

PEMETAAN *COMPETENCY GAP* LULUSAN PENDIDIKAN TEKNIK DALAM MENGHADAPI TUNTUTAN INDUSTRI ERA *SOCIETY 5.0*

Andi Maga Umara¹, Hafid Rahmandan², Mohamad Riyandi Badu³

Universitas Negeri Gorontalo^{1,2,3}

e-mail: andiumara@ung.ac.id

Diterima: 23/07/2026; Direvisi: 28/07/2026; Diterbitkan: 31/07/2026

ABSTRAK

Kesenjangan antara kompetensi lulusan pendidikan vokasi berbasis kependidikan dengan kebutuhan industri masih menjadi persoalan, terutama karena lulusan sering dipersepsikan kurang kompetitif dibanding lulusan D3/D4 atau Teknik Mesin murni. Penelitian ini bertujuan memetakan kesenjangan kompetensi (*competency gap*) lulusan Pendidikan Teknik Mesin terhadap kebutuhan industri pada era *Society 5.0*, sekaligus menelusuri keterkaitannya dengan cakupan kurikulum program studi. Penelitian ini menggunakan desain *mixed-methods* dengan dominasi kuantitatif (*quantitative dominant*), melibatkan *total sampling* terhadap satu responden perwakilan dari masing-masing 10 perusahaan yang pernah menerima lulusan, serta 53 alumni Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, dilengkapi wawancara industri dan analisis dokumen kurikulum. Data dianalisis menggunakan *gap score* (selisih tingkat kepentingan industri dan tingkat penguasaan alumni), uji *Mann-Whitney U*, *Importance-Performance Analysis* (IPA), serta triangulasi dengan status cakupan kompetensi dalam Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL). Hasil penelitian menunjukkan kesenjangan kompetensi didominasi oleh aspek *soft skills* (gap rata-rata 0,45) dan kompetensi teknologi *Society 5.0*, khususnya pemahaman dasar *Internet of Things* (gap=1,06; $p<0,001$), sementara *hard skills* dasar kerekayasaan justru memiliki gap yang kecil (gap rata-rata 0,02) bahkan negatif pada beberapa indikator. Kompetensi yang hanya tercakup implisit dalam CPL/CPMK memiliki gap hampir empat kali lebih besar dibanding yang tercakup eksplisit. Temuan ini dikonfirmasi oleh hasil wawancara industri yang menyoroti kesenjangan antara pengetahuan teoritis dan pengalaman praktik nyata. Penelitian ini menyimpulkan bahwa penguatan kompetensi lulusan perlu diarahkan pada perumusan capaian pembelajaran yang lebih eksplisit, disertai implementasi pembelajaran berbasis proyek dan pengalaman praktik yang melibatkan industri secara lebih intensif.

Kata Kunci: *Kesenjangan Kompetensi, Pendidikan Vokasi, Society 5.0*

ABSTRACT

The gap between the competencies of education-based vocational graduates and industry needs remains a concern, particularly because graduates are often perceived as less competitive than diploma (D3/D4) or pure Mechanical Engineering graduates. This study aims to map the competency gap of Mechanical Engineering Education graduates against industry needs in the *Society 5.0* era, while also examining its relationship with study program curriculum coverage. This study used a quantitative-dominant mixed-methods design, involving total sampling of one representative respondent from each of 10 companies that had previously employed graduates, as well as 53 alumni of the Mechanical Engineering Education study program, complemented by industry interviews and curriculum document analysis. Data were analyzed using a gap score (the difference between industry importance level and alumni mastery level),

the Mann-Whitney U test, Importance-Performance Analysis (IPA), and triangulation with the coverage status of competencies in the Graduate Learning Outcomes (CPL). The results show that the competency gap is dominated by soft skills (mean gap 0.45) and Society 5.0 technological competencies, particularly basic understanding of the Internet of Things (gap=1.06; $p<.001$), while basic engineering hard skills show a small gap (mean gap 0.02) and even a negative gap on several indicators. Competencies that are only implicitly covered in the CPL/CPMK show an average gap nearly four times larger than those explicitly covered. This finding is confirmed by industry interview results that highlight the gap between theoretical knowledge and real practical experience. The study concludes that strengthening graduate competencies should be directed toward formulating more explicit learning outcomes, accompanied by the implementation of project-based learning and practical experiences that involve industry more intensively.

Keywords: *Competency Gap, Vocational Education, Society 5.0*

PENDAHULUAN

Pendidikan vokasi memiliki peran strategis dalam menyiapkan sumber daya manusia yang kompeten dan siap menghadapi tuntutan dunia kerja. Pada era Society 5.0, yang ditandai integrasi teknologi digital, otomasi, dan industri berbasis inovasi, lulusan pendidikan vokasi dituntut tidak hanya menguasai pengetahuan teoritis, tetapi juga keterampilan praktis dan kemampuan beradaptasi terhadap dinamika kebutuhan industri (Koch et al., 2025; Tanjung et al., 2025). Kesiapan menghadapi teknologi tersebut menjadi indikator penting yang menentukan daya saing lulusan di pasar kerja.

