



Terbit online pada laman: <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/VENS>

Vocational Education National Seminar (VENS)



Paper

Transformasi Pendidikan Vokasional: Strategi Peningkatan Kompetensi Guru SMK melalui Teknologi di Era Revolusi Industri 4.0

Syaugi Fauzal Syarif¹, Ade Dwi Putra Janata²

2284220009@untirta.ac.id¹, adedwiputraj@untirta.ac.id²

^{1,2}, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jl. Ciwaru Raya No. 25, Serang-Banten, 42117, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 14 September 2024

Revisi Akhir: 30 Oktober 2024

Diterbitkan Online: 02 Desember 2024

KATA KUNCI

Revolusi Industri 4.0, pendidikan vokasi, kompetensi guru, teknologi pendidikan, SMK, pengajaran berbasis teknologi.

KORESPONDENSI

E-mail:

2284220009@untirta.ac.id

adedwiputraj@untirta.ac.id

ABSTRACT

Revolusi Industri 4.0 telah membawa perubahan besar dalam dunia industri dengan integrasi teknologi canggih seperti otomatisasi, kecerdasan buatan (AI), Internet of Things (IoT), dan analisis data besar. Perubahan ini memberikan dampak signifikan pada sektor pendidikan, khususnya Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), yang bertujuan mencetak tenaga kerja siap pakai. Namun, tantangan besar dihadapi oleh guru SMK dalam mempersiapkan siswa dengan keterampilan yang relevan dengan kebutuhan industri yang terus berkembang. Guru tidak hanya dituntut untuk menguasai teknologi terkini, tetapi juga harus mampu mengintegrasikannya ke dalam pembelajaran secara efektif. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi peran teknologi dalam meningkatkan kompetensi guru SMK melalui tiga aspek utama: penguasaan teknologi terkini, adaptasi terhadap perkembangan industri, dan peningkatan kualitas pengajaran berbasis teknologi. Dengan menggunakan pendekatan studi literatur, penelitian ini menganalisis berbagai tantangan dan peluang dalam penerapan teknologi untuk pendidikan vokasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kolaborasi antara dunia pendidikan dan industri, pelatihan teknologi yang berkelanjutan, serta investasi dalam infrastruktur pendidikan menjadi faktor kunci dalam mendukung transformasi pendidikan vokasional. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi strategis bagi pemangku kebijakan dalam mendukung pengembangan kapasitas guru SMK, sehingga pendidikan vokasi dapat beradaptasi dengan tuntutan Revolusi Industri 4.0 dan menghasilkan lulusan yang kompeten dan siap bersaing di pasar kerja global.

1. PENDAHULUAN

Revolusi Industri 4.0 telah mengubah lanskap dunia industri secara mendasar. Era ini ditandai dengan integrasi teknologi canggih seperti otomatisasi, kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI), Internet of Things (IoT), analisis data besar (big data), dan

berbagai inovasi lainnya yang mendukung efisiensi serta produktivitas industri (Sudira, 2020). Perubahan ini memicu transformasi di berbagai sektor, termasuk sektor pendidikan yang bertanggung jawab mempersiapkan tenaga kerja masa depan. Dunia industri kini tidak lagi mengandalkan tenaga kerja manual, melainkan membutuhkan sumber daya manusia yang memiliki keterampilan tinggi dalam

mengoperasikan teknologi modern serta mampu berinovasi dalam ekosistem digital yang dinamis (Lee et al., 2022).

Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), sebagai bagian integral dari pendidikan vokasional, memiliki peran strategis dalam mencetak tenaga kerja siap pakai yang relevan dengan kebutuhan industri. Kurikulum dan proses pembelajaran di SMK dirancang untuk memastikan bahwa lulusan memiliki kompetensi teknis sekaligus adaptif terhadap perubahan teknologi. Namun, keberhasilan program pendidikan ini sangat bergantung pada kompetensi guru sebagai fasilitator utama (Janata et al., 2024). Guru SMK tidak hanya bertugas menyampaikan materi pembelajaran, tetapi juga harus mampu mengintegrasikan teknologi canggih dalam proses pembelajaran guna menciptakan pengalaman belajar yang relevan dan aplikatif.

