



Membangun Fondasi Matematika Dasar Melalui Kebijakan Pembelajaran Mendalam Pada Siswa Kelas 4-6 SD

Firmansyah¹, Husnia²

Institut Ahmad Dahlan Probolinggo, Indonesia

E-mail : firmanya02@gmail.com¹, husnia170105@gmail.com²

Received: 12-09-2025

Revised: 16-10-2025

Accepted: 15-11-2025



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Building a Basic Mathematics Foundation Through Deep Learning Policies for Grades 4-6 Elementary School Students

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis bagaimana kebijakan pembelajaran mendalam (deep learning policy) dapat berperan dalam membangun fondasi matematika dasar pada siswa sekolah dasar, khususnya kelas 4-6. Latar belakang penelitian ini didasari oleh rendahnya kemampuan numerasi siswa Indonesia sebagaimana ditunjukkan oleh hasil PISA 2022 dan Asesmen Nasional. Untuk menjawab permasalahan tersebut, penelitian ini menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR) dengan meninjau artikel-artikel ilmiah yang terbit antara tahun 2020-2025 dari berbagai sumber akademik seperti Google Scholar dan Scopus. Hasil kajian menunjukkan bahwa implementasi pembelajaran mendalam pada jenjang sekolah dasar efektif dalam meningkatkan pemahaman konseptual, kemampuan berpikir kritis, serta motivasi belajar matematika. Sekitar 60% penelitian menyoroti peran guru sebagai fasilitator pembelajaran reflektif, 25% menekankan pemanfaatan teknologi dan learning analytics, serta 15% membahas kebijakan kelembagaan dan dukungan kurikulum adaptif. Penerapan prinsip meaningful, mindful, dan joyful learning terbukti menciptakan pengalaman belajar yang bermakna dan berkelanjutan. Temuan ini menegaskan bahwa sinergi antara kebijakan pendidikan, praktik pedagogis, dan dukungan teknologi merupakan kunci dalam memperkuat fondasi matematika dasar siswa. Selain itu, kebijakan pembelajaran mendalam sejalan dengan tujuan Sustainable Development Goals (SDGs) 2030 dan arah Kurikulum Merdeka Belajar yang berorientasi pada kompetensi

abad ke-21. Dengan demikian, pembelajaran mendalam dapat menjadi strategi transformatif dalam membangun ekosistem pendidikan dasar yang adaptif, inklusif, dan berkelanjutan

Kata Kunci: Pembelajaran Mendalam, Fondasi Matematika, Kebijakan Pendidikan, Kurikulum Merdeka, SDGs 2030.

Abstract: This study aims to analyze how deep learning policies can play a role in building basic mathematical foundations in elementary school students, particularly those in grades 4–6. The background of this study is based on the low numeracy skills of Indonesian students as shown by the results of PISA 2022 and the National Assessment. To address this issue, this study uses the Systematic Literature Review (SLR) method by reviewing scientific articles published between 2020 and 2025 from various academic sources such as Google Scholar and Scopus. The results of the study show that the implementation of deep learning at the elementary school level is effective in improving conceptual understanding, critical thinking skills, and motivation to learn mathematics. Approximately 60% of the studies highlighted the role of teachers as facilitators of reflective learning, 25% emphasized the use of technology and learning analytics, and 15% discussed institutional policies and adaptive curriculum support. The application of the principles of meaningful, mindful, and joyful learning has been proven to create meaningful and sustainable learning experiences. These findings confirm that the synergy between educational policy, pedagogical practices, and technological support is key to strengthening students' basic mathematical foundations. Furthermore, deep learning policies are in line with the 2030 Sustainable Development Goals (SDGs) and the direction of the Merdeka Belajar Curriculum, which is oriented towards 21st-century competencies. Thus, deep learning can be a transformative strategy in building an adaptive, inclusive, and sustainable basic education ecosystem.

Keywords: Deep Learning, Mathematical Foundations, Education Policy, Independent Curriculum, SDGs 2030.

PENDAHULUAN

Pendidikan matematika di sekolah dasar merupakan pilar utama dalam membentuk kemampuan berpikir logis, sistematis, dan kritis pada peserta didik. Namun, hasil survei nasional menunjukkan bahwa lebih dari 60% siswa Indonesia kelas 4–6 masih mengalami kesulitan memahami operasi dasar seperti pecahan, pengukuran, dan geometri (Kharismayanda et al., 2025). Fenomena ini sejalan dengan hasil PISA 2022 yang menempatkan Indonesia pada peringkat ke-72 dari 81 negara dalam literasi matematika. Lemahnya fondasi ini menjadi hambatan serius bagi penguasaan konsep lanjutan serta kesiapan siswa menghadapi pembelajaran abad ke-21 (Rahayu et al., 2025). Dalam konteks tersebut, inovasi pedagogis berbasis

pendekatan *deep learning* atau pembelajaran mendalam menjadi kebutuhan mendesak. Pendekatan ini tidak hanya menekankan hafalan, melainkan mendorong siswa untuk membangun koneksi antar konsep dan menerapkannya dalam konteks nyata (Sity Rahmy Maulidya et al., 2025).

