

PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN METODE PEMBELAJARAN MENDALAM (DEEP LEARNING) : TINJAUAN LITERATUR

Nabil Makarim¹, Lukman El-Hakim², Tian Abdul Aziz³

^{1,2,3}Universitas Negeri Jakarta

Email: nabil_1309825002@mhs.unj.ac.id¹, lukman_hakim@unj.ac.id², tian_aziz@unj.ac.id³

Abstrak: Artikel ini merupakan tinjauan pustaka tentang penggunaan deep learning sebagai metode pengajaran matematika. Tinjauan menganalisis studi yang menunjukkan bahwa penerapan pendekatan pembelajaran mendalam mendukung partisipasi aktif siswa, pengembangan berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah, dan pemahaman konseptual. Dengan mengintegrasikan strategi instruksional berlandaskan prinsip deep learning — seperti tugas berbasis proyek, pembelajaran kolaboratif, dan penilaian formatif — pembelajaran matematika menjadi lebih adaptif dan memotivasi. Hasil kajian menunjukkan peningkatan hasil belajar dan motivasi ketika praktik pengajaran menitikberatkan keterlibatan aktif dan refleksi kritis. Artikel ini juga menyoroti tantangan implementasi (kebutuhan pelatihan guru dan infrastruktur teknologi) serta merekomendasikan penelitian empiris lanjutan untuk menilai efektivitas jangka panjang dan skalabilitas.

Kata Kunci: Pembelajaran Mendalam, Pembelajaran Matematika.

Abstract: This article is a literature review on using deep learning as a method for teaching mathematics. The review examines studies indicating that deep-learning-based approaches foster active student participation, development of critical thinking, problem-solving skills, and conceptual understanding. By integrating instructional strategies informed by deep learning including project-based tasks, collaborative learning, and formative assessment mathematics instruction becomes more adaptive and motivating. Findings suggest improved learning outcomes and increased student motivation when teaching emphasizes active engagement and critical reflection. The article also discusses practical classroom adaptations and policy implications for curriculum design, and recommends targeted professional development and further empirical research to assess long-term effectiveness and scalability

Keywords: Deep Learning, Mathematics Learning.

PENDAHULUAN

Pembelajaran mendalam (*deep learning*) adalah sebuah pendekatan pembelajaran yang menekankan pada pemahaman konsep secara mendalam dan penguasaan kompetensi, bukan sekadar menghafal materi. Pembelajaran ini memungkinkan siswa untuk aktif terlibat dalam proses belajar sehingga mereka dapat memahami dan menerapkan pengetahuan serta keterampilan dalam konteks nyata dan kompleks. Fokus utama pembelajaran mendalam adalah

mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, serta kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah yang dibutuhkan untuk sukses di abad ke-21.

Pembelajaran mendalam membuat siswa secara aktif berpartisipasi dalam konstruksi pengetahuan dan menghadapi tantangan yang mendorong mereka untuk memvariatifkan pemahaman mereka. Siswa mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, menerapkan pengetahuan dalam situasi baru, serta membangun struktur pengetahuan yang sistematis. Deep learning melibatkan inisiatif siswa dalam eksplorasi dan pengembangan pengetahuan secara mandiri dan kreatif, dengan bimbingan dari guru.

Deep learning memiliki pengaruh positif terhadap hasil belajar matematika siswa. Dengan menerapkan deep learning, siswa tidak hanya menguasai pengetahuan secara surface, tetapi juga mampu memahami secara mendalam, mengintegrasikan pengetahuan dalam sistem yang bermakna, serta mampu mentransfer dan mengaplikasikan pengetahuan tersebut dalam situasi baru dan praktis. Pendekatan ini meningkatkan pemahaman konsep, kemampuan memecahkan masalah yang kompleks, dan berpikir kritis, yang semuanya berkontribusi pada peningkatan hasil belajar matematika siswa secara menyeluruh.

