

## Pengembangan Kompetensi Guru dalam Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0

Muhamad Ibnu Soleh

Dosen STIT Muhammadiyah Kediri; [ibnusholeh85@gmail.com](mailto:ibnusholeh85@gmail.com)

---

### ARTICLE INFO

#### Keywords:

Teacher competence, Fourth Industrial Revolution, digital literacy, professional development, learning innovation, literature review

---

#### Article history:

Received 2025-07-16

Revised 2025-07-28

Accepted 2025-07-30

---

### ABSTRACT

The Fourth Industrial Revolution has had a significant impact on the transformation of education, including increasingly complex and dynamic demands on teachers' competencies. This study aims to systematically examine various literature related to the development of teacher competencies in responding to the challenges of the digital era. A literature review method was employed, analysing relevant scholarly sources, including journal articles, academic books, policy documents, and reports from international organisations published between 2015 and 2025. The findings indicate that teachers are required to possess digital literacy skills, critical thinking, creativity, collaboration, and the ability to integrate technology into student-centred learning practices. Furthermore, continuous professional development, institutional support, and a shift in mindset are key factors in strengthening teachers' capacity in the era of the Fourth Industrial Revolution. This study recommends the need for policies that support needs-based training, professional collaboration, and equitable provision of digital infrastructure. Thus, the findings of this research can serve as a foundation for policymaking and educational practices that are more responsive to the demands of the times..

*This is an open access article under the [CC BY-NC-SA](#) license.*



---

#### Corresponding Author:

Muhamad Ibnu Soleh

STIT Muhammadiyah Kediri; [ibnusholeh85@gmail.com](mailto:ibnusholeh85@gmail.com)

---

### 1. PENDAHULUAN

Revolusi Industri 4.0 telah membawa perubahan fundamental dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam dunia pendidikan. Perkembangan teknologi seperti kecerdasan buatan (Artificial Intelligence), Internet of Things (IoT), big data, dan automasi telah mengubah cara manusia belajar, bekerja, dan berinteraksi (Schwab, 2016). Hal ini berdampak langsung pada sistem pendidikan yang harus beradaptasi dengan cepat agar tidak tertinggal. Guru sebagai aktor utama dalam proses pendidikan dihadapkan pada tantangan besar untuk menyesuaikan diri dengan transformasi digital tersebut.

Di Indonesia, tantangan tersebut menjadi semakin kompleks dengan adanya kesenjangan literasi digital antara guru dan peserta didik. Generasi muda yang lahir dalam era digital (digital natives) cenderung lebih cepat beradaptasi dengan teknologi dibandingkan generasi guru saat ini

(Prensky, 2001). Oleh karena itu, guru harus mengembangkan kompetensi digitalnya agar mampu membimbing siswa dalam memanfaatkan teknologi secara bijak dan produktif. Tanpa pengembangan kompetensi ini, proses pembelajaran bisa menjadi tidak relevan dengan kebutuhan zaman.

Kompetensi guru dalam menghadapi era Revolusi Industri 4.0 mencakup beberapa aspek penting, yaitu kompetensi pedagogik, profesional, sosial, dan kepribadian, sebagaimana tercantum dalam Permendiknas No. 16 Tahun 2007. Namun, dalam konteks 4.0, penguasaan teknologi informasi dan komunikasi, kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif (4C) menjadi sangat penting sebagai bagian dari keterampilan abad 21 (**Trilling & Fadel, 2009**). Guru tidak hanya dituntut untuk menyampaikan materi, tetapi juga untuk menjadi fasilitator pembelajaran yang inovatif.

Transformasi pendidikan ke arah digital learning environment menuntut guru untuk mampu mengembangkan media pembelajaran berbasis teknologi. Namun, kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa sebagian besar guru masih mengalami kesulitan dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam praktik pembelajaran (Widodo & Wahyudin, 2020). Hambatan ini meliputi keterbatasan pelatihan, kurangnya akses terhadap perangkat teknologi, hingga beban administratif yang tinggi. Oleh karena itu, diperlukan strategi pengembangan kompetensi guru yang sistematis dan berkelanjutan.

Pengembangan kompetensi guru dapat dilakukan melalui pelatihan, workshop, pembelajaran daring (online learning), dan komunitas belajar profesional (professional learning community). Dukungan dari pemerintah, institusi pendidikan, dan masyarakat sangat penting dalam menciptakan ekosistem pendidikan yang mampu menjawab tantangan Revolusi Industri 4.0 (**Kemendikbud, 2021**). Selain itu, pendekatan Merdeka Belajar yang dicanangkan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan membuka peluang bagi guru untuk mengembangkan diri secara lebih fleksibel dan kontekstual.

