

TANTANGAN KEPEMIMPINAN DAN MANAJEMEN SEKOLAH DI ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0: IMPLIKASI BAGI PENDIDIKAN TEKNOLOGI KEJURUAN

Lelen Aprilia Dian Putri¹, M Giatman², Jonni Mardizal³

^{1,2,3}Universitas Negeri Padang

Email : lelenaprilidianputri23041998@gmail.com

Abstrak

Perkembangan Revolusi Industri 4.0 telah membawa perubahan besar dalam berbagai bidang, termasuk dunia pendidikan. Transformasi ini ditandai dengan pemanfaatan teknologi digital, otomasi, kecerdasan buatan, serta analisis data besar (big data) yang menuntut adanya pembaruan dalam pola kepemimpinan dan tata kelola sekolah. Di era ini, kepala sekolah dan pengelola pendidikan dituntut untuk menerapkan gaya kepemimpinan yang adaptif, transformatif, dan berbasis pada pemanfaatan data. Artikel ini bertujuan untuk mengulas tantangan utama yang dihadapi institusi pendidikan, khususnya pada pendidikan teknologi kejuruan, dalam mengelola perubahan di era digital. Kajian ini dilakukan melalui metode studi literatur yang mencakup berbagai sumber ilmiah dan publikasi akademik terbaru dalam lima tahun terakhir. Hasil analisis menunjukkan bahwa tantangan utama meliputi keterbatasan literasi digital, hambatan dalam adopsi perubahan teknologi, serta minimnya pengelolaan berbasis data dalam proses pembelajaran. Untuk menjawab tantangan tersebut, diperlukan pemimpin pendidikan yang memiliki kemampuan kolaboratif, melek teknologi, serta mampu mengintegrasikan inovasi digital dalam pengembangan sekolah dan kurikulum. Temuan ini memberikan kontribusi terhadap penguatan kapasitas kepemimpinan dalam pendidikan kejuruan agar mampu bersaing di tengah dinamika era digital.

Kata Kunci: Kepemimpinan Pendidikan, Manajemen Sekolah, Industri 4.0, Pendidikan Kejuruan, Digitalisasi Pendidikan.

Abstract

The emergence of the Fourth Industrial Revolution has significantly transformed various sectors, including education. This transformation is characterized by the integration of digital technologies, automation, artificial intelligence, and big data analytics, which demand new approaches to educational leadership and school management. In this era, school principals and educational managers are required to adopt adaptive, transformational, and data-driven leadership models. This article aims to examine the key challenges faced by educational institutions—particularly in the context of vocational and technical education—in managing change within the digital landscape. A literature review method was employed, drawing upon recent academic publications and scholarly sources from the last five years. The findings reveal that educational leaders often encounter obstacles such as limited digital literacy, resistance to technological change, and a lack of data-informed decision-making in instructional management. To overcome these challenges, educational leadership must emphasize

collaboration, technological competence, and the integration of digital innovation in school governance and curriculum development. These insights highlight the critical need to enhance leadership capacity in vocational education to remain relevant and resilient in the face of rapid technological advancement.

Keywords: *Educational Leadership, School Management, Industry 4.0, Vocational Education, Digital Transformation.*

PENDAHULUAN

Kemunculan Revolusi Industri 4.0 telah memicu transformasi besar dalam berbagai sektor kehidupan, termasuk dalam bidang pendidikan. Periode ini ditandai dengan berkembang pesatnya teknologi mutakhir seperti kecerdasan buatan (AI), Internet of Things (IoT), komputasi awan, serta analisis big data, yang secara signifikan mengubah pola kerja, cara berkomunikasi, dan proses belajar manusia (Schwab, 2017). Perubahan tersebut menuntut institusi pendidikan untuk segera menyesuaikan sistem, metode pembelajaran, serta pola pengelolaan kelembagaan agar tetap relevan dengan kebutuhan zaman.

Pendidikan di era digital tidak hanya menitikberatkan pada penguasaan teknologi dalam aktivitas belajar-mengajar, tetapi juga menuntut perubahan dalam manajemen dan kepemimpinan institusi. Sekolah diharapkan mampu menciptakan pengalaman belajar yang selaras dengan perkembangan teknologi sekaligus membekali peserta didik dengan

keterampilan yang sesuai dengan tuntutan abad ke-21 (Sung, 2021). Dalam hal ini, kepemimpinan memiliki peran strategis dalam mengelola proses perubahan secara menyeluruh.

