

Pembelajaran Matematika Era Digital di Sekolah Dasar: Perspektif Filsafat Kontemporer

**Kadek Yudista Witraguna^{a*}, Anantawikrama Tungga Atmadja^b, I Nyoman Tika^c,
I Wayan Suastra^d**

^aUniversitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, Indonesia

^bUniversitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, Indonesia

^cUniversitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, Indonesia

*email: yudista@student.undiksha.ac.id

(Times New Roman, 10 pts, Hanya email Penulis korespondensi)

Abstrak. Perkembangan teknologi digital mengubah paradigma pembelajaran matematika di sekolah dasar dari manipulasi konkret menuju pengalaman virtual dan interaktif. Transformasi ini menimbulkan tantangan karena siswa usia operasional konkret masih memerlukan pengalaman nyata dalam membangun konsep. Penelitian ini bertujuan menganalisis konstruksi pengetahuan matematika siswa sekolah dasar di era digital melalui perspektif konstruktivisme dan pendidikan kontemporer. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi kepustakaan terhadap artikel ilmiah dan buku akademik terbit tahun 2015–2025 yang diakses melalui Google Scholar, ERIC, dan Scopus dengan kata kunci *digital mathematics learning*, *elementary mathematics education*, *constructivist learning*, dan *technology integration in primary school*. Hasil kajian menunjukkan bahwa media digital efektif memperkaya pengalaman belajar jika diintegrasikan dengan aktivitas manipulatif konkret serta didukung peran guru sebagai fasilitator pembelajaran. Kebaruan kajian ini terletak pada sintesis konseptual yang mengintegrasikan teknologi digital, pengalaman konkret, dan dimensi humanistik dalam konstruksi pengetahuan matematika siswa sekolah dasar. Implikasi keilmuan menegaskan bahwa inovasi pembelajaran matematika berbasis teknologi perlu dirancang secara pedagogis dan kontekstual agar tidak hanya meningkatkan capaian kognitif, tetapi juga mendukung perkembangan karakter dan refleksi peserta didik.

Kata Kunci: pembelajaran matematika, era digital, filsafat kontemporer.

PENDAHULUAN

Matematika memiliki peran penting dalam membentuk kemampuan berpikir logis, analitis, dan kritis siswa sejak jenjang sekolah dasar (Kemdikbud, 2022). Pembelajaran matematika di sekolah dasar tidak hanya berfungsi mengenalkan simbol dan operasi hitung, tetapi juga mengembangkan cara berpikir yang sistematis serta kemampuan memecahkan masalah dalam konteks kehidupan nyata (Agustyaningrum & Pradanti, 2022). Oleh karena itu, proses pembelajaran matematika hendaknya selaras dengan karakteristik perkembangan kognitif anak agar pembelajaran bermakna dan konsep yang dipelajari dapat dikonstruksi secara utuh.

Menurut teori perkembangan kognitif Piaget, siswa sekolah dasar berada pada tahap operasional konkret, di mana mereka memahami konsep melalui aktivitas yang melibatkan

objek nyata dan pengalaman langsung (Marinda, 2020). Pada tahap ini, anak belum sepenuhnya mampu berpikir abstrak sehingga membutuhkan bantuan manipulatif konkret untuk memahami konsep matematika. Namun, realitas pembelajaran saat ini menunjukkan terjadinya pergeseran lingkungan belajar akibat penetrasi teknologi digital. Berbagai aplikasi pembelajaran, *game*-edukatif, dan media interaktif digital mulai digunakan secara luas di sekolah dasar (Guritno & Huda, 2023; Nisa & Susanto, 2022). Perubahan ini menimbulkan tantangan baru karena media digital bersifat semi konkret atau tidak bisa disentuh langsung oleh siswa, sementara siswa masih berada pada tahap berpikir konkret.

Kondisi tersebut menimbulkan kesenjangan antara kebutuhan perkembangan kognitif anak dengan karakteristik media yang digunakan dalam pembelajaran. Kirkorian (2024) menyatakan bahwa media digital pada kognisi anak-anak dan perkembangan otak sangat kompleks, menunjukkan kesenjangan potensial antara kebutuhan perkembangan anak dan karakteristik media digital. Rangsangan yang berlebihan dari media digital dapat membanjiri pemrosesan kognitif, berpotensi menghambat pembelajaran dan perkembangan jika tidak dimoderasi dan dipilih dengan tepat untuk usia dan konteks (Alpuğan, 2024). Sehingga, jika media digital tidak dirancang sesuai level kognitif anak, maka proses belajar dapat berubah menjadi kegiatan pasif yang hanya meniru langkah-langkah prosedural tanpa memahami konsep dasar. Dengan demikian, media digital perlu dimanfaatkan secara konstruktif, teknologi dapat memperkaya pengalaman belajar anak melalui visualisasi, simulasi, dan eksplorasi interaktif yang mendukung pembentukan konsep secara bermakna.

