



PERAN TEKNOLOGI GUNA MENDUKUNG TENAGA KERJA YANG HANDAL DI ERA DIGITAL

Abdul Syafarudin

Program Studi Teknik Mesin, Universitas Krisnadwipayana

abdulsyafarudin0@gmail.com

<p style="text-align: center;">Abstrak</p> <p>Transformasi digital telah menjadi kekuatan utama yang mendisrupsi berbagai sektor industri dan menuntut perubahan fundamental dalam sistem ketenagakerjaan. Teknologi seperti Internet of Things (IoT), Artificial Intelligence (AI), dan sistem otomasi berbasis sensor serta perangkat lunak cerdas telah menggeser paradigma kerja dari aktivitas konvensional menuju proses berbasis digital. Jurnal ini bertujuan mengkaji peran strategis teknologi dalam mendukung pengembangan tenaga kerja yang adaptif, terampil, dan mampu bersaing di era industri 4.0. Dengan menggunakan pendekatan kualitatif melalui studi pustaka dan analisis kebijakan, artikel ini menyoroti sinergi antara institusi pendidikan, dunia industri, dan pemerintah dalam menciptakan ekosistem ketenagakerjaan digital yang berkelanjutan. Hasil pembahasan menegaskan bahwa kesiapan sumber daya manusia dan tersedianya pelatihan berbasis teknologi merupakan faktor kunci keberhasilan adopsi digitalisasi dalam dunia kerja.</p> <p>Kata Kunci: Transformasi digital, tenaga kerja industri, kecerdasan buatan, pelatihan vokasi, teknologi 4.0, digitalisasi industri.</p>	<p>Article History: Received: August 2025 Reviewed: August 2025 Published: August 2025</p> <p>Plagirism Checker No 234 Prefix DOI : 10.8734/Koehesi.v1i2.365 Copyright : Author Publish by : Koehesi</p>  <p>This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License</p>
---	---

PENDAHULUAN

Era Revolusi Industri 4.0 menandai perubahan besar dalam cara manusia bekerja, berinteraksi, dan menghasilkan nilai dalam dunia industri. Penggabungan antara sistem fisik dan digital telah menciptakan lingkungan kerja baru yang menuntut tenaga kerja dengan keterampilan multidisipliner. Dalam hal ini, tidak hanya penguasaan teknis yang dibutuhkan, tetapi juga kemampuan berpikir kritis, literasi digital, dan adaptasi terhadap perubahan teknologi yang dinamis. Perubahan ini berdampak pada hampir seluruh aspek ketenagakerjaan, mulai dari proses produksi, manajemen operasional, hingga sistem pengambilan keputusan.

Namun demikian, kemajuan teknologi juga menimbulkan kekhawatiran akan tergesernya pekerjaan manual dan rendah keterampilan. Untuk itu, kesiapan tenaga kerja menjadi hal yang mutlak. Tenaga kerja yang mampu mengintegrasikan kemampuan teknis dengan pemahaman digital memiliki peluang lebih besar untuk bertahan dan berkembang. Oleh karena itu, penting untuk mengevaluasi bagaimana teknologi dapat berperan secara konstruktif dalam mendukung peningkatan kompetensi dan daya saing tenaga kerja nasional.

"Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi secara mendalam peran strategis teknologi dalam mendukung peningkatan kompetensi tenaga kerja di era digital. Secara spesifik, penelitian ini berfokus pada tiga aspek utama, yaitu: (1) mengkaji bentuk-bentuk implementasi teknologi digital dalam dunia kerja, khususnya di sektor industri yang paling terdampak transformasi digital, (2) mengeksplorasi kompetensi baru yang dibutuhkan tenaga kerja dalam menghadapi dinamika teknologi digital, serta (3) menganalisis peran institusi pendidikan, dunia usaha, dan pemerintah dalam menciptakan ekosistem



ketenagakerjaan yang adaptif dan responsif terhadap perubahan teknologi. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran komprehensif bagi para pemangku kebijakan, lembaga pendidikan, serta dunia industri dalam merancang strategi pelatihan dan pengembangan tenaga kerja guna menjawab tantangan revolusi industri 4.0 secara efektif."