Meskipun demikian, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa kompetensi guru SMK dalam memanfaatkan teknologi masih jauh dari optimal. Berdasarkan data Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (2019), hanya 40% guru nonteknologi informasi dan komunikasi (TIK) di Indonesia yang mampu memanfaatkan teknologi seperti IoT atau simulasi berbasis AI dalam proses pembelajaran. Keterbatasan ini sebagian besar disebabkan oleh minimnya akses terhadap pelatihan teknologi, infrastruktur yang belum memadai, serta kebijakan yang belum sepenuhnya mendukung implementasi teknologi di institusi pendidikan vokasional. Selain itu, kesenjangan kemampuan guru dalam menguasai teknologi modern turut memengaruhi kualitas lulusan SMK yang diharapkan dapat bersaing di pasar kerja global.

Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran dapat meningkatkan efektivitas proses pendidikan vokasional. Pemanfaatan platform digital dan perangkat lunak simulasi, misalnya, memungkinkan pengajaran menjadi lebih interaktif, menarik, dan relevan dengan kebutuhan industri (Andayani & Yusuf, 2023). Namun, berbagai studi terdahulu masih cenderung berfokus pada penerapan teknologi dalam pengajaran secara umum dan belum secara spesifik membahas strategi peningkatan kompetensi guru dalam mengadopsi teknologi sesuai dengan tuntutan Revolusi Industri 4.0 (Setiawan & Hidayat, 2023; Wahyudi & Saputra, 2023).

Mengingat kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi peran teknologi dalam meningkatkan kompetensi guru SMK melalui tiga aspek utama: penguasaan teknologi terkini, adaptasi terhadap perkembangan industri, dan peningkatan kualitas pengajaran berbasis teknologi. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan strategis bagi pemangku kebijakan dalam mendukung transformasi pendidikan vokasional yang adaptif terhadap kebutuhan industri di era digital. Pada akhirnya, diharapkan lulusan SMK tidak hanya memiliki keterampilan teknis yang memadai tetapi juga mampu bersaing secara global di dunia kerja yang semakin terdigitalisasi.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi literatur review untuk mengevaluasi tantangan dan peluang yang dihadapi guru SMK dalam memanfaatkan teknologi di era Revolusi Industri 4.0. Literatur yang dikaji meliputi artikel jurnal internasional dan nasional, buku, laporan resmi pemerintah, serta dokumen lain yang relevan, yang diterbitkan dalam 10 tahun terakhir.

Kriteria seleksi literatur mencakup relevansi terhadap topik pendidikan vokasional, penerapan teknologi dalam pembelajaran, dan studi kasus kolaborasi antara sekolah dengan industri. Data yang dikumpulkan dianalisis secara tematik untuk mengidentifikasi tantangan, peluang, dan strategi yang efektif dalam peningkatan kompetensi guru. Untuk validasi hasil, dilakukan triangulasi data dari berbagai sumber literatur guna memastikan akurasi dan kredibilitas temuan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi di era Revolusi Industri 4.0, dunia pendidikan, khususnya pendidikan vokasional seperti SMK, menghadapi tantangan besar dalam mempersiapkan guru dan siswa untuk beradaptasi dengan perubahan tersebut. Peran teknologi dalam meningkatkan kompetensi guru SMK sangat krusial untuk memastikan bahwa mereka mampu mengintegrasikan teknologi dalam proses pembelajaran yang relevan dengan kebutuhan industri.

Lebih lanjut, bagian ini akan membahas secara mendalam tiga aspek utama yang berkontribusi pada peningkatan kompetensi guru SMK di era digital, yaitu penguasaan teknologi terkini, adaptasi terhadap perkembangan industri, dan peningkatan kualitas pengajaran berbasis teknologi (Hasanah & Putri, 2021). Pembahasan ini bertujuan untuk memberikan wawasan mengenai langkah-langkah strategis yang dapat diambil untuk mengoptimalkan peran teknologi dalam pendidikan vokasional, sekaligus menilai tantangan yang perlu diatasi agar pendidikan vokasional di Indonesia dapat berkompetisi di tingkat global.