Namun demikian, kesenjangan kompetensi (*competency gap*) antara lulusan pendidikan vokasi dan kebutuhan industri masih menjadi persoalan yang berulang ditemukan, khususnya pada lulusan program studi keteknikan berbasis kependidikan seperti Pendidikan Teknik Mesin. Lulusan program studi ini pada dasarnya disiapkan sebagai tenaga pendidik vokasi, namun dalam praktiknya tidak sedikit yang berupaya memasuki dunia industri dan kerap dipersepsikan memiliki kompetensi teknis yang kurang kuat dibandingkan lulusan D3, D4, maupun Teknik Mesin murni (Inderanata & Sukardi, 2023). Kondisi ini turut berkontribusi pada fenomena banyak lulusan Pendidikan Teknik Mesin yang akhirnya berkarier sebagai pendidik meskipun disiapkan untuk peran ganda (Aditia et al., 2026; Umara et al., 2024).

Kajian terdahulu banyak menyoroti pentingnya *employability skills* dan kompetensi digital sebagai penentu kesiapan kerja lulusan vokasi (Badu et al., 2025; Kholifah et al., 2025; Singh et al., 2025). Tinjauan sistematis pada berbagai bidang vokasi lain juga menegaskan bahwa kesenjangan kompetensi umumnya bersumber dari kombinasi *hard skills* dan *soft skills* yang tidak sepenuhnya selaras dengan kebutuhan pengguna lulusan (Habibi et al., 2026; Susiku et al., 2024). Meskipun demikian, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada pendidikan vokasi berbasis politeknik atau program diploma yang secara kurikulum memang dirancang dengan orientasi kuat pada praktik industri, sehingga kajian yang secara khusus meneliti kesenjangan kompetensi pada program studi pendidikan teknik yang mengintegrasikan analisis kebutuhan industri, kondisi kompetensi alumni, dan struktur kurikulum sekaligus, masih relatif terbatas.

Penelitian ini berupaya mengisi kesenjangan tersebut dengan mentriangulasi tiga sumber data: survei kepada industri dan alumni, wawancara dengan pihak industri, serta analisis dokumen kurikulum program studi. Pendekatan triangulasi ini memungkinkan identifikasi tidak hanya seberapa besar kesenjangan kompetensi terjadi, tetapi juga mengapa kesenjangan

tersebut terjadi, apakah bersumber dari ketiadaan wadah kurikuler, atau dari kedalaman implementasi pembelajaran di lapangan. Kebaruan penelitian ini terletak pada temuan bahwa kesenjangan kompetensi lulusan pendidikan vokasi keteknikan tidak selalu terletak pada penguasaan *hard skills dasar* sebagaimana diasumsikan secara umum, melainkan lebih banyak bersumber dari *soft skills* dan kompetensi teknologi *Society 5.0*, serta berasosiasi dengan sejauh mana kompetensi tersebut dirumuskan secara eksplisit dalam Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) program studi.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengidentifikasi kompetensi *hard skills* dan *soft skills* yang dibutuhkan industri terhadap lulusan bidang keteknikan; (2) menganalisis tingkat kesenjangan kompetensi antara lulusan Pendidikan Teknik Mesin dengan kebutuhan industri; dan (3) menelaah keterkaitan kesenjangan tersebut dengan cakupan kompetensi dalam kurikulum program studi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain *mixed-methods* dengan dominasi kuantitatif (*quantitative dominant mixed-methods design*): data kuantitatif menjadi sumber utama untuk memetakan kesenjangan kompetensi (*competency gap*) antara kebutuhan industri dan penguasaan kompetensi lulusan Pendidikan Teknik Mesin, diperkuat dengan data kualitatif dari wawancara industri dan analisis dokumen kurikulum. Populasi industri dibatasi pada perusahaan yang teridentifikasi pernah menerima lulusan Pendidikan Teknik Mesin. Seluruh 10 perusahaan yang teridentifikasi dilibatkan sebagai sumber data (*total sampling*), masing-masing diwakili oleh satu responden (manajer produksi/teknik, supervisor, atau staf HRD). Seluruh 54 alumni yang teridentifikasi bekerja pada perusahaan-perusahaan pengguna lulusan tersebut diundang untuk berpartisipasi; sebanyak 53 alumni mengisi kuesioner dan selanjutnya dianalisis sebagai responden penelitian. Penelitian ini tidak melalui proses telaah komite etik formal mengingat risiko penelitian tergolong minimal (survei dan wawancara nonklinis). Seluruh partisipan telah diberikan penjelasan mengenai tujuan penelitian, kesukarelaan berpartisipasi, dan kerahasiaan data, serta memberikan persetujuan (*informed consent*) secara lisan/tertulis sebelum pengumpulan data dilakukan.

Pengumpulan data menggunakan empat instrumen: (1) kuesioner tingkat kepentingan kompetensi untuk responden industri; (2) kuesioner tingkat penguasaan kompetensi (*self-assessment*) untuk responden alumni, menggunakan 29 indikator kompetensi yang identik dengan kuesioner industri (16 indikator *hard skills*, 13 indikator *soft skills*) agar skor keduanya dapat diperbandingkan langsung; (3) pedoman wawancara semi-terstruktur untuk menggali persepsi dan tantangan kinerja lulusan dari sudut pandang industri; dan (4) *checklist* analisis dokumen kurikulum untuk memetakan status cakupan tiap indikator kompetensi terhadap Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) dan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) program studi. Kedua kuesioner dikembangkan sendiri oleh peneliti berdasarkan kerangka Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) serta kajian literatur *employability skills* terkini (Kholifah et al., 2025; Singh et al., 2025), menggunakan skala Likert 4 poin (1 = tidak penting/tidak menguasai hingga 4 = sangat penting/sangat menguasai), dan telah melalui tahap validasi oleh ahli di bidang pendidikan vokasi dan industri keteknikan sebelum digunakan untuk pengumpulan data.

