



## IMPLEMENTASI *PERSONALIZED LEARNING* MENGUNAKAN *LITERACY ICT DIGITAL* : SEBUAH *SYSTEMATIC LITERATUR REVIEW*

Winarno<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Pendidikan Administrasi Perkantoran Universitas Sebelas Maret Surakarta  
Email: \* [winarnoq998@staff.uns.ac.id](mailto:winarnoq998@staff.uns.ac.id)

**Abstract.** *The different learning needs of students are met by accommodating and personalizing their education. Technology is often used to facilitate the personalization of student learning environments. However, the educational world is currently struggling to implement such an approach. The change in digital literacy practices in the context of education requires a continuous re-examination of the conceptualization of digital literature education. The research uses the method of systematic literature review (SLR) to trace selected literature from 35 Scopus indexed journals on the implementation of personalized learning using digital ICT literacy. The results of the research show that the urgent need of students for personalized learning becomes more evident as educational information progresses. Personalized Recommendation Technology (PR) can help personalized learning and improve student learning efficiency. The development of personalized learning platforms can be done based on CF (collaborative filtering) algorithms, and perform system needs analysis. But it still requires an evaluation of personalized learning features in order to be able to understand the behavioral features of learning intelligently.*

**Keywords:** *personalized learning, digital literacy, technology recommendation.*

**Abstrak.** Kebutuhan pembelajaran yang berbeda dari siswa dipenuhi dengan mengakomodasi dan mempersonalisasi pendidikan mereka. Teknologi sering digunakan untuk memfasilitasi personalisasi lingkungan belajar siswa. Namun, saat ini dunia pendidikan mengalami kesulitan untuk menerapkan pendekatan tersebut. Perubahan praktik literasi digital dalam konteks pendidikan mengharuskan terus meninjau kembali konseptualisasi pendidikan literasi digital. Penelitian ini menggunakan metode systematic literature review (SLR) untuk menelusuri literatur-literatur terpilih dari 35 jurnal terindeks Scopus tentang implementasi pembelajaran dipersonalisasi menggunakan literacy ICT digital. Hasil penelitian menunjukkan kebutuhan mendesak pelajar akan pembelajaran yang dipersonalisasi menjadi lebih jelas seiring dengan kemajuan informasi pendidikan. Teknologi rekomendasi yang dipersonalisasi (PR) dapat membantu pembelajaran yang dipersonalisasi dan meningkatkan efisiensi pembelajaran peserta didik. Pengembangan platform pembelajaran yang dipersonalisasi dapat dilakukan berdasarkan algoritma CF (collaborative filtering), dan melakukan analisis kebutuhan sistem. Tetapi tetap perlu adanya evaluasi fitur pembelajaran yang dipersonalisasi agar dapat memahami fitur perilaku belajar secara cerdas.

**Kata Kunci:** pembelajaran dipersonalisasi; digital literacy; teknologi rekomendasi

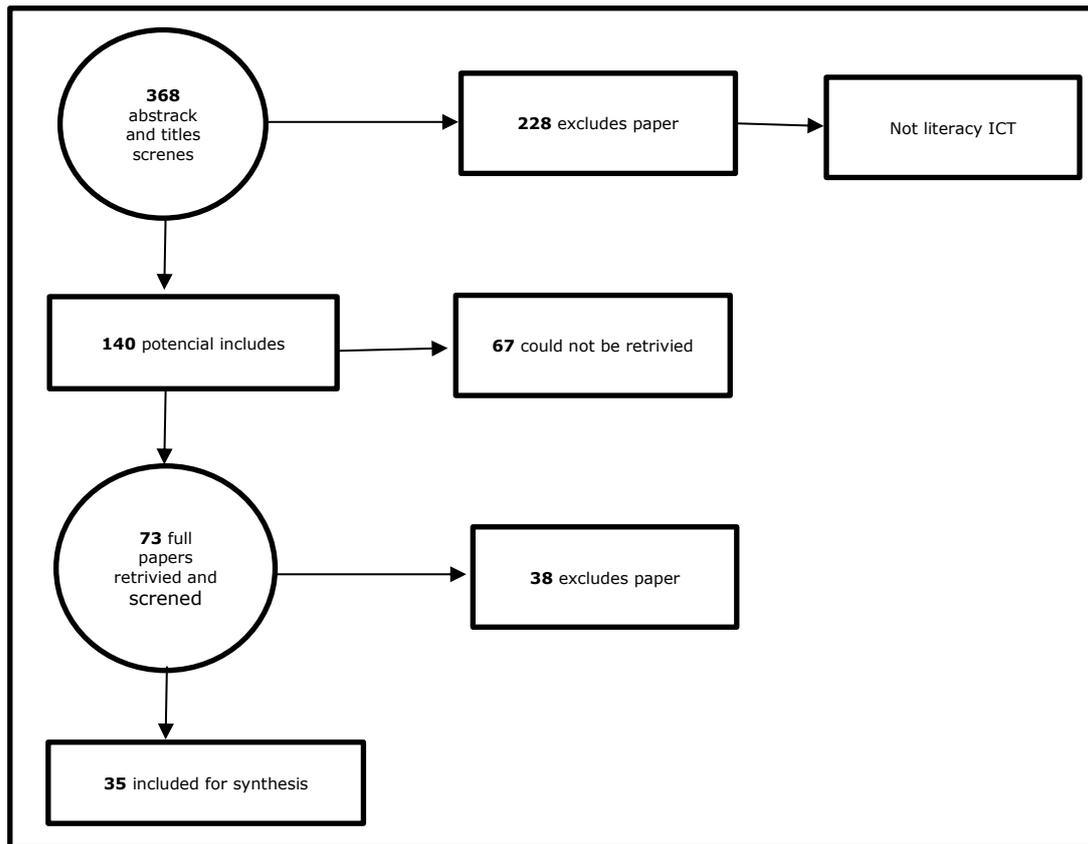
### PENDAHULUAN

*Personalized Integrated Educational System (PIES)* membahas tentang masalah arsitektur sistem dan antarmuka, termasuk sumber daya pendidikan terbuka, dan alat Web 2.0. Kemajuan terbaru dalam desain pendidikan modern, era informasi modern, sistem teknologi pendidikan era informasi yang menggabungkan banyak fungsi penting untuk memenuhi kebutuhan pendidikan, termasuk pencatatan, perencanaan, pengajaran, penilaian, komunikasi, administrasi, dan banyak lagi (Reigeluth et al., n.d. 2014). Covid-19 juga merubah trend pendidikan, tidak saja secara tatap muka langsung tapi juga bisa melalui on-line atau hibrid. Pembelajaran yang dipersonalisasi menawarkan metode alternatif untuk pendidikan sesuai ukuran untuk semua di sekolah, dan telah mengalami peningkatan penyesuaian selama beberapa tahun terakhir. Fokus pembelajaran yang dipersonalisasi pada pendidikan yang digerakkan oleh siswa membutuhkan metode penjadwalan yang baru (Wouda et al., 2023).

