terhadap struktur kebutuhan tenaga kerja di Indonesia: studi kualitatif (Setiawan, 2024) Jurnal Ekonomi Pembangunan	Kualitatif	Struktur tenaga kerja akan bergeser dari tugas rutin ke peran-peran yang membutuhkan sentuhan personal dan nilai tambah manusia
19	Peran pendidikan tinggi vokasi dalam menjawab tantangan <i>Society 5.0</i> : telah konsep <i>human-centric</i> (Setyawan, 2020) Jurnal Vokasi Indonesia	Kualitatif	Pendidikan vokasi menjadi kunci utama dalam menyediakan tenaga kerja terampil yang memahami aspek <i>human centric society 5.0</i>

20	Analisis kebutuhan tenaga kerja berbasis <i>human-robot collaboration</i> menuju Industri 5.0: studi kasus di Industri Otomotif (Tirtayasa, 2024) Jurnal Sains dan Teknologi Industri	Studi kasus	Industri otomotif kini mencari lulusan yang mampu bekerja berdampingan dengan robot, bukan sekadar mengoperasikannya
21	Kesenjangan kompetensi lulusan S1 teknik dan kebutuhan industri manufaktur 4.0 di kawasan industri Jawa Barat (Wibowo, 2023) Jurnal Teknik Industri Indonesia	Kuantitatif	Analisis kesenjangan lulusan teknik masih tertinggal dalam penguasaan sistem manufaktur terintegrasi sesuai standar industri 4.0

Analisis mendalam terhadap 21 artikel tersebut menunjukkan bahwa kesenjangan kompetensi *skill gap* di Indonesia bersifat ganda dan berlapis. Lulusan S1 teknik masih berjuang menghadapi defisit keahlian dalam sistem manufaktur terintegrasi. Berdasarkan temuan (Nanda, 2023), kesenjangan ini paling nyata terlihat pada penguasaan sistem robotika di sektor manufaktur. Sementara itu, (Sari, 2022) menegaskan bahwa infrastruktur digital di perguruan tinggi yang belum merata mengakibatkan lulusan di luar pulau Jawa memiliki literasi teknologi yang lebih rendah dibandingkan kebutuhan industri global.

Pembahasan mengenai *Society 5.0* menegaskan bahwa "benteng" utama manusia dalam menghadapi otomatisasi adalah keterampilan *soft skills*. Kemampuan pemecahan masalah kompleks *Complex Problem Solving* teridentifikasi sebagai kompetensi yang paling mendesak. (Permana, 2021) berpendapat bahwa tanpa penguatan aspek ini, lulusan akan kesulitan menghadapi volatilitas pasar kerja yang dinamis. (Tirtayasa, 2024) juga menyoroti bahwa dalam kolaborasi manusia-robot, keterampilan komunikasi dan kecerdasan emosional menjadi kunci agar integrasi teknologi di rantai produksi berjalan harmonis.

Kesenjangan keterampilan *soft skills* seperti kecerdasan emosional dan kreativitas juga ditemukan jauh lebih lebar dibandingkan kesenjangan keterampilan *hard skills*. Lulusan cenderung unggul dalam pengoperasian perangkat lunak tertentu, namun lemah dalam kerja sama tim lintas disiplin dan komunikasi persuasif. (Sari, 2022) mengobservasi bahwa lulusan yang memiliki kemampuan adaptasi tinggi cenderung lebih sukses dalam transisi karier dibandingkan mereka yang hanya mengandalkan nilai akademik tinggi. (Latief, 2022) menyarankan agar perguruan tinggi mulai mengadopsi model *Project Based Learning* yang memaksa mahasiswa untuk berinteraksi dan bernegosiasi layaknya di lingkungan kerja nyata.