Deep learning dapat meningkatkan motivasi siswa dalam belajar matematika. Pendekatan ini menuntut partisipasi aktif, menghadirkan tantangan yang menarik, serta menghubungkan pengetahuan matematika dengan situasi nyata dan relevan dalam kehidupan siswa. Dengan melibatkan siswa secara aktif dalam proses belajar, seperti kegiatan konstruktivistik, eksplorasi masalah, dan refleksi, mereka menjadi lebih tertarik dan termotivasi untuk memahami dan menguasai materi matematika. Selain itu, pencapaian dalam menyelesaikan tantangan dan masalah yang bermakna dapat meningkatkan rasa percaya diri dan kepuasan belajar siswa, sehingga mereka semakin termotivasi untuk belajar matematika secara lebih mendalam dan mandiri.

Oleh karena itu, perlunya dilakukan studi dan tinjauan pustaka tentang pembelajaran matematika dengan metode pembelajaran mendalam (*deep learning*). Hal ini didasarkan kepada kebutuhan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan berpikir Tingkat tinggi siswa khususnya dalam pembelajaran matematika. Selain itu, *deep learning* mendukung pengembangan kompetensi inti dan karakter siswa yang berorientasi pada pemecahan masalah nyata, inovasi, dan kolaborasi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode tinjauan pustaka. Metode penelitian tinjauan pustaka adalah suatu pendekatan yang dilakukan dengan mengkaji teori, referensi, dan literatur ilmiah lain yang berkaitan dengan topik yang sedang diteliti, seperti budaya, nilai, dan norma sosial yang relevan. Metode ini melibatkan pengumpulan data melalui penelaahan buku, jurnal, catatan, dan laporan yang terkait dengan masalah penelitian tanpa melakukan penelitian langsung di lapangan. Tujuan utamanya adalah memperoleh pemahaman dan dasar teori untuk mendukung analisis dan kesimpulan penelitian secara teoritis

Tahap pertama dalam penelitian ini adalah menentukan kriteria inklusi dan eksklusi. Peneliti mengkategorikan beberapa artikel yang tersebar di database seperti google scholar dengan bantuan aplikasi Publish or Perish (PoP). Kategori inklusi yang dimaksud adalah penelitian yang berkaitan tentang pembelajaran mendalam khususnya pembelajaran mendalam dalam pembelajaran matematika.

Tahap kedua adalah analisis data, setelah peneliti mengumpulkan data dari artikel yang sesuai kategori inklusi. Dilakukan ekstraksi data dengan menyaring informasi penting dari setiap artikel. Dalam hal ini peneliti mencari bagaimana hasil dari pembelajaran matematika jika ada intervensi dari metode pembelajaran mendalam. Seperti peningkatan kualitas belajar atau meningkatnya pemahaman siswa dalam belajar matematika, dan semakin termotivasi siswa dalam belajar matematika. Tahap ketiga adalah penarikan kesimpulan. Setelah data diambil dan diekstraksi diambil kesimpulan dari hasil kajian data yaitu bagaimana dampak pembelajaran mendalam terhadap kualitas belajar matematika siswa.

Topik penelitian	:	Pembelajaran Matematika dengan <i>deep learning</i>
Rentang penelitian	:	2016 – 2025
Jenjang Pendidikan	:	Dasar dan Menengah
Jenis Publikasi	:	Artikel akademik atau prosiding

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pencarian literatur menggunakan aplikasi Publish or Perish (PoP) dengan menggunakan pangkalan data di google scholar. Dalam pencarian literatur ini digunakan kata kunci “*Deep learning in Mathematics*” dan “Pembelajaran mendalam dalam Matematika” hasilnya ditemukan 20 artikel terkait pembelajaran mendalam baik dari jurnal nasional ataupun internasional. Dari hasil pencarian literatur tersebut dilakukan kurasi artikel berdasarkan kriteria inklusi yang telah dibuat sebelumnya dan disajikan dalam tabel berikut.