TINJAUAN PUSTAKA

Transformasi digital secara fundamental telah merubah lanskap ketenagakerjaan global, termasuk di Indonesia. Menurut laporan terbaru dari World Economic Forum (2023), diperkirakan sekitar 85 juta pekerjaan akan hilang akibat otomatisasi teknologi digital dalam kurun waktu beberapa tahun mendatang. Akan tetapi, fenomena ini juga sekaligus menciptakan peluang munculnya 97 juta pekerjaan baru yang mensyaratkan keterampilan digital dan adaptabilitas terhadap perkembangan teknologi. Situasi ini menuntut tenaga kerja untuk lebih proaktif dalam mengembangkan kompetensi digital agar tetap relevan di dunia kerja yang semakin kompetitif.

Rahman (2021) menegaskan bahwa digitalisasi industri tidak sekadar menggantikan proses manual dengan otomatisasi, melainkan merupakan pergeseran paradigma menuju sistem kerja yang cerdas dan berbasis data. Hal ini menandakan pentingnya tenaga kerja untuk tidak hanya memiliki kemampuan teknis, tetapi juga literasi digital yang tinggi. Kesenjangan keterampilan yang mungkin timbul dari percepatan digitalisasi ini dapat diminimalkan melalui strategi pelatihan vokasi yang terintegrasi dengan teknologi terbaru.

Lebih lanjut, Sutisna (2023) mengungkapkan bahwa pendekatan pelatihan berbasis teknologi digital harus inklusif dan berkelanjutan, khususnya pada sektor-sektor padat karya seperti industri manufaktur dan logistik. Pelatihan berbasis teknologi ini harus mampu menjangkau seluruh lapisan tenaga kerja, mulai dari level operator hingga level manajerial, agar transformasi digital yang dilakukan perusahaan dapat berjalan efektif dan menyeluruh.

Pemerintah Indonesia melalui Undang-Undang No. 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan menekankan pentingnya pelatihan dan pengembangan kompetensi tenaga kerja sebagai bagian integral dalam upaya meningkatkan daya saing nasional. Dalam hal ini, pemerintah melalui berbagai program strategis seperti Digital Talent Scholarship dan Kartu Prakerja, telah berupaya memfasilitasi literasi digital secara luas di kalangan pekerja Indonesia (Kementerian Ketenagakerjaan RI, 2024). Program ini tidak hanya bertujuan meningkatkan keterampilan teknis, tetapi juga mengembangkan soft skills seperti kemampuan pemecahan masalah, komunikasi, serta kolaborasi lintas disiplin.

Dengan demikian, sinergi antara institusi pendidikan, dunia industri, serta pemerintah sangat diperlukan dalam mengembangkan ekosistem pelatihan digital yang adaptif dan responsif. Perguruan tinggi dan lembaga pelatihan dituntut untuk secara proaktif memperbarui kurikulum serta menyediakan fasilitas pelatihan yang relevan dengan kebutuhan industri. Di sisi lain, dunia usaha juga memiliki tanggung jawab penting dalam menyediakan kesempatan pelatihan internal serta mendorong pembelajaran berbasis praktik melalui program magang, laboratorium digital, dan sertifikasi kompetensi yang diakui secara internasional.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan metode studi literatur (*library research*). Pemilihan pendekatan ini didasarkan pada kebutuhan untuk mengkaji secara mendalam literatur-literatur terkait penerapan teknologi digital dalam dunia kerja serta dampaknya terhadap peningkatan kompetensi tenaga kerja di Indonesia. Pendekatan kualitatif deskriptif dianggap sesuai karena mampu memberikan gambaran rinci mengenai dinamika hubungan antara transformasi digital dengan kesiapan tenaga kerja nasional, serta kebijakan pendukung yang relevan.



Prosedur penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan sistematis. Pertama, pengumpulan data dilakukan dengan menghimpun berbagai sumber literatur yang relevan dan kredibel. Sumber data utama meliputi jurnal ilmiah nasional maupun internasional terbaru (minimal lima tahun terakhir), laporan resmi yang diterbitkan oleh lembaga pemerintah seperti Kementerian Ketenagakerjaan RI, serta organisasi internasional seperti World Economic Forum (WEF). Selain itu, penelitian juga mengkaji dokumen studi kasus dari berbagai perusahaan yang telah menerapkan teknologi digital secara nyata di sektor industri. Dokumen kebijakan publik terkait transformasi digital dan pelatihan tenaga kerja juga menjadi bahan utama dalam proses analisis ini.