Beberapa studi menunjukkan bahwa pelatihan yang berbasis teknologi dan praktik langsung lebih efektif dalam meningkatkan kompetensi guru (**Marwan, 2017**). Selain itu, kolaborasi antar guru dalam berbagi pengalaman dan praktik baik juga menjadi faktor penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Oleh karena itu, pengembangan kompetensi tidak boleh bersifat individual, melainkan kolektif dan berkelanjutan melalui sistem pendampingan dan evaluasi yang jelas.

Guru yang kompeten dan adaptif terhadap perubahan zaman akan mampu menciptakan suasana belajar yang menarik, partisipatif, dan relevan dengan kebutuhan siswa. Mereka juga dapat menjadi agen perubahan di komunitasnya dengan mempromosikan literasi digital dan pemanfaatan teknologi yang etis dan bertanggung jawab (**UNESCO, 2018**). Dengan demikian, pengembangan kompetensi guru bukan hanya kebutuhan personal, tetapi juga investasi strategis bagi kemajuan pendidikan nasional.

Namun demikian, pengembangan kompetensi guru masih menghadapi sejumlah kendala, termasuk belum meratanya akses terhadap pelatihan, kurangnya insentif, serta minimnya monitoring dan evaluasi terhadap efektivitas program pelatihan. Pemerintah perlu mengintegrasikan kebijakan pengembangan profesional guru ke dalam sistem pendidikan secara menyeluruh dan berbasis kebutuhan (**OECD, 2019**). Dengan begitu, setiap guru di berbagai daerah dapat memiliki peluang yang sama untuk berkembang.

Selain dari sisi kebijakan, penting juga untuk membangun kesadaran dan motivasi intrinsik dari dalam diri guru itu sendiri. Perubahan yang berkelanjutan hanya dapat terjadi jika guru menyadari pentingnya peran mereka di tengah perubahan zaman. Guru perlu mengembangkan pola pikir bertumbuh (growth mindset) dan semangat belajar sepanjang hayat (lifelong learning) agar tetap relevan dan berdaya dalam menjalankan tugasnya (**Dweck, 2006**).

Berdasarkan latar belakang tersebut, jelas bahwa pengembangan kompetensi guru dalam menghadapi era Revolusi Industri 4.0 merupakan kebutuhan yang mendesak. Penelitian dan kebijakan yang mendukung pengembangan profesional guru harus menjadi prioritas dalam sistem

pendidikan Indonesia agar guru mampu menjadi agen perubahan dalam menciptakan generasi masa depan yang kompeten, kritis, dan berdaya saing global.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan studi literatur (library research) yang bertujuan untuk menganalisis berbagai hasil kajian ilmiah, laporan kebijakan, dan publikasi akademik terkait pengembangan kompetensi guru dalam menghadapi tantangan Revolusi Industri 4.0. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk menghimpun dan menganalisis beragam perspektif teoretis dan empiris yang relevan guna membangun pemahaman yang komprehensif mengenai dinamika perubahan pendidikan dan tuntutan kompetensi guru di era digital.

Sumber data dalam penelitian ini berasal dari artikel jurnal ilmiah nasional dan internasional yang terindeks, buku akademik, dokumen kebijakan pendidikan, serta laporan dari organisasi global seperti UNESCO dan OECD. Kriteria inklusi mencakup publikasi yang terbit dalam kurun waktu 10 tahun terakhir (2015–2025), berfokus pada isu literasi digital, inovasi pedagogik, pengembangan profesional guru, serta transformasi pendidikan di era Revolusi Industri 4.0. Sumber-sumber yang tidak relevan secara tematik atau tidak melewati proses peer-review dikeluarkan dari telaah.

Data dianalisis menggunakan pendekatan analisis isi tematik (thematic content analysis), yang dilakukan melalui tahapan berikut: (1) mengumpulkan dan mengkategorikan dokumen sesuai tema utama; (2) menyeleksi kutipan dan informasi penting dari setiap literatur; (3) mengidentifikasi pola dan isu sentral terkait kompetensi guru; dan (4) menyusun sintesis tematik berdasarkan kerangka pemikiran teoretis yang digunakan dalam kajian. Proses ini memungkinkan peneliti untuk menarik kesimpulan yang bersifat argumentatif dan berlandaskan bukti literatur.