Data dianalisis melalui beberapa tahap. Pertama, dihitung *gap score* untuk setiap indikator kompetensi, yaitu selisih antara rata-rata tingkat kepentingan menurut industri dan rata-rata tingkat penguasaan alumni. Kedua, dilakukan uji *Mann-Whitney U* untuk menguji

signifikansi perbedaan skor pada tiap item, mengingat data bersifat ordinal dan ukuran sampel kedua kelompok tidak seimbang. Ketiga, dilakukan *Importance-Performance Analysis (IPA)* untuk memetakan prioritas penguatan kompetensi berdasarkan kuadran kepentingan dan penguasaan. Keempat, hasil *gap score* ditriangulasi dengan status cakupan kompetensi dalam dokumen kurikulum (eksplisit, implisit, atau tidak ada) untuk menelaah asosiasi antara kejelasan rumusan capaian pembelajaran dan besarnya kesenjangan. Kelima, data wawancara industri dianalisis secara tematik untuk mengonfirmasi dan memperkaya interpretasi temuan kuantitatif. Reliabilitas instrumen diuji dengan *Cronbach's Alpha* secara terpisah untuk kelompok *hard skills* dan *soft skills* pada masing-masing kelompok responden.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Responden industri sebanyak 10 perusahaan tersebar pada tiga sektor usaha (pertambangan, infrastruktur dan distribusi listrik, serta manufaktur/agroindustri) dan seluruhnya menyatakan pernah mempekerjakan lulusan Pendidikan Teknik Mesin. Responden alumni sebanyak 53 orang, dengan status pekerjaan yang bervariasi sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1.

Profil Responden Penelitian Industri dan Alumni

Kelompok Responden	Karakteristik	Kategori	n	%
Industri (n=10)	Sektor Usaha	Pertambangan	4	40,0
		Infrastruktur & Distribusi Listrik	2	20,0
		Manufaktur/Agroindustri	4	40,0
Alumni (n=53)	Status Pekerjaan	Bekerja Sesuai Bidang Keteknikan	33	62,3
		Pendidik/Tenaga Pengajar	12	22,6
		Bekerja di Luar Bidang Keteknikan	8	15,1

Hasil pengukuran pada Tabel 1 menunjukkan *grand mean* tingkat kepentingan kompetensi menurut industri sebesar 3,54 dan *grand mean* tingkat penguasaan alumni sebesar 3,33 (skala 1-4). Kesenjangan tidak merata pada seluruh kategori kompetensi: rata-rata gap pada kelompok *hard skills* sebesar 0,02, sedangkan rata-rata gap pada kelompok *soft skills* sebesar 0,45. Sepuluh kompetensi dengan kesenjangan tertinggi, beserta hasil uji signifikansi dan status cakupannya dalam kurikulum program studi, disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2.

Sepuluh Kompetensi dengan Kesenjangan Tertinggi dan Status Cakupan Kurikulum

Kode	Kompetensi	M. Industri	M. Alumni	Gap	P-value (Mann– Whitney U)	Cakupan Kurikulum
HS15	Memahami konsep dasar <i>Internet of Things (IoT)</i> dalam sistem produksi	3,80	2,74	1,06	p<0,001	Implisit

SS07	Disiplin dan bertanggung jawab dalam menyelesaikan tugas	4,00	3,04	0,96	p<0,001	Eksplisit
SS10	Mengelola waktu secara efektif untuk memenuhi target pekerjaan	3,80	3,11	0,69	0,004	Implisit
SS02	Berpikir kritis dan sistematis dalam pengambilan keputusan	3,70	3,09	0,61	p<0,001	Implisit
SS12	Menunjukkan sikap belajar berkelanjutan (<i>continuous learning</i>)	3,70	3,15	0,55	0,051	Implisit
SS04	Berkomunikasi efektif dengan rekan kerja, atasan, dan pihak terkait	3,60	3,09	0,51	p<0,001	Eksplisit
SS06	Menyusun dan menyampaikan laporan kerja (lisan maupun tertulis)	3,50	3,06	0,44	0,110	Eksplisit
SS11	Menunjukkan kemampuan kepemimpinan dalam kerja tim	3,60	3,19	0,41	0,007	Implisit
SS05	Bekerja sama dalam tim, termasuk tim lintas fungsi/lintas divisi	3,80	3,40	0,40	0,067	Eksplisit
SS13	Literasi digital dasar (perangkat lunak perkantoran, komunikasi digital)	3,60	3,23	0,37	0,018	Eksplisit

