

Understanding by Design (UbD) dalam Transformasi Kompetensi Profesional Guru di Era Digital

Understanding by Design (UbD) in the Transformation of Teachers' Professional Competence in the Digital Era

Fatqurhohman ^{*1}, Haerul Syam ²

¹ Universitas Muhammadiyah Jember, Indonesia

² Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia

e-mail: frohman86@unmuhjember.ac.id

Received: 25-06-2026

Accepted: 30-06-2026

Published: 01-07-2026

Abstrak

Transformasi pendidikan di era kecerdasan buatan (AI) menuntut perubahan mendasar pada kompetensi profesional guru, khususnya dalam integrasi literasi digital, literasi data, dan desain pembelajaran Understanding by Design (UbD), karena pemanfaatan AI tidak otomatis meningkatkan kualitas pembelajaran tanpa kapasitas pedagogis yang memadai. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara kritis peran integratif AI dalam pengembangan kompetensi guru serta implikasinya terhadap desain pembelajaran berbasis UbD. Metode ini menggunakan kajian literatur sistematis dengan menelaah berbagai temuan empiris dan konseptual terkait AI, literasi digital, literasi data, dan UbD dalam pendidikan. Penelitian ini menunjukkan AI berfungsi sebagai katalis yang memperkuat personalisasi pembelajaran, learning analytics, dan efisiensi asesmen, namun efektivitasnya sangat bergantung pada kesiapan guru dalam menginterpretasi data, memahami logika algoritmik, serta mengarahkan teknologi secara pedagogis. Selain itu, juga mengindikasikan adanya kesenjangan signifikan antara ketersediaan teknologi dan kapasitas guru, yang menyebabkan implementasi AI cenderung bersifat instrumental daripada transformatif. Dalam konteks ini, UbD berperan sebagai kerangka desain yang memastikan keselarasan tujuan, asesmen, dan pengalaman belajar berbasis data. Integrasi AI dalam pendidikan menuntut penguatan kompetensi epistemik guru dan desain pembelajaran sistemik, serta pengembangan profesional yang reflektif, berbasis bukti, dan berkelanjutan agar transformasi digital berdampak pada kualitas pembelajaran.

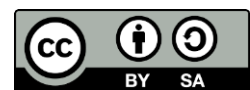
Kata Kunci: Kecerdasan Buatan; Kompetensi Guru; Literasi Digital; Literasi Data; Understanding by Design.

How to Cite:

Fatqurhohman, F., & Syam, H. (2026). Understanding by Design (UbD) dalam Transformasi Kompetensi Profesional Guru di Era Digital. *MANDALA: Jurnal Manajemen dan Administrasi Pendidikan*, 1(2), 81-92. <https://doi.org/10.66031/mandala.v1i2.497>

Copyright ©2026 to the Author. Published by CV. Ihsan Cahaya Pustaka

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan fondasi utama dalam pengembangan kapasitas intelektual dan profesional manusia. Dalam konteks yang lebih luas, pendidikan tidak hanya dipahami sebagai proses transfer pengetahuan, tetapi juga sebagai upaya sistematis untuk mengembangkan kompetensi kognitif, sosial, dan emosional yang memungkinkan individu beradaptasi secara kritis terhadap perubahan sosial dan teknologi (Fatqurhohman, 2025). Seiring perkembangan zaman, pendidikan dituntut untuk menghasilkan individu yang tidak hanya cakap secara akademik, tetapi juga mampu berpikir reflektif, adaptif, serta memiliki kesadaran etis dalam menghadapi kompleksitas kehidupan modern.

Dalam perspektif pendidikan abad ke-21, peran guru mengalami transformasi signifikan. Guru tidak lagi hanya berfungsi sebagai penyampai informasi, tetapi sebagai perancang pengalaman belajar yang mampu menumbuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti critical thinking, creativity, collaboration, dan communication (Chan, 2020; Rati et al., 2023). Perubahan ini menuntut guru untuk memiliki kompetensi profesional yang lebih kompleks, khususnya dalam merancang pembelajaran yang berorientasi pada pengembangan pemahaman mendalam dan penerapan pengetahuan dalam konteks nyata. Dalam hal ini, pembelajaran tidak lagi berpusat pada penguasaan konten semata, tetapi pada bagaimana peserta didik mampu mengonstruksi makna dan memecahkan masalah secara sistematis.

Namun, berbagai studi menunjukkan bahwa praktik pembelajaran di berbagai jenjang pendidikan masih menghadapi tantangan dalam mewujudkan pembelajaran yang bermakna. Guru sering kali masih berfokus pada penyampaian materi, sementara integrasi antara tujuan pembelajaran, asesmen, dan aktivitas belajar belum sepenuhnya selaras (Fradina et al., 2022; Pramesti & Dewi, 2023). Kondisi ini berdampak pada rendahnya kemampuan peserta didik dalam menghubungkan konsep dengan situasi kontekstual, khususnya dalam pemecahan masalah yang membutuhkan penalaran tingkat tinggi. Bahkan dalam pembelajaran matematika dan sains, masih ditemukan kesenjangan antara penguasaan konsep dan penerapannya dalam situasi nyata (Ozyurt et al., 2021; Sumandya et al., 2023). Hal tersebut menunjukkan bahwa kompetensi profesional guru dalam merancang pembelajaran yang terstruktur dan berorientasi pada pemahaman mendalam masih perlu diperkuat.