Pemimpin pendidikan memiliki tanggung jawab penting untuk menginisiasi dan mengarahkan transformasi digital di lingkungan sekolah. Mereka dituntut untuk mampu menyusun kebijakan yang fleksibel dan inovatif, mendukung penerapan metode pembelajaran berbasis teknologi, serta membangun budaya kolaboratif yang adaptif terhadap perkembangan zaman (Fullan, 2019). Selain itu, pemanfaatan data secara efektif untuk mendukung proses pengambilan keputusan menjadi aspek penting dalam pengelolaan pendidikan modern.

Artikel ini bertujuan untuk mengeksplorasi tantangan yang dihadapi pemimpin lembaga pendidikan dalam era Revolusi Industri 4.0, khususnya dalam hal manajemen perubahan berbasis teknologi. Pembahasan difokuskan pada identifikasi kendala dan perumusan strategi

kepemimpinan yang relevan untuk mendukung keberhasilan transformasi digital di lingkungan Pendidikan.

TINJAUAN PUSTAKA

1. **Kepemimpinan Pendidikan di Era Digital**

Dalam era digital yang terus berkembang pesat, kepemimpinan di lingkungan pendidikan harus mampu merespons dinamika perubahan yang kompleks, terutama yang berkaitan dengan kemajuan teknologi dan perubahan sosial. Model kepemimpinan transformasional dipandang relevan dalam situasi ini karena mampu mendorong lahirnya visi jangka panjang, memotivasi kolaborator untuk terus berinovasi, serta menciptakan budaya organisasi yang terbuka terhadap perubahan (Northouse, 2021). Menurut Day et al. (2021), pemimpin pendidikan di era digital perlu memiliki kemampuan membangun hubungan interpersonal yang kuat, mengembangkan budaya belajar yang berkelanjutan, dan memberdayakan seluruh komponen sekolah. Kepemimpinan tidak lagi bersifat hierarkis, melainkan partisipatif dan kolaboratif, dengan menekankan pentingnya keterlibatan semua pihak dalam pengambilan keputusan berbasis data.

Lebih lanjut, hasil penelitian Bicen dan Cavus (2020) menggarisbawahi pentingnya penguasaan literasi digital bagi pemimpin sekolah agar mampu mengelola dan mengintegrasikan teknologi ke dalam sistem pembelajaran dan administrasi. Pemimpin yang memiliki keterampilan digital cenderung lebih siap membangun lingkungan belajar yang inovatif, inklusif, dan didorong oleh analisis data. Gurr (2020) juga menyarankan bahwa pendekatan kepemimpinan distributif sangat sesuai diterapkan dalam konteks digital, karena memungkinkan partisipasi aktif dari guru dan staf teknologi informasi dalam proses perencanaan dan pelaksanaan kebijakan sekolah. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan rasa memiliki terhadap visi organisasi, tetapi juga memperkuat daya tahan institusi dalam menghadapi disrupsi eksternal. Selain itu, temuan dari Ifinedo et al. (2021) menunjukkan bahwa efektivitas proses digitalisasi pendidikan sangat tergantung pada karakter kepemimpinan yang inovatif dan terbuka terhadap pembelajaran ulang (reskilling). Kemampuan ini menjadi krusial dalam menjembatani perubahan teknologi dengan kebutuhan pengembangan sumber daya manusia di sektor pendidikan.

2. Manajemen Sekolah dan Teknologi

Di era transformasi digital, praktik manajemen sekolah mengalami pergeseran yang cukup signifikan. Tugas kepala sekolah dan tenaga kependidikan tidak lagi sebatas mengelola administrasi rutin, melainkan juga mencakup pengambilan keputusan berbasis data, penyusunan strategi berbasis analitik, serta pemanfaatan berbagai platform digital dalam menunjang pembelajaran dan pengelolaan institusi (Zawacki-Richter et al., 2020). Hal ini menunjukkan bahwa pengelolaan sekolah kini harus bersifat dinamis, responsif terhadap perubahan teknologi, dan berorientasi pada peningkatan mutu pendidikan secara menyeluruh.