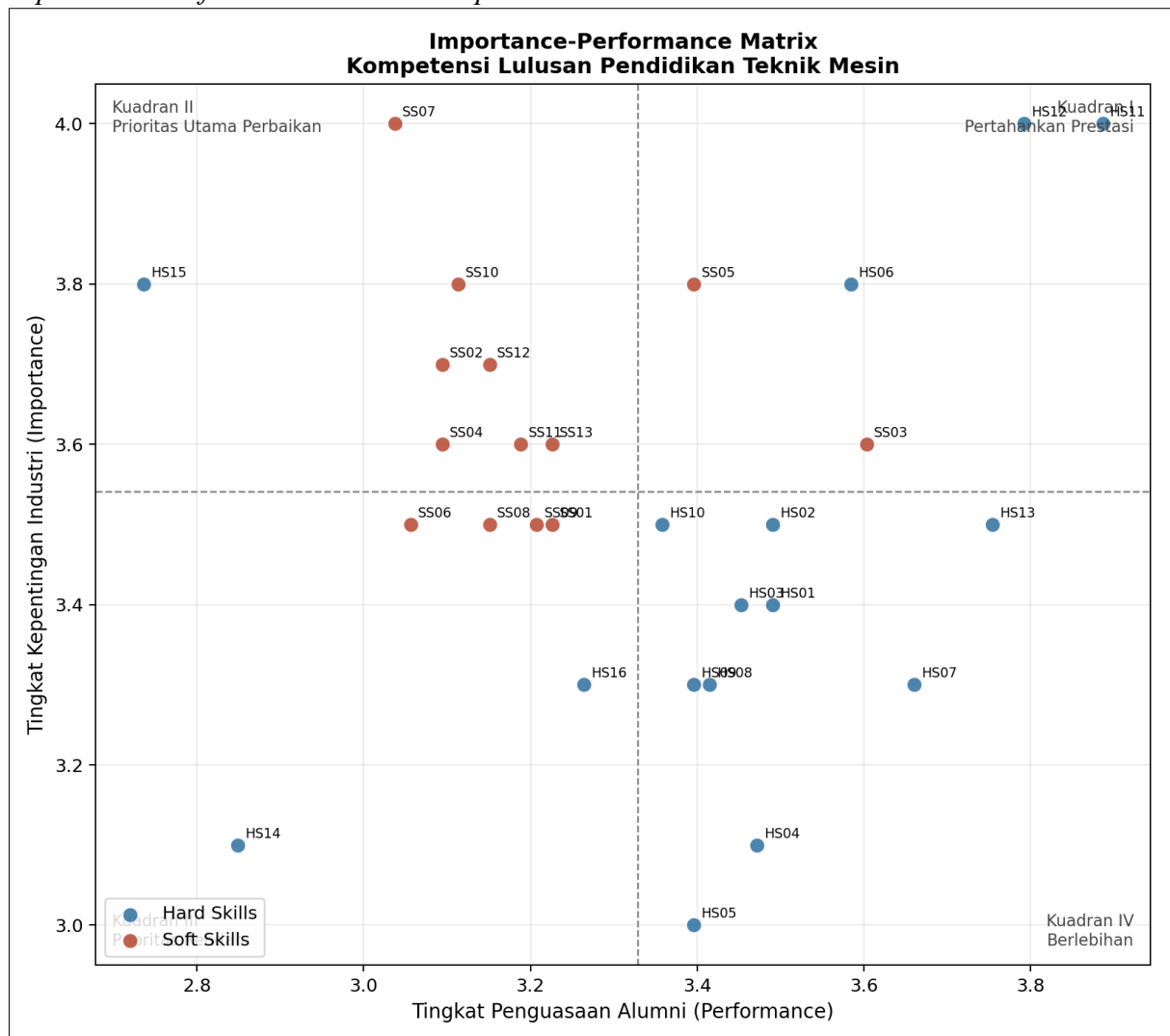
Berdasarkan Tabel 2, Uji *Mann-Whitney U* menunjukkan bahwa tujuh dari sepuluh kompetensi dengan kesenjangan tertinggi berbeda signifikan antara tingkat kepentingan industri dan tingkat penguasaan alumni ($p<0,05$), yaitu pemahaman dasar *Internet of Things* ($p<0,001$), disiplin dan tanggung jawab kerja ($p<0,001$), manajemen waktu ($p=0,004$), berpikir kritis dan sistematis ($p<0,001$), berkomunikasi efektif ($p<0,001$), dan kepemimpinan dalam kerja tim ($p=0,007$), serta literasi digital dasar ($p=0,018$). Kompetensi lain seperti sikap belajar berkelanjutan ($p=0,051$), kerja sama tim ($p=0,067$), dan penyusunan laporan kerja ($p=0,110$) menunjukkan kecenderungan gap yang serupa, namun belum mencapai signifikansi statistik, kemungkinan disebabkan oleh ukuran sampel industri yang terbatas ($n=10$).

Sembilan dari sepuluh kompetensi dengan kesenjangan tertinggi berasal dari kelompok *soft skills*, dengan satu pengecualian pada kompetensi teknologi digital (pemahaman dasar *Internet of Things*). Temuan ini menunjukkan bahwa kebutuhan industri pada era Society 5.0

tidak hanya berfokus pada penguasaan kompetensi teknis, tetapi juga pada kemampuan nonteknis yang mendukung adaptasi, kolaborasi, dan efektivitas kerja di lingkungan industri yang dinamis. Oleh karena itu, identifikasi posisi setiap kompetensi berdasarkan tingkat kepentingan dan tingkat penguasaan menjadi penting untuk menentukan prioritas penguatan kompetensi lulusan. Pola kesenjangan tersebut dapat dipetakan lebih lanjut ke dalam kuadran *Importance-Performance Analysis* (IPA) sebagaimana disajikan pada Gambar 1.

Gambar 1.