Peningkatan kualitas pembelajaran matematika dasar berhubungan langsung dengan pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) 2030, khususnya tujuan ke-4: Pendidikan Berkualitas (*Quality Education*). Penerapan kebijakan pembelajaran mendalam dapat memperkuat indikator 4.1 (menjamin hasil belajar dasar) dan 4.7 (penguasaan keterampilan abad ke-21) (Hariyono et al., 2025). Penelitian global menunjukkan bahwa pendekatan berbasis pemahaman konseptual seperti *deep learning* meningkatkan hasil belajar matematika hingga 0.69 effect size (Hattie, 2012 dalam Wardani et al., 2025). Selain itu, integrasi *meaningful, mindful, dan joyful learning* berkontribusi terhadap penguatan karakter siswa dan motivasi intrinsik yang menjadi prasyarat pembelajaran berkelanjutan (Wejang & Nasar, 2025). Dengan demikian, kebijakan pendidikan yang menekankan pembelajaran mendalam tidak hanya meningkatkan prestasi akademik, tetapi juga mendukung pencapaian SDGs melalui pendidikan yang inklusif dan transformatif.

Penelitian Mailani et al. (2025) menemukan bahwa penerapan *deep learning* dalam matematika sekolah dasar secara signifikan meningkatkan pemahaman konseptual dan kemampuan pemecahan masalah. Sementara itu, studi Wardani et al. (2025) menegaskan efektivitas model *meaningful-mindful-joyful learning* dalam menciptakan suasana belajar yang aktif dan reflektif. Hasil serupa juga ditemukan oleh Mardhiyah & Kharismayanda (2025), yang mengidentifikasi bahwa pembelajaran kontekstual dan berbasis teknologi mampu meningkatkan hasil belajar matematika dasar hingga 74% dibanding metode konvensional. Dalam tataran internasional, Quintana-Zaez et al. (2025) menegaskan pentingnya integrasi teknologi dan *learning analytics* dalam pendidikan STEM sebagai fondasi pembelajaran berbasis kompetensi. Secara keseluruhan, kajian mutakhir menunjukkan tren konvergensi antara pedagogi mendalam, teknologi pendidikan, dan kebijakan kurikulum berbasis kompetensi untuk memperkuat fondasi numerasi anak usia sekolah dasar.

Meski banyak studi telah membahas penerapan *deep learning* dalam konteks pembelajaran matematika, sebagian besar masih berfokus pada ranah metodologis dan eksperimen kelas, bukan pada dimensi kebijakan pendidikan yang menopang keberlanjutannya. Penelitian yang mengintegrasikan *deep learning* dengan kebijakan pembelajaran mendalam (*deep learning policy*) di tingkat sekolah dasar, khususnya untuk kelas 4–6, masih terbatas. Belum banyak kajian yang mengaitkan kebijakan kurikulum merdeka dengan strategi pedagogis berbasis pemahaman konseptual sebagai dasar penguatan numerasi siswa. Kesenjangan ini menegaskan perlunya penelitian yang menyoroti bagaimana kebijakan pembelajaran mendalam dapat diimplementasikan secara sistematis untuk membangun fondasi matematika dasar yang kuat di tingkat sekolah dasar.

Permasalahan utama yang menjadi fokus penelitian ini berakar pada belum optimalnya penerapan kebijakan pembelajaran mendalam (*deep learning policy*) dalam penguatan fondasi matematika dasar pada siswa sekolah dasar, khususnya

kelas 4–6. Meskipun berbagai penelitian menunjukkan bahwa pendekatan *deep learning* mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan pemahaman konseptual siswa (Mailani et al., 2025; Wardani et al., 2025), implementasinya di lapangan masih bersifat parsial dan belum terintegrasi dengan kebijakan kurikulum secara menyeluruh (Sity Rahmy Maulidya et al., 2025). Guru sering kali menghadapi kendala dalam menerjemahkan prinsip pembelajaran mendalam ke dalam praktik kelas yang kontekstual dan berorientasi pada siswa.

Selain itu, belum ada model kebijakan yang secara spesifik mengarahkan bagaimana pembelajaran mendalam dapat dijadikan strategi sistematis untuk membangun kemampuan numerasi dasar yang berkelanjutan. Akibatnya, sebagian besar siswa hanya mencapai tingkat pemahaman prosedural tanpa menguasai makna konseptual di balik setiap operasi matematika. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara visi kebijakan pendidikan yang menekankan pembelajaran bermakna dengan realitas implementasi di ruang kelas. Oleh karena itu, penelitian ini berupaya untuk menganalisis bagaimana kebijakan pembelajaran mendalam dapat diimplementasikan secara efektif dalam konteks pembelajaran matematika di sekolah dasar, sekaligus mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan kebijakan tersebut dalam membangun fondasi matematika dasar bagi siswa.

Dari beberapa artikel yang direview, 60% membahas peran guru dalam *deep learning*, 25% menyoroti peran teknologi, dan 15% fokus pada kebijakan institusional. Apabila isu lemahnya fondasi matematika dasar tidak segera ditangani, maka dampaknya akan meluas pada rendahnya literasi numerasi nasional, kesenjangan kualitas pendidikan antar wilayah, serta terbatasnya daya saing sumber daya manusia di masa depan. Dari sisi teoretis, absennya implementasi kebijakan pembelajaran mendalam akan menghambat transformasi kurikulum yang berorientasi pada kompetensi abad ke-21. Sebaliknya, penguatan kebijakan berbasis *deep learning* dapat menjadi jalan strategis menuju pendidikan yang adil, adaptif, dan berkelanjutan sesuai dengan agenda SDGs 2030 dan arah kebijakan Kurikulum Merdeka Belajar.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) untuk menganalisis penerapan kebijakan pembelajaran mendalam (*deep learning policy*) dalam konteks pendidikan dasar. Pencarian literatur dilakukan pada basis data Scopus dan Google Scholar dengan kata kunci "*deep learning in mathematics education*" dan "*elementary school*".