Salah satu pendekatan yang dinilai relevan untuk menjawab tantangan tersebut adalah Understanding by Design (UbD). UbD merupakan kerangka kerja perancangan pembelajaran berbasis backward design yang menekankan pada tiga tahap utama, yaitu penetapan tujuan pembelajaran, perancangan asesmen autentik, dan penyusunan pengalaman belajar yang selaras (Sumrall & Sumrall, 2018; Taiyabi, 2021). Pendekatan ini menempatkan hasil belajar sebagai titik awal dalam merancang pembelajaran sehingga seluruh aktivitas instruksional diarahkan secara sistematis untuk mencapai pemahaman yang mendalam. Dengan demikian, UbD tidak hanya berfungsi sebagai model perencanaan pembelajaran, tetapi juga sebagai strategi pedagogis yang memperkuat kualitas desain instruksional guru.

Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa penerapan UbD dapat meningkatkan kualitas pembelajaran melalui keterpaduan antara tujuan, asesmen, dan strategi pembelajaran (Gloria & Sudarmin, 2018; Suryana et al., 2025). Dalam konteks pendidikan dasar dan menengah, UbD terbukti membantu guru dalam mengembangkan pembelajaran yang lebih reflektif, terarah, dan kontekstual (Aristanti & Fatayan, 2024; Surat & Wahada, 2024). Selain itu, integrasi UbD dalam pembelajaran berbasis proyek dan problem-based learning juga mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis

dan pemecahan masalah peserta didik (Ramdani et al., 2022; Usmadi et al., 2025). Hal ini menunjukkan bahwa UbD tidak hanya berdampak pada hasil belajar siswa, tetapi juga berkontribusi terhadap penguatan kompetensi profesional guru dalam merancang pembelajaran yang lebih bermakna.

Dalam perkembangan lebih lanjut, transformasi pendidikan di era digital juga dipengaruhi oleh integrasi teknologi kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI). AI telah berkembang menjadi bagian penting dalam ekosistem pendidikan modern melalui dukungan terhadap pembelajaran adaptif, analitik pembelajaran, dan personalisasi pembelajaran (Wulandari et al., 2024). Peran ini mengubah paradigma pembelajaran dari teacher-centered menjadi data-informed learning environment, di mana guru berperan sebagai fasilitator yang memanfaatkan data untuk meningkatkan kualitas pengambilan keputusan pedagogis.

Namun demikian, implementasi AI dalam pendidikan masih menghadapi berbagai tantangan, terutama terkait kesiapan kompetensi guru dalam literasi digital dan literasi data. Literasi digital tidak hanya mencakup kemampuan teknis, tetapi juga kemampuan kritis dalam mengevaluasi dan menggunakan informasi secara etis dan reflektif (Meesuk et al., 2021; Sriklaub & Ruengtrakul, 2022). Sementara itu, literasi data menjadi kompetensi penting dalam menginterpretasikan hasil analitik pembelajaran untuk mendukung keputusan pedagogis yang berbasis bukti (Klepsch & Seufert, 2020). Kesenjangan dalam kedua aspek tersebut menunjukkan bahwa transformasi digital dalam pendidikan belum sepenuhnya diikuti oleh transformasi kompetensi profesional guru secara menyeluruh.

Di sisi lain, meskipun AI menawarkan potensi besar dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran, seperti melalui sistem pembelajaran adaptif dan evaluasi berbasis data, efektivitasnya sangat bergantung pada kemampuan guru dalam mengintegrasikan teknologi secara pedagogis (Ozyurt et al., 2021; Sumandya et al., 2023). Tantangan lain juga muncul dalam bentuk isu etika, privasi data, dan bias algoritmik yang menuntut guru memiliki kesadaran kritis dalam penggunaannya (Klepsch & Seufert, 2020). Dengan demikian, penguatan kompetensi profesional guru tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga mencakup aspek pedagogis, etis, dan reflektif.

Meskipun berbagai studi telah membahas efektivitas UbD maupun peran AI dalam pendidikan, kajian yang mengintegrasikan keduanya dalam konteks transformasi kompetensi profesional guru masih relatif terbatas. Padahal, UbD memiliki potensi strategis sebagai kerangka pedagogis yang dapat mengintegrasikan pemanfaatan teknologi digital secara lebih terarah dalam pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan kajian yang lebih komprehensif untuk memahami bagaimana UbD dapat berkontribusi dalam transformasi kompetensi profesional guru di era digital.

Berdasarkan uraian tersebut, artikel ini bertujuan untuk mengkaji secara literatur peran Understanding by Design (UbD) dalam transformasi kompetensi profesional guru di era digital.