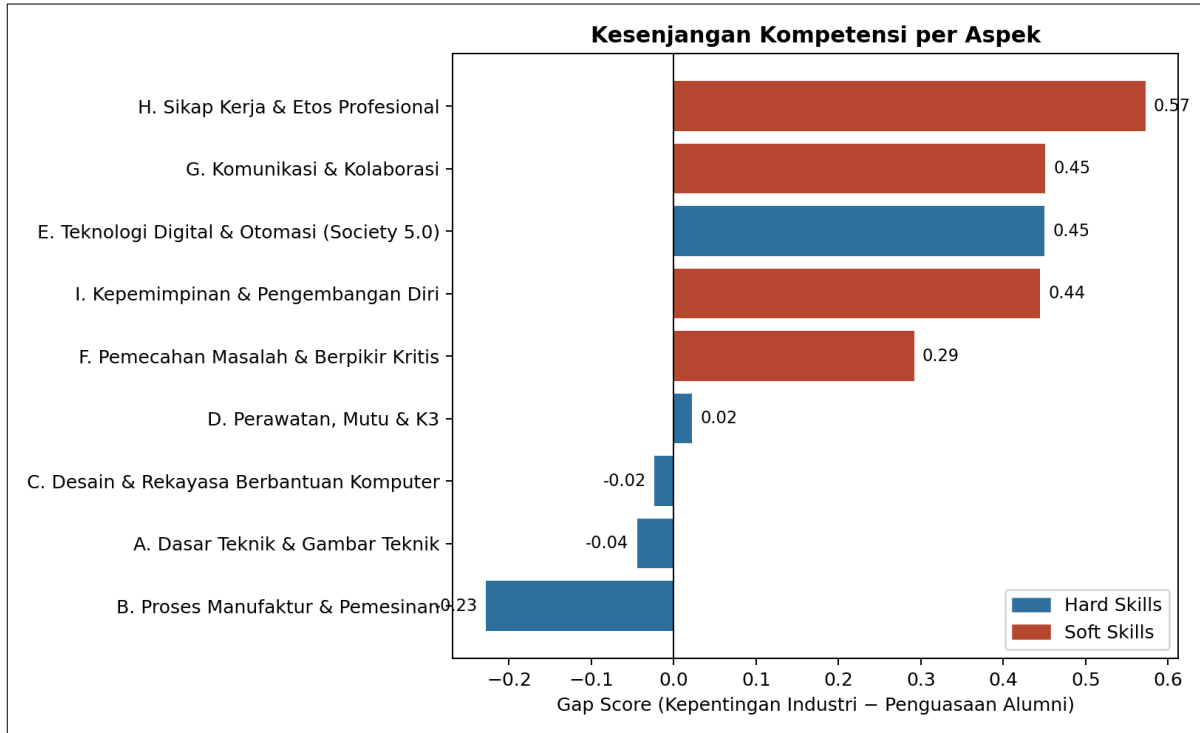
Importance-Performance Matrix Kompetensi Lulusan



Berdasarkan Gambar 2, kuadran II (kepentingan tinggi, penguasaan rendah) didominasi oleh kompetensi *soft skills* seperti kedisiplinan, manajemen waktu, berpikir kritis, dan sikap belajar berkelanjutan, menandakan bahwa aspek tersebut menjadi prioritas utama penguatan pembelajaran. Sebaliknya, sebagian kompetensi *hard skills* dasar berada pada kuadran IV (penguasaan tinggi, kepentingan relatif lebih rendah), termasuk kompetensi pengoperasian mesin konvensional dan fabrikasi logam. Perbandingan kesenjangan pada tingkat aspek/dimensi kompetensi disajikan pada Gambar 2.

Gambar 2.

Kesenjangan Kompetensi per Aspek



Aspek dengan gap tertinggi (Sikap Kerja & Etos Profesional; Komunikasi & Kolaborasi; Teknologi Digital & Otomasi) seluruhnya berada di atas rata-rata gap keseluruhan, sedangkan aspek Proses Manufaktur & Pemesinan justru menunjukkan gap negatif, yang berarti penguasaan alumni pada aspek tersebut telah melampaui tingkat kepentingan yang dipersepsikan industri.

Hasil uji *Mann-Whitney U* yang disajikan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara tingkat kepentingan kompetensi menurut industri dan tingkat penguasaan kompetensi menurut alumni pada 7 dari 10 kompetensi dengan gap tertinggi ($p < 0,05$). Perbedaan signifikan ditemukan pada pemahaman konsep dasar *Internet of Things* (IoT), disiplin dan tanggung jawab dalam menyelesaikan tugas, kemampuan mengelola waktu secara efektif, berpikir kritis dan sistematis dalam pengambilan keputusan, komunikasi efektif, kemampuan kepemimpinan dalam kerja tim, serta literasi digital dasar. Sementara itu, sikap belajar berkelanjutan, kerja sama dalam tim, dan kemampuan menyusun serta menyampaikan laporan kerja menunjukkan gap positif, tetapi perbedaannya belum signifikan secara statistik ($p > 0,05$). Dengan demikian, hasil uji *Mann-Whitney U* memperkuat temuan deskriptif berdasarkan nilai gap bahwa sebagian besar kompetensi dengan kesenjangan tertinggi menunjukkan perbedaan yang signifikan antara tingkat kebutuhan industri dan tingkat penguasaan alumni. Kompetensi pemahaman dasar IoT menjadi perhatian utama karena memiliki gap terbesar (1,06) sekaligus menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan ($p < 0,001$).