Bush (2020) menegaskan bahwa pendekatan kepemimpinan transformasional menjadi fondasi utama dalam manajemen pendidikan modern. Kepala sekolah diharapkan menjadi agen perubahan yang mampu mengarahkan institusi menuju ekosistem digital yang kolaboratif dan inovatif. Dalam konteks ini, teknologi tidak sekadar alat bantu, tetapi menjadi sistem pendukung strategis yang mampu mempercepat dan memperkuat proses manajerial, baik dalam hal perencanaan, monitoring, maupun evaluasi.

Pemanfaatan teknologi dalam manajemen pendidikan terbukti mempercepat proses pengambilan keputusan yang lebih tepat sasaran. Maryani et al. (2023) menemukan bahwa penggunaan analitik data dalam sistem pendidikan dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan sekolah, mulai dari evaluasi kinerja guru hingga pemetaan kebutuhan siswa secara real-time. Sejalan dengan itu, Sari et al. (2023) menekankan pentingnya manajemen berbasis bukti (evidence-based management) sebagai pendekatan yang memberikan arah kebijakan pendidikan yang lebih terukur dan akuntabel.

Dalam menjelaskan penerimaan teknologi oleh para pemimpin sekolah, model *Technology Acceptance Model* (TAM) dari Davis (1989) masih relevan digunakan, meskipun kini perlu dikembangkan dengan mempertimbangkan konteks digital saat ini. Trianung et al. (2023) memperluas model ini dengan memasukkan elemen kesiapan infrastruktur, literasi digital pimpinan sekolah, dan budaya organisasi terhadap adopsi teknologi sebagai faktor yang turut menentukan keberhasilan implementasi.

Namun, berbagai tantangan masih dihadapi dalam proses digitalisasi manajemen sekolah. Bolaji dan Olalekan

(2023) mencatat hambatan seperti keterbatasan sarana teknologi, rendahnya kompetensi digital SDM, serta minimnya regulasi pendukung. Untuk mengatasi hal tersebut, Maryani et al. (2023) merekomendasikan pendekatan strategis berupa pelatihan peningkatan kapasitas, pengembangan roadmap digitalisasi sekolah, serta sinergi antar lembaga dalam menciptakan ekosistem manajemen yang lebih adaptif.

Dengan demikian, pengelolaan sekolah yang relevan dengan tuntutan era digital tidak cukup hanya mengandalkan kecanggihan perangkat, tetapi juga memerlukan transformasi sumber daya manusia dan struktur kelembagaan yang mendukung. Integrasi teknologi harus dipandang sebagai bagian integral dari strategi manajemen jangka panjang agar mampu menciptakan sistem pendidikan yang adaptif, akuntabel, dan berdaya saing.

3. Tantangan Era RI 4.0 dalam Pendidikan Kejuruan

Perkembangan Revolusi Industri 4.0 telah membawa tantangan baru bagi pendidikan kejuruan untuk mencetak lulusan yang relevan dengan tuntutan dunia kerja yang serba otomatis dan terdigitalisasi. Pergeseran industri yang menekankan teknologi cerdas seperti

kecerdasan buatan, robotika, dan IoT menuntut pendidikan vokasi untuk beradaptasi dengan pendekatan yang lebih inovatif dan teknologi-sentris (World Economic Forum, 2023).

Menurut Wibowo dan Pratama (2021), kesenjangan antara kurikulum pendidikan kejuruan dan kebutuhan industri menjadi isu utama yang harus segera diatasi. Oleh karena itu, dibutuhkan kerja sama erat antara sekolah dan dunia usaha/industri untuk memastikan kesesuaian antara kompetensi lulusan dan realitas kerja.

Model kolaborasi *Triple Helix* (Etzkowitz & Leydesdorff, 2020) menjadi acuan penting untuk menjembatani hubungan antara pemerintah, pendidikan, dan sektor industri. Dalam konteks ini, manajemen sekolah memainkan peran strategis sebagai penghubung dalam perencanaan kurikulum, pelatihan, serta penyediaan fasilitas pembelajaran yang menyerupai kondisi industri sesungguhnya.

Penelitian Susanto et al. (2022) menunjukkan bahwa integrasi teknologi digital dalam pelatihan vokasi dapat meningkatkan keterampilan dan kesiapan kerja siswa. Selain keterampilan teknis, lulusan juga perlu dibekali dengan soft

skills berbasis digital seperti kolaborasi daring, literasi data, dan problem-solving.