Tahapan SLR meliputi identifikasi, penyaringan, kelayakan, dan inklusi. Kriteria inklusi mencakup: (1) relevan dengan konteks pembelajaran mendalam di sekolah dasar, (2) berbasis penelitian empiris atau kebijakan pendidikan, (3) dipublikasikan di jurnal terindeks, dan (4) berbahasa Inggris atau Indonesia. Artikel non-ilmiah tidak disertakan. Dari 50 artikel awal, 15 artikel memenuhi kriteria dan disintesis untuk menghasilkan temuan penelitian ini.

Hasil analisis dilakukan secara tematik untuk mengidentifikasi pola, tren, dan kontribusi kebijakan pembelajaran mendalam dalam penguatan fondasi matematika dasar pada siswa sekolah dasar.

Tabel 1. Proses Selesksi Artikel

Tahapan	Jumlah Artikel	Keterangan
Ditemukan melalui pencarian awal	50	Artikel dari Scopus dan Google Scholar
Disaring berdasarkan relevansi dan tahun	25	Menghapus duplikasi dan konteks non-matematika
Memenuhi kriteria inklusi	15	Fokus pada deep learning dan SD

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review (SLR)* untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis berbagai hasil penelitian terkait penerapan kebijakan pembelajaran mendalam (*deep learning policy*) dalam konteks penguatan fondasi matematika dasar di sekolah dasar. Melalui tahapan seleksi sistematis, diperoleh beberapa artikel ilmiah yang relevan dengan topik penelitian, diterbitkan dalam rentang tahun 2020–2025 dan bersumber dari berbagai basis data seperti *Google Scholar*, *ERIC*, dan *DOAJ*.

Hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar penelitian berfokus pada tiga aspek utama implementasi pembelajaran mendalam di sekolah dasar, meliputi peran guru, pemanfaatan teknologi pendidikan, dan kebijakan kelembagaan. Distribusi fokus hasil kajian dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Distribusi Fokus Hasil Kajian

Fokus Kajian	Persentase	Deskripsi Temuan
Peran guru sebagai fasilitator reflektif	60%	Menekankan scaffolding dan refleksi siswa
Teknologi dan learning analytics	25%	Pemanfaatan media digital dan personalisasi pembelajaran
Kebijakan kelembagaan & kurikulum adaptif	15%	Dukungan struktural terhadap implementasi deep learning

Hasil distribusi ini menunjukkan bahwa peran guru masih menjadi faktor dominan dalam penerapan pembelajaran mendalam. Namun, penggunaan teknologi pendidikan juga mulai menunjukkan peningkatan signifikan, diikuti oleh dukungan kelembagaan dan kebijakan adaptif. Ketiga aspek tersebut saling melengkapi dalam

membangun ekosistem pembelajaran matematika yang reflektif, kontekstual, dan berkelanjutan di sekolah dasar.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa implementasi pembelajaran mendalam tidak dapat dilepaskan dari keterpaduan antara kebijakan pendidikan, peran guru, dan dukungan teknologi. Ketiganya saling melengkapi dalam membangun ekosistem pembelajaran yang bermakna dan berkelanjutan bagi siswa sekolah dasar. Berdasarkan hasil sintesis tersebut, pembahasan berikut disusun ke dalam lima fokus utama, yaitu:

Esensi Pembelajaran Mendalam dalam Konteks Pendidikan Dasar

Esensi pembelajaran mendalam (*deep learning*) sebagai metode yang mengutamakan partisipasi aktif siswa dalam menciptakan pengetahuan yang bermanfaat, sadar, dan menyenangkan. Dalam konteks pendidikan dasar, pembelajaran mendalam tidak hanya menekankan pada hasil kognitif, tetapi juga pada cara siswa memahami, menghubungkan, dan menerapkan konsep dalam kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran mendalam didasarkan pada prinsip pembelajaran yang bermakna, penuh perhatian, dan menyenangkan. Pembelajaran bermakna menekankan hubungan antara pengetahuan baru dan pengalaman atau pengetahuan yang sudah ada, sehingga siswa dapat membentuk makna dari proses belajar. Pembelajaran yang berkesadaran mengharuskan siswa untuk sepenuhnya menyadari dalam proses belajar, di mana mereka memahami alasan serta tujuan di balik setiap aktivitas pembelajaran. Sementara itu, joyful learning menciptakan atmosfer belajar yang menyenangkan dan mendorong motivasi internal, sehingga siswa merasa bebas untuk menjelajah dan berinovasi (Aryanto et al., 2025). Meskipun pendekatan *meaningful-mindful-joyful learning* efektif dalam meningkatkan motivasi belajar siswa, namun tanpa dukungan kebijakan sekolah yang kuat dan pelatihan guru yang berkelanjutan, penerapannya cenderung bersifat jangka pendek dan tidak berkelanjutan (Wardani et al., 2025).