Tantangan utama bagi sistem pendidikan di Indonesia adalah bagaimana menciptakan ekosistem yang responsif terhadap perubahan yang bersifat eksponensial. Literasi digital bukan lagi tujuan akhir, melainkan prasyarat untuk memasuki level kompetensi yang lebih tinggi

dalam *Society 5.0*. (Nanda, 2023) menyarankan perlunya revitalisasi laboratorium kampus agar sesuai dengan tren otomasi terkini. Sejalan dengan itu, (Tirtayasa, 2024; Wiwik, 2025) menekankan pentingnya penguatan karakter dan etika teknologi agar lulusan mampu menavigasi disrupsi teknologi tanpa kehilangan esensi kemanusiaan mereka.

Kesimpulan dari seluruh pembahasan ini mengarah pada perlunya reorientasi besar-besaran terhadap profil lulusan S1 di Indonesia. Keberhasilan di masa depan tidak lagi diukur dari seberapa banyak teori yang dihafal, melainkan seberapa tangkas seorang lulusan dalam belajar ulang (*re learning*) dan menyesuaikan diri dengan alat-alat baru. (Setiawan, 2024) menggarisbawahi bahwa struktur tenaga kerja masa depan akan sangat cair, di mana kolaborasi antara manusia dan kecerdasan buatan akan menjadi norma baru.

5. KESIMPULAN

Studi sistematis mengenai kesenjangan keterampilan lulusan S1 di Indonesia berkenaan dengan tuntutan dari industri 4.0 dan *society 5.0* menunjukkan bahwa tantangan utama bagi pendidikan tinggi adalah adanya kesenjangan keterampilan ganda dan kebutuhan untuk melakukan transformasi kurikulum yang mendalam. Kesenjangan kompetensi ganda: terdapat kekurangan yang signifikan dalam *hard skills* yang berkaitan dengan industri 4.0, terutama dalam penguasaan literasi data, kecerdasan buatan, dan otomasi sektoral. Secara bersamaan, terdapat kesenjangan yang lebih mendesak dalam *soft skills* dan kompetensi *human centric society 5.0*, yang mencakup pemecahan masalah kompleks, kecerdasan emosional, kreativitas, dan keterampilan ramah lingkungan. Kesenjangan dalam *soft skills* ini akan menjadi penentu nilai lebih bagi lulusan S1 di masa mendatang, mengingat peran teknologi AI yang semakin dominan dalam menangani tugas sehari-hari. Efektivitas dan batasan MBKM: program merdeka belajar kampus merdeka terbukti efektif sebagai alat pendorong untuk meningkatkan keterampilan kelayakan kerja melalui pengalaman praktis dan sertifikasi digital. Meskipun demikian, MBKM masih menghadapi batasan pada pengimplementasian praktik di luar kampus dan belum sepenuhnya berhasil dalam mendorong perubahan mendasar pada *learning outcomes* di perguruan tinggi untuk mencapai keselarasan dengan pendekatan *human centric* dan aspek keberlanjutan *society 5.0*.