Fokus kajian diarahkan pada integrasi UbD dalam penguatan desain pembelajaran, literasi digital dan data, serta tantangan implementasinya dalam ekosistem pendidikan berbasis teknologi. Dengan demikian, artikel ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoritis dalam memperjelas hubungan antara UbD, transformasi digital, dan kompetensi profesional guru, sekaligus memberikan implikasi praktis bagi pengembangan strategi peningkatan kualitas guru di era transformasi pendidikan digital.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kajian literatur (*literature review*) dengan desain narrative–integrative review untuk mengeksplorasi peran *Understanding by Design* (UbD) dalam transformasi kompetensi profesional guru di era digital. Pendekatan ini relevan karena UbD menekankan perencanaan pembelajaran berbasis backward design yang mengintegrasikan tujuan, asesmen, dan pengalaman belajar secara sistematis untuk memperkuat kompetensi pedagogis guru (Sumrall & Sumrall, 2018; Taiyabi, 2021). Sumber data mencakup artikel jurnal, buku, dan penelitian yang relevan dengan UbD, kompetensi guru, literasi digital, literasi data, serta integrasi teknologi dalam pembelajaran.

Literatur dikumpulkan melalui penelusuran sistematis pada Google Scholar, Scopus, dan sejenisnya yang relevan menggunakan kata kunci UbD, kompetensi profesional guru, serta pembelajaran berbasis digital. Pemilihan literatur difokuskan pada publikasi tahun 2020–2026 agar sesuai dengan perkembangan terbaru dalam pendidikan digital. Analisis data dilakukan menggunakan *content analysis* melalui tahapan reduksi, kategorisasi, dan sintesis tematik untuk mengidentifikasi pola utama terkait peran UbD dalam transformasi kompetensi guru di era digital. Data dikategorikan ke dalam beberapa tema utama, yaitu: (1) konsep dan prinsip *Understanding by Design* (UbD), (2) transformasi kompetensi profesional guru di era digital, (3) peran literasi digital dan literasi data, serta (4) integrasi kecerdasan buatan dalam pembelajaran.

Validitas kajian dijaga melalui triangulasi sumber literatur serta pendekatan critical interpretive synthesis agar hasil tidak hanya bersifat deskriptif, tetapi juga analitis dan reflektif. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa UbD mampu meningkatkan kualitas perencanaan pembelajaran dan memperkuat profesionalitas guru melalui desain pembelajaran yang lebih terstruktur dan bermakna (Aristanti & Fatayan, 2024). Dengan demikian, metode ini menghasilkan sintesis konseptual yang komprehensif tentang kontribusi UbD dalam penguatan kompetensi guru di era digital.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kajian literatur menunjukkan bahwa *Understanding by Design* (UbD) berperan strategis dalam transformasi kompetensi profesional guru di era digital. UbD tidak hanya sebagai kerangka perencanaan pembelajaran, tetapi juga pendekatan yang memperkuat kemampuan guru dalam

merancang, melaksanakan, dan mengevaluasi pembelajaran yang berorientasi pada pemahaman mendalam, keterampilan abad ke-21, serta pemanfaatan teknologi secara bermakna. Temuan diklasifikasikan dalam empat tema: konsep dan prinsip UbD, transformasi kompetensi guru, penguatan literasi digital dan data, serta integrasi teknologi dan AI. Keempatnya membentuk kerangka konseptual saling terhubung. Melalui backward design, guru merancang pembelajaran berbasis tujuan, data, dan kebutuhan siswa. UbD mendorong praktik reflektif, adaptif, dan relevan.

1. Konsep dan Prinsip Understanding by Design (UbD)

Understanding by Design (UbD) merupakan kerangka perencanaan pembelajaran yang menempatkan pemahaman (*understanding*) sebagai tujuan utama, bukan sekadar penguasaan materi. Pendekatan ini menegaskan bahwa desain pembelajaran harus dimulai dari penetapan hasil belajar yang diharapkan, kemudian diikuti oleh perancangan asesmen dan pengalaman belajar yang selaras (*backward design*) sehingga setiap aktivitas instruksional memiliki arah yang jelas, terukur, dan berorientasi pada pencapaian pemahaman mendalam yang dapat ditransfer ke konteks nyata (Sumrall & Sumrall, 2018; Taiyabi, 2021). Dengan demikian, UbD menempatkan pembelajaran sebagai proses yang sistematis untuk membangun kompetensi bermakna, bukan sekadar reproduksi pengetahuan.

Secara konseptual, UbD menekankan tiga tahapan utama (Wulandari et al., 2024), yaitu:

Tahap 1. Menentukan Tujuan Pembelajaran (Desired Results):

Guru menetapkan apa yang harus diketahui, dipahami, dan dapat dilakukan peserta didik melalui fokus pada *big ideas*, konsep esensial, dan *enduring understandings*. Tahap ini menekankan pengembangan pemahaman jangka panjang serta kemampuan transfer pengetahuan melalui keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti analisis, interpretasi, dan penerapan dalam konteks nyata. Tujuan pembelajaran juga disesuaikan dengan karakteristik dan kebutuhan siswa agar tetap relevan dan bermakna (Aristanti & Fatayan, 2024; Sumandya et al., 2023).