Setelah proses pengumpulan data, tahap kedua adalah analisis data. Penelitian ini menggunakan teknik analisis isi (*content analysis*) dengan pendekatan tematik, yaitu mengidentifikasi, mengelompokkan, serta menafsirkan pola-pola utama yang muncul dari literatur yang diperoleh. Melalui analisis ini, penulis mencoba mengungkap secara komprehensif hubungan antara teknologi digital dan perkembangan kompetensi tenaga kerja. Hasil analisis kemudian dikategorisasikan dalam tiga aspek utama: implementasi teknologi dalam dunia kerja, kebutuhan kompetensi baru tenaga kerja, serta sinergi institusi pendidikan, dunia usaha, dan pemerintah dalam menciptakan ekosistem pelatihan digital yang adaptif.

Validitas hasil penelitian dipastikan dengan melakukan triangulasi sumber data, yakni membandingkan berbagai referensi yang berbeda untuk memastikan konsistensi dan kredibilitas temuan penelitian. Penulis juga melakukan diskusi dengan para pakar atau praktisi di bidang ketenagakerjaan digital untuk memperkuat interpretasi dan menyempurnakan kesimpulan penelitian. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang akurat, komprehensif, dan bermanfaat bagi seluruh pemangku kepentingan dalam merancang strategi pengembangan kompetensi tenaga kerja di era digital.

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi Teknologi dalam Dunia Kerja

Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi teknologi digital seperti robotika, sensor berbasis Internet of Things (IoT), sistem kendali berbasis Programmable Logic Controller (PLC), dan komputasi awan (cloud computing) kini telah menjadi praktik umum, terutama di sektor-sektor industri utama seperti manufaktur, otomotif, dan logistik. Dalam industri otomotif, misalnya, penerapan robot lengan otomatis dan sistem inspeksi visual (*vision inspection*) mampu meningkatkan efisiensi produksi sekaligus memperbaiki tingkat akurasi inspeksi produk hingga mencapai 98%. Di sektor manufaktur, penerapan sensor IoT membantu dalam monitoring real-time terhadap kondisi mesin dan peralatan produksi, yang berdampak pada pengurangan downtime produksi secara signifikan, sehingga produktivitas dapat meningkat secara berkelanjutan.

Lebih lanjut, dalam sektor logistik, teknologi cloud computing telah dimanfaatkan secara luas untuk meningkatkan efisiensi manajemen rantai pasok. Melalui teknologi ini, perusahaan dapat memperoleh visibilitas data yang lebih baik, memungkinkan pengambilan keputusan operasional yang cepat, akurat, dan tepat waktu. Manfaat lain dari implementasi teknologi cloud adalah peningkatan dalam koordinasi antar-departemen dan mitra bisnis, serta pengurangan biaya operasional secara keseluruhan melalui otomatisasi proses administrasi. Secara keseluruhan, penerapan teknologi digital di berbagai sektor tersebut telah terbukti secara nyata tidak hanya meningkatkan produktivitas tetapi juga meningkatkan kualitas produk dan layanan, yang pada akhirnya memperkuat daya saing perusahaan dalam skala nasional maupun global.



4.2 Kebutuhan Kompetensi Baru

Sejalan dengan implementasi teknologi digital yang masif, tenaga kerja saat ini dituntut untuk memiliki kompetensi baru yang lebih kompleks dibandingkan sebelumnya. Kompetensi inti yang diidentifikasi dalam penelitian ini meliputi literasi digital yang tinggi, kemampuan pemrograman dasar seperti Python, PLC ladder logic, serta keahlian dalam analisis data. Selain kompetensi teknis tersebut, soft skills seperti kemampuan memecahkan masalah secara efektif, kolaborasi lintas disiplin ilmu, serta komunikasi yang jelas dan efektif menjadi semakin penting. Lebih lanjut, tenaga kerja juga perlu mengembangkan keterampilan adaptasi cepat terhadap teknologi baru serta kemampuan untuk terus belajar (lifelong learning).