Pendekatan konstruktivisme menjadi perspektif yang relevan untuk memahami bagaimana anak membangun pengetahuan matematika di era digital. Konstruktivisme berpandangan bahwa pengetahuan tidak dapat ditransfer secara langsung dari guru kepada siswa, melainkan dikonstruksi melalui interaksi aktif antara individu dan lingkungannya (L. Dewi & Fauziati, 2021). Oleh karena itu, perlu kajian mendalam untuk memahami bagaimana anak sekolah dasar mengonstruksi pemahaman matematika melalui pengalaman belajar digital, serta bagaimana prinsip-prinsip konstruktivisme dapat menjadi landasan dalam pengembangan pembelajaran matematika di era digital.

Dalam pandangan filsafat pendidikan kontemporer, proses belajar matematika tidak hanya berorientasi pada penguasaan konsep, tetapi juga pada pembentukan pengalaman bermakna dan kesadaran reflektif. John Dewey menekankan pentingnya *experiential learning*, yaitu belajar melalui pengalaman langsung yang melibatkan aktivitas berpikir dan refleksi (Luo, 2024). Sementara itu, Paulo Freire menegaskan bahwa pendidikan yang sejati harus bersifat dialogis, di mana guru dan siswa bersama-sama membangun pengetahuan melalui percakapan kritis, bukan sekadar menerima informasi secara pasif (Rahayu et al., 2024). Sejalan dengan itu, Nel Noddings melalui gagasan *ethic of care* menempatkan kepedulian dan hubungan manusiawi sebagai inti dari proses pendidikan (Mondal & Ghosh, 2025). Dengan demikian, pembelajaran matematika di era digital perlu dirancang bukan hanya untuk meningkatkan kecakapan kognitif dan teknologi, tetapi juga untuk menumbuhkan kesadaran, empati, dan tanggung jawab moral siswa dalam memaknai pengetahuan secara utuh. Berbeda dengan kajian-kajian sebelumnya yang umumnya membahas filsafat pendidikan tersebut secara terpisah atau terbatas pada

konteks pembelajaran umum, penelitian ini menempatkan prinsip pengalaman, dialog, dan kepedulian sebagai kerangka terpadu untuk menganalisis konstruksi pengetahuan matematika siswa sekolah dasar dalam ekosistem pembelajaran digital. Integrasi ini menjadi kontribusi konseptual yang menegaskan bahwa penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika tidak dapat dilepaskan dari landasan filosofis yang menekankan keseimbangan antara dimensi kognitif, sosial, dan humanistik.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pembelajaran matematika anak sekolah dasar di era digital melalui perspektif filsafat kontemporer. Kajian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis terhadap pengembangan pembelajaran matematika di sekolah dasar serta menawarkan implikasi praktis dalam perancangan media dan strategi pembelajaran digital yang sesuai dengan tahap perkembangan kognitif anak.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis studi kepustakaan (library research). Pendekatan ini dipilih karena tujuan penelitian adalah menganalisis teori, hasil penelitian, dan pemikiran konseptual yang relevan untuk membangun pemahaman tentang konstruksi pengetahuan matematika siswa sekolah dasar di era digital dalam perspektif konstruktivisme. Sumber data terdiri atas literatur primer dan sekunder. Literatur primer diperoleh melalui buku akademik dan monograf teoretis yang diakses dari perpustakaan universitas dan repositori digital seperti Google Books dan Internet Archive. Literatur ini dipilih menggunakan kata kunci judul seperti *constructivism in education*, *cognitive development theory*, *learning theory*, dan *mathematics learning in elementary school*. Literatur sekunder berupa artikel jurnal nasional dan internasional serta prosiding ilmiah yang diakses melalui basis data Google Scholar, ERIC, dan Scopus. Pencarian dilakukan menggunakan kombinasi kata kunci digital mathematics learning, elementary mathematics education, constructivist learning, technology integration in primary school, dan digital pedagogy. Kriteria inklusi literatur dibatasi pada publikasi rentang tahun 2015–2025 agar sesuai dengan perkembangan teknologi pendidikan terkini. Analisis dilakukan secara tematik dengan mengidentifikasi pola gagasan, kesesuaian konsep, serta sintesis antar sumber untuk membangun kerangka konseptual penelitian..

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui penelusuran pustaka sistematis menggunakan basis data ilmiah seperti Google Scholar, DOAJ, dan ERIC. Proses ini mencakup langkah-langkah: (1) menentukan kata kunci pencarian; (2) menyeleksi literatur berdasarkan relevansi dengan fokus penelitian; dan (3) mengorganisasi hasil temuan ke dalam kategori tematik untuk dianalisis lebih lanjut. Analisis data dilakukan secara deskriptif-analitis dengan langkah-langkah sebagai berikut: (1) reduksi data; (2) klasifikasi tema, dengan mengelompokkan literatur berdasarkan topik utama; (3) sintesis tematik, yaitu mengintegrasikan berbagai temuan literatur untuk membangun pemahaman konseptual mengenai pembelajaran matematika anak di era digital. Hasil analisis kemudian disajikan dalam bentuk uraian konseptual yang menggambarkan hubungan antara teori, konteks pembelajaran digital, dan implikasi bagi pengembangan pembelajaran matematika di sekolah dasar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Konstruktivisme sebagai Landasan Kognitif dalam Pembelajaran Matematika Siswa Sekolah Dasar