Tahap 2. Menentukan bukti asesmen (*assessment evidence*)

Perancangan asesmen autentik untuk memastikan ketercapaian pemahaman. Asesmen tidak hanya berfungsi sebagai pengukur hasil, tetapi sebagai bukti kinerja melalui tugas proyek, observasi, portofolio, serta asesmen formatif dan sumatif yang menilai proses dan hasil belajar secara komprehensif (Gloria & Sudarmin, 2018; Wulandari et al., 2024).

Tahap 3. Merancang pengalaman belajar (*learning plan*)

Penyusunan strategi, aktivitas, dan media pembelajaran yang memungkinkan siswa membangun pemahaman secara bertahap melalui pembelajaran yang bermakna, kontekstual, dan aktif. Pada tahap ini, guru menyesuaikan metode seperti diskusi, pemecahan masalah, pembelajaran berbasis proyek, dan kolaboratif agar selaras dengan tujuan dan asesmen yang

telah ditetapkan, sehingga seluruh proses pembelajaran berjalan konsisten dan terarah (Wulandari et al., 2024; Sumandya et al., 2023).

Prinsip utama Understanding by Design (UbD) adalah keterpaduan antara tujuan pembelajaran, asesmen, dan pengalaman belajar sehingga proses pembelajaran berlangsung sistematis, terarah, dan berorientasi pada pemahaman mendalam. Keterpaduan ini mencegah pembelajaran yang fragmentaris serta menghindari dominasi penyampaian materi tanpa pencapaian kompetensi bermakna. Dalam kerangka ini, asesmen formatif diposisikan sebagai bagian integral yang mendukung refleksi, umpan balik, dan perbaikan desain pembelajaran secara berkelanjutan (Gloria & Sudarmin, 2018; Wulandari et al., 2024).

Secara konseptual, UbD menekankan beberapa prinsip utama, yaitu: (1) berpusat pada pemahaman (*understanding-focused*), mencakup kemampuan menjelaskan, interpretasi, aplikasi, perspektif, empati, dan kesadaran diri sebagai indikator pemahaman mendalam; (2) transfer pengetahuan, yaitu kemampuan mengaplikasikan konsep dalam konteks baru sebagai ukuran keberhasilan pembelajaran (Fatqurhohman et al., 2025; Fradina et al., 2022); (3) keselarasan (*alignment*) antara tujuan, asesmen, dan strategi pembelajaran untuk menjamin konsistensi proses instruksional; (4) berbasis standar dan kebutuhan siswa, yang menuntut keseimbangan antara capaian pembelajaran dan karakteristik peserta didik; (5) UbD menekankan penilaian autentik melalui asesmen kinerja, proyek, portofolio, dan simulasi yang menilai proses berpikir serta penerapan konsep dalam konteks nyata; (6) fleksibilitas peran guru sebagai fasilitator yang merancang pembelajaran adaptif dan mendorong konstruksi pengetahuan secara aktif; (7) refleksi berkelanjutan, yaitu evaluasi sistematis untuk meningkatkan kualitas desain pembelajaran secara terus-menerus (Sumandya et al., 2023; Pramesti & Dewi, 2023).

Selain itu, UbD juga menekankan penggunaan *essential questions* untuk mengembangkan berpikir kritis dan pemahaman konseptual yang lebih dalam (Ozyurt et al., 2021; Surat & Wahada, 2024). Dalam transformasi kompetensi guru di era digital, UbD menjadi landasan strategis desain pembelajaran adaptif dan reflektif. Guru dituntut merancang pembelajaran bermakna, terintegrasi teknologi, serta berorientasi pada kompetensi abad ke-21, sehingga berperan sebagai desainer pembelajaran profesional dan sistematis.

2. Transformasi Kompetensi Profesional Guru di Era Digital

Literasi digital merupakan prasyarat fundamental dalam integrasi kecerdasan buatan (AI) dalam pendidikan. Literasi digital tidak lagi terbatas pada keterampilan teknis, tetapi berkembang menjadi kapasitas kritis untuk mengakses, mengevaluasi, mengelola, dan menggunakan informasi digital secara etis dan reflektif (Pangrazio & Selwyn, 2019; Yates & Carmi, 2020; Reddy et al., 2023). Dalam konteks AI, kompetensi ini meluas hingga kemampuan memahami logika algoritmik,

mengidentifikasi bias sistem, serta mengambil keputusan pedagogis berbasis data secara kritis (Casal-Otero et al., 2023; Al-Abdullatif, 2025).