Meski demikian, tantangan masih ada, seperti minimnya infrastruktur, kurangnya tenaga pengajar yang menguasai teknologi terbaru, dan lemahnya kebijakan sinergis. Wahyuni dan Setiawan (2023) menekankan pentingnya reformasi kebijakan vokasi serta penguatan pelatihan guru dan kemitraan dengan industri sebagai solusi strategis.

Oleh karena itu, pendidikan kejuruan harus melakukan transformasi menyeluruh, mulai dari aspek manajerial hingga pedagogis, agar mampu menghasilkan lulusan yang adaptif, kompeten secara digital, dan siap menghadapi dunia kerja yang terus berubah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan pendekatan kualitatif dengan menggunakan metode studi pustaka (library research). Pemilihan metode ini bertujuan untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai tantangan dan strategi kepemimpinan dalam pendidikan kejuruan pada era Revolusi Industri 4.0.

1. Sumber Data

Data dalam penelitian ini diperoleh dari berbagai referensi, meliputi jurnal ilmiah yang terindeks secara nasional

maupun internasional, buku-buku akademik yang relevan, laporan kebijakan terkait pendidikan dan teknologi, serta dokumen resmi dari lembaga pendidikan. Seluruh sumber yang dikaji merupakan publikasi yang terbit dalam kurun waktu lima tahun terakhir (2019–2024), guna menjamin relevansi dan kemutakhiran informasi yang dianalisis.

2. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilaksanakan melalui beberapa tahap, yaitu: (1) identifikasi kata kunci seperti kepemimpinan pendidikan, Revolusi Industri 4.0, pendidikan kejuruan, digitalisasi pendidikan, dan manajemen sekolah berbasis data; (2) pencarian literatur pada berbagai basis data daring seperti Google Scholar, ResearchGate, Scopus, dan SINTA; (3) seleksi sumber berdasarkan kesesuaian topik, keterkinian, serta kredibilitas; dan (4) pengorganisasian dokumen berdasarkan tema yang relevan dengan fokus penelitian.

3. Teknik Analisis Data

Data yang telah terkumpul dianalisis dengan pendekatan analisis tematik (thematic analysis). Proses analisis meliputi: tahap koding awal terhadap konsep-konsep penting yang muncul dari

literatur, pengelompokan tema utama seperti tantangan literasi digital, kendala adopsi teknologi, dan pengelolaan berbasis data, dilanjutkan dengan interpretasi hubungan antar tema untuk memahami kebutuhan terhadap kepemimpinan yang adaptif di lingkungan pendidikan kejuruan. Hasil analisis kemudian disintesis untuk merumuskan kesimpulan dan rekomendasi secara menyeluruh.

4. Validitas Data

Untuk memastikan keabsahan temuan penelitian, dilakukan triangulasi sumber dengan membandingkan data dari berbagai jenis dokumen. Relevansi waktu dijaga dengan hanya menggunakan literatur yang terbit dalam lima tahun terakhir, dan kredibilitas sumber dipastikan melalui seleksi ketat terhadap jurnal terindeks, buku akademik yang diakui, serta laporan resmi dari institusi terpercaya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tantangan Kepemimpinan Sekolah

a. Kesenjangan Literasi Digital

Literasi digital menjadi salah satu tantangan utama dalam kepemimpinan pendidikan saat ini. Ng (2020) menyatakan bahwa banyak kepala sekolah dan pendidik yang belum sepenuhnya menguasai keterampilan digital dasar yang diperlukan

untuk mengelola pembelajaran berbasis teknologi, termasuk dalam penggunaan Learning Management System (LMS) dan platform kolaboratif daring. Penelitian oleh Wahyuni et al. (2021) juga mengungkapkan bahwa rendahnya tingkat literasi digital mengakibatkan ketidakmaksimalan dalam pengelolaan data akademik dan administrasi sekolah. Temuan ini menegaskan bahwa keterbatasan literasi digital dapat menghalangi pemimpin sekolah dalam mengelola sistem informasi dan proses pembelajaran daring dengan efektif, sehingga menghambat kemampuan mereka dalam menghadapi tantangan transformasi teknologi pendidikan di era Revolusi Industri 4.0.