1. Penguasaan Teknologi Terkini oleh Guru SMK

Teknologi telah menjadi elemen penting dalam pendidikan vokasional, terutama di era Revolusi Industri 4.0. Guru SMK dituntut untuk menguasai alat dan perangkat lunak yang relevan dengan kebutuhan dunia industri, seperti software desain teknik (misalnya, AutoCAD dan SolidWorks), aplikasi simulasi manufaktur, dan platform pembelajaran berbasis Learning Management System (LMS). Teknologi ini memungkinkan proses pembelajaran menjadi lebih interaktif, kontekstual, dan relevan dengan dunia kerja.

Studi oleh Andayani dan Yusuf (2023) menunjukkan bahwa pemanfaatan LMS dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan pembelajaran. Guru dapat mengunggah materi pelajaran, memberikan tugas, serta memantau progres siswa secara real-time. Selain itu, perangkat lunak simulasi seperti aplikasi Virtual Reality (VR) dan Augmented Reality (AR)

memberikan pengalaman pembelajaran imersif, di mana siswa dapat mempraktikkan teori dalam simulasi yang menyerupai kondisi nyata di industri.

Namun, penguasaan teknologi saja tidak cukup. Guru harus mampu mengintegrasikan teknologi tersebut ke dalam rencana pelajaran untuk menciptakan pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa dan dunia kerja. Pelatihan berkelanjutan yang didukung oleh pemerintah atau mitra industri sangat diperlukan untuk memastikan guru tidak hanya mengenal teknologi tetapi juga menguasainya secara komprehensif. Hal ini sejalan dengan Rahman dan Priyanto (2023) yang menyatakan bahwa peningkatan kompetensi teknologi guru adalah langkah strategis untuk menghadapi tuntutan dunia industri yang terus berkembang.

2. Adaptasi terhadap Perkembangan Industri

Dunia industri berkembang pesat dengan munculnya teknologi baru seperti manufaktur pintar, robotik, dan otomatisasi berbasis IoT. Guru SMK harus mampu menyesuaikan diri dengan tren ini untuk memastikan bahwa materi pembelajaran yang disampaikan relevan dengan kebutuhan pasar kerja. Salah satu strategi adaptasi yang efektif adalah melalui program magang industri bagi guru.

Wahyudi dan Saputra (2023) menekankan pentingnya kolaborasi antara dunia pendidikan dan industri. Program magang memungkinkan guru untuk memahami langsung proses kerja di industri modern. Dengan pengalaman ini, guru dapat menyusun kurikulum dan metode pengajaran yang sesuai dengan standar terkini. Sebagai contoh, pengajaran berbasis simulasi operasi mesin CNC atau analisis data berbasis perangkat lunak dapat diintegrasikan ke dalam pembelajaran di kelas.

Namun, tantangan yang sering muncul adalah keterbatasan infrastruktur di banyak sekolah, terutama di wilayah terpencil. Banyak SMK yang belum memiliki akses ke teknologi canggih seperti perangkat simulasi industri, sehingga pembelajaran berbasis teknologi sulit diterapkan. Untuk mengatasi kendala ini, diperlukan investasi yang signifikan dalam infrastruktur pendidikan, baik dari pemerintah maupun sektor swasta. Investasi ini tidak hanya mendukung ketersediaan teknologi di sekolah, tetapi juga memfasilitasi pelatihan guru untuk memastikan adaptasi yang optimal terhadap perkembangan industri.

3. Peningkatan Kualitas Pengajaran Berbasis Teknologi

Integrasi teknologi dalam pengajaran memberikan potensi besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Guru dapat menggunakan berbagai aplikasi simulasi untuk menyampaikan materi yang kompleks dengan cara yang lebih sederhana, menarik, dan interaktif. Teknologi ini juga mendukung pembelajaran yang lebih personal dan fleksibel.