Secara empiris, literasi digital berpengaruh langsung terhadap keberhasilan adopsi AI dalam pembelajaran. Guru dengan literasi digital tinggi cenderung lebih adaptif dalam memanfaatkan AI untuk pembelajaran yang lebih personal dan responsif (Althubyani, 2024; Aguirre et al., 2022). Namun, sebagian besar guru masih berada pada tingkat literasi menengah dengan kesenjangan dalam pemanfaatan AI secara pedagogis (Zheng, 2025; Crompton & Burke, 2023). Kondisi ini menunjukkan adanya digital readiness gap yang dipengaruhi oleh akses teknologi, pelatihan, dan dukungan institusional (Althubyani, 2024; Meesuk et al., 2021), serta berpotensi memperlebar disparitas kompetensi antar sekolah (Yates & Carmi, 2020; Anggraeni et al., 2025).

Integrasi kecerdasan buatan (AI) secara fundamental menggeser peran pedagogis guru dari sekadar penyampai informasi menjadi perancang ekosistem pembelajaran yang adaptif dan berbasis data (Ouyang & Jiao, 2021; Kim et al., 2022). AI menghadirkan dukungan berupa pembelajaran adaptif, sistem tutor cerdas, dan learning analytics yang memungkinkan personalisasi pembelajaran lebih presisi (Chen et al., 2020; Alenezi, 2024; Xu & Ouyang, 2022), sekaligus menyediakan umpan balik real-time yang mengurangi beban administratif guru (Sanusi et al., 2022; Lin et al., 2023). Dalam perspektif konseptual, literasi digital di era AI direkonstruksi sebagai kompetensi epistemik yang mencakup kemampuan kritis, etis, dan reflektif terhadap sistem teknologi. Model literasi AI memperluasnya melalui dimensi kesadaran, etika, evaluasi, dan kolaborasi manusia–mesin (Casal-Otero et al., 2023; Al-Abdullatif, 2025). Dengan demikian, AI berfungsi sebagai katalis transformasi pendidikan, namun efektivitasnya sangat ditentukan oleh kesiapan literasi digital guru sebagai fondasi utama profesionalisme pedagogis di era teknologi.

3. Peran Literasi Digital dan Literasi Data dalam Pembelajaran

Dalam ekosistem pembelajaran berbasis kecerdasan buatan (AI), literasi digital dan literasi data tidak dapat diperlakukan sebagai kompetensi yang berdiri sendiri, melainkan sebagai satu kesatuan epistemik yang menjadi fondasi utama praktik pedagogis modern. Literasi digital tidak lagi cukup dimaknai sebagai keterampilan operasional penggunaan teknologi, tetapi harus dipahami sebagai kapasitas kritis untuk menafsirkan, mengevaluasi, dan menginterogasi sistem digital beserta implikasi etis dan pedagogisnya (Pangrazio & Selwyn, 2019; Yates & Carmi, 2020). Reddy et al. (2023) bahkan menegaskan bahwa literasi digital telah berevolusi menjadi struktur kompetensi berlapis yang mengintegrasikan dimensi teknis, kritis, dan strategis, sehingga posisinya bergeser dari sekadar skill menuju kesadaran epistemik dalam penggunaan teknologi pendidikan.

Dalam praktiknya, klaim bahwa AI otomatis meningkatkan kualitas pembelajaran menjadi tidak berdasar tanpa literasi digital yang memadai pada guru. Althubyani (2024) menunjukkan bahwa

adopsi teknologi hanya efektif ketika guru memiliki kapasitas adaptif dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam desain pembelajaran. Sebaliknya, hambatan utama bukan pada ketersediaan teknologi, melainkan pada ketertinggalan kompetensi digital guru yang menyebabkan transformasi digital berhenti pada level permukaan, bukan perubahan pedagogis substantif (Aguirre et al., 2022; Zheng, 2025).

Pada titik ini, literasi data menjadi lapisan kompetensi yang lebih menentukan karena AI pada dasarnya bekerja melalui produksi dan interpretasi data pembelajaran. Kansa & Kansa (2021) menegaskan bahwa tanpa kemampuan menafsirkan data secara kritis, keputusan instruksional berisiko menjadi mekanistik dan kurang bermakna. Lebih lanjut, learning analytics hanya bernilai pedagogis jika guru mampu mengubah data menjadi keputusan kontekstual, bukan sekadar menerima rekomendasi sistem secara pasif (Sanusi et al., 2022; Michos et al., 2023). Integrasi literasi digital dan literasi data secara simultan menjadi faktor penentu efektivitas pembelajaran, karena guru berperan sebagai data-informed decision maker yang reflektif (Lin et al., 2023). Namun, Ologbosere (2023) mengingatkan bahwa kompleksitas data dapat menciptakan ilusi objektivitas tanpa kompetensi kritis yang memadai. Reddy et al. (2023) menempatkan literasi data sebagai inti literasi digital komprehensif, sementara Yates & Carmi (2020) menegaskan bahwa ketimpangan akses digital berpotensi memperdalam disparitas pendidikan. Dengan demikian, integrasi keduanya menjadi syarat mutlak transformasi pedagogis berbasis AI.