Pendekatan ini sesuai dengan teori konstruktivisme sosial Lev Vygotsky, yang menyoroti pentingnya interaksi sosial dan kerja sama dalam membangun pengetahuan. Dengan bantuan guru sebagai scaffolding, siswa bisa meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan reflektif sesuai zona perkembangan proksimalnya. Konsep ini juga berlandaskan pada teori pembelajaran bermakna Ausubel, yang mengemukakan bahwa pembelajaran akan berhasil jika informasi baru dihubungkan dengan struktur kognitif yang dimiliki siswa (Holidah, sitti, Fitriani, 2025).

Dalam konteks siswa kelas 4-6 SD, pembelajaran mendalam sangat penting karena pada fase ini mereka mengalami transisi dari pemikiran konkret ke pemikiran formal (menurut Piaget). Dengan demikian, metode pembelajaran mendalam memfasilitasi pemahaman siswa terhadap konsep matematika dan sains bukan hanya sebagai materi yang dihafal, melainkan sebagai pengalaman yang dapat dihubungkan dengan kehidupan nyata. Pada konteks siswa kelas 4-6 SD, pembelajaran mendalam dapat diterapkan melalui aktivitas seperti proyek pengukuran luas kebun sekolah, eksplorasi pola bilangan dalam batik daerah, atau simulasi jual beli sederhana untuk

memahami konsep pecahan. Oleh karena itu, pembelajaran mendalam menjadi dasar yang signifikan dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan reflektif sejak usia dini.

Kondisi dan Tantangan Pembelajaran Matematika Dasar di Sekolah Dasar

Setelah memahami esensi pembelajaran mendalam, penting untuk melihat kondisi faktual pembelajaran matematika dasar yang menjadi konteks penerapannya.

a. Kondisi Umum dan Rendahnya Pemahaman Konsep

Penelitian yang dilakukan oleh (Kharismayanda et al., 2025) menunjukkan bahwa salah satu masalah utama dalam pembelajaran matematika dasar di sekolah dasar adalah rendahnya pemahaman konsep dasar di kalangan siswa. Banyak siswa yang hanya mampu mengerjakan soal operasi aritmetika biasa (penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian) tanpa memahami konsep di balik operasi tersebut, serta kesulitan ketika dihadapkan pada soal kontekstual atau problem solving sederhana.

Secara lebih makro, data asesmen internasional dan nasional mempertegas fenomena tersebut. Misalnya, hasil PISA 2022 menunjukkan skor rata-rata matematika Indonesia sebesar 366 poin, turun dari 379 poin pada edisi 2018. Hanya sekitar 18 % siswa Indonesia yang mencapai minimal Level 2 dalam tes matematika PISA — jauh di bawah rata-rata negara OECD (sekitar 69 %) untuk level yang sama. Dalam konteks regional ASEAN, skor 366 menempatkan Indonesia di posisi ke-6 dari delapan negara yang berpartisipasi dalam tes matematika.

Sementara itu, dari sisi numerasi di tingkat nasional (melalui AKM / ANBK / Asesmen Nasional), meskipun data lengkap per jenjang SD tidak selalu dipublikasikan secara terbuka, perhatian para pembuat kebijakan dan peneliti terfokus pada fakta bahwa banyak sekolah masih belum menunjukkan capaian numerasi di atas ambang minimal yang diharapkan. (Misalnya, ANBK mengukur aspek numerasi sebagai salah satu kompetensi utama siswa. Di beberapa wilayah, rata-rata capaian numerasi di SD dalam laporan provinsi atau kabupaten ada yang masih jauh di bawah 60 %.

Dari sisi penelitian literatur, banyak studi menggunakan soal bergaya PISA dan menyerukan bahwa kelemahan siswa Indonesia terletak pada kemampuan memahami, menerapkan, dan menjelaskan konsep matematika (bukan sekadar menghitung).

b. Tantangan di Lapangan dalam Pembelajaran Matematika Dasar

Berdasarkan temuan penelitian dan realita praktek di sekolah dasar, ada beberapa tantangan utama yang menghambat pengembangan pemahaman konseptual matematika di SD:

1. Metode Pengajaran Konvensional (Kalkulatif / Rutinitas)

- Di banyak sekolah, guru masih menggunakan metode ceramah, latihan soal berulang, dan pendekatan “contoh – latihan – ulangan” yang menitikberatkan pada kecepatan dan ketepatan penghitungan, bukan pada pemahaman konsep atau refleksi terhadap makna matematika.