Konstruktivisme berpandangan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif oleh individu melalui proses pengalaman dan interaksi dengan lingkungan (Hendrayanto, 2019). Dalam konteks pembelajaran matematika, anak tidak sekadar menerima informasi dari guru, tetapi mengonstruksi sendiri makna dari konsep-konsep yang dipelajari. Menurut Piaget, anak usia sekolah dasar (sekitar 7–11 tahun) berada pada tahap operasional konkret, yaitu tahap di mana kemampuan berpikir logis mulai berkembang, tetapi masih sangat bergantung pada objek dan situasi nyata (Marinda, 2020). Karena itu, pembelajaran matematika yang efektif bagi anak SD sebaiknya berorientasi pada pengalaman konkret melalui manipulasi benda nyata, eksperimen, dan representasi visual.

Dalam konteks pembelajaran digital, konstruktivisme memandang teknologi bukan sekadar alat bantu, melainkan lingkungan belajar baru tempat anak dapat membangun pengetahuan secara aktif (Chuaungo et al., 2022; Makewa, 2019). Melalui aplikasi interaktif, simulasi, atau permainan edukatif berbasis matematika, siswa dapat mengeksplorasi konsep-konsep bilangan, pola, dan geometri melalui manipulasi virtual yang menyerupai pengalaman konkret (Anderson-Pence, 2020; Ochogboju & Díez-Palomar, 2025). Aktivitas ini tetap mempertahankan prinsip dasar konstruktivisme Piaget, yaitu belajar melalui proses asimilasi dan akomodasi, hanya saja medium pembelajarannya bergeser dari benda fisik menuju representasi digital yang interaktif dan visual.

Meskipun media digital menawarkan lingkungan belajar yang interaktif dan dinamis, dari sudut pandang konstruktivisme, media tersebut tidak dimaksudkan untuk menggantikan media konkret, melainkan untuk melengkapi dan memperluas pengalaman belajar siswa (Cannon, 2018; Mubaidilla, 2025). Interaksi langsung dengan benda nyata tetap penting bagi anak usia operasional konkret, karena melalui pengalaman sensorimotor itulah mereka membangun pemahaman awal tentang konsep matematis. Media digital berperan sebagai jembatan yang memperkaya proses tersebut, memungkinkan siswa mengeksplorasi representasi yang lebih luas, melakukan simulasi, dan melihat hubungan antar konsep secara visual dan dinamis (Wahidin et al., 2025). Dengan demikian, media digital dan media konkret seharusnya digunakan secara integratif dan saling melengkapi, bukan saling meniadakan, agar pembelajaran matematika tetap berakar pada pengalaman nyata sekaligus adaptif terhadap perkembangan teknologi.

Sementara itu, menurut Vygotsky, konstruksi pengetahuan juga sangat dipengaruhi oleh konteks sosial melalui zona perkembangan proksimal (ZPD), di mana interaksi dengan teman sebaya dan bimbingan guru berperan penting dalam membentuk pemahaman (L. Dewi & Fauziati, 2021; Wardani et al., 2023). Dengan demikian, pembelajaran matematika yang konstruktivistik tidak hanya berfokus pada aktivitas individu, tetapi juga menempatkan interaksi sosial sebagai bagian integral dari proses belajar. Prinsip ini menjadi dasar bagi pengembangan strategi pembelajaran matematika yang eksploratif, kolaboratif, dan kontekstual.

Dari perspektif konstruktivisme sosial Vygotsky, media digital seharusnya memperluas ruang kolaboratif melalui interaksi daring antara siswa, guru, maupun teman sebaya (Churcher

et al., 2014). Integrasi media digital, seperti platform media sosial, memfasilitasi pembangunan pengetahuan kolaboratif, memungkinkan siswa untuk terlibat dalam diskusi dan berbagi pengalaman di lingkungan yang kurang mengancam (Churcher et al., 2014). Pembelajaran online yang efektif memerlukan keseimbangan antara interaksi sinkron dan asinkron untuk mendukung pembelajaran konstruktivis sosial, menjaga keaslian pengalaman belajar, serta menyesuaikan diri dengan perkembangan teknologi yang cepat. (M Dreyer, 2025). Dengan demikian, keberhasilan pembelajaran digital sangat bergantung pada kemampuan pendidik dalam merancang pengalaman belajar yang interaktif, kolaboratif, dan relevan dengan kebutuhan peserta didik di era digital.