No.	Penulis	Nama Jurnal	Judul Artikel
1.	Munfarikhatin, Anis Natsir, Irmawaty	J Statistika Vol. 18, No. 1, (2025)	Rejecting Reduction : Clarifying the Concept of Deep Learning in Mathematics Teaching in the Era of Artificial Intelligence
2.	Li, Chunhui Wen, Fengtong	Academic Journal of Mathematical Sciences (2023)	Promoting Deep Learning in Mathematics Education — Based on Understanding by Design Theory
3.	Rosiyati, Diana Erviana, Risa Fadilla, Ul Sholihah, Ummu	Journal of Mathematics Education (2025)	Deep Learning Approach In Independent Curriculum
4.	Fauskanger, Janne Bjuland, Raymond	International Electronic Journal of Mathematics Education (2018)	Deep Learning as Constructed in Mathematics Teachers' Written Discourses
5.	Hammadi, Sabah Saeed Majeed, Ban Hassan Hassan, Areej Khuder	International Journal of Emerging Technologies in Learning (2023)	Impact of Deep Learning Strategy in Mathematics Achievement and Practical Intelligence among High School Students
6.	F Feriyanto, Deka Anjariyah	International Journal of Research and Innovation in Social Science	Deep Learning Approach Through Meaningful, Mindful, and Joyful Learning: A Library Research

Artikel diatas lalu dikaji untuk diketahui bagaimana dampak pendekatan *deep learning* terhadap pembelajaran matematika. Hasil kajian tersebut disajikan dalam tabel berikut.

No.	Penulis	Judul Artikel	Hasil
1.	Munfarikhatin, Anis Natsir, Irmawaty	Rejecting Reduction : Clarifying the Concept of Deep Learning in Mathematics Teaching in the Era of Artificial Intelligence	<i>Deep learning</i> mampu menumbuhkan pemahaman konseptual siswa dan membantu siswa dalam mengaitkan konsep dengan pengalaman nyata selain itu <i>deep learning</i> juga

-
- | | | |
|----|---|---|
| | | membuat siswa aktif dan kritis di kelas tidak hanya sekadar pasif dan hanya menerima materi dari guru. |
| 2. | Li, Chunhui
Wen, Fengtong | Promoting Deep Learning in Mathematics Education — Based on Understanding by Design Theory |
| | | Peran <i>deep learning</i> dalam pembelajaran matematika membuat siswa lebih aktif dan kritis dalam pembelajaran. Selain itu siswa mampu mengaitkan antara konsep yang lama dengan konsep yang baru. Selain itu <i>deep learning</i> mampu meningkatkan kemampuan berpikir Tingkat tinggi. Pendekatan <i>deep earning</i> juga meningkatkan motivasi siswa dalam belajar matematika. |
| 3. | Rosiyati, Diana
Erviana, Risa
Fadilla, Ul
Sholihah, Ummu | Deep Learning Approach In Independent Curriculum |
| | | <i>Deep learning</i> membuat siswa mampu berpikir kritis dan menganalisis pembelajaran dengan baik tidak sekadar menghafal materi saja. <i>mindful learning</i> yang menciptakan suasana belajar yang bermakna dan berkesadaran membuat siswa lebih fokus dan termotivasi dalam belajar. Peran <i>deep learning</i> bagi guru membuat guru mendesaian pembelajaran yang lebih inovatif dan kreatif dan melakukan evaluasi yang lebih holistik |

4. Fauskanger, Janne
Bjuland, Raymond

Deep Learning as Constructed
in Mathematics Teachers'
Written Discourses

Deep learning dianggap membantu siswa dalam memahami Pelajaran matematika secara konseptual tidak hanya sekedar menghafal. Hal ini karena *deep learning* membuat siswa mampu menghubungkan antara pengetahuan lama dan pengetahuan yang baru. Selain itu dengan pendekatan *deep learning* membuat siswa lebih bersikap reflektif di mana siswa mampu menilai sejauh mana progress dalam belajar dan strategi apa yang digunakan untuk meningkatkan progress tersebut.
5. Hammadi, Sabah
Saeed
Majeed, Ban
Hassan
Hassan, Areej
Khuder