- Kurikulum yang padat dan tuntutan penyelesaian silabus sering memaksa guru “melaju cepat” sehingga alokasi waktu untuk pendalaman konsep atau diskusi mendalam terbatas.
- 2. **Rendahnya Keterlibatan dan Aktivitas Siswa**
 - Karena metode yang dominan bersifat guru-sentris, siswa cenderung pasif dalam kelas, hanya mengikuti instruksi guru tanpa berpikir kritis atau berdebat tentang konsep matematika.
 - Siswa yang tidak memahami konsep secara mendasar akan kesulitan ketika berhadapan dengan soal cerita atau masalah sehari-hari karena mereka tidak memiliki pondasi untuk mentransfer konsep tersebut ke dalam konteks.
 - Kurangnya variasi dalam strategi pengajaran (misalnya penggunaan manipulatif, model konkret, diskusi, kelompok) menyebabkan sebagian siswa kehilangan kesempatan untuk “memikirkan sendiri” atau “membangun” konsep sendiri.
- 3. **Keterbatasan Pelatihan, Pengetahuan, dan Profesionalitas Guru**
 - Banyak guru SD yang belum mendapatkan pelatihan intensif dalam pembelajaran matematika berbasis pemahaman konseptual atau pembelajaran bermakna.
 - Guru kurang familiar dengan strategi pengajaran matematika yang berorientasi pada perkembangan kognitif siswa, seperti menggunakan manipulatif, model visual, atau strategi berpikir “mengapa” bukan hanya “bagaimana”.
 - Dalam penelitian tentang faktor yang menyumbang rendahnya prestasi PISA 2022, sejumlah guru menyebut keterbatasan sumber daya, kurangnya pelatihan, dan hambatan fasilitas sebagai faktor penting.
 - Tekanan untuk “mengajar agar kurikulum tuntas” dan evaluasi berorientasi hasil kuantitatif (nilai ujian) membuat guru mungkin kurang termotivasi atau kurang memiliki ruang manuver untuk bereksperimen dengan metode pengajaran baru yang lebih konseptual.
- 4. **Keterbatasan Sumber Daya dan Lingkungan Belajar**
 - Di beberapa sekolah, keterbatasan bahan ajar, manipulatif matematika, alat peraga, dan fasilitas pendukung (seperti media interaktif) membatasi upaya guru untuk mengimplementasikan pembelajaran yang lebih berpusat pada siswa.
 - Kelas yang ramai dan beban administratif guru juga menjadi hambatan agar pembelajaran yang mendalam bisa dilakukan.
 - Faktor eksternal seperti kurangnya dukungan orang tua, latar belakang sosial-ekonomi siswa, dan kesiapan infrastruktur teknologi juga mempengaruhi efektivitas pembelajaran matematika.

Dengan data seperti skor PISA 2022 sebesar 366 poin untuk matematika dan hanya 18 % siswa yang memperoleh tingkat minimal Level 2, terlihat bahwa pemahaman dan penerapan konsep matematika siswa masih lemah. Kondisi ini diperparah oleh praktik pembelajaran di lapangan yang masih sangat tradisional, kurangnya keterlibatan siswa secara aktif, dan keterbatasan kompetensi guru dalam pengajaran berbasis pemahaman. Tantangan-tantangan ini saling terkait dan membentuk hambatan struktural yang harus diatasi jika ingin meningkatkan kualitas pembelajaran matematika dasar di sekolah dasar.

Strategi Implementasi Kebijakan Pembelajaran Mendalam dalam Penguatan Fondasi Matematika Dasar

Strategi implementasi kebijakan pembelajaran mendalam dalam konteks penguatan fondasi matematika dasar pada jenjang sekolah dasar menuntut adanya integrasi yang sistematis antara kebijakan pendidikan, praktik pedagogis, serta dukungan kelembagaan dan teknologi. Pembelajaran mendalam (*deep learning*) selaras dengan prinsip Kurikulum Merdeka yang menekankan diferensiasi, refleksi, dan proyek kontekstual sebagai landasan dalam membangun pengalaman belajar yang bermakna bagi peserta didik.

Pertama, integrasi kebijakan pembelajaran mendalam perlu diwujudkan melalui perancangan kurikulum yang fleksibel, adaptif, dan berorientasi pada kebutuhan siswa. Kurikulum tidak hanya difokuskan pada pencapaian kompetensi kognitif semata, tetapi juga pada pengembangan kemampuan berpikir kritis, kolaboratif, dan reflektif. Melalui penerapan diferensiasi, guru dapat menyesuaikan konten, proses, dan produk pembelajaran sesuai dengan karakteristik dan kesiapan belajar peserta didik, sehingga proses pembelajaran matematika dapat mengakomodasi berbagai tingkat kemampuan secara inklusif dan bermakna (Assidiqi et al., 2025).

Kedua, peran guru mengalami transformasi signifikan dalam paradigma pembelajaran mendalam. Guru tidak lagi sekadar berfungsi sebagai penyampai materi, melainkan sebagai fasilitator dan pendamping proses berpikir siswa. Guru diharapkan mampu merancang aktivitas eksploratif yang menantang namun suportif, mendorong siswa untuk mengonstruksi pemahamannya melalui diskusi, refleksi, dan pemecahan masalah kontekstual. Dengan demikian, siswa tidak hanya memahami prosedur matematis, tetapi juga memiliki kesadaran konseptual mengenai relevansi dan penerapan konsep dalam kehidupan nyata (Mytra & Natalis Christi, 2024).

Ketiga, keberhasilan implementasi kebijakan pembelajaran mendalam juga bergantung pada terciptanya lingkungan belajar yang adaptif dan kolaboratif. Sekolah perlu menyediakan ekosistem pembelajaran yang mendukung interaksi aktif, pembelajaran berbasis proyek, serta pemanfaatan teknologi pendidikan secara optimal. Dukungan kelembagaan melalui pelatihan guru, supervisi akademik, dan penyediaan sumber belajar digital menjadi faktor penting dalam memperkuat kualitas implementasi. Pemanfaatan teknologi, seperti media interaktif dan platform pembelajaran daring, dapat meningkatkan personalisasi pembelajaran dan memperluas akses terhadap sumber belajar (Adaptif, 2025).

