

Pelatihan Pembelajaran Mendalam Matematika di MIS Darul Mustofa Jember

Muhlisatul Mahmudah^{1*}, Tri Novita Irawati², Sholahudin Al'Ayubi³

^{1,2,3} Universitas Islam Jember, Indonesia

*email corresponding author: maxlisa742@gmail.com

ABSTRACT

The rapid advancement of digital technology and the implementation of the Deep Learning approach require educators to be capable of designing meaningful, student-centered mathematics learning while integrating digital technology pedagogically. However, many teachers and pre-service teachers still face difficulties in developing learning materials that align with the characteristics of Deep Learning. This community service program aimed to enhance participants' competence through training and mentoring activities. The program employed a participatory training approach consisting of needs assessment, instructional sessions, discussions, hands-on practice in developing learning materials, mentoring, and evaluation using pre-tests, post-tests, observations, product assessment, and participant satisfaction questionnaires. The results showed an improvement in participants' understanding of the Deep Learning concept and their ability to develop mathematics learning materials that incorporate the principles of mindful learning, meaningful learning, and joyful learning through the effective use of digital technology. The primary output of this program was mathematics learning materials that are ready to be implemented in classroom practice. This program contributed to improving educators' professional competence and supported the implementation of Deep Learning to promote higher-quality mathematics learning that is relevant to the demands of the digital era.

Keywords: Deep Learning; mathematics education; teacher training; digital era; learning materials

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital telah membawa perubahan yang sangat signifikan terhadap berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam dunia pendidikan. Transformasi digital tidak hanya mengubah cara peserta didik memperoleh informasi, tetapi juga menuntut pendidik untuk mampu merancang pembelajaran yang lebih bermakna, adaptif, serta berpusat pada peserta didik. Di era digital, kemampuan guru tidak lagi terbatas pada penyampaian materi, tetapi juga mencakup kemampuan mendesain pengalaman belajar yang mampu mengembangkan kompetensi berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, komunikatif, dan kemampuan memanfaatkan teknologi secara bijaksana (Bond, n.d.2024)

Sejalan dengan arah kebijakan pendidikan nasional, Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah mulai mengimplementasikan paradigma Pembelajaran Mendalam (Deep Learning) sebagai pendekatan pembelajaran yang menekankan proses belajar secara sadar (*mindful learning*), bermakna (*meaningful learning*), dan menggembirakan (*joyful learning*). Pendekatan ini tidak hanya berorientasi pada pencapaian kompetensi akademik, tetapi juga

mendorong peserta didik untuk mampu mengonstruksi pengetahuan, menghubungkan konsep dengan kehidupan nyata, serta menghasilkan solusi terhadap berbagai permasalahan yang dihadapi. Oleh karena itu, guru dituntut memiliki kemampuan merancang perangkat pembelajaran yang mampu mengakomodasi karakteristik tersebut (Kemendikdasmen, 2025).

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang memiliki peran penting dalam membangun kemampuan berpikir logis, sistematis, kritis, dan pemecahan masalah. Namun demikian, berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran matematika masih didominasi oleh pendekatan yang berorientasi pada penyampaian prosedur dan latihan rutin sehingga belum sepenuhnya memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membangun pemahaman konseptual untuk guru dan siswa secara mendalam (Hiebert & Grouws, 2019; OECD, 2023). Kondisi tersebut menyebabkan peserta didik cenderung menghafal rumus tanpa memahami makna di balik konsep yang dipelajari sehingga kemampuan berpikir tingkat tinggi masih relatif rendah.

Di sisi lain, perkembangan teknologi digital, khususnya hadirnya berbagai aplikasi berbasis kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*), memberikan peluang sekaligus tantangan dalam pembelajaran matematika. Berbagai platform AI mampu membantu peserta didik memperoleh jawaban secara instan, namun apabila tidak diimbangi dengan strategi pembelajaran yang tepat, penggunaan AI berpotensi menurunkan kemampuan berpikir kritis dan proses penalaran matematis peserta didik. Oleh karena itu, guru perlu memiliki kompetensi dalam merancang aktivitas pembelajaran yang memanfaatkan teknologi sebagai sarana belajar tanpa menghilangkan proses berpikir peserta didik (UNESCO, 2023).