Namun demikian, saat ini dunia pendidikan mengalami kesulitan untuk menerapkan pendekatan tersebut karena pembelajaran yang dipersonalisasi memerlukan modul pendidikan yang disesuaikan untuk memenuhi kebutuhan setiap siswa. Penerapan strategi yang dipersonalisasi dalam proses pendidikan, harus mempelajari struktur lembaga tertentu, menganalisis program pendidikan, mengadakan kelas berdasarkan strategi pembelajaran yang dipersonalisasi (Makhambetova et al., 2021). Guru perlu mengoptimalkan pengambilan keputusan pengajaran di kelas untuk beradaptasi dengan lingkungan pendidikan yang terus berubah. Upaya untuk meningkatkan kualitas pengajaran, menstimulasi potensi siswa, dan mendorong perkembangan siswa secara menyeluruh, perlu untuk sepenuhnya mempertimbangkan kebutuhan pribadi siswa dalam pengajaran di kelas dan menyediakan konten dan metode pengajaran yang lebih sesuai untuk mereka (Li, 2023). Model persamaan struktural menunjukkan bahwa peningkatan penggunaan teknologi digital dalam lingkungan pembelajaran yang dicirikan oleh metode pengajaran terbuka merupakan aspek penting dalam pembelajaran yang dipersonalisasi karena memiliki efek positif pada keterampilan digital yang dilaporkan sendiri dan keyakinan terkait TIK yang dirasakan sendiri dalam pembelajaran (Schmid & Petko, 2019). Evaluasi fitur pembelajaran yang dipersonalisasi dapat memahami fitur perilaku belajar secara cerdas, dan memberikan dukungan keputusan langsung dan dapat diandalkan untuk mempromosikan sumber daya pembelajaran yang dipersonalisasi (Huiji, 2022). Sesuai dengan uraian tersebut maka peneliti tertarik untuk mengetahui tentang bagaimana sebenarnya tentang implementasi pembelajaran dipersonalisasi menggunakan litercy ICT digital.

## **METODE**

Tinjauan literatur sistematis atau *systematic literature review* (SLR) dapat dianggap sebagai pendekatan untuk mengidentifikasi dan menganalisis peluang penelitian di bidang penelitian tertentu dan mensintesis bukti ilmiah untuk memberikan jawaban atas pertanyaan penelitian (Liu et al., 2022). *Systematic reviews* dan meta-analisis berkembang pesat karena mereka adalah blok bangunan penting untuk menginformasikan bukti berbasis bukti untuk menginformasikan pedoman dan pengambilan keputusan (Uttley et al., 2023). Peneliti menggunakan SLR untuk menelusuri literatur-literatur tentang implementasi pembelajaran dipersonalisasi menggunakan litercy ICT Digital kemudian dianalisis secara deskriptif. Awalnya ada 368 artikel yang berhubungan dengan personalised learning. Namun 228 di keluarkan karena tidak berhubungan dengan literacy ICT. Sisanya ada 140 potensial untuk dimasukan. 67 artikel jurnal tidak bisa diambil secara penuh. Kemudian tinggal 73 jurnal yang diambil dan di pelajari. 38 artikel jurnal dikeluarkan, karena ada yang duplicate, bukan primeri riset dan atau book review. Tersisa 35 jurnal terndeks scopus terpilih untuk disintesis.



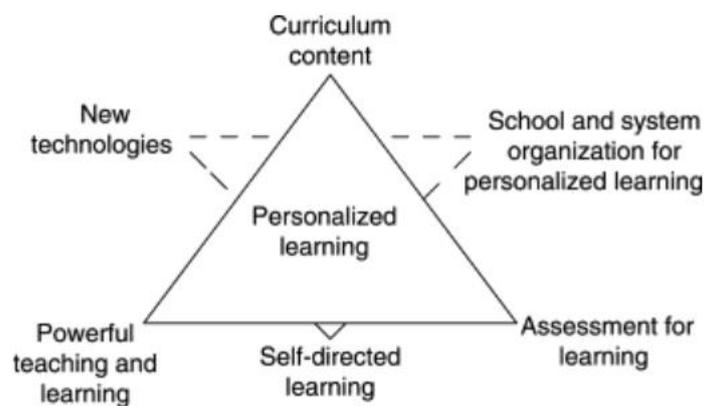
Gambar 1. *Flowchart systematic literature review*

## HASIL PENELITIAN

### *Personalized Learning*

Pembelajaran yang dipersonalisasi adalah topik yang menarik dalam pendidikan dan telah berkembang pesat dalam beberapa tahun terakhir. Banyak penelitian tentang pembelajaran yang dipersonalisasi berasal dari negara-negara seperti Amerika Serikat, Eropa dan Tiongkok. Analisis bibliometrik, telah mengungkapkan tema utama dalam penelitian tentang Personalized Learning, seperti kecerdasan buatan, gaya belajar, dan teknologi pembelajaran. Aspek kognitif peserta didik seperti tingkat pengetahuan, gaya belajar, preferensi (Nguyen & Nguyen, 2023). Konsep Personalized Learning mengukur lima dimensi yaitu akses, lingkungan belajar, media penyampaian, keterlibatan, dan refleksi. Pembelajaran yang dipersonalisasi adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan ruang kelas di mana keterlibatan dan tujuan merupakan bagian dari struktur ruang kelas. Kebutuhan pembelajaran yang berbeda dari siswa dipenuhi dengan mengakomodasi dan mempersonalisasi pendidikan mereka. Teknologi sering digunakan untuk memfasilitasi personalisasi lingkungan belajar siswa. E-learning merupakan penggunaan teknologi internet untuk meningkatkan pengetahuan dan kinerja. Teknologi e-learning yang yang bisa dikembangkan kepada peserta didik atas konten, urutan pembelajaran, kecepatan pembelajaran, waktu, dan media, memungkinkan mereka untuk menyesuaikan pengalaman dan memenuhi tujuan pembelajaran pribadi mereka. Pembelajaran yang dipersonalisasi secara positif mendukung penggunaan modul literasi TIK digital sebagai pendekatan belajar mengajar. Oleh karena itu, modul literasi TIK digital menjadi sumber daya pendidikan yang adaptif bagi pembelajaran yang disesuaikan untuk memenuhi kebutuhan pembelajaran (Syazwani MAT SALLEH et al., 2019) .