2. Tantangan Era Digital terhadap Karakteristik Kognitif Anak SD

Perkembangan teknologi digital telah membawa perubahan signifikan terhadap sistem pembelajaran di sekolah dasar, termasuk pada mata pelajaran matematika. Pembelajaran yang dahulu menekankan aktivitas manipulatif konkret kini bergeser menuju penggunaan media digital interaktif seperti video animasi, aplikasi matematika daring, dan permainan edukatif. Transformasi ini tentu memberi peluang besar dalam memperkaya pengalaman belajar, namun sekaligus menghadirkan tantangan terhadap karakteristik kognitif anak sekolah dasar yang berada pada tahap operasional konkret menurut teori perkembangan Piaget. Pada tahap ini, anak baru mampu berpikir logis terhadap objek yang bersifat nyata, sehingga pembelajaran yang terlalu berbasis abstraksi digital dapat menimbulkan kesulitan dalam memahami konsep matematika secara mendalam (Jiang, 2025).

Salah satu tantangan utama yang muncul adalah ketergantungan anak terhadap visualisasi digital. Representasi visual dalam media pembelajaran matematika memang membantu menjelaskan konsep abstrak seperti geometri atau pecahan, namun penggunaan yang berlebihan dapat melemahkan kemampuan imajinasi spasial anak. Menurut Troseth et al. (2019) anak cenderung mengandalkan tampilan visual yang disediakan oleh aplikasi tanpa berusaha membangun representasi mentalnya sendiri. Pernyataan ini diperkuat oleh Suggate & Martzog (2020) yang menyatakan bahwa penggunaan media digital yang lama berpotensi menghambat kemampuan anak untuk menghasilkan dan memeriksa representasi mental mereka sendiri, karena mempersempit input sensorik terutama ke modalitas visual dan pendengaran. Hal ini menyebabkan proses berpikir menjadi dangkal dan tidak menstimulasi kemampuan visualisasi internal, padahal kemampuan tersebut penting dalam memahami relasi spasial dan struktur logis dalam matematika.

Selain itu, era digital juga memunculkan fenomena *fragmentasi kognitif*, yakni kondisi ketika perhatian dan pemrosesan informasi anak terpecah akibat penggunaan berbagai platform digital secara bersamaan (Costanzo, 2024). Schmidt (2020) menyatakan bahwa multitasking dengan banyak aplikasi saat belajar secara signifikan mengurangi konsentrasi siswa dan kinerja belajar. Akibatnya, anak memahami potongan informasi secara terpisah tanpa mampu mengintegrasikannya menjadi struktur konsep matematika yang utuh. Misalnya, siswa dapat menghafal prosedur penjumlahan pecahan, tetapi gagal memahami hubungan antara nilai pecahan tersebut karena kehilangan konteks konseptual yang mengikatnya.

Tantangan lain berkaitan dengan penurunan rentang perhatian (*attention span*) yang disebabkan oleh intensitas penggunaan media digital yang bersifat cepat dan atraktif (Schmidt, 2020). Salman et al. (2024) menjelaskan bahwa media digital memang meningkatkan motivasi

belajar anak, namun durasi konsentrasi mereka cenderung lebih singkat. Anak menjadi mudah terganggu oleh animasi, notifikasi, atau elemen visual lain yang tidak relevan dengan pembelajaran. Dalam konteks matematika yang menuntut pemikiran logis bertahap dan konsistensi dalam pemecahan masalah, penurunan rentang perhatian ini berdampak langsung pada rendahnya kemampuan anak dalam mengikuti proses berpikir yang panjang.

Namun demikian, tantangan ini bukan menjadi indikator untuk tidak memanfaatkan media digital pada pembelajaran. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa teknologi dapat memperkuat pemahaman konseptual bila digunakan dengan pendekatan pedagogis yang tepat. Fakhirah & Hadi (2025) menemukan bahwa penggunaan media digital berbasis game dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa sekolah dasar. Sementara itu, M. Dewi et al. (2025) menunjukkan bahwa media digital wordwall mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran, sehingga berpengaruh terhadap hasil belajar yang lebih baik. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi digital bukanlah penghalang bagi perkembangan kognitif, melainkan alat yang perlu dikelola dengan prinsip pedagogis yang sesuai dengan karakteristik perkembangan anak.

Dengan demikian, tantangan era digital terhadap karakteristik kognitif anak sekolah dasar dalam pembelajaran matematika terletak pada keseimbangan antara penggunaan media digital dan kebutuhan anak untuk mengalami pembelajaran yang konkret, reflektif, dan berkesinambungan. Guru berperan penting dalam memastikan bahwa teknologi tidak hanya menjadi sarana hiburan visual, tetapi juga wadah pembentukan kemampuan berpikir logis, analitis, dan metakognitif. Pembelajaran matematika di era digital idealnya tidak menghapus unsur konkret, tetapi justru mengintegrasikannya dengan media digital secara bijak agar perkembangan kognitif anak dapat berlangsung optimal dan bermakna.

3. Etika dan Dimensi Kemanusiaan dalam Pembelajaran Matematika Digital

Perkembangan teknologi digital dalam pembelajaran matematika membawa perubahan besar terhadap cara guru dan siswa berinteraksi pada pembelajaran. Namun, di balik kemudahan dan inovasi yang ditawarkan, muncul tantangan baru yang berkaitan dengan nilai-nilai kemanusiaan dan etika pendidikan. Pembelajaran yang semakin bergantung pada perangkat digital berisiko menggeser orientasi pendidikan dari pembentukan karakter menjadi sekadar pencapaian hasil kognitif (Syafitri et al., 2024a; Zendrato & Ziliwu, 2025). Dalam konteks ini, penting untuk meninjau kembali peran etika dan dimensi kemanusiaan agar proses belajar tidak kehilangan makna sebagai kegiatan yang memanusiakan manusia.