Berdasarkan hasil observasi awal dan diskusi dengan peserta pelatihan yang terdiri atas guru matematika dan mahasiswa calon guru, diperoleh gambaran bahwa sebagian besar peserta telah mengenal konsep Pembelajaran Mendalam, tetapi belum memahami implementasinya dalam penyusunan perangkat pembelajaran. Hasil angket kebutuhan yang diberikan sebelum kegiatan menunjukkan bahwa sekitar 78% peserta belum pernah mengikuti pelatihan khusus mengenai perancangan Pembelajaran Mendalam, 82% peserta masih mengalami kesulitan mengintegrasikan teknologi digital ke dalam pembelajaran matematika, sedangkan 85% peserta menyatakan membutuhkan contoh perangkat pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik Pembelajaran Mendalam. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara kebijakan pendidikan yang berkembang dengan kompetensi praktis yang dimiliki oleh peserta.

Di sisi lain, khalayak sasaran memiliki potensi yang besar untuk mengembangkan inovasi pembelajaran. Sebagian besar peserta telah terbiasa menggunakan perangkat digital seperti laptop, smartphone, dan aplikasi pembelajaran daring. Selain itu, tersedianya akses internet di lingkungan sekolah maupun perguruan tinggi memungkinkan pelaksanaan

pelatihan berbasis praktik secara efektif. Potensi tersebut menjadi modal penting dalam mengembangkan kompetensi peserta untuk menghasilkan perangkat pembelajaran matematika yang inovatif dan sesuai dengan tuntutan era digital.

Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pelatihan yang disertai praktik langsung, pendampingan, dan refleksi mampu meningkatkan kompetensi profesional guru dalam merancang pembelajaran inovatif ((*Darling-Hammond et al., 2020; Trust et al., 2023*), n.d.) Selain itu, penelitian mengenai implementasi Pembelajaran Mendalam juga menunjukkan bahwa pendekatan tersebut mampu meningkatkan pemahaman konseptual, keterlibatan belajar, kemampuan berpikir kritis, serta kemampuan pemecahan masalah peserta didik apabila dirancang secara sistematis (Fullan et al., 2018; OECD, 2023). Oleh karena itu, kegiatan pelatihan ini merupakan bentuk hilirisasi berbagai hasil penelitian mengenai pembelajaran bermakna ke dalam praktik nyata melalui penguatan kompetensi guru dan calon guru matematika.

Berdasarkan kondisi tersebut, permasalahan yang dihadapi mitra dapat dirumuskan sebagai berikut: (1) peserta belum memahami secara komprehensif konsep Pembelajaran Mendalam dalam pembelajaran matematika, (2) peserta mengalami kesulitan mengintegrasikan teknologi digital dan AI secara pedagogis dalam proses pembelajaran, serta (3) peserta belum mampu menyusun perangkat pembelajaran matematika yang sesuai dengan karakteristik Pembelajaran Mendalam.

Oleh karena itu, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan kompetensi peserta dalam merancang pembelajaran matematika berbasis Pembelajaran Mendalam di era digital melalui kegiatan pelatihan, praktik penyusunan perangkat pembelajaran, pendampingan, serta refleksi hasil. Luaran yang diharapkan dari kegiatan ini adalah meningkatnya kompetensi peserta dalam menyusun perangkat pembelajaran yang inovatif, bermakna, relevan dengan perkembangan teknologi digital, serta dapat diimplementasikan secara langsung dalam proses pembelajaran matematika.

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dalam bentuk pelatihan dan pendampingan yang bertujuan untuk meningkatkan kompetensi peserta dalam merancang Pembelajaran Mendalam (*Deep Learning*) pada mata pelajaran matematika di era digital. Sasaran kegiatan adalah guru matematika dan mahasiswa calon guru yang memiliki kebutuhan untuk meningkatkan kemampuan dalam menyusun perangkat pembelajaran yang sesuai dengan kebijakan Pembelajaran Mendalam. Metode pelaksanaan kegiatan menggunakan pendekatan partisipatif (*participatory training*) yang menempatkan peserta sebagai subjek aktif dalam setiap tahapan kegiatan. Pelaksanaan pengabdian terdiri atas empat tahapan, yaitu tahap persiapan, pelaksanaan pelatihan, pendampingan, dan evaluasi.