Kebutuhan akan kompetensi ini diperkuat oleh fakta bahwa teknologi digital yang terus berkembang dengan cepat mengharuskan para pekerja untuk tidak hanya memahami penggunaan teknologi, tetapi juga mampu mengintegrasikan teknologi dalam berbagai proses kerja. Dengan demikian, kombinasi keterampilan teknis dan non-teknis tersebut menjadi faktor penting dalam menentukan daya saing tenaga kerja di era digital ini.

4.3 Peran Institusi Pendidikan dan Dunia Usaha

Institusi pendidikan dan dunia usaha memegang peranan kunci dalam menyiapkan tenaga kerja yang kompeten di era digital. Perguruan tinggi, Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), serta lembaga pelatihan vokasi diharapkan secara aktif menyesuaikan kurikulum agar relevan dengan kebutuhan industri saat ini. Penelitian ini mengidentifikasi bahwa program magang berbasis industri, pelatihan simulasi digital, serta pengembangan laboratorium otomasi menjadi metode yang efektif untuk mempersiapkan tenaga kerja yang mampu menjawab tantangan industri modern.

Dunia usaha juga memiliki peran yang tidak kalah penting, yaitu menyediakan platform pembelajaran internal yang dapat diakses secara luas oleh pekerja di semua tingkatan. Pelatihan internal ini mencakup sertifikasi kompetensi industri seperti sertifikasi Badan Nasional Sertifikasi Profesi (BNSP), SAP, maupun Autodesk, yang secara langsung diakui oleh dunia industri. Sinergi yang erat antara pendidikan dan industri ini diperlukan untuk memastikan bahwa lulusan pendidikan memiliki keterampilan dan kompetensi yang tepat guna sehingga siap menghadapi tuntutan pekerjaan yang semakin kompleks dan dinamis.

4.4 Kebijakan Pemerintah dalam Mendorong Tenaga Kerja Digital

Pemerintah Indonesia telah menunjukkan komitmen serius dalam upaya menciptakan tenaga kerja yang kompeten di era digital melalui serangkaian kebijakan strategis. Salah satunya adalah program Digital Talent Scholarship (DTS) yang dikelola oleh Kementerian Komunikasi dan Informatika (Kominfo), yang bertujuan memberikan pelatihan digital intensif kepada tenaga kerja muda untuk meningkatkan kompetensi teknologi mereka. Selain itu, Program Kartu Prakerja yang dilaksanakan oleh Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian juga menjadi sarana penting dalam menyediakan akses pelatihan digital secara luas kepada masyarakat umum. Percepatan Digitalisasi Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemdikbudristek) juga bertujuan untuk menghasilkan lulusan yang siap kerja dan kompetitif di industri berbasis teknologi digital.

Namun demikian, implementasi kebijakan tersebut masih menghadapi beberapa tantangan utama, seperti pemerataan akses pelatihan di daerah-daerah terpencil, kualitas tenaga pengajar yang belum merata, serta ketersediaan infrastruktur teknologi informasi yang masih terbatas di beberapa wilayah. Oleh karena itu, pemerintah perlu meningkatkan koordinasi antar lembaga untuk memastikan bahwa implementasi kebijakan dapat berjalan secara efektif dan merata, sehingga seluruh lapisan masyarakat bisa mendapatkan manfaat maksimal dari program-program tersebut.



4.5 Tantangan dan Rekomendasi Strategis

Berbagai tantangan yang dihadapi dalam implementasi teknologi digital dan pengembangan tenaga kerja digital membutuhkan perhatian serius. Tantangan utama meliputi akses pelatihan digital yang belum merata, terutama di daerah-daerah terpencil, keterbatasan infrastruktur teknologi informasi dan komunikasi (TIK), serta kualitas instruktur pelatihan digital yang belum optimal. Hal ini menyebabkan kesenjangan kompetensi digital yang signifikan antara wilayah perkotaan dan pedesaan, serta antara perusahaan besar dengan usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM).