b. Resistensi terhadap Perubahan

Resistensi terhadap penerapan teknologi baru di kalangan pendidik telah menjadi isu yang sering dibahas dalam literatur pendidikan, terutama dalam konteks transformasi digital di pendidikan kejuruan. El-Sayed (2020) mengungkapkan bahwa faktor-faktor seperti kurangnya pelatihan yang memadai, ketakutan akan kegagalan, dan pandangan negatif terhadap teknologi sebagai beban tambahan sering kali menghambat adopsi teknologi baru oleh pendidik. Penelitian ini menyoroti bahwa meskipun teknologi semakin

mendominasi pendidikan, banyak pendidik merasa tertekan untuk mempelajari alat baru tanpa dukungan yang cukup. Studi Hennessy et al. (2021) mengonfirmasi bahwa kekhawatiran terhadap kegagalan dalam menggunakan teknologi di ruang kelas menjadi hambatan bagi pendidik untuk berinovasi. Mereka menemukan bahwa banyak pendidik khawatir bahwa teknologi dapat memperburuk hasil pembelajaran jika tidak digunakan dengan tepat, mengingat pemahaman yang terbatas tentang cara kerja teknologi tersebut. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa meningkatkan kepercayaan diri dan keterampilan melalui pelatihan yang terstruktur dapat mengurangi resistensi terhadap teknologi.

Bawa (2022) menambahkan bahwa resistensi terhadap teknologi tidak hanya dipengaruhi oleh faktor individu, tetapi juga oleh budaya organisasi di lingkungan pendidikan. Sekolah atau lembaga yang belum membudayakan penggunaan teknologi dalam operasional mereka cenderung menunjukkan tingkat resistensi yang lebih tinggi di kalangan pendidik. Oleh karena itu, Bawa (2022) menyarankan pengembangan kebijakan yang mendukung kolaborasi antara pendidik dan pemangku kepentingan lainnya untuk menciptakan

lingkungan yang lebih terbuka terhadap perubahan digital. Penelitian Nunez (2023) menunjukkan bahwa faktor emosional dan psikologis dapat memperburuk resistensi terhadap teknologi.

Ketakutan akan kegagalan atau kehilangan kendali atas pembelajaran sering kali terkait dengan kurangnya pemahaman tentang bagaimana teknologi dapat memperkaya pengalaman belajar. Nunez menyarankan agar pelatihan tidak hanya berfokus pada keterampilan teknis, tetapi juga memperhatikan aspek emosional yang dapat meningkatkan kesiapan mental pendidik dalam menghadapi perubahan. Beberapa pendidik dan tenaga kependidikan mengalami hambatan dalam menerima dan mengimplementasikan teknologi baru. Dengan demikian, untuk mengurangi resistensi terhadap teknologi, sangat penting bagi lembaga pendidikan untuk menawarkan pelatihan yang menyeluruh, mendorong terciptanya budaya organisasi yang mendukung inovasi, serta mempertimbangkan aspek emosional dan psikologis pendidik, agar mereka dapat mengadopsi teknologi dengan lebih baik dan siap menghadapi perubahan digital

c. Kurangnya Visi Digital

Kurangnya visi digital dalam kepemimpinan pendidikan dapat menjadi hambatan utama dalam pengembangan sistem pembelajaran digital yang berkelanjutan. Berdasarkan penelitian Sukandi (2024), kepemimpinan digital yang efektif memerlukan kemampuan untuk memimpin perubahan, mendukung kolaborasi daring, memanfaatkan analisis data untuk pengambilan keputusan, serta menciptakan budaya yang mendukung inovasi digital. Namun, hambatan seperti resistensi terhadap perubahan, keterbatasan sumber daya, dan masalah keamanan data sering kali menghalangi penerapan kepemimpinan digital yang sukses. Sukandi menyarankan bahwa untuk mengatasi hambatan tersebut, penting untuk memiliki visi yang jelas, memberikan pelatihan digital kepada pemimpin dan staf, menyediakan infrastruktur teknologi yang memadai, dan melibatkan semua pihak yang berkepentingan.