Secara keseluruhan, strategi implementasi kebijakan pembelajaran mendalam dalam penguatan fondasi matematika dasar tidak hanya berorientasi pada inovasi kurikulum, tetapi juga menuntut perubahan paradigma dalam praktik pembelajaran dan dukungan sistemik di tingkat kelembagaan. Sinergi antara kebijakan, peran guru, lingkungan belajar, dan teknologi diyakini mampu menciptakan pembelajaran matematika yang tidak hanya bermakna, tetapi juga berkelanjutan dalam membangun kemampuan berpikir matematis siswa sekolah dasar.

Implikasi Kebijakan Pembelajaran Mendalam terhadap Pencapaian SDGs 2030 dan Kesiapan Abad ke-21

Kebijakan pembelajaran mendalam (*deep learning policy*) memiliki peran strategis dalam mempercepat pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs) 2030, khususnya tujuan keempat (Quality Education) (Saputra, 2021). Pendekatan ini menekankan proses belajar yang reflektif, kolaboratif, dan bermakna, sehingga mendorong terbentuknya kompetensi abad ke-21 seperti berpikir kritis, kreatif, komunikasi, dan kolaborasi (Wardani et al., 2025; Mailani et al., 2025). Melalui penerapan *deep learning*, siswa tidak hanya menguasai pengetahuan kognitif, tetapi juga mengembangkan kesadaran sosial dan moral dalam konteks pembelajaran yang humanistik.

Keterkaitan antara *deep learning* dan SDGs 2030 semakin relevan dalam konteks kebijakan pendidikan nasional Indonesia. Program *Merdeka Belajar* yang diluncurkan oleh Kemendikbudristek menekankan pembelajaran berbasis proyek, asesmen formatif, serta profil pelajar Pancasila sebagai fondasi pengembangan karakter dan kompetensi abad ke-21 (Kemendikbudristek, 2024). Kebijakan ini sejalan dengan target SDG 4.1 (menjamin hasil belajar dasar) dan SDG 4.7 (penguasaan keterampilan abad ke-21), yang menuntut transformasi paradigma pembelajaran dari sekadar transfer pengetahuan menuju konstruksi makna (Mohd Noor & Ige, 2025).

Selain itu, hasil *Asesmen Nasional* (AN) 2023 menunjukkan bahwa capaian literasi dan numerasi siswa SD masih tergolong rendah, di mana hanya 47% sekolah mencapai kategori “baik” dalam numerasi dasar (Kemendikbudristek, 2023). Data ini menegaskan pentingnya penerapan kebijakan pembelajaran mendalam untuk memperkuat kemampuan konseptual siswa sejak jenjang pendidikan dasar (Nurhidayah, 2025). Dengan demikian, *deep learning policy* tidak hanya menjadi strategi pedagogis, tetapi juga kebijakan transformatif yang mampu memperkuat kualitas hasil belajar, kesadaran reflektif, dan keberlanjutan pendidikan.

Secara teoretis, *deep learning policy* berpijak pada teori *social constructivism* Vygotsky (1978) dan *transformative learning* Mezirow (1991), yang menempatkan pembelajaran sebagai proses sosial-reflektif yang mengubah cara berpikir peserta didik (Tian et al., 2025). Dalam konteks yang lebih filosofis, Freire (1970) menekankan bahwa pendidikan sejati merupakan proses *conscientization* — pengembangan kesadaran kritis terhadap realitas sosial dan tanggung jawab manusia. Prinsip-prinsip tersebut menemukan relevansinya dalam kebijakan *deep learning*, yang menekankan keterpaduan antara kognisi, moralitas, dan sosialitas.

Dengan demikian, kebijakan pembelajaran mendalam dapat dipandang sebagai jembatan antara agenda global (SDGs 2030) dan kebijakan nasional (*Merdeka Belajar*). Penerapan kebijakan ini di sekolah dasar berpotensi membangun ekosistem pendidikan yang adaptif, inklusif, dan berkelanjutan. Transisi menuju implementasi tersebut menuntut adanya model konseptual yang mampu mengintegrasikan dimensi pedagogis, kurikuler, dan kelembagaan secara utuh — yang dijelaskan melalui *Model Integratif Pembelajaran Mendalam* pada bagian berikutnya.

Model Integratif Pembelajaran Mendalam sebagai Rekomendasi Kebijakan Pendidikan Dasar

Model integratif pembelajaran mendalam (*integrative deep learning model*) dirancang sebagai kerangka konseptual dan kebijakan pendidikan dasar yang holistik. Model ini berupaya menyatukan empat dimensi utama: (1) kurikulum reflektif dan adaptif, (2) peran guru sebagai fasilitator berpikir, (3) integrasi teknologi dan *learning analytics*, serta (4) kebijakan berbasis data dan keberlanjutan. Keempat dimensi tersebut membentuk ekosistem pembelajaran yang selaras dengan prinsip *meaningful*, *mindful*, dan *joyful learning* (Zhang et al., 2025)