Hasil analisis dokumen kurikulum menunjukkan 20 dari 29 indikator kompetensi (69%) tercakup secara eksplisit dalam Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) dan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) program studi, sedangkan 9 indikator (31%) hanya

tercakup implisit. Rata-rata gap pada kelompok indikator eksplisit sebesar 0,11, jauh lebih kecil dibanding kelompok indikator implisit sebesar 0,43. Pengecualian ditemukan pada kompetensi kedisiplinan kerja (SS07) yang berstatus eksplisit namun tetap memiliki gap tertinggi kedua.

Hasil wawancara terhadap 10 perusahaan mengonfirmasi pola tersebut. Seluruh sektor secara konsisten menyebut kebutuhan tambahan pada kemampuan *troubleshooting* praktis, *maintenance* dan *reliability*, otomasi/instrumentasi/PLC, serta pemanfaatan teknologi digital untuk pemantauan proses produksi. Tantangan yang paling sering disebut adalah kesenjangan antara pengetahuan teoritis dengan pengalaman praktik nyata di lapangan, adaptasi terhadap budaya kerja dan disiplin K3 industri, serta kesiapan menghadapi tuntutan produktivitas dan kecepatan kerja.

Pengujian reliabilitas dengan *Cronbach's Alpha* pada sisi alumni ($n=53$) menunjukkan hasil baik ($\alpha=0,826$ untuk 29 item), sedangkan pada sisi industri ($n=10$) nilai alpha tidak stabil akibat ukuran sampel kecil dan variasi jawaban yang sempit, sehingga hasil pada sisi industri diposisikan sebagai pemetaan awal (*preliminary mapping*) dan bukan generalisasi statistik penuh.

Pembahasan

Temuan utama penelitian ini menunjukkan bahwa kesenjangan kompetensi lulusan Pendidikan Teknik Mesin tidak terutama terletak pada penguasaan *hard skills* dasar kerekayasaan sebagaimana sering diasumsikan dalam kajian sebelumnya (Inderanata & Sukardi, 2023), melainkan lebih banyak bersumber dari *soft skills* dan kompetensi teknologi *Society 5.0*. Temuan ini memperluas pemahaman tentang kesiapan kerja lulusan vokasi keteknikan yang selama ini banyak difokuskan pada aspek teknis semata (Kholifah et al., 2025; Susiku et al., 2024; Wibowo, 2016): kompetensi nonteknis dan literasi teknologi digital ternyata menjadi determinan yang tidak kalah penting, bahkan pada program studi berbasis kependidikan yang secara kurikulum kerap dianggap kurang berorientasi industri.

Hasil uji *Mann-Whitney U* memperkuat temuan tersebut dengan menunjukkan bahwa 7 dari 10 kompetensi dengan gap tertinggi memiliki perbedaan yang signifikan antara tingkat kepentingan menurut industri dan tingkat penguasaan menurut alumni ($p<0,05$). Signifikansi ini terutama terlihat pada kompetensi pemahaman dasar *Internet of Things* (IoT), disiplin dan tanggung jawab kerja, manajemen waktu, berpikir kritis dan sistematis, komunikasi efektif, kepemimpinan dalam kerja tim, serta literasi digital dasar. Temuan ini menunjukkan bahwa kesenjangan yang teridentifikasi bukan semata-mata merupakan perbedaan deskriptif antara persepsi kebutuhan industri dan persepsi penguasaan alumni, tetapi pada sebagian besar kompetensi prioritas juga didukung oleh perbedaan statistik antara kedua kelompok. Sebaliknya, tiga kompetensi lainnya, yaitu sikap belajar berkelanjutan, kerja sama dalam tim, dan penyusunan laporan kerja, menunjukkan gap positif tetapi belum mencapai signifikansi statistik. Meskipun demikian, kompetensi tersebut tetap relevan untuk diperhatikan karena nilai gap yang positif mengindikasikan bahwa tingkat kepentingan yang dipersepsikan industri masih lebih tinggi daripada tingkat penguasaan yang dilaporkan alumni.

Kesenjangan tertinggi pada kompetensi pemahaman dasar *Internet of Things* sejalan dengan temuan bahwa kesiapan menghadapi Industri/*Society 5.0* memerlukan kompetensi digital yang belum sepenuhnya terintegrasi dalam kurikulum pendidikan teknik (Koch et al., 2025; Tanjung et al., 2025). Hasil analisis dokumen kurikulum memperkuat argumen ini: kompetensi tersebut hanya dititipkan secara implisit pada mata kuliah yang tidak secara langsung membahas konteks digitalisasi proses produksi. Kondisi ini konsisten dengan

pandangan bahwa kompetensi digital memerlukan perumusan yang lebih eksplisit dan terukur dalam desain kurikulum, bukan sekadar disisipkan pada mata kuliah yang bertema teknologi secara umum (Haidah et al., 2026; Singh et al., 2025).

Pola serupa ditemukan pada kompetensi *soft skills* seperti berpikir kritis, manajemen waktu, dan sikap belajar berkelanjutan, yang seluruhnya berstatus implisit dalam kurikulum dan seluruhnya termasuk dalam sepuluh kompetensi dengan kesenjangan tertinggi. Temuan ini mendukung pandangan bahwa operasionalisasi kompetensi ke dalam rumusan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) dan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) yang eksplisit merupakan langkah penting agar kompetensi tersebut benar-benar diampu secara terarah, bukan sekadar menjadi dampak sampingan dari aktivitas pembelajaran lain (Lewis & Bader, 2025; Raharjo et al., 2025).