Penelitian Mustakim et al. (2024) juga mengungkapkan bahwa integrasi kebijakan dan teknologi dalam kepemimpinan pendidikan vokasional dapat meningkatkan kualitas pendidikan dan keterampilan siswa. Namun, mereka mencatat bahwa kurangnya visi digital yang jelas dalam

kepemimpinan dapat menghambat implementasi kebijakan dan teknologi yang efektif, serta memperlambat transformasi digital. Oleh karena itu, pemimpin pendidikan perlu memiliki visi digital yang kuat dan strategis untuk memandu perubahan dalam sistem pembelajaran.

Studi Yeop Johari et al. (2023) di Malaysia menekankan bahwa kurangnya pemahaman tentang teknologi digital di kalangan pemimpin sekolah menjadi tantangan utama dalam kepemimpinan digital. Penelitian ini menunjukkan bahwa pemimpin yang tidak memiliki pemahaman cukup tentang teknologi kesulitan dalam merancang dan mengimplementasikan strategi pembelajaran digital yang efektif. Temuan ini menggarisbawahi pentingnya pengembangan visi digital yang jelas dan pengetahuan teknologi di kalangan pemimpin pendidikan.

Secara keseluruhan, berbagai studi menunjukkan bahwa kurangnya visi digital dalam kepemimpinan pendidikan dapat menghambat pengembangan sistem pembelajaran digital yang berkelanjutan. Untuk mengatasi masalah ini, penting bagi pemimpin pendidikan untuk memiliki visi digital yang jelas, pemahaman teknologi yang baik, dan kemampuan untuk memimpin perubahan serta inovasi dalam

pendidikan, agar transformasi digital dapat terlaksana dengan efektif dan berkelanjutan. Kepemimpinan yang belum berorientasi pada inovasi teknologi menghambat pengembangan sistem pembelajaran digital yang berkelanjutan.

2. Tantangan Manajerial

a) Keterbatasan Infrastruktur dan SDM

Keterbatasan fasilitas digital dan kurangnya sumber daya manusia (SDM) yang terampil menjadi salah satu tantangan utama dalam kepemimpinan dan manajemen sekolah kejuruan di era transformasi pendidikan berbasis teknologi. Nurcahyono et al. (2022) mencatat bahwa banyak SMK di Indonesia masih mengalami keterbatasan dalam infrastruktur TIK, seperti koneksi internet yang tidak stabil, perangkat keras yang kurang memadai, serta akses terbatas terhadap platform pembelajaran daring. Kondisi ini tidak hanya menghambat pelaksanaan pembelajaran digital secara optimal, tetapi juga memperlebar kesenjangan mutu pendidikan antara wilayah perkotaan dan pedesaan.

Selain itu, minimnya jumlah guru produktif yang menguasai teknologi pendidikan turut memperlambat proses digitalisasi di sekolah. Data dari

Kemendikbudristek (2023) mengungkapkan bahwa dari sekitar 279.843 guru SMK, hanya sekitar 80.000 yang memiliki kualifikasi untuk mendukung pembelajaran berbasis industri 4.0. Temuan ini menunjukkan adanya kebutuhan mendesak untuk meningkatkan kompetensi profesional melalui pelatihan berkelanjutan. Wijaya dan Setyaningsih (2021) juga menegaskan bahwa tanpa peningkatan literasi digital tenaga pendidik, upaya mewujudkan visi digital sekolah akan sulit tercapai secara berkelanjutan.

Oleh karena itu, diperlukan strategi manajerial yang adaptif, seperti investasi dalam pengembangan infrastruktur TIK, penyelenggaraan program pelatihan teknologi bagi tenaga pendidik, serta memperkuat kemitraan dengan sektor industri. Pendekatan ini penting untuk memastikan kepemimpinan sekolah mampu mengatasi hambatan internal dan memperkuat kesiapan lembaga dalam menghadapi tuntutan pendidikan kejuruan berbasis teknologi di masa mendatang. Banyak sekolah kejuruan menghadapi keterbatasan fasilitas digital dan kurangnya tenaga ahli dalam bidang teknologi pendidikan. Oleh karena itu, perbaikan infrastruktur digital serta penguatan kapasitas pendidik menjadi prasyarat utama

agar transformasi pendidikan kejuruan berbasis teknologi dapat berjalan efektif dan berkesinambungan

b) Manajemen Kurikulum Adaptif

Manajemen kurikulum yang fleksibel dan adaptif sangat penting dalam pendidikan kejuruan untuk menghadapi tantangan era Industri 4.0. Kurikulum yang responsif terhadap perkembangan teknologi serta kebutuhan industri akan memungkinkan lulusan SMK memiliki keterampilan yang relevan dan siap bersaing di dunia kerja global.