Pembelajaran yang dipersonalisasi mencakup unsur-unsur kepemilikan bersama oleh siswa dan guru, konten yang fleksibel, alat dan lingkungan belajar, dukungan yang ditargetkan, serta refleksi dan pengambilan keputusan berdasarkan data. Secara keseluruhan, personalisasi mencakup memulai proses pembelajaran dengan pelajar, menghubungkan dengan minat, minat, dan aspirasi mereka, memilih teknologi dan sumber daya dan sumber daya yang tepat untuk mendukung pembelajaran mereka, membangun jaringan teman sebaya, ahli, dan guru memandu pembelajaran, dan terakhir, melaksanakan penilaian sumatif dan juga sebagai pembelajaran. Pembelajaran yang dipersonalisasi merupakan pergeseran dari model di mana siswa mengkonsumsi informasi melalui saluran independen seperti perpustakaan, buku teks, atau buku teks, atau sistem manajemen pembelajaran, dan beralih ke model di mana siswa menarik hubungan dari matriks sumber daya yang terus berkembang dan mengambil tanggung jawab untuk kemajuan mereka sendiri. Selain itu, PL memungkinkan pelajar untuk terus belajar setelah sekolah formal telah berakhir dan memungkinkan pembelajaran seumur hidup (Kontrimiene et al., 2021). Tiga elemen dari personalisasi pembelajaran yang berhubungan langsung dengan penetapan tujuan pembelajaran yaitu: (1) Menghubungkan pembelajaran dengan minat, bakat, kegemaran dan aspirasi; (2) Peserta didik secara aktif berpartisipasi dalam desain pembelajaran mereka; dan (3) Peserta didik memiliki dan bertanggung jawab atas pembelajaran yang mencakup suara dan pilihan tentang bagaimana dan bagaimana dan apa yang mereka pelajari (DeMink-Carthew et al., 2017).



Gambar 2. Komponen sentral personalized learning

## ***Literacy ICT Digital***

Konsep literasi digital semakin marak di abad ke-21. Tuntutan sektor kerja terhadap individu yang melek digital telah mendorong intervensi dan inovasi yang ditargetkan dari sektor pendidikan untuk menanamkan keterampilan digital pada angkatan kerja masa depan (Reddy et al., 2023). Pemahaman yang luas mengenai literasi digital ini menggaris bawahi pentingnya dimensi sosial dan budaya, yang menunjukkan bagaimana generasi muda memandang literasi digital sebagai hal yang bermakna dan relevan dengan kehidupan digital mereka. Dengan menarik perhatian pada sifat konstitutif dari praktik online sehari-hari kaum muda, dan peran mereka dalam mendefinisikan literasi digital, pentingnya literasi digital bagi pembentukan identitas mereka sebagai anggota komunitas digital, dan bagi praktik kewarganegaraan mereka di ruang digital (Jun, 2020). Pendidik harus mempertimbangkan tingkat pengalaman digital siswa, memandu dalam memilih dan menerapkan pembelajaran mendalam, mengembangkan pemikiran tingkat tinggi, dan meningkatkan literasi digital mereka (Tian et al., 2023).

Perubahan praktik literasi digital dalam konteks pendidikan mengharuskan kita terus meninjau kembali konseptualisasi pendidikan literasi digital. Generasi muda perlu dipersiapkan untuk menjadi warga digital mencakup fokus pada literasi digital kritis yang responsif terhadap kekuatan digital kontemporer (misalnya platformisasi, kecerdasan buatan, aplikasi pendidikan, algoritma) serta teknologi digital yang belum berkembang, memasuki sekolah formal (Bacalja et al., 2022). Enam strategi utama berbasis masyarakat untuk meningkatkan literasi digital guna meningkatkan pengalaman belajar, yaitu meningkatkan dan memaksimalkan penggunaan infrastruktur digital di daerah, menyediakan fasilitas dan perangkat digital yang diperlukan bagi masyarakat kurang mampu, menawarkan manfaat yang menarik bagi masyarakat, meningkatkan partisipasi, melakukan kegiatan menarik dan modul pembelajaran program literasi digital, guru dan instruktur yang terlatih di lembaga pendidikan, dan peran pemimpin masyarakat yang efektif (Zainal Abiddin et al., 2022).

## **PEMBAHASAN**

### ***Personalized learning and technology***

Teknologi digital meningkatkan harapan, membuka kemungkinan baru untuk mempersonalisasi pembelajaran. Metode pengajaran yang berpusat pada siswa dalam konteks pembelajaran yang dipersonalisasi yang didukung oleh teknologi merangsang aktivasi kognitif siswa, dan iklim yang mendukung peningkatan lebih tinggi. Secara umum, organisasi dan manajemen pengaturan pembelajaran yang dipersonalisasi menjadi lebih kompleks dibandingkan dengan pengaturan pembelajaran tradisional (Schmid et al., 2022). Dibandingkan dengan pengaturan pembelajaran tradisional di mana guru memberikan tugas yang sama kepada semua siswa pada waktu yang sama, metode pengajaran dalam pengaturan pembelajaran yang dipersonalisasi berpusat pada siswa. Ini berarti siswa menyelesaikan tugas yang berbeda dengan tingkat kinerja yang berbeda pada waktu yang berbeda yang mereka pilih sendiri, yang lebih menuntut untuk diatur dan dikelola. Namun, dengan menerapkan teknologi, kompleksitas yang meningkat dapat dikelola, misalnya, melalui gambaran umum yang lebih baik tentang tugas individu dan status pemrosesan. Di satu sisi, gambaran umum ini membantu guru untuk mengenali kebutuhan individu siswa untuk mendapatkan dukungan pada tahap awal, terlepas dari pemberian tugas dan status pemrosesan secara individual (Beatty & Myers, n.d., 2017).