Namun demikian, hasil pada kompetensi kedisiplinan dan tanggung jawab kerja (SS07) menunjukkan pengecualian penting: kompetensi ini berstatus eksplisit karena didukung mata kuliah Kerja Praktik Industri dan Pengenalan Lapangan Persekolahan, namun tetap memiliki kesenjangan tertinggi kedua. Hal ini mengindikasikan bahwa keberadaan wadah kurikuler saja tidak cukup; kedalaman dan intensitas implementasi pembelajaran di lapangan turut menentukan hasil kompetensi yang dicapai (Gebremeskel, 2023). Hasil wawancara industri memperkuat interpretasi ini, dengan seluruh sektor menyoroti kesenjangan antara pengetahuan teoritis dan pengalaman praktik nyata, khususnya dalam hal adaptasi terhadap budaya dan disiplin kerja industri. Penguatan keterlibatan industri secara lebih mendalam dalam proses pembelajaran, sebagaimana dipraktikkan pada skema pendidikan vokasi ganda (*dual VET*), berpotensi menjadi solusi untuk memperdalam pengalaman praktik tersebut (Guerrero Puerta & Lorente García, 2025), termasuk melalui penguatan pengalaman virtual maupun nyata yang memediasi kesiapan kerja lulusan (Idkhan et al., 2025).

Implikasi dari temuan ini relevan dengan tahap pengembangan model pembelajaran *Project-Based Learning* (PjBL) berbasis kebutuhan industri yang direncanakan pada tahap penelitian selanjutnya. Pembelajaran berbasis proyek nyata yang mengintegrasikan permasalahan aktual industri terbukti efektif meningkatkan kompetensi teknis sekaligus keterampilan nonteknis mahasiswa keteknikan, termasuk kemampuan pemecahan masalah, kolaborasi tim, dan motivasi profesional (Deng & Shi, 2024; Kuppuswamy & Mhakure, 2020; Ricaurte & Vilorio, 2020; Safitry et al., 2026). Dengan demikian, penguatan rumusan CPL/CPMK secara eksplisit untuk kompetensi *Society 5.0* dan *soft skills*, dikombinasikan dengan penerapan PjBL yang melibatkan mitra industri secara langsung, berpotensi menjadi strategi yang saling melengkapi untuk menutup kesenjangan kompetensi yang teridentifikasi dalam penelitian ini.

KESIMPULAN

Penelitian ini menemukan bahwa kesenjangan kompetensi lulusan Pendidikan Teknik Mesin terhadap kebutuhan industri didominasi oleh aspek *soft skills* dan kompetensi teknologi *Society 5.0*, bukan oleh *hard skills* dasar kerekrutannya yang selama ini banyak dipersepsikan sebagai sumber utama kesenjangan. Triangulasi antara data survei, dokumen kurikulum, dan wawancara industri secara konsisten menunjukkan bahwa kompetensi yang hanya dirumuskan secara implisit dalam Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) memiliki kesenjangan yang jauh lebih besar dibanding kompetensi yang dirumuskan secara eksplisit, sekaligus mengonfirmasi bahwa kesenjangan antara pengetahuan teoritis dan pengalaman praktik nyata menjadi tantangan utama yang dihadapi lulusan di dunia kerja.

Berdasarkan temuan tersebut, penguatan kompetensi lulusan disarankan diarahkan pada dua langkah utama: pertama, merumuskan ulang CPL/CPMK program studi agar kompetensi teknologi *Society 5.0* dan *soft skills* prioritas (kedisiplinan, manajemen waktu, berpikir kritis, dan sikap belajar berkelanjutan) dinyatakan secara eksplisit, bukan sekadar tersirat pada mata kuliah lain; kedua, memperkuat pembelajaran berbasis proyek nyata (*Project-Based Learning*) yang melibatkan mitra industri secara langsung untuk memperdalam pengalaman praktik mahasiswa. Kedua langkah ini sejalan dengan tahap pengembangan model pembelajaran yang direncanakan pada penelitian lanjutan. Penelitian ini memiliki keterbatasan pada jumlah responden industri yang relatif kecil ($n=10$) sebagai konsekuensi pembatasan populasi pada perusahaan yang teridentifikasi menerima lulusan, sehingga hasil pada sisi industri perlu dimaknai sebagai pemetaan awal yang terbuka untuk diperluas pada penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditia, T., Mataputun, Y., Irianto, P., Masreng, R., Wahyudin, U., & Kurniawan, D. (2026). Pelibatan orang tua dan masyarakat dalam pembelajaran untuk meningkatkan kesiapan lulusan menghadapi dunia kerja. *EDUCATIONAL: Jurnal Inovasi Pendidikan & Pengajaran*, 6(2), 873–884. <https://doi.org/10.51878/educational.v6i2.10062>
- Badu, M. R., Sholihah, M., Aspar, F., Umara, A. M., & Rahmandan, H. (2025). Analisis hubungan antara pengetahuan dan sikap green skill (keterampilan hijau) mahasiswa jurusan teknik industri. *VOCATIONAL: Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan*, 5(3), 57–64. <https://doi.org/10.51878/vocational.v5i3.6096>
- Deng, Y., & Shi, C. (2024). The influence of project-based learning on engineering students' academic and career motivation. *Journal of Applied Research in Higher Education*, 17, 2037–2050. <https://doi.org/10.1108/JARHE-04-2024-0160>
- Gebremeskel, M. M. (2023). Antecedents of graduates' competence in the agro-food processing technical and vocational training system of Ethiopia as perceived by graduates and their trainers. *Heliyon*, 9, e16569. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e16569>
- Guerrero Puerta, L., & Lorente García, R. (2025). Exploring the professional's perceptions on dual vocational education and training (dual VET) process of implementation in Spain. *Higher Education, Skills and Work-Based Learning*, 15, 16–32. <https://doi.org/10.1108/HESWBL-07-2023-0203>
- Habibi, M. W., Zain, M. F., Wati, C. P. R., Fatimatusyahra, A. A., Anggraini, A. R. P. C. C., Nurwahyudi, A., & Hidayanti, A. N. (2026). Pengaruh praktik kerja industri terhadap kesiapan kerja melalui motivasi kerja sebagai variabel mediasi pada siswa kelas XII program keahlian TKJ SMK Canda Bhirawa Pare. *EDUCATIONAL: Jurnal Inovasi Pendidikan & Pengajaran*, 6(3), 1989–1998. <https://doi.org/10.51878/educational.v6i3.11554>
- Haidah, M., Rohiyatun, B., & Najwa, L. (2026). Analisis implementasi Kurikulum Merdeka dalam meningkatkan kompetensi peserta didik. *EDUCATIONAL: Jurnal Inovasi Pendidikan & Pengajaran*, 6(2), 657–668. <https://doi.org/10.51878/educational.v6i2.9852>
- Idkhan, A. M., Baharuddin, F. R., Aminuddin, A., Hidayat, A., Setialaksana, W., & Amiruddin, A. (2025). Bridging virtual learning and workforce readiness: the mediating role of virtual experience in vocational education. *Higher Education, Skills and Work-Based Learning*, 15, 1282–1301. <https://doi.org/10.1108/HESWBL-02-2025-0067>
- Inderanata, R. N., & Sukardi, T. (2023). Investigation study of integrated vocational guidance on work readiness of mechanical engineering vocational school students. *Heliyon*, 9,