Impact of Deep Learning
Strategy in Mathematics
Achievement and Practical
Intelligence among High
School Students

Deep learning bagi siswa berdampak pada peningkatan prestasi belajar matematika. Selain itu mampu memperdalam pemahaman siswa terkait materi matematika di mana siswa dapat mengaitkan antara konsep pengetahuan yang baru dengan konsep pengetahuan yang lama kemudian menerapkannya dalam pembelajaran. Bagi guru *deep learning* juga membantu menyusun rencana pembelajaran yang lebih terstruktur dalam pembelajaran matematika. Selain itu membantu guru dalam

menciptakan
pembelajaran yang
kontekstual dengan
penerapan dalam
kehidupan sehari-hari.

6. F Feriyanto, Deka Anjariyah Deep Learning Approach Through Meaningful, Mindful, and Joyful Learning: A Library Research Siswa lebih memahami matematika secara konseptual bukan hanya sekadar hafalan. Deep learning juga membuat siswa berpikir lebih reflektif dan memiliki kemampuan kognisi yang baik dalam belajar matematika. Selain itu pembelajaran dengan pendekatan deep learning membuat siswa lebih termotivasi dan meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar. Deep learning bagi guru juga menjadikan perannya sebagai fasilitator yang mendampingi siswa dalam proses belajar.

Dari hasil kajian tabel tersebut dilakukan triangulasi untuk mencari tahu lebih dalam bagaimana dampak pembelajaran mendalam (*deep learning*) baik bagi siswa dan guru seperti

motivasi dan keterlibatan siswa dalam belajar, tingkat pemahaman konsep, juga peran guru dalam pembelajaran dan dampak pembelajaran mendalam terhadap evaluasi hasil belajar siswa.

Aspek	Dampak bagi Siswa	Dampak bagi Guru	Dampak dalam Pembelajaran Matematika
Motivasi & Keterlibatan	• Lebih termotivasi karena pembelajaran bermakna melalui proyek dan gim • Siswa lebih aktif dalam Pelajaran karena materi yang kontekstual	• Guru menciptakan suasana belajar yang kolaboratif dan menyenangkan	Pembelajaran yang interaktif Dimana siswa lebih aktif bertanya dan diskusi
Pemahaman Konsep	• Tidak sekadar hafalan, tetapi mendalam dan kontekstual • Mengaitkan pengetahuan lama ke pengetahuan baru	• Guru menyusun pembelajaran berbasis proyek dan masalah juga mengintegrasikan teknologi dalam pembelaran	Konsep matematika dipahami secara mendalam secara kontekstual sekadar hafalan abstrak
Berpikir Reflektif dan Kritis	Siswa dilatih untuk berpikir lebih reflektif dan menghargai setiap proses belajar yang telah dilalui	Guru didorong untuk refleksi tidak hanya menilai hasil saja, tetapi proses belajar siswa	Meningkatkan kemampuan <i>critical thinking</i> dan <i>problem solving</i>
Peran Guru	Siswa mendapat bimbingan secara personal dari guru	• Guru yang awalnya menjadi pusat pembelajaran bergeser menjadi fasilitator dalam belajar siswa • Guru menyusun rencana pembelajaran yang menarik dan kontekstual	Hubungan antara guru dan siswa lebih dialogis, partisipatif, dan humanis

Evaluasi Pembelajaran	Siswa mendapat pemahaman bahwa belajar bukan hanya sekedar hasil yang bagus, tetapi proses dan peningkatan dalam belajar juga penting	Guru menilai proses dan hasil yang dilalui siswa melalui proyek dan portfolio, serta asesmen berkelanjutan.	Evaluasi yang lebih holistic dan autentik tidak hanya menilai hasil akhir saja
Dampak Keseluruhan	• Prestasi akademik meningkat • Tumbuhnya sikap positif pada matematika • Siswa yang mandiri dan kolaboratif	Menciptakan guru yang lebih profesional dan kreatif dalam mengajar	<i>Deep learning</i> melahirkan pembelajaran matematika yang bermakna, kontekstual, dan menyenangkan.