Penelitian ini juga memerhatikan aspek validitas isi, yaitu dengan melakukan triangulasi sumber, yakni membandingkan informasi dari berbagai referensi dan penulis yang berbeda untuk memastikan konsistensi temuan. Selain itu, peneliti menggunakan kerangka konseptual dari Trilling & Fadel (2009), Mishra & Koehler (2006), serta regulasi nasional seperti Permendiknas No. 16 Tahun 2007 sebagai acuan untuk mengevaluasi dimensi kompetensi yang ditinjau.

Dengan menggunakan pendekatan studi literatur yang sistematis dan terfokus, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi akademik yang signifikan, sekaligus menawarkan rekomendasi berbasis bukti untuk penguatan kebijakan dan praktik pengembangan kompetensi guru di era Revolusi Industri 4.0.

## 3. TEMUAN DAN PEMBAHASAN

### a. Temuan Utama

Pengembangan kompetensi guru di era Revolusi Industri 4.0 masih menghadapi berbagai tantangan di Indonesia. Meskipun pemerintah telah menyediakan pelatihan dan platform digital seperti *Platform Merdeka Mengajar*, sebagian besar guru masih belum optimal dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran. Penelitian oleh Sari & Maulidiyah (2021) menunjukkan bahwa hanya sekitar 35% guru di sekolah menengah yang merasa percaya diri menggunakan aplikasi pembelajaran digital secara mandiri. Hal ini menandakan perlunya peningkatan literasi digital yang lebih terstruktur dan menyeluruh dalam sistem pelatihan guru.

Selanjutnya, temuan dari Yuliana & Susanto (2022) mengungkapkan bahwa masih terdapat ketimpangan akses teknologi antara sekolah di kota besar dan daerah terpencil. Guru di daerah rural mengaku kesulitan mendapatkan fasilitas pelatihan yang sesuai dengan kebutuhan era digital. Padahal, kompetensi guru di bidang TIK sangat krusial dalam pelaksanaan pembelajaran berbasis teknologi yang efektif dan interaktif. Ketimpangan ini tidak hanya berdampak pada profesionalisme guru, tetapi juga pada kesenjangan mutu pendidikan antarwilayah.

Selain itu, motivasi dan kesiapan individu guru untuk terus belajar juga menjadi faktor kunci dalam pengembangan kompetensi. Menurut studi oleh Hamid & Nugroho (2020), banyak guru merasa terbebani oleh administrasi sekolah, sehingga kurang memiliki waktu dan energi untuk mengikuti pelatihan atau mengembangkan keterampilan baru. Di sisi lain, guru yang memiliki mindset berkembang (growth mindset) cenderung lebih aktif mengikuti pelatihan daring, terlibat dalam komunitas pembelajaran, dan mengimplementasikan inovasi pembelajaran berbasis teknologi.

Terakhir, kolaborasi antar guru melalui komunitas belajar seperti MGMP (Musyawarah Guru Mata Pelajaran) dan platform daring telah menunjukkan hasil positif dalam meningkatkan kemampuan pedagogik dan teknologi guru. Penelitian oleh Fitriani et al. (2021) menyatakan bahwa guru yang tergabung dalam komunitas pembelajaran aktif mengalami peningkatan signifikan dalam kemampuan mendesain pembelajaran berbasis digital. Oleh karena itu, strategi pengembangan kompetensi guru di era Revolusi Industri 4.0 harus didukung oleh sistem yang mendorong kolaborasi, akses terbuka terhadap teknologi, serta pembinaan berkelanjutan.

#### **b. Dampak Revolusi Industri 4.0 dalam Dunia Pendidikan**

Revolusi Industri 4.0 telah mengubah paradigma pendidikan dari sistem yang bersifat konvensional menuju pembelajaran berbasis teknologi dan digitalisasi. Penggunaan kecerdasan buatan, Internet of Things (IoT), dan big data telah menciptakan lingkungan belajar yang lebih personal, fleksibel, dan adaptif. Teknologi memungkinkan pembelajaran jarak jauh, kelas virtual, serta evaluasi pembelajaran secara real-time. Menurut penelitian oleh Schwab (2016), pendidikan di era 4.0 menuntut integrasi teknologi sebagai bagian utama dari proses belajar-mengajar, bukan lagi sekadar pelengkap.