Tahap pertama adalah persiapan, yang meliputi identifikasi kebutuhan peserta melalui observasi dan penyebaran angket awal (*need assessment*), penyusunan materi pelatihan, penyusunan instrumen evaluasi, serta penyiapan media pembelajaran berbasis digital. Tahap ini bertujuan untuk memperoleh gambaran mengenai tingkat pemahaman awal peserta terhadap konsep Pembelajaran Mendalam serta kemampuan mereka dalam merancang perangkat pembelajaran matematika.

Tahap kedua adalah pelaksanaan pelatihan. Pada tahap ini peserta memperoleh materi mengenai konsep dasar Pembelajaran Mendalam, karakteristik pembelajaran bermakna, implementasi Pembelajaran Mendalam dalam pembelajaran matematika, pemanfaatan teknologi digital dan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) secara pedagogis, serta langkah-langkah penyusunan perangkat pembelajaran. Penyampaian materi dilakukan melalui ceramah interaktif, diskusi, studi kasus, demonstrasi, dan praktik secara langsung agar peserta memperoleh pemahaman konseptual sekaligus pengalaman praktis.

Tahap ketiga merupakan pendampingan penyusunan perangkat pembelajaran. Peserta dibimbing secara bertahap untuk menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) atau modul ajar berbasis Pembelajaran Mendalam sesuai dengan mata pelajaran yang diampu. Selama proses pendampingan, peserta memperoleh umpan balik mengenai kesesuaian tujuan pembelajaran, aktivitas belajar, asesmen, integrasi teknologi digital, serta penerapan prinsip *mindful learning*, *meaningful learning*, dan *joyful learning*. Pada akhir sesi, setiap kelompok mempresentasikan hasil perangkat pembelajaran yang telah disusun untuk memperoleh masukan dari fasilitator maupun peserta lainnya.

Tahap terakhir adalah evaluasi. Evaluasi dilakukan untuk mengetahui tingkat ketercapaian tujuan kegiatan melalui pengukuran aspek pengetahuan, keterampilan, dan respons peserta terhadap pelaksanaan pelatihan. Selain itu, evaluasi juga digunakan sebagai dasar dalam menentukan efektivitas kegiatan pengabdian.

Instrumen yang digunakan dalam kegiatan ini terdiri atas: (1) tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) untuk mengukur peningkatan pemahaman peserta mengenai konsep Pembelajaran Mendalam; (2) lembar observasi untuk menilai partisipasi aktif peserta selama mengikuti pelatihan dan pendampingan; (3) rubrik penilaian produk untuk mengevaluasi kualitas perangkat pembelajaran yang disusun peserta; serta (4) angket kepuasan peserta menggunakan skala Likert lima tingkat untuk mengetahui persepsi peserta terhadap materi, metode penyampaian, fasilitator, dan kebermanfaatan kegiatan.

Keberhasilan kegiatan pengabdian diukur berdasarkan beberapa indikator, yaitu: (1) terjadi peningkatan skor rata-rata *posttest* dibandingkan *pretest*; (2) minimal 80% peserta mampu menyusun perangkat pembelajaran yang memenuhi kriteria Pembelajaran Mendalam berdasarkan rubrik penilaian; (3) minimal 80% peserta menunjukkan partisipasi

aktif selama pelatihan dan pendampingan; serta (4) minimal 85% peserta memberikan respons positif terhadap pelaksanaan kegiatan berdasarkan hasil angket kepuasan.