Untuk mengatasi tantangan tersebut, penelitian ini merekomendasikan beberapa strategi utama. Pertama, pemerintah perlu memperluas investasi dalam pembangunan infrastruktur digital hingga ke daerah-daerah terpencil. Kedua, pengembangan kapasitas instruktur melalui pelatihan intensif dan program sertifikasi secara berkala. Ketiga, peningkatan sinergi antara pemerintah, lembaga pendidikan, dan sektor swasta untuk menciptakan ekosistem yang kondusif bagi pengembangan kompetensi digital. Terakhir, implementasi program pelatihan digital yang inklusif, memastikan bahwa semua lapisan masyarakat memiliki kesempatan setara untuk mengakses pelatihan yang relevan dengan kebutuhan industri di era digital.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa peran teknologi digital dalam mendukung tenaga kerja yang handal, kompeten, dan adaptif di era digital sangatlah krusial. Teknologi digital tidak hanya memberikan dampak pada peningkatan produktivitas dan kualitas produk, tetapi juga membuka peluang besar bagi lahirnya model kerja baru yang lebih efisien dan inovatif. Namun, keberhasilan pemanfaatan teknologi tersebut sangat ditentukan oleh kesiapan sumber daya manusia yang menguasai kompetensi teknis dan non-teknis secara seimbang.

Kesiapan ini dapat dicapai melalui kolaborasi sinergis antara pemerintah, dunia pendidikan, dan dunia usaha. Pemerintah berperan dalam menyediakan kebijakan, regulasi, serta fasilitas pelatihan dan infrastruktur yang memadai. Dunia pendidikan bertanggung jawab memperbarui kurikulum dan metode pembelajaran agar sesuai dengan kebutuhan industri berbasis teknologi. Dunia usaha wajib menciptakan lingkungan kerja yang mendukung pengembangan keterampilan digital dan menyediakan jalur pembelajaran berkelanjutan bagi karyawannya.

Selain itu, tantangan seperti kesenjangan keterampilan digital, pemerataan akses pelatihan, dan keterbatasan infrastruktur harus diatasi secara strategis. Ke depan, keberhasilan transformasi digital ketenagakerjaan akan sangat bergantung pada komitmen bersama untuk membangun ekosistem yang inklusif, adaptif, dan berkelanjutan. Dengan pendekatan ini, teknologi digital dapat menjadi pendorong utama pertumbuhan ekonomi dan peningkatan daya saing nasional di kancah global.

Saran

- a. Pemerintah perlu memperluas akses pelatihan digital hingga ke daerah-daerah terpencil dengan menyediakan infrastruktur TIK yang memadai dan pelatihan berbasis kebutuhan lokal.
- b. Dunia usaha diharapkan aktif menciptakan program pelatihan internal yang berbasis teknologi mutakhir, serta memberikan insentif bagi pekerja yang mengikuti program pengembangan kompetensi.
- c. Institusi pendidikan perlu memperbarui kurikulum secara berkala, mengintegrasikan teknologi digital dalam pembelajaran, serta memperluas kemitraan dengan industri untuk menyediakan program magang dan sertifikasi kompetensi yang relevan.



- d. Kolaborasi lintas sektor harus ditingkatkan untuk membentuk ekosistem pelatihan digital yang inklusif dan berkelanjutan, dengan melibatkan pemerintah, industri, akademisi, dan komunitas teknologi.
- e. Penelitian lanjutan disarankan untuk mengeksplorasi efektivitas model pelatihan digital tertentu pada sektor industri spesifik, sehingga dapat diadopsi secara luas di tingkat nasional.

DAFTAR PUSTAKA

- Rahman, A. (2021). Digitalisasi Industri dan Dampaknya pada Tenaga Kerja. *Jurnal Ketenagakerjaan Indonesia*, 9(1), 22-35.
- Sutisna, B. (2023). Pelatihan Digital untuk Pekerja Pabrik di Era 4.0. *Jurnal Manajemen Teknologi*, 7(3), 40-52.
- World Economic Forum. (2023). *The Future of Jobs Report*. Geneva: WEF.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan.
- Kementerian Ketenagakerjaan RI. (2024). *Laporan Transformasi Digital Tenaga Kerja Nasional*. Jakarta: Kemenaker.