4. Implementasi UbD berbasis Teknologi dan AI dalam Pembelajaran

Implementasi Understanding by Design (UbD) dalam pembelajaran berbasis teknologi dan kecerdasan buatan (AI) merepresentasikan pergeseran paradigma desain instruksional dari model linier-konvensional menuju sistem pembelajaran yang adaptif, berbasis data, dan responsif terhadap kebutuhan peserta didik. Dalam kerangka ini, AI tidak berfungsi sebagai substitusi peran pedagogis guru, melainkan sebagai enabler yang memperkuat keterpaduan antara tujuan pembelajaran, asesmen, dan pengalaman belajar sebagaimana prinsip inti UbD (Wulandari et al., 2024; Pramesti & Dewi, 2023). Integrasi ini memungkinkan guru merancang pembelajaran secara lebih presisi melalui dukungan learning analytics, sistem rekomendasi, serta pemetaan capaian belajar yang bersifat berkelanjutan (Chen et al., 2020; Alenezi, 2024). Dengan demikian, UbD berbasis AI memperluas fungsi desain instruksional dari perencanaan awal menuju siklus adaptasi yang dinamis selama proses pembelajaran berlangsung.

Secara konseptual, AI memperkuat prinsip backward design dengan menyediakan data real-time yang relevan untuk merumuskan tujuan, asesmen, dan strategi pembelajaran yang lebih kontekstual. Learning analytics memungkinkan identifikasi pola belajar, kesenjangan kompetensi, serta kebutuhan diferensiasi yang mendukung fokus UbD pada pemahaman mendalam dan transfer

pengetahuan (Sanusi et al., 2022; Fatqurhohman et al., 2025). Pada aspek asesmen, AI mendukung pengembangan penilaian autentik berbasis kinerja seperti portofolio digital dan simulasi, yang tidak hanya mengukur hasil akhir tetapi juga proses berpikir siswa (Gloria & Sudarmin, 2018; Sumandya et al., 2023). Dalam tahap implementasi, sistem adaptif berbasis AI memungkinkan diferensiasi jalur belajar, tingkat kesulitan, dan umpan balik secara otomatis, sehingga memperkuat fleksibilitas pedagogis dalam UbD (Taiyabi, 2021; Rati et al., 2023). Selain itu, umpan balik instan dari AI mendorong pembelajaran reflektif dan siklus perbaikan berkelanjutan yang lebih terukur (Daga et al., 2026).

Secara empiris, integrasi UbD dan AI terbukti meningkatkan efektivitas pembelajaran, khususnya dalam penguatan berpikir kritis dan pemecahan masalah (Aristanti & Fatayan, 2024; Surat & Wahada, 2024). Namun demikian, efektivitas tersebut sangat bergantung pada kesiapan pedagogis guru dalam mengintegrasikan data, teknologi, dan desain pembelajaran secara holistik. Tanpa kompetensi tersebut, AI berisiko tereduksi menjadi alat bantu teknis yang terlepas dari prinsip UbD (Ozyurt et al., 2021; Sumandya et al., 2023). Oleh karena itu, integrasi UbD berbasis AI menuntut rekonstruksi praktik perencanaan pembelajaran menuju model yang lebih reflektif, berbasis data, dan berorientasi pada pemahaman jangka panjang. Secara keseluruhan, sinergi UbD dan AI menegaskan bahwa kualitas pembelajaran digital ditentukan oleh kemampuan guru mengorkestrasi desain pedagogis dengan potensi analitik dan adaptif teknologi secara terpadu.

5. Integrasi AI dalam Pengembangan Kompetensi Guru

Integrasi kecerdasan buatan (AI) dalam pengembangan kompetensi guru menunjukkan potensi transformatif sekaligus menghadirkan tantangan struktural yang kompleks. Secara konseptual, literatur menegaskan bahwa implementasi AI dalam pendidikan sangat ditentukan oleh kesiapan ekosistem yang mencakup kapasitas guru, infrastruktur, serta dukungan kebijakan yang selaras (Zhang & Aslan, 2021; Huang et al., 2021). Dalam praktiknya, pemanfaatan AI masih didominasi fungsi instrumental seperti otomatisasi tugas administratif dan dukungan teknis pembelajaran, belum sepenuhnya menyentuh transformasi pedagogis yang mendalam (Crompton & Burke, 2023). Kondisi ini menunjukkan bahwa integrasi AI masih berada pada fase adopsi awal, belum mencapai internalisasi dalam praktik pedagogis berkelanjutan.