Guru-guru berpendapat bahwa siswa-siswa memiliki kompetensi yang berbeda dalam pembelajaran. Para guru menganggap teknologi pembelajaran yang dipersonalisasi sebagai cara yang menjanjikan untuk mengurangi perbedaan-perbedaan ini (Bunting et al., 2021). Teknologi pembelajaran yang dipersonalisasi seperti tutor membaca otomatis telah diusulkan sebagai cara untuk membantu pembaca yang mengalami kesulitan memperoleh keterampilan yang dibutuhkan sekaligus mendorong minat membaca seluruh buku secara berkelanjutan (Sheehan & Napolitano, 2020). Banyak kemajuan yang dicapai mengenai teknologi baru, tanpa penerapan prinsip-prinsip sains pembelajaran yang baik, manfaat teknologi baru mungkin tidak akan terwujud. Hal ini dapat menyebabkan kesalahan kesimpulan ketika melakukan evaluasi terhadap teknologi baru dimana asumsinya bahwa teknologi tersebut tidak berfungsi padahal permasalahannya sebenarnya terkait dengan desain atau implementasi intervensi. Dengan menggunakan data dari teknologi pembelajaran personalisasi canggih yang didukung AI, bisa mengeksplorasi masalah ini secara empiris dan juga mengungkap bukti ketidakmampuan yang tidak disadari, di mana siswa merasa bahwa mereka memiliki lebih banyak keahlian daripada yang ditunjukkan (Lynch et al., 2020).

### ***Personalized Learning Analytics***

Analisis pembelajaran yang dipersonalisasi menggunakan data yang dihasilkan siswa dan model analitik untuk mengumpulkan pola pembelajaran sehingga guru dapat memberikan saran tentang pembelajaran siswa. Analisis pembelajaran yang dipersonalisasi telah dirancang untuk memberikan lingkungan analisis pembelajaran interaktif yang merangsang

siswa untuk fokus pada pencapaian keterampilan pemecahan masalah dan meningkatkan keputusan instruktur untuk mendukung kepedulian siswa (Zainuddin & Judi, 2022). Analisis pembelajaran, khususnya yang disajikan dalam bentuk visual, dapat memberikan informasi yang mendukung refleksi peserta didik dan memandu mereka untuk melakukan perubahan yang diperlukan yang mengarah pada pembelajaran mandiri yang sukses (Mckenna et al., 2019). Pembelajaran yang dipersonalisasi untuk pengajaran berorientasi minat memenuhi kebutuhan preferensi pembelajaran yang dipersonalisasi oleh siswa, mengurangi biaya pemilihan sumber daya pembelajaran siswa, dan menyediakan pasokan sumber daya pembelajaran yang lebih beragam dan rasional bagi siswa. Berbeda dengan algoritma rekomendasi tradisional, algoritma rekomendasi yang dibangun, pada dasarnya menyesuaikan hasil rekomendasi secara *real time* berdasarkan perilaku adopsi mahasiswa terhadap informasi rekomendasi historis (Liu, 2023).

*Open learning analytic* (OLA) merupakan cabang *learning analytic* (LA) yang relatif baru yang muncul karena meningkatnya permintaan akan peluang pembelajaran yang terorganisir secara mandiri, berjejaring, dan seumur hidup. OLA menangani data pembelajaran yang dikumpulkan dari berbagai lingkungan dan konteks pembelajaran, dianalisis dengan berbagai metode analisis, dan untuk pemangku kepentingan berbeda dengan beragam kepentingan dan tujuan. Keberagaman dalam dimensi OLA yang berbeda ini merupakan tantangan yang perlu diatasi dengan mengadopsi model *Personalized Learning Analytics* (PLA). Implementasi LA saat ini terutama bergantung pada serangkaian pertanyaan dan indikator yang telah ditentukan sebelumnya dan tidak sesuai dengan konteks OLA yang indikatornya tidak dapat diprediksi. Pendekatan indikator pertanyaan tujuan (*goal-questionindicator/GQI*) untuk PLA dan memberikan detail konseptual, desain, implementasi, dan evaluasi komponen mesin indikator pada platform analitik pembelajaran terbuka (OpenLAP) yang melibatkan pengguna akhir dalam pembuatan indikator proses dengan mendukung mereka dalam menetapkan tujuan, mengajukan pertanyaan, dan menentukan indikator sendiri (Muslim et al., 2017).

Lingkungan pembelajaran yang dipersonalisasi dan analisis pembelajaran menjanjikan transformasi pengalaman pembelajaran, meningkatkan dan mempercepat keberhasilan siswa, serta "membuka" pembelajaran siswa terhadap sumber daya dan pengalaman dari luar institusi. Untuk mencapai potensinya, proyek pembelajaran yang dipersonalisasi harus melampaui proyek atau inovasi yang berdiri sendiri dan individual, untuk membentuk kembali pengalaman institusional. Pembelajaran sains harus terhubung dengan pedagogi pembelajaran dan desain. Pelajar dan institusi harus memiliki akses terhadap alat dan sumber daya yang membantu menyesuaikan kemajuan siswa dan kebutuhan pembelajaran tambahan. Guru dan dosen harus diberdayakan untuk menyediakan lingkungan belajar mengajar yang memungkinkan siswa untuk berkembang. Semua ini memerlukan kemitraan dan kolaborasi unik di dalam dan antar institusi, menggabungkan temuan sains pembelajaran terbaik dan menjembatani entitas publik dan swasta yang mengembangkan alat pembelajaran dan analitik untuk mendukung pembelajaran yang dipersonalisasi. Sangat perlu untuk menyusun strategi merangkul dan mempertahankan kekuatan transformatif dari sistem pembelajaran yang dipersonalisasi akan memerlukan kepemimpinan yang kuat dan model perencanaan yang jelas agar selaras dengan perencanaan kelembagaan dan investasi masa depan (Baer et al., 2013).