Pada filsafat pendidikan kontemporer, pendekatan etika dan kemanusiaan menjadi landasan penting dalam merancang proses pembelajaran. Salah satu tokoh yang berpengaruh dalam arus pemikiran ini adalah Nel Noddings, yang menekankan bahwa pendidikan harus berlandaskan pada *ethic of care*, yaitu etika kepedulian yang menekankan hubungan manusiawi antara guru dan siswa (Mondal & Ghosh, 2025). Ia menegaskan bahwa pendidikan yang baik lahir dari hubungan yang penuh perhatian, kasih sayang, dan saling memahami. Dalam konteks pembelajaran matematika digital, gagasan ini menuntut agar teknologi tidak menggantikan hubungan guru-siswa, tetapi justru memperkuatnya. Guru berperan untuk memastikan bahwa penggunaan platform daring, simulasi interaktif, atau aplikasi pembelajaran tetap berorientasi pada kebutuhan emosional dan moral siswa (Fathanah et al., 2025; Hafidurrahman et al., 2023). Dengan menerapkan prinsip kepedulian, guru dapat menciptakan suasana belajar yang hangat

dan mendukung, di mana siswa merasa dihargai dan terdorong untuk belajar bukan karena kewajiban, tetapi karena keinginan untuk tumbuh.

Sejalan dengan itu, Ki Hadjar Dewantara juga menekankan bahwa pendidikan adalah proses menuntun kodrat anak agar tumbuh sesuai dengan kemanusiaannya (Fuadi et al., 2025). Nilai-nilai seperti *asah*, *asih*, dan *asuh* menjadi dasar filosofis bagi pembelajaran yang memanusiakan (Hutagalung & Andriany, 2024). Dalam konteks digital, prinsip ini bermakna bahwa guru harus mampu menuntun siswa menggunakan teknologi dengan bijak dan beretika, sehingga mereka tidak kehilangan kepekaan sosial dan moral dalam proses belajar matematika. Teknologi harus diposisikan sebagai sarana yang mendukung kebebasan berpikir dan pembentukan karakter, bukan sekadar alat untuk mempercepat hasil belajar.

Integrasi nilai etis dan kemanusiaan ini menjadi penting untuk menjaga keseimbangan antara kemajuan teknologi dan keutuhan manusia. Penggunaan teknologi tanpa dasar moral yang kuat dapat mengarah pada dehumanisasi, di mana siswa kehilangan kepekaan sosial dan makna belajar yang sejati (Susanti et al., 2023; Syafitri et al., 2024b). Oleh karena itu, setiap inovasi digital dalam pembelajaran matematika perlu dirancang dengan memperhatikan prinsip keadilan, tanggung jawab, dan penghormatan terhadap martabat peserta didik.

Kesimpulannya, pembelajaran matematika digital yang berlandaskan pada *ethic of care* dari Nel Noddings dan prinsip Tut Wuri Handayani dari Ki Hadjar Dewantara akan menciptakan ekosistem belajar yang manusiawi dan beretika. Teknologi digunakan bukan untuk menggantikan peran guru, melainkan untuk memperluas ruang kepedulian dan kasih sayang dalam pendidikan. Dengan menjaga keseimbangan antara inovasi digital dan nilai kemanusiaan, pembelajaran matematika dapat menjadi wahana untuk membentuk siswa yang tidak hanya cerdas secara intelektual, tetapi juga berempati, berkarakter, dan berjiwa luhur.

4. Reorientasi Peran Guru sebagai Fasilitator dan Mediator Pengetahuan di Era Digital

Perkembangan teknologi digital menuntut reorientasi mendasar terhadap peran guru dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. Guru bukan merupakan sumber pengetahuan, melainkan fasilitator dan mediator dalam proses konstruksi makna. Perspektif John Dewey melalui teori *experiential learning* memberikan dasar filosofis bahwa pengetahuan diperoleh melalui pengalaman yang bermakna (Luo, 2024). Sementara itu, Paulo Freire menekankan pentingnya pendidikan dialogis, di mana guru dan siswa bersama-sama membangun pemahaman melalui percakapan kritis dan kesadaran bersama (Rahayu et al., 2024; Shih, 2018). Kedua pandangan ini menegaskan bahwa peran guru harus berfokus pada pendampingan, pemberdayaan, dan pengembangan nalar siswa, bukan sekadar mentransfer informasi. Dalam konteks era digital, guru berfungsi sebagai pengarah yang membantu siswa menafsirkan informasi yang melimpah secara kritis dan bermakna.