Setiawan dan Hidayat (2023) mencatat bahwa integrasi teknologi digital dapat meningkatkan partisipasi siswa dan menciptakan pengalaman belajar yang lebih holistik. Misalnya, platform e-learning memungkinkan siswa untuk mengakses materi pembelajaran kapan saja dan di mana saja. Hal ini memberikan fleksibilitas bagi siswa dengan kecepatan

belajar yang berbeda, sehingga pembelajaran dapat disesuaikan dengan kebutuhan individu.

Selain itu, perangkat lunak analitik membantu guru melacak kemajuan siswa secara real-time. Dengan teknologi ini, guru dapat memberikan umpan balik yang lebih cepat dan spesifik sesuai kebutuhan siswa. Rahman dan Priyanto (2023) juga mencatat bahwa teknologi digital dapat menciptakan lingkungan pembelajaran yang kolaboratif, di mana siswa tidak hanya menerima informasi, tetapi juga aktif berpartisipasi dalam proses belajar melalui proyek-proyek berbasis teknologi.

Namun, teknologi tidak boleh hanya dipandang sebagai alat bantu. Guru harus menggunakannya sebagai sarana untuk menciptakan keterampilan abad ke-21, seperti pemecahan masalah, kreativitas, dan kolaborasi. Dengan pendekatan yang inovatif, guru dapat mengintegrasikan teknologi untuk membangun pembelajaran yang relevan dengan kebutuhan dunia kerja.

Revolusi Industri 4.0 telah membawa dampak besar dalam pendidikan vokasional. Salah satu tantangan terbesar adalah mempersiapkan guru SMK untuk menguasai teknologi terkini, mampu beradaptasi dengan perkembangan industri, dan menciptakan pengajaran yang berbasis teknologi. Meskipun teknologi memberikan banyak peluang, implementasinya masih menghadapi berbagai kendala, seperti keterbatasan infrastruktur, kurangnya pelatihan teknologi, dan kesenjangan kebijakan. Oleh karena itu, diperlukan kolaborasi antara pemerintah, industri, dan institusi pendidikan untuk memberikan dukungan yang holistik dalam meningkatkan kompetensi guru SMK.

Dengan memanfaatkan teknologi secara strategis, guru SMK dapat menciptakan pembelajaran yang lebih relevan, inovatif, dan sesuai dengan kebutuhan dunia kerja. Langkah ini tidak hanya meningkatkan kualitas lulusan SMK tetapi juga memastikan bahwa pendidikan vokasional tetap relevan di era digital yang terus berkembang.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa teknologi memainkan peran krusial dalam meningkatkan kompetensi guru SMK di era Revolusi Industri 4.0. Penguasaan teknologi terkini, adaptasi terhadap perkembangan industri, dan peningkatan kualitas pengajaran berbasis teknologi merupakan aspek yang tidak dapat dipisahkan dalam upaya memperkuat pendidikan vokasional di Indonesia.

Pertama, penguasaan teknologi oleh guru SMK tidak hanya mencakup keterampilan dasar dalam menggunakan alat dan perangkat lunak, tetapi juga kemampuan untuk mengintegrasikan teknologi tersebut secara efektif dalam rencana pembelajaran. Platform digital, seperti Learning Management System (LMS), serta perangkat simulasi seperti Virtual Reality (VR) dan Augmented Reality (AR), terbukti mampu meningkatkan kualitas pembelajaran dan memfasilitasi pengalaman belajar yang lebih interaktif dan relevan

dengan dunia industri. Oleh karena itu, pelatihan teknologi yang berkelanjutan dan terarah sangat diperlukan untuk memastikan bahwa guru SMK dapat memanfaatkan teknologi secara optimal.

Kedua, adaptasi terhadap perkembangan industri, seperti penerapan otomatisasi, robotik, dan manufaktur pintar, menjadi kunci dalam menciptakan kurikulum yang sesuai dengan kebutuhan dunia kerja. Program magang industri bagi guru dapat menjadi solusi efektif untuk memperkaya pemahaman guru mengenai tren teknologi terbaru, sehingga mereka dapat menyesuaikan metode pengajaran dengan standar industri terkini. Meskipun demikian, kendala infrastruktur yang terbatas di banyak SMK, terutama di daerah, perlu segera diatasi melalui investasi yang lebih besar dalam teknologi pendidikan.