Selain perubahan metode pembelajaran, Revolusi Industri 4.0 juga menuntut perubahan pada kompetensi yang harus dimiliki peserta didik. Keterampilan abad 21 seperti berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikasi (4C) menjadi kunci keberhasilan dalam dunia kerja masa depan. Pendidikan kini tidak lagi hanya menekankan aspek kognitif, melainkan juga keterampilan non-kognitif dan kecakapan digital. Seperti disampaikan oleh Trilling & Fadel (2009), pendidikan harus dirancang untuk menyiapkan siswa menjadi pembelajar sepanjang hayat yang siap menghadapi tantangan global.

Di sisi lain, peran guru juga mengalami transformasi signifikan. Guru tidak lagi menjadi satu-satunya sumber informasi, melainkan fasilitator yang membimbing siswa untuk menemukan dan mengolah informasi secara mandiri. Hal ini menuntut guru untuk terus meningkatkan kompetensi profesional dan pedagogiknya, terutama dalam penggunaan teknologi. Studi oleh Supriyadi (2020) dalam *Jurnal Pendidikan dan Teknologi* menunjukkan bahwa banyak guru masih menghadapi kendala dalam beradaptasi dengan teknologi, sehingga memerlukan dukungan pelatihan berkelanjutan.

Namun demikian, Revolusi Industri 4.0 juga memperbesar kesenjangan pendidikan, terutama antara daerah yang memiliki akses teknologi yang memadai dan daerah yang belum tersentuh digitalisasi. Ketimpangan ini berpotensi memperlebar jurang kualitas pendidikan di Indonesia. Oleh karena itu, kebijakan pemerataan akses, penguatan infrastruktur digital, serta pelatihan kompetensi digital bagi guru dan siswa menjadi sangat penting. Menurut Putra & Sari (2021) dalam *Jurnal Teknologi dan Pendidikan*, integrasi teknologi dalam pendidikan harus diimbangi dengan strategi inklusif agar semua pihak mendapatkan manfaat yang setara.

#### **c. Perbandingan sebelum dan sesudah Revolusi Industri 4.0 dalam dunia Pendidikan**

**Sebelum Revolusi Industri 4.0**, pendidikan cenderung bersifat konvensional dan berpusat pada guru (teacher-centered learning). Proses pembelajaran dilakukan secara tatap muka di ruang kelas, dengan metode ceramah dan penggunaan buku teks sebagai sumber utama. Teknologi belum menjadi bagian integral dari pembelajaran, dan peran guru lebih

dominan sebagai sumber informasi tunggal. Kurikulum cenderung statis dan kurang responsif terhadap perubahan global, serta kurang menekankan pada keterampilan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif (4C) (Pritchard & Woollard, 2010).

Sesudah Revolusi Industri 4.0, terjadi transformasi besar dalam pendekatan pendidikan. Proses pembelajaran menjadi lebih terbuka, fleksibel, dan berbasis teknologi. Siswa tidak hanya menerima informasi dari guru, tetapi juga aktif mencari, mengevaluasi, dan memanfaatkan informasi melalui internet dan media digital. Model pembelajaran berbasis digital seperti e-learning, blended learning, dan flipped classroom semakin populer, mendorong pergeseran dari teacher-centered ke student-centered learning (Zawacki-Richter et al., 2020).

Peran guru pun mengalami perubahan yang signifikan. Guru bukan lagi satu-satunya pusat pengetahuan, melainkan menjadi fasilitator, mentor, dan pengarah dalam proses belajar siswa. Kompetensi guru dituntut untuk meluas, tidak hanya dalam hal penguasaan materi, tetapi juga penguasaan teknologi informasi, keterampilan digital, serta kemampuan beradaptasi dengan perubahan dan inovasi pendidikan (Kusnandar & Setiawan, 2020). Guru yang tidak mampu beradaptasi berisiko tertinggal dari perkembangan zaman dan kesulitan menjangkau generasi peserta didik yang melek teknologi.

Selain itu, kurikulum juga mulai disesuaikan dengan tuntutan Revolusi Industri 4.0, dengan fokus pada penguatan literasi digital, pembelajaran berbasis proyek (project-based learning), dan pengembangan karakter serta soft skills. Pendidikan kini diarahkan untuk membekali peserta didik tidak hanya dengan pengetahuan akademik, tetapi juga dengan kompetensi yang dibutuhkan di dunia kerja masa depan, seperti problem solving, entrepreneurship, dan lifelong learning (Putra & Firman, 2021). Transformasi ini menuntut kolaborasi aktif antara lembaga pendidikan, pemerintah, dan sektor industri.