### ***Development Literacy Digital***

Selama bertahun-tahun, berbagai kerangka kerja, model, dan literasi telah dikembangkan untuk memandu para pendidik guru dalam upaya mereka membangun kemampuan digital pada siswa mereka, yang akan mendukung untuk menggunakan teknologi baru dan teknologi yang sedang berkembang di ruang kelas di masa depan. Umumnya, hal ini berfokus pada peningkatan keterampilan siswa dalam menggunakan aplikasi 'pendidikan' dan informasi yang bersumber dari digital, atau memahami perpaduan yang efektif antara pengetahuan pedagogis, konten, dan teknologi yang dianggap mendukung integrasi sumber daya digital ke dalam pengajaran, untuk meningkatkan hasil pembelajaran (Falloon, 2020). Kompetensi digital mungkin tidak akan bermanfaat jika dianggap sebagai fenomena yang terisolasi pada

tingkat aktor tunggal. Sebaliknya, kompetensi digital dapat dianggap sebagai tugas organisasi, yang dipengaruhi dan didorong oleh beberapa faktor kontekstual yang tertanam di dalam dan di seluruh organisasi sekolah yang lebih luas (Pettersson, 2018). Para lulusan masa depan ini memiliki kompetensi tingkat menengah atas dalam literasi informasi dan digital, serta komunikasi dan kolaborasi, tetapi tingkat menengah bawah dalam hal pembuatan konten digital, terutama dalam pembuatan dan penyebaran konten multimedia menggunakan alat yang berbeda (Rodríguez-de-Dios et al., 2018).

Saat ini, literasi ini setara dengan literasi dasar lainnya seperti berhitung, menulis, dan membaca. Literasi digital telah menjadi indikator kondisi kehidupan baru, yang melibatkan penggunaan teknologi digital dalam pendidikan, keluarga, dan aktivitas profesional. Sampai batas tertentu, ini telah menjadi indikator sosialisasi manusia modern. Berdasarkan analisis pendekatan internasional terhadap penilaian literasi digital dan konstruksi terkait, ada model konseptual pengukurannya, di mana literasi digital dianggap sebagai konstruksi laten yang kompleks (Авдеева & Тарасова, 2023). Praktik literasi digital terjalin dalam aktivitas keluarga sehari-hari, dipandu oleh aturan dan nilai-nilai orang tua. Praktik literasi digital operasional, budaya, dan kreatif anak-anak. Perlunya lebih banyak perhatian terhadap keterlibatan kritis anak-anak dalam praktik literasi digital mereka (Kumpulainen et al., 2020). Keterampilan literasi digital menjadi penting bagi mahasiswa yang merupakan sumber daya manusia suatu negara yang berkualitas agar memiliki keterampilan literasi digital untuk memenuhi kebutuhan zaman saat ini. Oleh karena itu, diketahui bahwa penentuan tingkat literasi digital pengguna yang menerima layanan merupakan hal yang penting dalam mendiversifikasi layanan dan pelatihan yang diberikan kepada pengguna (Zan et al., 2021).

Literasi digital dalam pendidikan biasanya dikaitkan dengan praktik di luar sekolah untuk membantu memfasilitasi siswa guru dalam menerapkan literasi digital di kelas mereka sendiri. Studi tersebut juga menunjukkan bahwa proyek yang mendorong dan mendukung kolaborasi diterima dengan baik oleh calon guru dan tampaknya menghasilkan pembelajaran yang bermanfaat (Nascimento & Knobel, 2017). Dimensi literasi digital kritis yang berbeda-beda lebih umum terjadi pada setiap kelompok nasional dan menyoroiti keterputusan antara bagaimana literasi digital kritis (CDL) didefinisikan dan dirasakan dalam penelitian akademis dengan penekanan yang lebih kuat pada kelompok kritis dan antara kelompok usia lebih dari dua puluh tahun. Agenda kebijakan dan kurikulum yang berorientasi pada keterampilan abad 21 yang menginformasikan praktik guru (Gouseti et al., 2023). Kerangka literasi digital yang ada untuk memastikan definisinya mengenai literasi informasi dan media serta potensi dampak kecerdasan buatan terhadap kerangka tersebut. Kerangka literasi digital lambat bereaksi terhadap kecerdasan buatan dan dampaknya, dan memungkinkan sejumlah strategi untuk masa depan. Strategi-strategi ini berpusat pada pendekatan yang lebih tangkas, responsif, dan partisipatif terhadap pengembangan dan pemeliharaan kerangka literasi digital (Tiernan et al., 2023).

### ***Implementation of personalized learning with digital literacy***

Personalisasi adalah suplemen yang baik untuk proses pembelajaran. Personalisasi memiliki potensi yang sangat besar dalam memberikan solusi untuk memfasilitasi jalur pembelajaran sesuai dengan kemampuan dan preferensi anak. Sekolah mengintegrasikan alat digital ke dalam praktik keseharian siswa: 1. Penggunaan teknologi digital secara selektif sesuai dengan preferensi guru; 2. Penggunaan teknologi digital secara selektif sesuai dengan preferensi siswa; dan 3. Penggunaan teknologi digital secara struktural sesuai dengan strategi sekolah. Temuan-temuan ini memberikan indikasi untuk penelitian dan praktik di masa depan sehubungan dengan implementasi pembelajaran yang dipersonalisasi yang memanfaatkan teknologi digital secara penuh (Mansor et al., 2019). Semua kepala sekolah dan guru menganggap perkembangan pengajaran mereka menuju pembelajaran yang dipersonalisasi sebagai sesuatu yang berhasil, meskipun masih ada potensi untuk pengembangan lebih lanjut. Perbedaan antara praktik ideal dan praktik aktual ini harus lebih diperhatikan dalam penelitian. Untuk memahami dan mengatasi ketidaksesuaian yang tampak antara harapan

kemungkinan untuk meningkatkan pembelajaran yang dipersonalisasi dan penggunaan teknologi digital yang sebenarnya dalam praktiknya, diperlukan lebih banyak dialog antara peneliti dan praktisi sekolah. Para peneliti dapat mendukung sekolah dalam mengintegrasikan teknologi digital sejak awal dalam implementasi dalam strategi penerapan konsep pembelajaran yang dipersonalisasi (Schmid et al., 2023).