Menurut Hariyono (2023), pengembangan kurikulum berbasis Industri 4.0 di SMK, khususnya di bidang ekonomi, bertujuan untuk mempersiapkan siswa dengan keterampilan digital seperti big data, Internet of Things (IoT), dan augmented reality. Namun, penerapan kurikulum ini menemui berbagai tantangan, seperti keterbatasan infrastruktur, kurangnya pelatihan untuk pengajar, dan rendahnya dukungan dari pihak sekolah serta pemerintah. Untuk mengatasi masalah ini, penting untuk meningkatkan sumber daya, memberikan pelatihan bagi guru, dan memaksimalkan penggunaan teknologi dalam pembelajaran.

Studi oleh Hidayat dan Rahmawati (2024) menekankan bahwa kurikulum

harus cukup fleksibel untuk beradaptasi dengan perubahan teknologi dan kebutuhan industri, memungkinkan setiap lembaga pendidikan untuk berinovasi sesuai dengan konteks lokal. Ini mencakup integrasi pembelajaran berbasis proyek, kolaborasi dengan sektor industri, dan penyesuaian materi ajar yang sesuai dengan perkembangan terkini.

Selanjutnya, penelitian oleh Suryani dan Prasetyo (2023) menunjukkan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran dapat meningkatkan kesiapan siswa untuk memasuki dunia kerja. Penggunaan teknologi dalam pendidikan tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis siswa, tetapi juga mengembangkan keterampilan lunak seperti komunikasi, kerjasama tim, dan kemampuan pemecahan masalah.

Dengan demikian, manajemen kurikulum yang adaptif terhadap perkembangan teknologi dan kebutuhan industri adalah kunci untuk mempersiapkan lulusan SMK yang kompeten dan siap menghadapi tantangan era Industri 4.0. Penerapan kurikulum semacam ini memerlukan kolaborasi antara pemerintah, institusi pendidikan, dan sektor industri untuk memastikan relevansi dan keberlanjutan pendidikan kejuruan di masa depan.

3. Strategi Adaptif

a. Pengembangan Kepemimpinan Digital

Kepemimpinan digital merupakan aspek penting dalam transisi pendidikan. Penelitian oleh Prayuda (2022) menunjukkan bahwa kepala sekolah yang mengadopsi kepemimpinan berbasis teknologi dapat memperbaiki kualitas pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi informasi dalam pengambilan keputusan serta meningkatkan komunikasi. Penelitian lain oleh Suryani dan Prasetyo (2023) juga menyoroti pentingnya pelatihan kepemimpinan berbasis teknologi untuk kepala sekolah, agar mereka dapat memimpin perubahan dan mengintegrasikan teknologi ke dalam proses pembelajaran.

b. Manajemen Berbasis Data

Pemanfaatan Learning Management System (LMS) dan analitik data memberikan keuntungan dalam pengelolaan sekolah yang lebih efektif dan transparan. Menurut studi oleh OECD (2021), LMS memungkinkan pemberian umpan balik secara langsung kepada guru dan kepala sekolah serta membantu pengambilan keputusan berbasis data guna meningkatkan kualitas pembelajaran. Selain itu, penelitian oleh Guo et al. (2022)

menunjukkan bahwa analitik LMS bisa digunakan untuk mengenali siswa yang berisiko dan merancang strategi pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan hasil belajar.

c. Kemitraan Strategis

Kerja sama antara sekolah dan industri melalui program Teaching Factory (TEFA) terbukti efektif dalam mempersiapkan lulusan yang siap bekerja. Studi oleh Suryani dan Prasetyo (2023) menunjukkan bahwa implementasi TEFA meningkatkan kompetensi siswa dengan memberikan pengalaman praktis yang relevan dengan kebutuhan industri. Selain itu, penelitian oleh EIT Manufacturing (2021) menekankan pentingnya sinergi antara sektor pendidikan dan industri untuk menciptakan tenaga kerja yang kompeten dan siap beradaptasi dengan perkembangan teknologi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kepemimpinan dan manajemen sekolah di era Revolusi Industri 4.0 membutuhkan peningkatan kemampuan digital kepala sekolah dan pendidik. Penelitian menunjukkan bahwa penguatan keterampilan digital dan manajerial berbasis teknologi, serta penyesuaian kurikulum dengan perkembangan industri,

merupakan faktor kunci untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Oleh karena itu, beberapa rekomendasi untuk masa depan adalah:

- a. Mengembangkan program pelatihan kepemimpinan digital bagi kepala sekolah dan tenaga pendidik.
- b. Mempercepat penerapan teknologi dalam pembelajaran dengan dukungan infrastruktur yang memadai.
- c. Menyesuaikan kurikulum pendidikan kejuruan agar lebih sesuai dengan kebutuhan industri 4.0.
- d. Meningkatkan kolaborasi antara sekolah, pemerintah, dan sektor industri untuk menciptakan pendidikan yang adaptif dan siap menghadapi tantangan di masa depan.

Kepemimpinan dan manajemen sekolah di era Revolusi Industri 4.0 menghadapi tantangan besar dalam aspek transformasi digital, inovasi pembelajaran, dan penyesuaian kurikulum. Dibutuhkan penguatan kapasitas digital para pemimpin sekolah dan strategi manajerial berbasis teknologi agar pendidikan teknologi

kejuruan dapat merespons perubahan zaman secara efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Bawa, S. (2022). *Resistensi terhadap Teknologi Baru dalam Pendidikan: Faktor Individu dan Organisasi*. *Journal of Educational Technology*, 25(3), 245-257. <https://doi.org/10.1234/jedutech.2022.0056>
- El-Sayed, M. (2020). *The Challenges of Digital Transformation in Education: Overcoming Teacher Resistance*. *Educational Technology Review*, 38(2), 105-118. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.02.003>
- Fullan, M. (2020). *The New Meaning of Educational Change* (5th ed.). Teachers College Press.
- Hennessy, S., Harrison, C., & Winstanley, S. (2021). *Teacher Resistance to Digital Technologies: A Study of Barriers and Solutions*. *Journal of Digital Education and Innovation*, 13(4), 312-329. <https://doi.org/10.1016/j.jdei.2021.02.009>
- Kemendikbudristek. (2023). *Laporan Statistik Pendidikan Kejuruan di Indonesia: Tantangan dan Solusi*

- Pengembangan SDM*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia.
- Ng, K. (2020). *Digital Literacy in Education: Bridging the Gap for Effective Learning Management Systems*. *International Journal of Digital Education*, 5(1), 45-58. <https://doi.org/10.1016/j.ijde.2020.01.002>
- Northouse, P. G. (2021). *Leadership: Theory and Practice* (9th ed.). Sage Publications.
- Nunez, M. (2023). *Emotional and Psychological Barriers in Adopting Educational Technologies: Insights from Teachers*. *Journal of Educational Psychology*, 58(7), 192-204. <https://doi.org/10.1016/j.jedupsy.2023.05.014>
- Nurchayono, A., Prasetyo, E., & Wibowo, R. (2022). *Keterbatasan Infrastruktur TIK dan Tantangan Transformasi Digital di Sekolah Kejuruan di Indonesia*. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 19(2), 233-245. <https://doi.org/10.1016/j.jtp.2022.03.015>
- Sari, Y., & Rahmawati, R. (2021). *Kepemimpinan Transformasional di Era Digital dalam Pendidikan*. *Jurnal Kepemimpinan Pendidikan*, 5(2), 123-134.
- Wahyuni, D., Susanto, A., & Hanifah, M. (2021). *Pengaruh Literasi Digital terhadap Pengelolaan Pembelajaran Daring di Sekolah Menengah Kejuruan*. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi*, 20(1), 91-104. <https://doi.org/10.1016/j.jpt.2021.03.002>
- Wijaya, T., & Setyaningsih, A. (2021). *Pengembangan Kompetensi Guru dalam Menghadapi Industri 4.0 di Sekolah Kejuruan*. *Journal of Vocational Education and Development*, 34(6), 76-89. <https://doi.org/10.1016/j.jved.2021.11.007>
- World Economic Forum. (2023). *The Future of Jobs Report*. <https://www.weforum.org/reports>
- Zawacki-Richter, O., et al. (2020). *Systematic Review of Research on Artificial Intelligence Applications in Higher Education – Where are the Educators?* *International Journal of Educational Technology in Higher Education*.