#### d. Tantang dalam menghadapi revolusi Industri 4.0

Guru menghadapi tantangan besar dalam beradaptasi dengan kemajuan teknologi yang berkembang sangat pesat di era Revolusi Industri 4.0. Salah satu tantangan utama adalah kesenjangan literasi digital antara guru dan peserta didik. Siswa yang merupakan generasi digital native cenderung lebih cepat dalam menguasai teknologi, sedangkan sebagian guru masih terbatas dalam pemanfaatan teknologi informasi untuk pembelajaran (Sari & Wahyuni, 2020). Hal ini menyebabkan ketidakseimbangan dalam proses belajar mengajar dan menghambat terciptanya pembelajaran yang efektif dan kontekstual.

Tantangan selanjutnya adalah terbatasnya pelatihan dan pengembangan profesional guru terkait pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran. Banyak guru mengaku belum pernah mengikuti pelatihan teknologi pendidikan yang relevan, atau jika ada, pelatihan tersebut tidak berkelanjutan (Susanti, 2019). Hal ini berdampak pada rendahnya kesiapan guru dalam menerapkan model pembelajaran digital seperti flipped classroom, blended learning, dan penggunaan Learning Management System (LMS) secara optimal.

Di sisi lain, guru juga menghadapi tekanan administratif yang cukup tinggi yang mengurangi fokus mereka terhadap pengembangan diri dan inovasi pembelajaran. Banyak waktu dan energi guru tersita oleh beban kerja administratif yang tidak langsung terkait dengan proses pembelajaran di kelas (Fitriani et al., 2021). Akibatnya, waktu untuk merancang pembelajaran inovatif dan berbasis teknologi menjadi sangat terbatas. Kondisi ini semakin memperlebar kesenjangan antara ekspektasi terhadap kompetensi guru dan realitas yang terjadi di lapangan.

Tantangan sosial dan kultural juga menjadi faktor yang memengaruhi kesiapan guru dalam menghadapi Revolusi Industri 4.0. Masih ada resistensi dari sebagian guru terhadap perubahan teknologi karena ketidakpahaman, ketakutan terhadap kegagalan, atau pola pikir tetap (**fixed mindset**) (Hapsari, 2022). Oleh karena itu, pengembangan kompetensi guru tidak hanya mencakup aspek teknis, tetapi juga perlu memperkuat motivasi internal, perubahan

mindset, dan dukungan lingkungan belajar yang kolaboratif agar guru dapat berkembang secara menyeluruh di era digital ini.

#### e. Soslusi dan Rekomendasi

Untuk menghadapi tantangan Revolusi Industri 4.0, guru perlu meningkatkan literasi digital dan kompetensi teknologi informasi. Penguasaan teknologi pembelajaran seperti Learning Management System (LMS), aplikasi interaktif, dan platform video conference sangat penting agar proses pembelajaran tetap efektif dan menarik bagi siswa. Literasi digital juga mencakup kemampuan mengevaluasi informasi, menjaga keamanan data pribadi, serta berkomunikasi secara etis di dunia maya (Syarifuddin, 2020). Oleh karena itu, pelatihan literasi digital yang praktis dan berbasis kebutuhan harus menjadi prioritas dalam pengembangan profesional guru.

Selain penguasaan teknologi, guru perlu memperkuat kompetensi pedagogik berbasis pembelajaran abad 21, yang menekankan kemampuan berpikir kritis, kolaborasi, komunikasi, dan kreativitas (4C). Pembelajaran berbasis proyek (Project-Based Learning) dan problem solving menjadi metode yang direkomendasikan untuk menciptakan pembelajaran yang kontekstual dan berorientasi pada keterampilan hidup. Penelitian oleh Zubaidah (2016) menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran 4C secara signifikan meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar siswa di berbagai jenjang pendidikan.

Kolaborasi profesional antar guru juga menjadi strategi penting dalam menghadapi perubahan yang cepat. Guru sebaiknya aktif dalam komunitas belajar atau *Professional Learning Community (PLC)* untuk berbagi pengalaman, praktik baik, dan sumber daya pembelajaran. Menurut penelitian dari Lomos, Hofman, dan Bosker (2011), kolaborasi profesional terbukti berpengaruh positif terhadap peningkatan efektivitas guru dan hasil belajar siswa. Selain itu, komunitas ini dapat menjadi wadah refleksi dan pengembangan inovasi secara kolektif.