Penelitian terkini dalam pendidikan matematika menunjukkan bahwa pemanfaatan media digital dapat meningkatkan keterlibatan dan kemampuan berpikir konseptual siswa (M. Dewi et al., 2025; Nisa & Susanto, 2022; Ochogboju & Díez-Palomar, 2025). Guru yang menggunakan teknologi seperti aplikasi visualisasi atau perangkat interaktif mampu memfasilitasi pemahaman konseptual yang lebih mendalam. Namun, hasil penelitian juga menegaskan bahwa keberhasilan pembelajaran digital sangat bergantung pada kemampuan guru dalam menghubungkan aktivitas digital dengan refleksi dan diskusi (Engel et al., 2023; McKnight et al., 2016). Tanpa bimbingan guru sebagai mediator, penggunaan teknologi sering

berhenti pada aktivitas prosedural tanpa menghasilkan pemaknaan matematis yang sejati. Di sinilah relevansi pemikiran Freire menjadi nyata: teknologi hanya bermakna jika digunakan dalam konteks dialog dan kesadaran kritis, bukan sekadar alat bantu mekanis.

Dalam kerangka filsafat kontemporer, gagasan Dewey dan Freire berpadu dengan pandangan tokoh lain seperti Nel Noddings yang menyoroti etika kepedulian (*ethics of care*) dalam relasi pendidikan (Mondal & Ghosh, 2025). Pandangan ini mengingatkan bahwa di tengah deras arus digitalisasi, pembelajaran harus tetap berpijak pada nilai-nilai humanistik. Guru sebagai mediator digital bukan hanya memfasilitasi penggunaan teknologi, tetapi juga menjaga kualitas hubungan antar manusia di ruang kelas. Pendekatan ini menegaskan bahwa kemajuan teknologi tidak boleh menggantikan dialog, empati, dan tanggung jawab moral, yang merupakan tiga pondasi utama pendidikan berlandaskan filsafat kontemporer.

Dengan demikian, reorientasi peran guru di era digital memerlukan keseimbangan antara inovasi teknologi dan refleksi filosofis. Guru perlu menempatkan media digital sebagai sarana untuk memperkaya pengalaman belajar, bukan menggantikannya. Setelah siswa berinteraksi dengan sumber digital, guru perlu mengajak mereka berdialog, merefleksikan hasil eksplorasi, dan mengaitkannya dengan konteks kehidupan nyata. Dengan cara ini, guru bertindak sebagai fasilitator dan mediator pengetahuan yang menuntun siswa menuju pemahaman yang lebih dalam, kritis, dan manusiawi. Berpijak pada pandangan Dewey, Freire, dan Noddings, pembelajaran matematika di era digital seharusnya tidak hanya membentuk kecakapan teknologis, tetapi juga menumbuhkan kesadaran reflektif dan nilai-nilai kemanusiaan yang menjadi inti filsafat pendidikan kontemporer.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Pembelajaran matematika di era digital menuntut perubahan paradigma dari transfer pengetahuan menuju proses konstruksi makna yang aktif dan reflektif. Berdasarkan perspektif konstruktivisme, siswa sekolah dasar membangun pemahaman matematika melalui interaksi dengan lingkungan belajar yang konkret dan kontekstual. Media digital berpotensi memperkaya proses tersebut melalui visualisasi dan eksplorasi interaktif, namun harus diintegrasikan secara seimbang dengan pengalaman nyata agar tidak menghambat perkembangan kognitif anak.

Dari sisi etika dan filsafat pendidikan kontemporer, penggunaan teknologi perlu berlandaskan nilai-nilai kemanusiaan dan kepedulian (*ethic of care*) sebagaimana dikemukakan Nel Noddings dan Ki Hadjar Dewantara. Teknologi harus berfungsi memperkuat hubungan manusiawi dalam proses belajar, bukan menggantikannya. Dalam konteks ini, peran guru mengalami reorientasi menjadi fasilitator dan mediator pengetahuan yang membantu siswa menafsirkan informasi digital secara kritis, reflektif, dan bermakna. Dengan demikian, pembelajaran matematika di era digital tidak hanya membentuk kecakapan kognitif dan teknologis, tetapi juga menumbuhkan kesadaran moral, empati, dan kemanusiaan peserta didik.

Saran

Guru dan perancang pembelajaran perlu mengintegrasikan media digital dengan pendekatan konstruktivistik yang berpusat pada pengalaman konkret dan dialog reflektif.