Dari sisi implementasi, kesenjangan utama terletak pada perbedaan antara ketersediaan teknologi dan kapasitas guru dalam menggunakannya secara kritis. Al-Abdullatif (2025) menegaskan bahwa pemahaman guru terhadap konsep AI, transparansi sistem, dan implikasi etis masih terbatas. Hal ini diperkuat oleh Abulibdeh et al. (2024) yang menyatakan bahwa transformasi digital tidak dapat bertumpu pada aspek teknologi semata, melainkan membutuhkan integrasi pedagogi, kebijakan, dan etika secara simultan. Tanpa integrasi tersebut, AI berpotensi memperlebar

kesenjangan kompetensi antar guru dan institusi (Casal-Otero et al., 2023). Dimensi etika juga menjadi krusial, terutama terkait transparansi, akuntabilitas, dan perlindungan data (Holmes et al., 2022), serta risiko bias algoritmik dan privasi yang muncul akibat rendahnya literasi AI (Salhab & Aboushi, 2025).

Lebih lanjut, Bauer et al. (2025) memperingatkan risiko *technological hype*, yakni adopsi AI tanpa evaluasi pedagogis yang memadai, sementara Sidik et al. (2025) menunjukkan kesenjangan signifikan antara kemajuan riset dan implementasi, khususnya di negara berkembang. Secara teoretis, Ouyang & Jiao (2021) menempatkan AI dalam tiga paradigma peran, seperti pengganti, pendamping, dan pemberdaya guru, dengan paradigma pemberdayaan sebagai yang paling relevan bagi pengembangan kompetensi. Sejalan dengan itu, Kim et al. (2022) menegaskan bahwa transformasi terjadi ketika guru berperan aktif dalam merancang dan mengadaptasi pembelajaran berbasis AI. Dengan demikian, integrasi AI dalam kompetensi guru merupakan proses transisi menuju transformasi pedagogis yang menuntut kesiapan teknis, etis, dan institusional secara terpadu.

KESIMPULAN

Kajian ini menunjukkan bahwa transformasi kompetensi profesional guru di era digital tidak dapat dipisahkan dari integrasi kecerdasan buatan (AI), literasi digital, literasi data, serta pendekatan desain pembelajaran *Understanding by Design (UbD)*. AI berperan sebagai pengubah lanskap pedagogis melalui personalisasi pembelajaran, *learning analytics*, dan otomatisasi evaluasi, namun dampaknya bergantung pada kesiapan kompetensi guru dalam memahami, menafsirkan, dan mengarahkan teknologi secara pedagogis. *UbD* menyediakan kerangka desain yang memastikan integrasi teknologi berlangsung terarah melalui keterpaduan tujuan, asesmen, dan pengalaman belajar, sehingga pembelajaran berorientasi pada pemahaman mendalam dan transfer pengetahuan. Namun, masih terdapat kesenjangan antara ketersediaan teknologi dan kapasitas guru, yang diperkuat oleh keterbatasan literasi digital, literasi data, serta tantangan etika dan infrastruktur. Oleh karena itu, AI masih cenderung berada pada fase instrumental daripada transformasional dalam praktik pendidikan.

Di sisi lain, transformasi kompetensi guru perlu diposisikan sebagai agenda sistemik yang mengintegrasikan literasi digital, literasi data, dan literasi AI dalam kerangka *UbD*, bukan pelatihan teknis terpisah. Pengembangan profesional harus menguatkan kapasitas epistemik dan pedagogis dalam mengelola data, mengevaluasi keluaran AI, dan mengambil keputusan berbasis bukti secara reflektif. Kebijakan pendidikan perlu menyediakan ekosistem pendukung berupa infrastruktur merata, regulasi etika, dan pendampingan berkelanjutan. Dengan demikian, integrasi AI harus bersifat holistik, simultan, dan berkelanjutan dalam sistem pendidikan modern dan adaptif berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aristanti, A. P., & Fatayan, A. (2024). The effect of the UbD-based problem-based learning model on the critical thinking skills of grade IV students in IPAS subject at elementary school. *Mimbar Sekolah Dasar*, 11(2), 268–280. <https://doi.org/10.53400/mimbar-sd.v11i2.71794>
- Chan, C. (2020). The new roles of teachers in 21st century learning. *International Journal of Creative Multimedia*, 1(1). <https://doi.org/10.33093/ijcm.2020.1.x1.12>
- Daga, A. T., Darma, V. P., Istiarsyah, Prabowo, J., Palupi, T. N., Husaein, A., Panjaitan, M. M. J., Desfita, V., Fatqurhohman, & Susetyo, A. M. (2026). *Smart learning ecosystem: Inovasi pembelajaran kolaboratif dan adaptif*. CV. Ihsan Cahaya Pustaka.
- Fatqurhohman, F. (2016). Transition process of procedural to conceptual understanding in solving mathematical problems. *International Education Studies*, 9(9). <https://doi.org/10.5539/ies.v9n9p182>
- Fatqurhohman, F., Fatkurochman, H., & Rofiqoh, S. (2026). Pendampingan Pemanfaatan Tools Berbasis Artificial Intelligence (AI) dalam Pengembangan Perangkat Pembelajaran Guru SMA Negeri Mumbulsari. *JUPAMU: Jurnal Pengabdian Masyarakat Multidisiplin*, 1(3), 397-410. <https://doi.org/10.66031/jupamu.v1i3.305>
- Fatqurhohman, F., Sujiwo, D., Indarsih, A., & Hidayati, H. (2026). Validasi Instrumen Asesmen Literasi Matematis untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama. *SMARTH: Journal of Mathematics Education and Learning*, 2(1), 11-22. <https://doi.org/10.66031/smarth.v2i1.301>
- Fatqurhohman, F. (2025). *Belajar dan pembelajaran: Konsep dasar dan implementasinya* (1st ed.). CV. Ihsan Cahaya Pustaka.
- Fatqurhohman, F., Murniasih, T. R., Anwar, R. B., & Halim, F. A. (2025). The Role of UbD in Developing Students' Mathematical Problem-Solving Skills: A Literature Review. *RESET: Review of Education, Science, and Technology*, 1(1), 29-42. <https://doi.org/10.66031/reset.v1i1.18>
- Fradina, R. A., Cahyono, E., & Sumarni, W. (2022). Development of Natural and Social Science Learning Programme (IPAS) in elementary school with Understanding by Design (UbD) framework to improve concept mastery and problem-solving ability. *Journal of Primary Education*, 11(3).
- Gloria, R. Y., & Sudarmin, S. (2018). Kontribusi asesmen formatif dalam tahapan understanding by design terhadap pemahaman mahasiswa calon guru biologi. *Jurnal Bioedukatika*, 6(2). <https://doi.org/10.26555/bioedukatika.v6i2.9507>
- Klepsch, M., & Seufert, T. (2020). Understanding instructional design effects by differentiated measurement of intrinsic, extraneous, and germane cognitive load. *Instructional Science*, 48(1). <https://doi.org/10.1007/s11251-020-09502-9>
- Meesuk, P., Wongrugsu, A., & Wangkaewhiran, T. (2021). Sustainable teacher professional development through professional learning community: PLC. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 23(2). <https://doi.org/10.2478/jtes-2021-0015>
- Ozyurt, M., Kan, H., & Kiyikci, A. (2021). The effectiveness of Understanding by Design model in science teaching: A quasi-experimental study. *Eurasian Journal of Educational Research*, 21(94). <https://doi.org/10.14689/ejer.2021.94.1>
- Pramesti, N., & Dewi, L. (2023). The implementation of Understanding by Design approach in mathematics learning on elementary school. *Journal of Innovative Mathematics Learning*, 6(2). <https://doi.org/10.22460/jiml.v6i2.16304>