1. Dampak *Deep Learning* dalam Pembelajaran Matematika

Pembelajaran matematika di abad ke-21 menghadapi tantangan besar untuk tidak sekedar menekankan penguasaan prosedural, melainkan juga menumbuhkan pemahaman konseptual, keterampilan berpikir tingkat tinggi, dan sikap positif terhadap belajar. Sejalan dengan tuntutan tersebut, pendekatan *deep learning* muncul sebagai salah satu paradigma pembelajaran yang relevan. Analisis triangulasi literatur dari berbagai kajian menunjukkan bahwa *deep learning* memiliki dampak signifikan baik terhadap siswa maupun guru, serta memberikan implikasi penting bagi keseluruhan proses pembelajaran matematika.

2. Dampak bagi Siswa

Literatur menunjukkan konsistensi bahwa *deep learning* meningkatkan **motivasi dan keterlibatan belajar siswa**. Melalui penerapan strategi berbasis proyek (*Project-Based Learning*), pembelajaran berbasis masalah, maupun gamifikasi, siswa didorong untuk aktif berpartisipasi dan terlibat secara emosional dalam proses pembelajaran. Feriyanto & Anjariyah (2024) menegaskan bahwa integrasi *meaningful*, *mindful*, dan *joyful learning* menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik, sehingga siswa lebih bersemangat dalam mengikuti pelajaran. Temuan serupa diperkuat oleh Rosiyati et al. (2025) yang melaporkan bahwa implementasi *deep learning* dalam Kurikulum Merdeka mampu menumbuhkan sikap positif terhadap matematika sekaligus meningkatkan hasil belajar siswa.

Selain motivasi, *deep learning* juga berdampak pada pemahaman konseptual. Siswa tidak hanya menghafal rumus, tetapi mampu menghubungkan pengetahuan lama dengan konsep

baru, serta mentransfernya ke konteks nyata. Studi eksperimen oleh Hammadi et al. (2023) menunjukkan adanya peningkatan prestasi akademik dan kecerdasan praktis (*practical intelligence*) pada kelompok siswa yang diajar dengan strategi *deep learning* dibandingkan kelompok kontrol. Hal ini sejalan dengan temuan Fauskanger & Bjuland (2018) yang menekankan pentingnya membangun hubungan konseptual dan penggunaan variasi strategi untuk memfasilitasi pemahaman yang mendalam.

Lebih jauh, *deep learning* mendorong siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan reflektif. Li & Wen (2023) menekankan bahwa pembelajaran yang dirancang dengan kerangka *Understanding by Design (UbD)* memungkinkan siswa tidak hanya menggunakan pengetahuan yang ada, tetapi juga melakukan refleksi, evaluasi diri, dan generalisasi pengetahuan ke situasi baru. Dengan demikian, *deep learning* tidak hanya menghasilkan pemahaman kognitif, tetapi juga membentuk kesadaran metakognitif yang esensial dalam pembelajaran matematika.

3. Dampak bagi Guru

Bagi guru, *deep learning* menuntut adanya perubahan peran dari sekadar penyampai informasi menjadi fasilitator dan perancang pembelajaran. Guru diharapkan mampu menciptakan pengalaman belajar yang kontekstual, menantang, sekaligus menyenangkan. Rosiyati et al. (2025) menegaskan bahwa dalam konteks Kurikulum Merdeka, guru dituntut lebih kreatif dan adaptif, mengintegrasikan teknologi, proyek, maupun media inovatif untuk mendukung keterlibatan siswa.