Penggunaan teknologi hendaknya disertai bimbingan guru untuk menuntun siswa membangun pemahaman konseptual, bukan sekadar menjalankan prosedur mekanis. Penelitian selanjutnya disarankan mengembangkan model pembelajaran matematika digital berbasis nilai-nilai humanistik dan etika kepedulian, agar inovasi teknologi dalam pendidikan tetap berpijak pada tujuan utama Pendidikan yaitu memanusiakan manusia.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustyaningrum, N., & Pradanti, P. (2022). Teori Perkembangan Piaget dan Vygotsky: Bagaimana Implikasinya dalam Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar? *Jurnal Absis: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 5(1), 568–582. <https://journal.upp.ac.id/index.php/absis/article/view/1440>
- Alpuğan, Z. (2024). Navigating The Digital Landscape: A Comprehensive Review of Digital Media's Impact on Child Development. *Nişantaşı Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(2), 572–592. <https://doi.org/https://doi.org/10.52122/nisantasisbd.1481354>
- Anderson-Pence, K. L. (2020). Virtual manipulatives: Making effective instructional choices. *Colorado Mathematics Teacher*, 53(1), 3. <https://digscholarship.unco.edu/cmt/vol53/iss1/3>
- Cannon, M. (2018). Digital Media in Education. *Digital Media in Education: Teaching, Learning and Literacy Practices with Young Learners*, 1–322. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-78304-8>
- Chuaungo, M. L., Nunhlimi, A. V. L., & Mishra, L. (2022). Integrating Technology with Constructivist Pedagogy. *International Journal of Engineering Technology and Management Sciences*, 5(6), 104–109. <https://doi.org/10.46647/IJETMS.2022.V06I05.014>
- Churcher, K., Downs, E., & Tewksbury, D. (2014). “Friending” Vygotsky: A Social Constructivist Pedagogy of Knowledge Building through Classroom Social Media Use. *Journal of Effective Teaching*, 14(1), 33–50. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1060440>
- Costanzo, T. (2024). *Digital Multitasking Among Youth: Effects on Cognitive Function and Academic Performance*. <https://doi.org/10.31234/OSF.IO/JZPHN>
- Dewi, L., & Fauziati, E. (2021). Pembelajaran Tematik di Sekolah Dasar dalam Pandangan Teori Konstruktivisme Vygotsky. *Jurnal Papeda: Jurnal Publikasi Pendidikan Dasar*, 3(2), 163–174. <https://unimuda.e-journal.id/jurnalpendidikandasar/article/view/1207>
- Dewi, M., Berta Apriza, & Karsoni Berta Dinata. (2025). The Effectiveness of Wordwall Interactive Media in Teaching Mathematics in Elementary School: A Systematic Literature Review. *Mimbar PGSD Undiksha*, 13(1), 127–137. <https://doi.org/10.23887/JJPGSD.V13I1.92352>
- Fakhirah, O., & Hadi, M. S. (2025). Development of MEOM-Based Digital Learning Media Using (GBL) to Improve Mathematical Problem-Solving Skills of Grade 5 Primary School Students. *International Journal of Research and Scientific Innovation*, XII(VII), 2205–2208. <https://doi.org/10.51244/IJRSI.2025.120700220>

- Fathanah, I., Hanifa, Z. A., Al Munawar, A. H., & Sauri, S. (2025). Peran guru dalam menjaga pendidikan nasional dan nilai agama di era digital. *Pedagogi : Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 11(1), 55–63. <https://doi.org/10.47662/PEDAGOGI.V11I1.967>
- Fuadi, D. A., Yuniarti, G., Nelesti, N., Heri, S., Carnolis, J., Hartati, M. S., & Susiyanto, S. (2025). Ki Hadjar Dewantara and the Philosophy of Education. *Indonesian Journal of Innovation Multidisipliner Research*, 3(1), 430–441. <https://doi.org/10.69693/IJIM.V3I1.324>
- Guritno, S., & Huda, S. N. (2023). Tinjauan Literatur Game Edukasi Petualangan Sebagai Media Pembelajaran Matematika. *AUTOMATA*, 4(2). <https://journal.uui.ac.id/AUTOMATA/article/view/28657>
- Hafidurrahman, M., Arifin, S., & Sholehuddin, A. (2023). The Dilemma of Online Education in Building Student Character. *Molang*, 1(2). <https://doi.org/10.32806/JM.V1I2.631>
- Hendrayanto, D. N. (2019). Implications of the Constructivism Philosophy Perspective in Mathematics Learning. *Journal of Mathematics and Mathematics Education*, 9(1), 15. <https://doi.org/10.20961/JMME.V9I1.48285>
- Hutagalung, T. B., & Andriany, L. (2024). Filosofi Pendidikan Yang diusung Oleh Ki Hadjar Dewantara dan Evolusi Pendidikan di Indonesia. *Morfologi : Jurnal Ilmu Pendidikan, Bahasa, Sastra Dan Budaya*, 2(3), 91–99. <https://doi.org/10.61132/MORFOLOGI.V2I3.615>
- Jiang, S. (2025). An Applied Analysis of Piaget's Theory in Cognitive Development and Educational Practice. *Lecture Notes in Education Psychology and Public Media*, 111(1), 147–153. <https://doi.org/10.54254/2753-7048/2025.ND26830>
- Kemdikbud. (2022). Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran Matematika Fase A - Fase F. In *Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Riset dan Teknologi Republik Indonesia*. <https://kurikulum.kemdikbud.go.id/file/cp/dikus/9.%20CP%20Mata%20Pelajaran%20Matematika.pdf>
- Kirkorian, H. (2024). Introduction to the Section on Digital Media, Cognition, and Brain Development. In *Handbook of Children and Screens: Digital Media, Development, and Well-Being from Birth Through Adolescence* (pp. 7–11). Springer Nature Switzerland Cham.
- M Dreyer, L. (2025). *From classroom to cyberspace: social constructivist learning in virtual environments*. 439–440. <https://doi.org/10.20319/ICTEL.2025.439440>
- Makewa, L. N. (2019). *Constructivism Theory in Technology-Based Learning*. 268–287. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-5915-3.CH015>
- Marinda, L. (2020). Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget dan Problematikanya Pada Anak Usia Sekolah Dasar. *An-Nisa Jurnal Kajian Perempuan Dan Keislaman*, 13(1), 116–152. <https://annisa.uinkhas.ac.id/index.php/annisa/article/view/26>
- Mondal, S., & Ghosh, S. (2025). Revisiting the pedagogical aspects of nel noddings: a critical study. *The Social Science Review a Multidisciplinary Journal.*, 3(1). <https://doi.org/10.70096/TSSR.250301009>
- Mubaidilla, I. A. (2025). Digital Media vs. Conventional Media: Effectiveness of Learning in Primary Education. *Pedagogik Journal of Islamic Elementary School*, 750–766. <https://doi.org/10.24256/PIJIES.V8I2.7762>