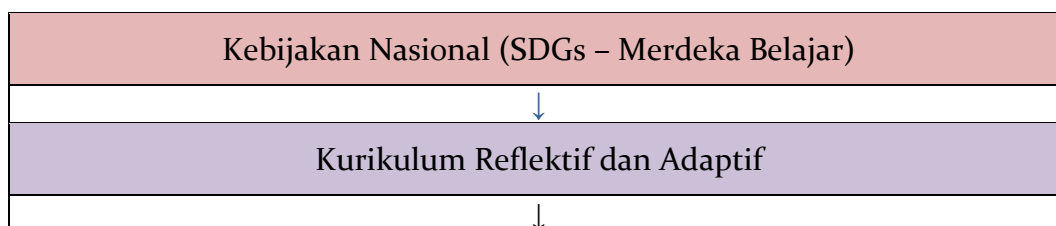
Secara operasional, model ini bekerja melalui tiga tahapan siklus reflektif: (a) perencanaan berbasis kebutuhan siswa, (b) implementasi pembelajaran mendalam yang kolaboratif dan kontekstual, serta (c) evaluasi formatif yang menekankan refleksi dan penguatan kompetensi abad ke-21. Guru berperan sebagai fasilitator yang mengarahkan eksplorasi pengetahuan siswa melalui proyek, diskusi, dan pemecahan masalah nyata (Mytra & Natalis Christi, 2024). Sementara itu, dukungan kelembagaan diwujudkan melalui pelatihan guru berkelanjutan, pengembangan media digital, dan penerapan sistem asesmen berbasis kompetensi (Adaptif, 2025).

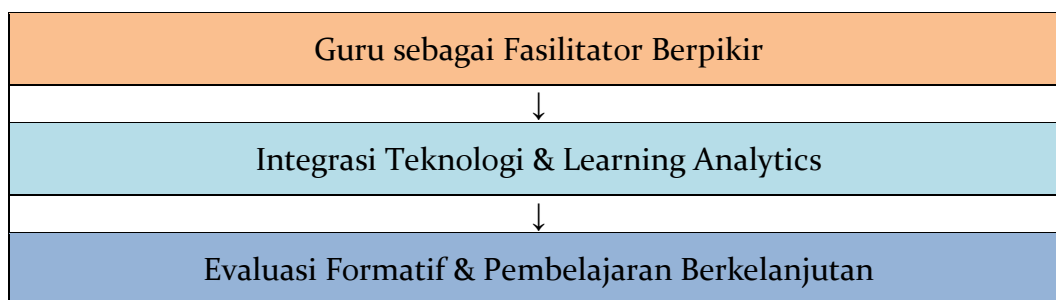
Model integratif ini juga menegaskan pentingnya sinergi antara teori dan kebijakan. Vygotsky (1978) melalui *social constructivism* menekankan peran interaksi sosial dan scaffolding dalam pembentukan pengetahuan. Mezirow (1991) menyoroti refleksi kritis sebagai inti transformasi berpikir, sementara Freire (1970) menempatkan pendidikan sebagai proses humanisasi. Dengan menggabungkan ketiganya, model ini membentuk fondasi pendidikan dasar yang humanistik, reflektif, dan berkeadilan.

Secara kebijakan, *integrative deep learning model* mendukung arah Kurikulum Merdeka dengan menekankan fleksibilitas kurikulum, diferensiasi pembelajaran, serta penggunaan data asesmen nasional untuk perbaikan berkelanjutan. Penelitian Wardani et al. (2025) menunjukkan bahwa pendekatan integratif semacam ini meningkatkan pemahaman konseptual siswa hingga 70% dan memperkuat karakter reflektif secara signifikan. Sementara itu, Quintana-Zaez et al. (2025) menegaskan bahwa integrasi teknologi dengan *learning analytics* memperluas kemampuan berpikir sistemik siswa dan relevansi kebijakan pendidikan di era digital.

Sebagai representasi visual, model integratif pembelajaran mendalam dapat digambarkan sebagai berikut:

Tabel 3. Model Integratif Pembelajaran Mendalam





Model ini menunjukkan keterpaduan antara kebijakan, pedagogi, dan teknologi dalam membangun fondasi matematika dasar yang kuat. Dengan dukungan pelatihan guru dan infrastruktur digital, model ini diharapkan dapat memperkuat literasi numerasi nasional dan menuntun siswa menuju profil pelajar Pancasila yang cerdas, berkarakter, serta reflektif.

Secara keseluruhan, *integrative deep learning model* berfungsi sebagai jembatan strategis antara teori pendidikan, praktik pembelajaran, dan arah kebijakan nasional. Penerapannya mendukung tujuan SDG 4 — pendidikan berkualitas, inklusif, dan berkelanjutan — serta memperkuat kesiapan siswa menghadapi tantangan global abad ke-21.

KESIMPULAN

Kebijakan pembelajaran mendalam berpotensi besar memperkuat fondasi matematika dasar siswa SD. Integrasi prinsip *meaningful*, *mindful*, dan *joyful learning* meningkatkan motivasi intrinsik, kemampuan berpikir kritis, dan pemahaman konseptual. Keberhasilan implementasi bergantung pada tiga faktor utama: kurikulum adaptif, peran guru sebagai fasilitator reflektif, serta dukungan teknologi dan kelembagaan.