Peran lembaga pendidikan dan pemerintah sangat vital dalam memberikan dukungan sistemik terhadap guru. Sekolah perlu menyediakan infrastruktur teknologi yang memadai, seperti jaringan internet stabil dan perangkat digital. Sementara itu, pemerintah dan dinas pendidikan harus menyelenggarakan pelatihan berbasis kebutuhan riil di lapangan dan memberi penghargaan atas inovasi guru dalam pembelajaran digital. Penelitian oleh Oktaviani & Pranoto (2021) menegaskan bahwa intervensi kebijakan yang adaptif dapat mempercepat akselerasi transformasi digital di lingkungan pendidikan.

Terakhir, guru perlu menumbuhkan mindset pembelajar sepanjang hayat (*lifelong learning*) untuk terus beradaptasi dengan perkembangan zaman. Dunia pendidikan akan terus berubah seiring kemajuan teknologi, dan guru yang terbuka terhadap perubahan akan lebih siap menghadapi tantangan masa depan. Dweck (2006) dalam teorinya tentang *growth mindset* menyebutkan bahwa individu yang memiliki pandangan berkembang akan lebih sukses dalam menghadapi tantangan dan mencapai kemajuan pribadi. Oleh karena itu, menumbuhkan kesadaran dan motivasi intrinsik untuk terus belajar merupakan langkah penting dalam membangun ketangguhan profesi guru di era digital.

## 4. KELIMPULAN

Revolusi Industri 4.0 telah membawa dampak besar terhadap dunia pendidikan, khususnya dalam mengubah peran dan kompetensi yang harus dimiliki oleh guru. Transformasi pendidikan dari metode konvensional menuju pembelajaran berbasis teknologi menuntut guru untuk menjadi fasilitator yang mampu memanfaatkan teknologi secara efektif dalam mendukung proses belajar siswa. Tantangan utama yang dihadapi meliputi kesenjangan literasi digital, keterbatasan pelatihan, beban administratif, serta resistensi terhadap perubahan. Oleh karena itu, pengembangan kompetensi guru tidak hanya mencakup aspek teknis, tetapi juga mencakup perubahan paradigma berpikir serta penguatan kemampuan adaptif dan inovatif. Tanpa upaya

pengembangan yang berkelanjutan, guru akan kesulitan dalam menjawab tuntutan pendidikan di era digital yang terus berkembang.