Pada platform layanan jaringan untuk pendidikan, saat ini terdapat lebih dari 10.000 kursus online. Pembelajar menghadapi tantangan dalam memilih kursus yang menarik dari sumber daya yang tersedia. Kebutuhan mendesak pelajar akan pembelajaran yang dipersonalisasi menjadi lebih jelas seiring dengan kemajuan informasi pendidikan. Teknologi rekomendasi yang dipersonalisasi (PR) dapat membantu pembelajaran yang dipersonalisasi dan meningkatkan efisiensi pembelajaran peserta didik secara signifikan. Dengan membangun model kelas pintar berbasis AI (kecerdasan buatan) dengan mempelajari konotasi dan karakteristik kelas pintar berdasarkan status penelitian terkini dan tren kelas pintar di dalam dan luar negeri. Kelebihan sistem rekomendasi ditentukan oleh algoritma rekomendasi yang digunakan oleh sistem PR. Pengembangan platform pembelajaran yang dipersonalisasi berdasarkan algoritma CF (*collaborative filtering*), serta melakukan analisis kebutuhan sistem, desain database, desain modul fungsional, implementasi, dan pengujian atas dasar ini (Q. Zhang, 2022). Dari perspektif layanan pendidikan, bagaimana mewujudkan evaluasi pembelajaran yang memenuhi kebutuhan personalisasi pembelajaran merupakan isu penting untuk dikaji dalam bidang personalisasi pembelajaran. Big data yang dihasilkan oleh peserta didik pada platform pembelajaran online dijadikan target dan sesuai dengan tingkat kemampuan belajar peserta didik, dibangunlah *deep neural network* untuk mengelompokkan dan mengelompokkannya sesuai dengan metode berpikir kognitif (Tang et al., 2022). Sumber daya digital yang disesuaikan dengan kebutuhan pelajar, atau umpan balik individu terhadap tugas siswa yang dinilai. Selain itu, pembelajaran yang ditingkatkan teknologi yang dipersonalisasi (FitzGerald et al., 2018).

Metode optimasi keputusan pengajaran kelas faktor multi-kondisi berdasarkan algoritma optimasi kawanan partikel (IPSO) yang ditingkatkan, Pertama, model IACO-SVR digunakan untuk mengumpulkan data pembelajaran siswa, seperti nilai, minat, hobi dan kemajuan belajar, untuk secara akurat memprediksi kebutuhan mereka dalam konteks pengajaran yang berbeda. Kedua, algoritma IPSO digunakan untuk mengoptimalkan keputusan pengajaran di kelas dengan faktor multi-kondisi, sehingga memenuhi kebutuhan siswa yang dipersonalisasi. Algoritme IPSO memiliki kemampuan pencarian global yang kuat, yang secara efektif menemukan solusi optimal untuk mencapai strategi pengajaran yang dipersonalisasi. Kualitas pengajaran diharapkan dapat ditingkatkan dengan memprediksi kebutuhan belajar siswa yang dipersonalisasi dan mengoptimalkan keputusan pengajaran di kelas sehingga memberikan dukungan yang lebih baik untuk pengembangan komprehensif mereka (Y. Zhang et al., 2023). Dua cara pembelajaran yang dipersonalisasi, yang pertama adalah Protus 2.1. - sistem bimbingan belajar yang memungkinkan personalisasi berdasarkan gaya belajar dan penandaan kolaboratif dan yang kedua adalah PLeMSys - model plug-in Moodle di mana personalisasi didasarkan pada gaya belajar dan tingkat pengetahuan (Blazheska-Tabakovska et al., 2017).

*Artificial Intelligence in Education* (AIEd) untuk membangun sistem pembelajaran yang dipersonalisasi bagi siswa. Kerangka kerja untuk AIEd seperti situs jejaring sosial dan chatbot, sistem pakar untuk pendidikan, mentor dan agen cerdas, pembelajaran mesin, sistem pendidikan yang dipersonalisasi, dan lingkungan pendidikan virtual. Teknologi ini membantu pendidik mengembangkan dan memperkenalkan pendekatan yang dipersonalisasi untuk menguasai pengetahuan baru dan mengembangkan kompetensi profesional. Jalur pembelajaran yang dipersonalisasi seperti akses ke pelatihan dalam mode 24/7, pelatihan dalam konteks virtual, adaptasi konten pendidikan dengan kebutuhan pribadi siswa, umpan balik real-time dan teratur, peningkatan dalam proses pendidikan dan mental (Tapalova & Zhiyenbayeva, 2022). Metode rekomendasi sumber belajar personalisasi berdasarkan deep learning (DL) masih memiliki stabilitas yang baik dalam berbagai pelatihan skala data. Soal tes yang dipersonalisasi dari siswa yang

direkomendasikan cukup sulit. Lebih mudah untuk merekomendasikan materi sesuai dengan perolehan poin pengetahuan dan kepraktisan soal tes yang direkomendasikan siswa. Algoritma rekomendasi materi pembelajaran yang dipersonalisasi berdasarkan AI dapat memberikan umpan balik yang tepat waktu terhadap kebutuhan siswa, sehingga meningkatkan efek pengajaran di kelas. Dengan menggunakan kombinasi algoritme AI dan DL dalam desain pengajaran, siswa dapat menyelesaikan tugas pembelajaran yang dipersonalisasi dan ditargetkan (Xuan et al., 2021).