Analisis data dilakukan menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berupa hasil *pretest*, *posttest*, penilaian produk, dan angket dianalisis menggunakan persentase, nilai rata-rata, serta peningkatan skor peserta. Sementara itu, data kualitatif yang diperoleh melalui observasi, diskusi, dan refleksi peserta dianalisis secara deskriptif untuk menggambarkan perubahan sikap, keterampilan, serta kemampuan peserta dalam merancang pembelajaran matematika berbasis Pembelajaran Mendalam.(2020)

Melalui metode tersebut diharapkan kegiatan pengabdian tidak hanya meningkatkan pengetahuan peserta mengenai konsep Pembelajaran Mendalam, tetapi juga menghasilkan perangkat pembelajaran matematika yang inovatif, relevan dengan perkembangan teknologi digital, dan siap diimplementasikan dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, dampak kegiatan dapat dilihat dari meningkatnya kompetensi profesional peserta, perubahan sikap terhadap pemanfaatan teknologi secara pedagogis, serta meningkatnya kualitas perencanaan pembelajaran matematika yang berorientasi pada pembelajaran bermakna.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa Pelatihan Perancangan Pembelajaran Mendalam Matematika di Era Digital dilaksanakan untuk meningkatkan kompetensi guru matematika dan mahasiswa calon guru dalam merancang pembelajaran yang sesuai dengan kebijakan Pembelajaran Mendalam (*Deep Learning*). Kegiatan ini dilaksanakan melalui empat tahapan, yaitu penyampaian materi, diskusi interaktif, praktik penyusunan perangkat pembelajaran, dan pendampingan penyempurnaan produk. Pelaksanaan pelatihan diawali dengan pemberian **pretest** untuk mengetahui tingkat pemahaman awal peserta mengenai konsep Pembelajaran Mendalam, karakteristik pembelajaran matematika bermakna, serta pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil pretest diketahui bahwa sebagian besar peserta masih memiliki pemahaman yang terbatas mengenai implementasi Pembelajaran Mendalam dalam penyusunan perangkat pembelajaran. Peserta umumnya telah mengenal istilah Pembelajaran Mendalam, namun belum memahami prinsip *mindful learning*, *meaningful learning*, dan *joyful learning* sebagai landasan dalam merancang aktivitas pembelajaran. Selanjutnya peserta memperoleh materi mengenai kebijakan Pembelajaran Mendalam, karakteristik pembelajaran matematika abad ke-21, integrasi teknologi digital dan Artificial Intelligence (AI) secara pedagogis, serta strategi penyusunan perangkat pembelajaran yang berorientasi pada pengembangan kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan pemecahan masalah. Penyampaian materi dilakukan secara interaktif sehingga peserta dapat berdiskusi mengenai berbagai

kendala yang dihadapi selama proses pembelajaran di sekolah maupun di perguruan tinggi. Tahap berikutnya merupakan inti kegiatan, yaitu praktik penyusunan perangkat pembelajaran matematika berbasis Pembelajaran Mendalam. Pada tahap ini peserta dibagi ke dalam beberapa kelompok sesuai jenjang pendidikan dan menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) atau modul ajar berdasarkan materi yang dipilih masing-masing. Fasilitator memberikan pendampingan secara intensif mulai dari penyusunan tujuan pembelajaran, pemilihan aktivitas belajar, integrasi teknologi digital, penyusunan asesmen autentik, hingga refleksi pembelajaran. Hasil pendampingan menunjukkan bahwa peserta mampu mengembangkan perangkat pembelajaran yang lebih kontekstual dibandingkan perangkat yang telah digunakan sebelumnya. Aktivitas pembelajaran tidak lagi berfokus pada penyampaian rumus dan latihan prosedural, tetapi mengarahkan peserta didik untuk mengeksplorasi permasalahan nyata, berdiskusi, melakukan investigasi, memanfaatkan teknologi digital secara bertanggung jawab, serta melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran. Perubahan tersebut menunjukkan adanya peningkatan kompetensi pedagogik peserta dalam merancang pembelajaran yang lebih bermakna. Evaluasi kegiatan dilakukan menggunakan pretest dan posttest untuk mengukur peningkatan pemahaman peserta. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan nilai rata-rata peserta setelah mengikuti pelatihan sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pretest dan Posttest Peserta

Indikator	Pretest	Posttest	Peningkatan
Nilai rata-rata	63,20	87,45	24,25
Nilai tertinggi	82	98	16
Nilai terendah	45	76	31
Ketuntasan (%)	38%	91%	53%