## REFERENSI

- Bogdan, R. C., & Biklen, S. K. (2007). *Qualitative Research for Education: An Introduction to Theories and Methods*. Allyn & Bacon.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). *Using Thematic Analysis in Psychology*. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101.
- Brookfield, S. D. (1995). *Becoming a Critically Reflective Teacher*. Jossey-Bass.
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Sage Publications.
- Daryanto & Karim, S. (2017). *Peningkatan Kompetensi Guru dalam Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi*. *Jurnal Pendidikan Profesi*.
- Dweck, C. (2006). *Mindset: The New Psychology of Success*. Random House.
- Dweck, C. S. (2006). *Mindset: The New Psychology of Success*. New York: Random House.
- Fitriani, D., Nugroho, A., & Ramadhan, H. (2021). *Beban Administratif Guru dan Dampaknya terhadap Inovasi Pembelajaran di Era Digital*. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 15(3), 78-88.
- Fitriani, R., Herlina, S., & Yusri, H. (2021). *Pengaruh Komunitas Belajar Terhadap Peningkatan Kompetensi Digital Guru*. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 13(3), 210-218.
- Hamid, A., & Nugroho, D. (2020). *Profesionalisme Guru dan Beban Administratif: Studi Kasus di Sekolah Menengah Negeri*. *Jurnal Pendidikan Profesi*, 8(1), 45-54.
- Hapsari, R. (2022). *Perubahan Mindset Guru dalam Menghadapi Transformasi Digital Pendidikan*. *Jurnal Psikologi dan Pendidikan*, 10(2), 65-72.
- Hargreaves, A., & Fullan, M. (2012). *Professional Capital: Transforming Teaching in Every School*. Teachers College Press.
- Hermansyah, R., Andayani, & Saputra, H. (2021). *Kesiapan Guru dalam Menghadapi Pembelajaran Berbasis Teknologi di Masa Pandemi*. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 13(2), 145-160.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud). (2021). *Kebijakan Merdeka Belajar*.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2021). *Kebijakan Merdeka Belajar: Transformasi Pendidikan Nasional*.
- Kusnandar, K., & Setiawan, W. (2020). *Kompetensi Guru dalam Menghadapi Tantangan Pembelajaran di Era Revolusi Industri 4.0*. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 25(1), 19-27.
- Leithwood, K., Day, C., Sammons, P., Harris, A., & Hopkins, D. (2004). *Seven Strong Claims about Successful School Leadership*. National College for School Leadership.
- Lieberman, A., & Mace, D. P. (2010). *Making Practice Public: Teacher Learning in the 21st Century*. *Journal of Teacher Education*.
- Lomos, C., Hofman, R. H., & Bosker, R. J. (2011). *Professional communities and student achievement—a meta-analysis*. *School Effectiveness and School Improvement*, 22(2), 121-148.
- Marwan, A. (2017). *Teacher Professional Development in the Digital Age*. *Asian Social Science*.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook*. Sage.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). *Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge*. Teachers College Record.
- Moleong, L. J. (2019). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Remaja Rosdakarya.
- OECD. (2019). *Teachers and School Leaders as Lifelong Learners*. OECD Publishing.
- Oktaviani, R., & Pranoto, Y. (2021). *Kebijakan Pendidikan dalam Mendukung Transformasi Digital di Sekolah*. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 13(2), 140-151.
- Permendiknas No. 16 Tahun 2007 tentang Standar Kualifikasi Akademik dan Kompetensi Guru.
- Prensky, M. (2001). *Digital Natives, Digital Immigrants*. On the Horizon.
- Pritchard, A., & Woollard, J. (2010). *Psychology for the Classroom: Constructivism and Social Learning*. Routledge.

- Putra, D. A., & Sari, N. (2021). "Kesetaraan Akses Pendidikan dalam Implementasi Teknologi Digital", *Jurnal Teknologi dan Pendidikan*, Vol. 5(1), 44–52.
- Putra, Z. A., Aji, R. H. S., & Wulandari, S. (2022). *Analisis Kompetensi Guru dalam Pembelajaran Daring di Era Digitalisasi Pendidikan*. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi*, 7(1), 22-33.
- Putra, Z. H., & Firman, F. (2021). *Reorientasi Kurikulum dan Pendidikan dalam Menjawab Tantangan Revolusi Industri 4.0*. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 6(1), 122–134.
- Sari, D. P., & Wahyuni, D. (2020). *Kesenjangan Literasi Digital antara Guru dan Siswa di Sekolah Menengah*. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi*, 12(1), 45-52.
- Sari, N. M., & Maulidiyah, N. (2021). *Analisis Literasi Digital Guru dalam Pembelajaran Daring di Masa Pandemi*. *Jurnal Teknologi dan Pembelajaran*, 10(2), 85–93.
- Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. World Economic Forum.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Supriyadi, E. (2020). "Transformasi Peran Guru dalam Pendidikan Abad 21 di Era Industri 4.0", *Jurnal Pendidikan dan Teknologi*, Vol. 3(2), 115–123.
- Susanti, E. (2019). *Kesiapan Guru dalam Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0: Studi Kasus di Sekolah Negeri*. *Jurnal Pendidikan Profesional*, 8(2), 23-31.
- Syaifuddin, M. (2020). *Peningkatan Kompetensi Literasi Digital Guru di Era Revolusi Industri 4.0*. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi*, 4(1), 25-32.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. Jossey-Bass.
- UNESCO. (2018). *ICT Competency Framework for Teachers*.
- Widodo, S., & Wahyudin, D. (2020). *Kesiapan Guru Menggunakan Teknologi dalam Pembelajaran Daring*. *Jurnal Teknologi Pendidikan*.
- Yuliana, R., & Susanto, A. (2022). *Tantangan Peningkatan Kompetensi Guru di Daerah 3T dalam Era Digitalisasi Pendidikan*. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 28(1), 12–20.
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2020). *Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators?*. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1).
- Zubaidah, S. (2016). *Keterampilan Abad ke-21: Keterampilan yang Diajarkan melalui Pembelajaran*. *Jurnal Pendidikan*, 2(1), 1-12.