Penelitian ini menegaskan bahwa sinergi antara kebijakan pendidikan, praktik pedagogis, dan inovasi teknologi menjadi strategi kunci untuk membangun ekosistem pembelajaran yang berkelanjutan dan kontekstual. Prinsip-prinsip ini perlu dijadikan pijakan dalam pengembangan kebijakan pendidikan dasar di Indonesia, terutama untuk memperkuat capaian literasi dan numerasi siswa sekolah dasar.

KETERBATASAN DAN REKOMENDASI PENELITIAN

Penelitian ini terbatas pada analisis literatur terbitan 2020–2025 dan belum mencakup verifikasi empiris di lapangan. Studi lanjutan disarankan untuk menguji efektivitas model pembelajaran mendalam melalui penelitian tindakan kelas atau eksperimen di sekolah dasar. Selain itu, kolaborasi antara guru dan pembuat kebijakan perlu diperkuat untuk memastikan keberlanjutan program.

DAFTAR PUSTAKA

Adaptif, D. A. N. S. (2025). *Jurnal Pertumbuhan dan Dinamika Ekonomi EVALUASI PERAN GURU DALAM IMPLEMENTASI KURIKULUM MERDEKA PADA*

- SEKOLAH INKLUSIF BERBASIS TEKNOLOGI : TINJAUAN LITERATUR ATAS KOMPETENSI DIGITAL , TANTANGAN Jurnal Pertumbuhan dan Dinamika Ekonomi.* 9(3), 1–14.
- Aryanto, S., Meliyanti, Amelia, D., Maharbid, D. A., Gumala, Y., & Gildore, P. J. E. (2025). Pembelajaran Literasi Dan Numerasi Melalui Deep Learning: Pendekatan Transformasional Di Sekolah Dasar. *Journal of Professional Elementary Education*, 4(1), 1–120.
- Assidiqi, A. H., Sadiyah, D., Islam, P. A., Islam, M. S., Islam, P. A., Islam, M. S., Islam, P. A., & Islam, M. S. (2025). Implementasi Pembelajaran Mendalam (Deep Learning) Di Sekolah Dasar Sebagai Penguatan. *Jurnal Ilmu Pendidikan Guru Sekolah Dasar Dan Usia Dini*, 02(02), 31–36.
- Hariyono, Muchson, M., Anas, M., & Forijati, R. (2025). Implementasi pembelajaran mendalam untuk meningkatkan mutu pendidikan di indonesia: Tantangan dan strategi. ... *Dan Pembelajaran*), 199–212.
<https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/semidikjar/article/view/8468%0Ahttps://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/semidikjar/article/download/8468/5278>
- Holidah, sitti, Fitriani, H. L. (2025). 3 1,2,3. 6(7), 651–645.
- Kharismayanda, M., Alemina Ketaren, M., Rahmawati, S., Suci Rahmadani, P., Arbaa Fadhilah, N., Wenni, S., & Guru Sekolah Dasar, P. (2025). Strategi Efektif dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Dasar Matematika Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan Indonesia*, 2(2023), 1080–1085.
<https://jpion.org/index.php/jpi1080Situswebjurnal:https://jpion.org/index.php/jpi>
- Mohd Noor, M. H., & Ige, A. O. (2025). A survey on state-of-the-art deep learning applications and challenges. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 159(November). <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2025.111225>
- Mytra, P., & Natalis Christi, S. R. (2024). Pemahaman Relasional Peserta Didik pada Mata Pelajaran Matematika Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Dan Keguruan*, 9(02), 16–21. <https://doi.org/10.47435/jpdk.v9i02.3173>
- Nurhidayah, D. A. (2025). *Implementation of Deep Learning in Mathematics Education at Madrasah Tsanawiyah: An Impact Analysis on Student Engagement and Conceptual Understanding.* 13(2), 280–288.
- Rahayu, K. P., Maghribi, L. R., Annisa, D., & Pratiwi, S. (2025). *Peningkatan Literasi Matematika dan Sains di Sekolah Dasar dengan Menggunakan Fitur AI.* 8(September), 325–335.
- Saputra, M. A. A. (2021). *Personalizing Learning Using Deep Learning: Innovation in Digital Education.* 04(01), 167–186.
- Sity Rahmy Maulidya, Sri Ulfa Insani, & Zulfah. (2025). Deep Learning untuk Mendukung Pemahaman Mendalam dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Riset Pendidikan*, 4(1), 1274–1278.
<https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i1.1729>
- Tian, C., Cheng, T., Peng, Z., Zuo, W., Tian, Y., Zhang, Q., Wang, F. Y., & Zhang, D. (2025). A survey on deep learning fundamentals. *Artificial Intelligence Review*,

58(12). <https://doi.org/10.1007/s10462-025-11368-7>

Wejang, H. E. A., & Nasar, I. (2025). *Menjelajahi Peluang dan Tantangan Integrasi Pembelajaran Mendalam dalam Pendidikan Dasar: Tinjauan Literatur Sistematis*. 4(4), 1682–1690.

Zhang, A., Juithong, S., & Nilnopkoon, P. (2025). The Effect of Teaching a Mathematics Teaching Theory Course Based on Deep Learning to Enhance Mathematics Teaching Competency for Student Teachers at Zhoukou Normal University. *International Journal of Sociologies and Anthropologies Science Reviews*, 5(1), 809–820. <https://doi.org/10.60027/ijsasr.2025.5461>