- e13333. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e13333>
- Kholifah, N., Nurtanto, M., Sutrisno, V. L. P., Majid, N. W. A., Subakti, H., & Daryono, R. W. (2025). Unlocking workforce readiness through digital employability skills in vocational education graduates: A PLS-SEM analysis based on human capital theory. *Social Sciences & Humanities Open*, 11, 101625. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101625>
- Koch, V., Tomasevic, D., Pacher, C., & Zunk, B. M. (2025). Preparing students for Industry 5.0: Evaluating the industrial engineering and management education. *Procedia Computer Science*, 253, 2219–2228. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2025.01.282>
- Kuppuswamy, R., & Mhakure, D. (2020). Project-based learning in an engineering-design course – developing mechanical-engineering graduates for the world of work. *Procedia CIRP*, 91, 565–570. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2020.02.215>
- Lewis, A. L., & Bader, C. (2025). From frameworks to classrooms: operationalizing sustainability competencies for effective curriculum design in higher education. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 27, 149–174. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-02-2025-0148>
- Raharjo, N. E., Jaedun, A., Minghat, A. D., Bahri, N. A. S., Mustakim, S. S., & Hastutiningsih, A. D. (2025). Establishing outcome-based curriculum: a triple helix partnership among universities, industries, and government agencies. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 31(1), 43–57. <https://doi.org/10.21831/jptk.v31i1.82278>
- Ricaurte, M., & Vilorio, A. (2020). Project-based learning as a strategy for multi-level training applied to undergraduate engineering students. *Education for Chemical Engineers*, 33, 102–111. <https://doi.org/10.1016/j.ece.2020.09.001>
- Safitry, T. S., Siregar, E. B. A., Arrasy, D. G., Akbar, D., & Indrayani, S. (2026). Enhancing professional lexical accuracy through self- and peer-assessment in project-based learning: Evidence from MICE education. *EDUCATIONAL: Jurnal Inovasi Pendidikan & Pengajaran*, 6(2), 862–872. <https://doi.org/10.51878/educational.v6i2.10070>
- Singh, U., Tewari, V., & Das, S. (2025). Digital workforce competencies: A multidimensional scale for the 21st century. *Acta Psychologica*, 261, 105883. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.105883>
- Susiku, E., Hewitt-Taylor, J., & Akudjedu, T. N. (2024). Graduate competencies, employability and the transnational radiography workforce shortage: A systematic literature review of current pre-registration radiography education and training models. *Radiography*, 30, 457–467. <https://doi.org/10.1016/j.radi.2024.01.001>
- Tanjung, T., Ghazali, I., Mahmood, W. H. W., & Herawan, S. G. (2025). Drivers and barriers to Industrial Revolution 5.0 readiness: A comprehensive review of key factors. *Green Technologies and Sustainability*, 3, 100217. <https://doi.org/10.1016/j.grets.2025.100217>
- Umara, A. M., Pardjono, P., & Pratama, G. N. I. P. (2024). Analysis of the indirect correlation between academic achievement, intrinsic and extrinsic motivation, and self-efficacy on teaching readiness. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 14(1), 29–42. <https://doi.org/10.21831/jpv.v14i1.59766>
- Wibowo, N. (2016). Upaya memperkecil kesenjangan kompetensi lulusan sekolah menengah kejuruan dengan tuntutan dunia industri. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 23(1), 45–59. <https://doi.org/10.21831/jptk.v23i1.9354>