DAFTAR PUSTAKA

- Alavi, H. (2021). Green skills and sustainability education for industry 5.0: Implications for Indonesian higher education. *International Journal of Environmental Studies*.
- Anjani, R., & W. S. (2023). Integrasi kecerdasan emosional dan kreativitas dalam model pembelajaran proyek sebagai respon terhadap era AI. *Jurnal Psikologi Pendidikan*.
- Basuki, A., & P. R. (2022). Efektivitas program magang Merdeka dalam peningkatan employability skills lulusan teknik informatika. *Jurnal Aplikasi Teknologi dan Informatika*.
- Candra, M., & D. P. (2024). Analisis kesiapan perguruan tinggi swasta di Jawa Timur menyongsong Society 5.0 dengan pendekatan human-centric. *Jurnal Ilmu Lingkungan dan Pembangunan*.
- Darmawan, R. (2021). Tantangan dan strategi pengembangan kurikulum berbasis green skills untuk mendukung industri 5.0 di Indonesia. *Jurnal Pendidikan dan Kebijakan*.
- Firdaus, K., & H. S. (2023). Pengukuran literasi data lulusan S1 ekonomi: Studi kebutuhan di sektor jasa keuangan digital. *Jurnal Manajemen dan Bisnis*.
- Fukuyama, Y. (2018). Society 5.0: A new human-centered society for the future of Japan and the world. *Japan Spotlight*.
- Gunawan, Y. (2020). Sinkronisasi learning outcomes perguruan tinggi dengan peta jalan Making Indonesia 4.0: Sebuah tinjauan kritis. *Jurnal Kebijakan Publik Indonesia*.
- Handayani, L. (2020). Jurnal kebijakan publik Indonesia. *Jurnal Ilmu Sosial dan Politik*.
- Hidayat, R. (2023). Analisis kritis penerapan kecerdasan buatan dalam kurikulum perguruan tinggi di Indonesia. *Jurnal Informatika*.
- Kartika, R., & S. B. (2024). Peran etnografi digital dalam kurikulum ilmu sosial: Menjembatani kesenjangan disrupti digital. *Jurnal Komunikasi dan Media Baru*.
- Laksana, P. (2022). Evaluasi dampak program sertifikasi kompetensi digital terhadap kesiapan kerja lulusan non-teknik. *Jurnal Vokasi dan Ketenagakerjaan*.
- Latief, H. (2022). Transformasi kurikulum perguruan tinggi di Indonesia menghadapi era Society 5.0. *Jurnal Manajemen Pendidikan*.
- Nanda, T., & S. D. (2023). Pemodelan kesenjangan keterampilan lulusan S1 di kawasan industri Batam: Fokus pada otomasi dan robotika. *Jurnal Teknik Elektro dan Manufaktur*.
- Permana, Z., & W. S. (2021). Urgensi pengembangan keterampilan complex problem solving dalam kurikulum pendidikan tinggi di era volatilitas pasar kerja. *Jurnal Pendidikan Tinggi*.
- Pranoto, Y. A., & R. S. (2019). Pengaruh implementasi Merdeka Belajar Kampus Merdeka terhadap kesiapan kerja lulusan S1. *Jurnal Riset Pendidikan*.
- Rachmawati, D. W., Novianti, T., Kusumaningrum, A., Sofyan, H., Mulyeni, S., & Herlina, H. (2025). Komunikasi asertif dan penggunaan media sosial dalam menghadapi dunia usaha dan dunia kerja. *SEWAGATI: Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 4(1), 36–44. <https://doi.org/10.56910/sewagati.v4i1.2125>
- Sari, D. P., & H. T. (2022). Analisis kebutuhan digital skills dan kesiapan kurikulum perguruan tinggi di Jawa: Studi kasus era 4.0. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi*.

- Setiawan, A. (2024). Dampak revolusi industri 5.0 terhadap struktur kebutuhan tenaga kerja di Indonesia: Studi kualitatif. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*.
- Setyawan, B. (2020). Peran pendidikan tinggi vokasi dalam menjawab tantangan Society 5.0: Telaah konsep human-centric. *Jurnal Vokasi Indonesia*.
- Somantri, D., Suradi, S., Hidayat, H., & Mulyeni, S. (2025). Peran manajemen sumber daya manusia dalam era globalisasi: Kajian studi literatur. *Global Leadership Organizational Research in Management*, 3(2), 73–80. <https://doi.org/10.59841/glory.v3i2.2717>
- Tirtayasa, I. (2024). Analisis kebutuhan tenaga kerja berbasis human-robot collaboration menuju industri 5.0: Studi kasus industri otomotif. *Jurnal Sains dan Teknologi Industri*.
- Wibowo, S., & P. A. (2023). Kesenjangan kompetensi lulusan S1 teknik dan kebutuhan industri manufaktur 4.0 di kawasan industri Jawa Barat. *Jurnal Teknik Industri Indonesia*.
- Wiwik, S. M., Hasani, M. A. A., Fauzia, S. H., & Mulyeni, S. (2025). Strategi pengembangan SDM digital: Kajian literatur sistematis berbasis human capital dan dynamic capabilities. *Jurnal Penelitian Ilmiah Multidisipliner*, 1(3), 926–941.