Selain itu, guru juga perlu mengembangkan strategi evaluasi yang lebih holistik. Penilaian tidak hanya difokuskan pada hasil akhir berupa skor tes, tetapi juga pada proses belajar, kemampuan refleksi, serta kreativitas siswa. Li & Wen (2023) menekankan perlunya evaluasi berkelanjutan (*continuous assessment*) yang mengombinasikan penilaian diri, penilaian teman sebaya, serta umpan balik formatif untuk mendukung tercapainya *deep learning*. Dengan demikian, evaluasi menjadi sarana pembelajaran, bukan hanya pengukuran.

4. Dampak Keseluruhan dalam Proses Pembelajaran Matematika

Secara keseluruhan, literatur memperlihatkan bahwa penerapan *deep learning* membawa transformasi dalam pembelajaran matematika menuju arah yang lebih bermakna, reflektif, dan humanistik. Siswa memperoleh pemahaman konseptual yang lebih dalam, keterampilan berpikir tingkat tinggi, serta sikap positif terhadap matematika. Guru memperoleh peran baru

sebagai fasilitator dan evaluator holistik yang menilai proses serta hasil belajar secara seimbang.

Namun, efektivitas penuh dari *deep learning* sangat bergantung pada faktor kontekstual. Kesiapan guru, ketersediaan infrastruktur, desain pembelajaran yang tepat, serta dukungan kebijakan menjadi prasyarat penting. Fauskanger & Bjuland (2018) menyoroti tantangan praktis, seperti keterbatasan waktu dan ukuran kelas yang besar, yang dapat menghambat pelaksanaan *deep learning*. Oleh karena itu, pengembangan profesional guru dan penyediaan sarana yang memadai menjadi kunci keberhasilan implementasi *deep learning* dalam konteks pembelajaran matematika.

KESIMPULAN DAN SARAN

Analisis triangulasi literatur menunjukkan bahwa *deep learning* memiliki dampak positif yang konsisten terhadap pembelajaran matematika. Bagi siswa, dampak utamanya adalah meningkatnya motivasi, keterlibatan, pemahaman konsep, serta keterampilan berpikir kritis dan reflektif. Bagi guru, peran mereka bergeser menjadi fasilitator yang kreatif, reflektif, dan inovatif dalam merancang pembelajaran serta menerapkan evaluasi holistik. Secara keseluruhan, *deep learning* berkontribusi pada terwujudnya pembelajaran matematika yang lebih relevan, bermakna, dan siap menjawab tantangan pendidikan di era digital.

DAFTAR PUSTAKA

- F Feriyanto, and D.A., 2025. The Role of Artificial Intelligence in Teaching and Administrative Tasks: Perspectives of DepEd Personnel. *Int. J. Res. Innov. Soc. Sci.* IX, 3207–3225.
- Fauskanger, J., Bjuland, R., 2018. Deep Learning as Constructed in Mathematics Teachers' Written Discourses. *Int. Electron. J. Math. Educ.* 13, 149–160.
- Hammadi, S.S., Majeed, B.H., Hassan, A.K., 2023. Impact of Deep Learning Strategy in Mathematics Achievement and Practical Intelligence among High School Students. *Int. J. Emerg. Technol. Learn.* 18, 42–52.
- Li, C., Wen, F., 2023. Promoting Deep Learning in Mathematics Education —Based on Understanding by Design Theory. *Acad. J. Math. Sci.* 4, 57–61.
- Munfarikhatin, A., Natsir, I., 2025. Rejecting Reduction : Clarifying the Concept of Deep Learning in Mathematics Teaching in the Era of Artificial Intelligence. *J Stat.* 18, 930–936.

- Qiu, Y., Pan, J., Ishak, N.A., 2022. Effectiveness of Artificial Intelligence (AI) in Improving Pupils' Deep Learning in Primary School Mathematics Teaching in Fujian Province. *Comput. Intell. Neurosci.* 2022.
- Rosiyati, D., Erviana, R., Fadilla, U., Sholihah, U., 2025. PENDEKATAN DEEP LEARNING DALAM KURIKULUM MERDEKA Deep Learning Approach In Independent Curriculum. *J. Math. Educ.* 4, 131–143.