- Ramdani, D., Susilo, H., Suhadi, & Sueb. (2022). The effectiveness of collaborative learning on critical thinking, creative thinking, and metacognitive skill ability: Meta-analysis on biological learning. *European Journal of Educational Research*, 11(3). <https://doi.org/10.12973/eu-er.11.3.1607>
- Rati, N. W., Arnyana, I. B. P., Dantes, G. R., & Dantes, N. (2023). HOTS-oriented e-project-based learning: Improving 4C skills and science learning outcome of elementary school students. *International Journal of Information and Education Technology*, 13(6). <https://doi.org/10.18178/ijiet.2023.13.6.1892>
- Sriklaub, K., & Ruengtrakul, A. (2022). Teachers' experiences in a professional learning community: Insights on policy delivery and characteristics of the PLC in schools. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 43(2). <https://doi.org/10.34044/j.kjss.2022.43.2.06>
- Sumandya, I. W., Widana, I. W., Suryawan, I. P. P., Handayani, I. G. A., & Mukminin, A. (2023). Analysis of understanding by design concept of teachers' independence and creativity in developing evaluations of mathematics learning in inclusion schools. *Edelweiss Applied Science and Technology*, 7(2). <https://doi.org/10.55214/25768484.v7i2.382>
- Sumrall, W., & Sumrall, K. (2018). Understanding by design. *Science and Children*, 56(1). https://doi.org/10.2505/4/sc18_056_01_48
- Surat, I. M., & Wahada, N. K. D. T. (2024). Penerapan pembelajaran problem-based learning dengan prinsip understanding by design untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran matematika. *Jurnal Arjuna: Publikasi Ilmu Pendidikan, Bahasa dan Matematika*, 2(3), 82–86. <https://doi.org/10.61132/arjuna.v2i3.803>
- Suryana, S. I., Reizal, H., & Sobari, T. (2025). Integrating Understanding by Design (UbD) into elementary science learning: A study on teacher and student responses. *Primaryedu: Journal of Elementary Education*, 9(1), 118–131.
- Taiyabi, F. (2021). Understanding by design (UbD) “Curriculum innovation and instructional development”. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 15(4).
- Usmadi, A., Asrizal, & Ergusni. (2025). Implications of understanding by design in developing problem-based learning models with a teaching at the right level (TaRL) approach on the subject of arithmetic rows. *GPH-International Journal of Educational Research*, 8(01), 68–98. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14599625>
- Wulandari, Hidayat, S., & Wulandari, E. (2024). The Understanding by Design strategy in 21st-century education. *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi*, 14(2), 169–179. <https://doi.org/10.24042/biosfer.v14i2.15818>