Ketiga, peningkatan kualitas pengajaran berbasis teknologi membuka peluang untuk menciptakan pembelajaran yang lebih fleksibel dan personal. Penggunaan platform e-learning dan perangkat lunak analitik memungkinkan guru untuk memonitor kemajuan siswa secara real-time dan memberikan umpan balik yang lebih cepat dan tepat sasaran. Selain itu, teknologi juga mendukung kolaborasi antara guru dan siswa, yang pada gilirannya akan meningkatkan keterampilan abad ke-21, seperti kreativitas dan pemecahan masalah, yang sangat dibutuhkan di dunia kerja.

Secara keseluruhan, untuk mewujudkan pendidikan vokasional yang relevan dan adaptif terhadap kebutuhan industri, diperlukan kolaborasi yang lebih erat antara pemerintah, industri, dan lembaga pendidikan. Kebijakan yang mendukung pelatihan teknologi bagi guru, pembaruan kurikulum berbasis tren industri, dan investasi dalam infrastruktur pendidikan sangat penting untuk memastikan kualitas pendidikan yang tinggi di SMK. Dengan langkah-langkah ini, SMK akan dapat menghasilkan lulusan yang tidak hanya memiliki keterampilan teknis yang kuat, tetapi juga siap menghadapi tantangan dunia kerja yang semakin terdigitalisasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Andayani, E., & Yusuf, M. (2023). Peran platform digital dalam meningkatkan keterampilan pengajaran berbasis teknologi pada guru SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 11(1), 65-75.
- Dewi, L., Haryanto, T., & Cahyadi, S. (2023). Analisis keterlibatan siswa dalam pembelajaran berbasis teknologi di SMK. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 14(2), 89- 101.
- Hamdani, F., Rahmawati, D., & Nugroho, S. (2023). Strategi guru SMK dalam meningkatkan kompetensi teknologi menghadapi Industri 4.0. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi*, 18(1), 44-56.
- D, D., Khasanah, M., & Putri, A. M. (2021). Penguatan Literasi, Numerasi, dan Adaptasi Teknologi Pada Pembelajaran di Sekolah: (Sebuah Upaya Menghadapi Era Digital dan Disrupsi). *Eksponen*, 11(2), 25–35. <https://doi.org/10.47637/eksponen.v11i2.381>
- Iskandar, M., & Sutrisno, A. (2023). Pemanfaatan teknologi dalam meningkatkan kompetensi guru SMK di era digital. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 12(3), 35-47.
- Janata, A. D. P., Muliandi, & Jalinus, N. (2024). Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 3(8), 44080–44091. <http://jptam.org/index.php/jptam/article/view/20951>
- Kemdikbud.go.id. (2019). Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. In <Http://Kemdikbud.Go.Id/> (p.). <https://doi.org/10.1038/nrd3246>
- Lee, J., Bagheri, B., & Kao, H.-A. (2022). Industry 4.0 and smart manufacturing. Springer. Priyanto, H., & Santoso, R. (2023). Penggunaan simulasi berbasis industri di SMK untuk meningkatkan relevansi pengajaran dengan praktik industri. *Jurnal Vokasi dan Teknologi*, 15(2), 90-105.
- Rahman, M., & Priyanto, E. (2023). Peningkatan keterampilan guru SMK dalam menghadapi perubahan industri melalui teknologi. *Jurnal Pendidikan*, 20(3), 112- 123.
- Schwab, K. (2023). The Fourth Industrial Revolution: Industry transformation in a digital age. Crown Publishing Group.
- Setiawan, R., & Hidayat, A. (2023). Pengaruh teknologi dalam pembelajaran terhadap kualitas pengajaran di SMK. *Jurnal Pendidikan Teknik*, 19(2), 145-156.
- Sudira, P. (2020). *Paradigma Baru Pembelajaran Vokasional Era Revolusi Industri 4.0 (Membangun SDM Digital Among Kreativitas Dagang Inovasi)*. UNY Press.
- Wahyudi, A., & Saputra, F. (2023). Kesiapan guru dalam menghadapi tantangan industri melalui penggunaan teknologi. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 14(3), 50-63.