## **SIMPULAN**

Teknologi pendidikan era informasi yang menggabungkan banyak fungsi penting untuk memenuhi kebutuhan pendidikan. Penerapan strategi yang dipersonalisasi dalam proses pendidikan, harus mempelajari struktur lembaga tertentu dan menganalisis program pendidikan. Pembelajaran yang dipersonalisasi mencakup unsur-unsur kepemilikan bersama oleh siswa dan guru, konten yang fleksibel, alat dan lingkungan belajar, dukungan yang ditargetkan, serta refleksi dan pengambilan keputusan berdasarkan data. Teknologi sering digunakan untuk memfasilitasi personalisasi lingkungan belajar siswa. E-learning merupakan penggunaan teknologi internet untuk meningkatkan pengetahuan dan kinerja. Teknologi digital meningkatkan harapan, membuka kemungkinan baru untuk mempersonalisasi pembelajaran. Dengan menggunakan data dari teknologi pembelajaran personalisasi canggih yang didukung AI, bisa mengeksplorasi masalah pembelajaran secara empiris. Sehingga, sangat penting untuk mengintegrasikan teknologi digital sejak awal dalam implementasi dalam strategi penerapan konsep pembelajaran yang dipersonalisasi.

## **UCAPAN TERIMAKASIH**

Ucapan terimakasih kepada Universitas Sebelas Maret surakarta dan para dosen juga teman-teman S3 Teknologi Pembelajaran (TEP) Universitas Negeri Malang angkatan 2023.

## **DAFTAR RUJUKAN**

- Ababacar Sy Diop, K., & Liu, E. (2020). Categorization of case in case study research method: new approach. *Knowledge and Performance Management*, 4(1), 1–14. [https://doi.org/10.21511/kpm.04\(1\).2020.01](https://doi.org/10.21511/kpm.04(1).2020.01)
- Bacalja, A., Beavis, C., & O'Brien, A. (2022). Shifting landscapes of digital literacy. *The Australian Journal of Language and Literacy*, 45(2), 253–263. <https://doi.org/10.1007/s44020-022-00019-x>
- Baer, L. L., Duin, A. H., Norris, D., & Brodnick, R. (2013). Crafting transformative strategies for personalized learning/analytics. *Proceedings of the Third International Conference on Learning Analytics and Knowledge*, 275–277. <https://doi.org/10.1145/2460296.2460354>
- Beatty, B. J., & Myers, R. D. (n.d.). *INSTRUCTIONAL-DESIGN THEORIES AND MODELS, VOLUME IV*.
- Blazheska-Tabakovska, N., Ivanovic, M., Klasnja-Milicevic, A., & Ivkovic, J. (2017). Comparison of E-Learning Personalization Systems: Protus and PLemSys. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 12(01), 57. <https://doi.org/10.3991/ijet.v12i01.6085>
- Bunting, L., af Segerstad, Y. H., & Barendregt, W. (2021). Swedish teachers' views on the use of personalised learning technologies for teaching children reading in the English classroom. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 27, 100236. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2020.100236>
- DeMink-Carthew, J., Olofson, M. W., LeGeros, L., Netcoh, S., & Hennessey, S. (2017). An Analysis of Approaches to Goal Setting in Middle Grades Personalized Learning Environments. *RMLE Online*, 40(10), 1–11. <https://doi.org/10.1080/19404476.2017.1392689>
- Falloon, G. (2020). From digital literacy to digital competence: the teacher digital competency

- (TDC) framework. *Educational Technology Research and Development*, 68(5), 2449–2472. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09767-4>
- FitzGerald, E., Jones, A., Kucirkova, N., & Scanlon, E. (2018). A literature synthesis of personalised technology-enhanced learning: what works and why. *Research in Learning Technology*, 26(0). <https://doi.org/10.25304/rlt.v26.2095>
- Gouseti, A., Lakkala, M., Raffaghelli, J., Ranieri, M., Roffi, A., & Ilomäki, L. (2023). Exploring teachers' perceptions of critical digital literacies and how these are manifested in their teaching practices. *Educational Review*, 1–35. <https://doi.org/10.1080/00131911.2022.2159933>
- Huiji, S. (2022). Big Data-Assisted Recommendation of Personalized Learning Resources and Teaching Decision Support. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 17(04), 19–33. <https://doi.org/10.3991/ijet.v17i04.29585>
- Jun, F. (2020). Digital Literacy in Chinese Young People's Engagement on Weibo. *Beijing International Review of Education*, 2(3), 420–434. <https://doi.org/10.1163/25902539-00203008>
- Kontrimiene, S., Venslovaite, V., Alisauskiene, S., Kaminskiene, L., Rutkiene, A., O'mahony, C., Lee, L., Guðjónsdóttir, H., Kristinsdóttir, J. V., & Wozniczka, A. K. (2021). Implementing the Personalised Learning Framework in University Studies: What Is It That Works? *Acta Paedagogica Vilnensia*, 47, 122–142. <https://doi.org/10.15388/ActPaed.2021.47.9>
- Kumpulainen, K., Sairanen, H., & Nordström, A. (2020). Young children's digital literacy practices in the sociocultural contexts of their homes. *Journal of Early Childhood Literacy*, 20(3), 472–499. <https://doi.org/10.1177/1468798420925116>
- Li, L. (2023). Classroom Teaching Decision-Making Optimization for Students' Personalized Learning Needs. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 18(09), 101–116. <https://doi.org/10.3991/ijet.v18i09.40233>
- Liu, Q. (2023). Personalized Learning Resources Recommendation for Interest-Oriented Teaching. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 18(6), 146–161. <https://doi.org/10.3991/ijet.v18i06.38721>
- Lynch, D., Christensen, U. J., & Howe, N. J. (2020). *AI Technology and Personalized Learning Design—Uncovering Unconscious Incompetence* (pp. 157–172). [https://doi.org/10.1007/978-981-15-4526-9\\_10](https://doi.org/10.1007/978-981-15-4526-9_10)
- Makhambetova, A., Zhiyenbayeva, N., & Ergesheva, E. (2021). Personalized learning strategy as a tool to improve academic performance and motivation of students. *International Journal of Web-Based Learning and Teaching Technologies*, 16(6). <https://doi.org/10.4018/IJWLTT.286743>
- Mansor, M., Wan Adnan, W. A., & Abdullah, N. (2019). Personalized reading: Developing user-describing profile for slow learner children. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 13(7), 103–116. <https://doi.org/10.3991/ijim.v13i07.10775>
- Mckenna, K., Pouska, B., Moraes, M. C., & Folkestad, J. E. (2019). Visual-Form Learning Analytics: A Tool for Critical Reflection and Feedback. *CONTEMPORARY EDUCATIONAL TECHNOLOGY*, 10(3), 214–228. <https://doi.org/10.30935/cet.XXXXXXX>
- Muslim, A., Chatti, M. A., Mughal, M., & Schroeder, U. (2017). The Goal - Question - Indicator Approach for Personalized Learning Analytics. *Proceedings of the 9th International Conference on Computer Supported Education*, 371–378. <https://doi.org/10.5220/0006319803710378>
- Nascimento, A. K. de O., & Knobel, M. (2017). What's to be learned? *Nordic Journal of Digital Literacy*, 12(3), 67–88. <https://doi.org/10.18261/issn.1891-943x-2017-03-03>
- Nguyen, H.-H., & Nguyen, V. A. (2023). Personalized Learning in the Online Learning from 2011 to 2021: A Bibliometric Analysis. *International Journal of Information and Education Technology*, 13(8), 1261–1272. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2023.13.8.1928>
- Pettersson, F. (2018). On the issues of digital competence in educational contexts – a review of literature. *Education and Information Technologies*, 23(3), 1005–1021. <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9649-3>
- Reddy, P., Chaudhary, K., & Hussein, S. (2023). A digital literacy model to narrow the digital