Peningkatan nilai tersebut menunjukkan bahwa kegiatan pelatihan berhasil meningkatkan pemahaman peserta mengenai konsep Pembelajaran Mendalam serta implementasinya dalam pembelajaran matematika. Selain peningkatan aspek pengetahuan, peserta juga menunjukkan peningkatan kemampuan dalam menyusun perangkat pembelajaran berdasarkan hasil penilaian menggunakan rubrik yang telah disiapkan. Penilaian terhadap produk yang dihasilkan peserta meliputi kesesuaian tujuan pembelajaran, aktivitas belajar, penerapan prinsip Pembelajaran Mendalam, integrasi teknologi digital, asesmen, dan refleksi pembelajaran. Hasil penilaian menunjukkan bahwa sebagian besar perangkat pembelajaran telah memenuhi kriteria yang diharapkan.

Tabel 2. Hasil Penilaian Produk Perangkat Pembelajaran

Aspek Penilaian	Persentase Ketercapaian
Tujuan Pembelajaran	92%
Aktivitas Pembelajaran	89%

Integrasi Teknologi Digital	86%
Asesmen Pembelajaran	84%
Refleksi Pembelajaran	90%
Rata-rata	88,2%

Berdasarkan hasil tersebut, lebih dari 80% peserta telah mampu menyusun perangkat pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik Pembelajaran Mendalam. Luaran kegiatan berupa perangkat pembelajaran matematika yang dihasilkan peserta dapat langsung digunakan sebagai perangkat pembelajaran pada semester berikutnya sehingga memberikan manfaat praktis bagi institusi pendidikan. Selain penilaian produk, keberhasilan kegiatan juga diukur melalui angket kepuasan peserta. Hasil angket menunjukkan bahwa peserta memberikan respons positif terhadap pelaksanaan kegiatan, terutama pada aspek relevansi materi, kompetensi narasumber, metode penyampaian, dan manfaat pelatihan dalam meningkatkan kompetensi profesional. Sebanyak 94% peserta menyatakan bahwa pelatihan sangat bermanfaat, sedangkan 92% peserta menyatakan lebih percaya diri dalam menyusun perangkat pembelajaran berbasis Pembelajaran Mendalam. Perubahan yang terjadi tidak hanya terlihat pada peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta, tetapi juga pada perubahan sikap terhadap penggunaan teknologi digital. Sebelum pelatihan, sebagian peserta memandang Artificial Intelligence hanya sebagai alat untuk memperoleh jawaban secara instan. Setelah mengikuti pelatihan, peserta mulai memahami bahwa AI dapat dimanfaatkan sebagai media eksplorasi ide, penyusunan bahan ajar, serta pengembangan aktivitas pembelajaran tanpa menghilangkan proses berpikir peserta didik. Perubahan perspektif ini menjadi salah satu indikator keberhasilan kegiatan dalam membangun budaya pembelajaran yang lebih inovatif.



Gambar 1. Penyampaian materi mengenai Pembelajaran Mendalam Matematika di Era Digital

Dari sisi institusi, kegiatan ini memberikan dampak positif berupa tersedianya perangkat pembelajaran yang sesuai dengan kebijakan Pembelajaran Mendalam sehingga dapat menjadi contoh implementasi bagi guru maupun mahasiswa calon guru. Dalam jangka panjang, perangkat pembelajaran yang dihasilkan diharapkan mampu meningkatkan kualitas proses pembelajaran matematika, memperkuat kompetensi peserta didik, serta mendukung implementasi kebijakan pendidikan nasional. Meskipun demikian, pelaksanaan kegiatan masih menghadapi beberapa kendala. Tingkat kemampuan peserta dalam memanfaatkan teknologi digital relatif beragam sehingga proses pendampingan memerlukan waktu yang lebih panjang. Selain itu, sebagian peserta masih memerlukan latihan lanjutan dalam menyusun asesmen autentik dan aktivitas pembelajaran yang mampu mendorong kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kendala tersebut diatasi melalui pendampingan intensif, pemberian contoh perangkat pembelajaran, serta diskusi kelompok selama pelatihan berlangsung. Keunggulan kegiatan ini terletak pada pendekatan yang mengintegrasikan pemahaman konsep, praktik penyusunan perangkat pembelajaran, serta pendampingan secara langsung sehingga peserta tidak hanya memahami teori, tetapi juga menghasilkan produk yang siap diimplementasikan. Produk berupa RPP atau modul ajar berbasis Pembelajaran Mendalam menjadi luaran utama kegiatan yang dapat digunakan secara berkelanjutan oleh peserta. Ke depan, kegiatan serupa memiliki peluang untuk dikembangkan melalui pendampingan implementasi di kelas, penyusunan komunitas belajar guru, serta pengembangan perangkat pembelajaran berbasis teknologi digital dan Artificial Intelligence yang lebih inovatif.