- Nisa, M. A., & Susanto, R. (2022). Pengaruh Penggunaan Game Edukasi Berbasis Wordwall dalam Pembelajaran Matematika Terhadap Motivasi Belajar. *JPGI (Jurnal Penelitian Guru Indonesia)*, 7(1), 140–147. <https://doi.org/10.29210/022035jpgi0005>
- Ochogboju, A. O., & Díez-Palomar, J. (2025). Modeling Concrete and Virtual Manipulatives for Mathematics Teacher Training: A Case Study in ICT-Enhanced Pedagogies. *Information*, 16(8), 698–698. <https://doi.org/10.3390/INFO16080698>
- Salman, A., Maulana, M. I., Haykal, R. D., & Sandi, M. K. (2024). The Impact of Digital Technology on Children's Concentration. *International Journal of Educational Research*, 1(4), 102–112. <https://doi.org/10.62951/IJER.V1I4.355>
- Schmidt, S. J. (2020). Distracted learning: Big problem and golden opportunity. *The Journal of Food Science Education*, 19(4), 278–291. <https://doi.org/10.1111/1541-4329.12206>
- Suggate, S. P., & Martzog, P. (2020). Screentime Influences Children's Mental Imagery Performance. *Developmental Science*, 23(6). <https://doi.org/10.1111/DESC.12978>
- Susanti, M., Desyandri, D., & Irdamurni, I. (2023). Technology Impacts on Moral Development ES Students. *International Journal of Educational Dynamics*, 5(2), 252–257. <https://doi.org/10.24036/IJEDS.V5I2.438>
- Syafitri, S., Sholeh, M., Fransiska, A., Tasya, A., Amanda, A. F., Lorenza, D. M., Hidayat, R., & Hoiriyah, V. N. (2024a). Transformasi Karakter Peserta Didik Akibat Penggunaan Teknologi. *NUSRA: Jurnal Penelitian Dan Ilmu Pendidikan*, 5(2), 499–508. <https://doi.org/10.55681/NUSRA.V5I2.2496>
- Syafitri, S., Sholeh, M., Fransiska, A., Tasya, A., Amanda, A. F., Lorenza, D. M., Hidayat, R., & Hoiriyah, V. N. (2024b). Transformasi Karakter Peserta Didik Akibat Penggunaan Teknologi. *NUSRA: Jurnal Penelitian Dan Ilmu Pendidikan*, 5(2), 499–508. <https://doi.org/10.55681/NUSRA.V5I2.2496>
- Troseth, G. L., Flores, I., & Stuckelman, Z. D. (2019). When Representation Becomes Reality: Interactive Digital Media and Symbolic Development. *Advances in Child Development and Behavior*, 56, 65–108. <https://doi.org/10.1016/bs.acdb.2018.12.001>
- Wahidin, W., Gutierrez, G., Osman, K., Akkapin, S., & Tan, M. L. T. (2025). Digital Simulations in Science Learning: A Student Perspective on Interactive, Engagement, Conceptual Understanding, and Learning Satisfaction. *International Journal of Educational Qualitative Quantitative Research*, 4(1), 36–46. <https://doi.org/10.58418/IJEQQR.V4I1.138>
- Wardani, I. R., Immama, M., Zuani, P., Kholis, N., Ali, U., & Tulungagung, R. (2023). Teori Belajar Perkembangan Kognitiv Lev Vygotsky dan Implikasinya dalam Pembelajaran. *DIMAR: Jurnal Pendidikan Islam*, 4(2), 332–346. <https://doi.org/10.58577/DIMAR.V4I2.92>
- Zendrato, J. F. C., & Ziliwu, N. M. P. (2025). Dampak Teknologi dalam Pembentukan Karakter Gen Alpha. *Jurnal Ilmu Ekonomi, Pendidikan Dan Teknik*, 2(1), 1–6. <https://doi.org/10.70134/IDENTIK.V2I1.154>