- literacy skills gap. *Heliyon*, 9(4), e14878. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e14878>
- Reigeluth, C. M., Aslan, S., Jordan, E., & Shao, Z. (n.d.). *PIES-Personalized Integrated Educational System*.
- Rodríguez-de-Dios, I., van Oosten, J. M. F., & Igartua, J. J. (2018). A study of the relationship between parental mediation and adolescents' digital skills, online risks and online opportunities. *Computers in Human Behavior*, 82, 186–198. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.01.012>
- Schmid, R., Pauli, C., & Petko, D. (2023). Examining the use of digital technology in schools with a school-wide approach to personalized learning. *Educational Technology Research and Development*, 71(2), 367–390. <https://doi.org/10.1007/s11423-022-10167-z>
- Schmid, R., Pauli, C., Stebler, R., Reusser, K., & Petko, D. (2022). Implementation of technology-supported personalized learning—its impact on instructional quality. *Journal of Educational Research*, 115(3), 187–198. <https://doi.org/10.1080/00220671.2022.2089086>
- Schmid, R., & Petko, D. (2019). Does the use of educational technology in personalized learning environments correlate with self-reported digital skills and beliefs of secondary-school students? *Computers & Education*, 136, 75–86. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.03.006>
- Sheehan, K. M., & Napolitano, D. (2020). Generating Reliable Feedback About Students' Performances Within an Automated Reading Tutor. *Journal of Educational Computing Research*, 58(2), 459–477. <https://doi.org/10.1177/0735633119845412>
- Syazwani MAT SALLEH, N., Abdul Karim, A., Kebangsaan Malaysia, U., & Siti Zuraida ABDUL MANAF, M. (2019). AN EVALUATION OF CONTENT CREATION FOR PERSONALISED LEARNING USING DIGITAL ICT LITERACY MODULE AMONG ABORIGINAL STUDENTS (MLICT-OA). In *Turkish Online Journal of Distance Education*.
- Tang, H., Jiang, G., & Wang, Q. (2022). Personalized Learning Behavior Evaluation Method Based on Deep Neural Network. *Scientific Programming*, 2022, 1–8. <https://doi.org/10.1155/2022/9993271>
- Tapalova, O., & Zhiyenbayeva, N. (2022). Artificial Intelligence in Education: AIED for Personalised Learning Pathways. *Electronic Journal of E-Learning*, 20(5), 639–653. <https://doi.org/10.34190/ejel.20.5.2597>
- Tian, X., Park, K. H., & Liu, Q. (2023). Deep Learning Influences on Higher Education Students' Digital Literacy: The Meditating Role of Higher-order Thinking. *International Journal of Engineering Pedagogy (IJEP)*, 13(6), 33–49. <https://doi.org/10.3991/ijep.v13i6.38177>
- Tiernan, P., Costello, E., Donlon, E., Parysz, M., & Scriney, M. (2023). Information and Media Literacy in the Age of AI: Options for the Future. *Education Sciences*, 13(9), 906. <https://doi.org/10.3390/educsci13090906>
- Wouda, N. A., Aslan, A., & Vis, I. F. A. (2023). An adaptive large neighbourhood search metaheuristic for hourly learning activity planning in personalised learning. *Computers and Operations Research*, 151. <https://doi.org/10.1016/j.cor.2022.106089>
- Xuan, D., Zhu, D., & Xu, W. (2021). The Teaching Pattern of Law Majors Using Artificial Intelligence and Deep Neural Network Under Educational Psychology. *Frontiers in Psychology*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.711520>
- Zainal Abiddin, N., Ibrahim, I., & Abdul Aziz, S. A. (2022). Advocating Digital Literacy: Community-Based Strategies and Approaches. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, 11(1), 198. <https://doi.org/10.36941/ajis-2022-0018>
- Zainuddin, M. I. I. Bin, & Judi, H. M. (2022). Personalised Learning Analytics: Promoting Student's Achievement and Enhancing Instructor's Intervention in Self-regulated Meaningful Learning. *International Journal of Information and Education Technology*, 12(11), 1243–1247. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2022.12.11.1745>
- Zan, B. U., Çolaklar, H., Altay, A., & Taşkın, N. (2021). A Study on Digital Literacy Skills of Faculty of Letters Students: Use of University Library. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 16(01), 152. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i01.16567>
- Zhang, Q. (2022). Construction of Personalized Learning Platform Based on Collaborative

- Filtering Algorithm. *Wireless Communications and Mobile Computing*, 2022, 1–9. <https://doi.org/10.1155/2022/5878344>
- Zhang, Y., Shi, Y., & Bi, F. (2023). Personalizing Students' Learning Needs by a Teaching Decision Optimization Method. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 18(16), 222–236. <https://doi.org/10.3991/ijet.v18i16.42707>
- Авдеева, С., & Тарасова, К. (2023). Digital Literacy Assessment: Methodology, Conceptual Model and Measurement Tool. *Voprosy Obrazovaniya / Educational Studies Moscow*, 2. <https://doi.org/10.17323/1814-9545-2023-2-8-32>