KESIMPULAN

Kegiatan Pelatihan Perancangan Pembelajaran Mendalam Matematika di Era Digital berhasil mencapai tujuan yang telah ditetapkan, yaitu meningkatkan pemahaman dan kompetensi peserta dalam merancang perangkat pembelajaran matematika berbasis Pembelajaran Mendalam. Melalui kegiatan pelatihan, diskusi, praktik penyusunan perangkat pembelajaran, dan pendampingan, peserta mampu memahami prinsip *mindful learning*, *meaningful learning*, dan *joyful learning*, serta mengintegrasikan teknologi digital dan kecerdasan buatan (Artificial Intelligence) secara pedagogis dalam proses pembelajaran. Luaran kegiatan berupa perangkat pembelajaran yang dihasilkan peserta menunjukkan bahwa mereka telah mampu merancang pembelajaran yang lebih kontekstual, berpusat pada peserta didik, dan mendukung pengembangan kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, serta pemecahan masalah. Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan kualitas perencanaan pembelajaran matematika yang selaras dengan implementasi Pembelajaran Mendalam di era digital serta berpotensi mendukung peningkatan mutu pembelajaran secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, A., & Mohanty, A. (2023). Educational technology: Exploring the convergence of technology and pedagogy through mobility, interactivity, artificial intelligence, and learning tools. *Cogent Engineering*, 10(2), Article 2283282. <https://doi.org/10.1080/23311916.2023.2283282>
- Bond, M., Khosravi, H., Peters, A., De Simone, F., Trust, T., & Chen, B. (2024). *Artificial intelligence in education: A systematic review*. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100270. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100270>
- Darling-Hammond, L., Hyler, M. E., & Gardner, M. (2020). *Effective teacher professional development*. Learning Policy Institute.
- Fullan, M., Quinn, J., & McEachen, J. (2018). *Deep learning: Engage the world change the world*. Corwin Press.
- Gusti, V. Y. K., & Amastini, F. (2025). Bridging pedagogy and AI: A systematic review of deep learning in mathematics education. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2), 141–156. <https://doi.org/10.33474/jpm.v11i2.24319>
- Hiebert, J., & Grouws, D. A. (2007). The effects of classroom mathematics teaching on students' learning. In F. K. Lester Jr. (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 371–404). Information Age Publishing.
- Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah. (2025). *Naskah akademik pembelajaran mendalam*. Kemendikdasmen.
- Kholis, N., Sudarman, & Andayani, S. (2025). Integrating artificial intelligence in mathematics education: A systematic literature review on teachers' practices. *Research Horizon*, 5(6). <https://doi.org/10.54518/rh.5.6.2025.909>
- Nurjannah, K., & Ramlah. (2025). Pendekatan deep learning dalam pendidikan matematika: Sebuah systematic review tentang dampaknya terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. *Jurnal Didactical Mathematics*, 7(2). <https://doi.org/10.31949/dm.v7i2.16283>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). *PISA 2022 results (Volume I): The state of learning and equity in education*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Son, T. (2024). Intelligent tutoring systems in mathematics education: A systematic literature review using the substitution, augmentation, modification, redefinition model. *Computers*, 13(10), 270. <https://doi.org/10.3390/computers13100270>

Trust, T., Whalen, J., & Krutka, D. G. (2023). Artificial intelligence, teaching, and teacher education: Opportunities, challenges, and implications. *Journal of Technology and Teacher Education*, 31(2), 145–169.

UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/>