JURNAL TUNAS PENDIDIKAN e ISSN-2621-1629
Vol. 9. No. 1 (Oktober 2026) https://ejournal.ummuba.ac.id/index.php/pgsd/login

INTEGRASI CABRI 3D DAN PENDEKATAN DEEP LEARNING DALAM PEMBELAJARAN GEOMETRI UNTUK MENINGKATKAN LITERASI NUMERASI SISWA

Leni Marlina [1], Agung Tralisno [2], Rian Novita[3]
Universitas Adiwangsa Jambi [1,2,3], Indonesia
pos-el : lenim1221.belajar.id@gmail.com[1], tralisno@gmail.com[2], riannovita@unaja.ac.id[3]

ABSTRAK

Pembelajaran geometri masih menjadi tantangan bagi siswa karena menuntut kemampuan visualisasi spasial dan pemahaman konsep yang mendalam. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh integrasi CABRI 3D dan pendekatan *Deep Learning* terhadap kemampuan literasi numerasi siswa SMP pada materi geometri bangun ruang. Penelitian menggunakan metode quasi eksperimen dengan desain *pre-test* dan *post-test* control group design. Sampel terdiri atas 56 siswa kelas IX SMPN 1 Bayung Lencir, yaitu 28 siswa kelas eksperimen dan 28 siswa kelas kontrol, yang dipilih menggunakan purposive sampling. Data dikumpulkan melalui tes literasi numerasi berupa *pre-test* dan *post-test*, kemudian dianalisis menggunakan statistik deskriptif, uji Shapiro-Wilk, Levene, Wilcoxon Signed-Rank, dan Mann-Whitney U terhadap N-Gain. Hasil menunjukkan rata-rata kelas eksperimen meningkat dari 38,69 menjadi 84,82 dengan rata-rata N-Gain 0,7385 berkategori tinggi, sedangkan kelas kontrol memperoleh rata-rata N-Gain -0,0495. Uji Mann-Whitney U menunjukkan nilai signifikansi <0,001. Dengan demikian, integrasi CABRI 3D dan pendekatan *Deep Learning* berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan literasi numerasi siswa pada materi geometri bangun ruang.
Kata kunci: Cabri 3D, *Deep Learning*, literasi numerasi, geometri, bangun ruang

ABSTRACT

Geometry learning remains challenging because it requires spatial visualization and deep conceptual understanding. This study aimed to determine *the effect of integrating CABRI 3D and the Deep Learning approach on junior high school students' numeracy literacy skills in solid geometry. The study employed a quasi-experimental method with a pre-test and post-test control group design. The sample consisted of 56 ninth-grade students of SMPN 1 Bayung Lencir: 28 students in the experimental class and 28 in the control class, selected through purposive sampling. Data were collected through numeracy literacy pre-tests and post-tests and analyzed using descriptive statistics, Shapiro-Wilk, Levene, Wilcoxon Signed-Rank, and Mann-Whitney U tests on N-Gain scores. The experimental class mean increased from 38.69 to 84.82, with a mean N-Gain of 0.7385 in the high category, while the control class obtained a mean N-Gain of -0.0495. The Mann-Whitney U test showed a significance value of <0.001. Therefore, integrating CABRI 3D and the Deep Learning approach significantly improved students' numeracy literacy skills in solid geometry.*
Keywords: Cabri 3D, Deep Learning, numeracy literacy, geometry, solid geometry

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika, khususnya pada materi geometri, sering kali menjadi tantangan bagi siswa karena menuntut kemampuan

e ISSN-2621-1629
https://ejournal.ummuba.ac.id/index.php/pgsd/login

berpikir abstrak serta visualisasi spasial yang tinggi. (Tralisno, 2021) menyatakan bahwa, dalam mempelajari geometri diperlukan kemampuan visualisasi serta pemahaman konsep yang mendalam agar siswa dapat memahami hubungan antar objek geometri secara tepat. Salah satu konsep geometri yang sering menimbulkan kesulitan bagi siswa SMP adalah bangun ruang sisi datar. Hal ini ditunjukkan oleh penelitian (Nurhidayah et al., 2025) yang menyatakan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam memvisualisasikan bangun ruang sisi datar serta menentukan hubungan antar unsur bangun secara tepat, sehingga menyebabkan rendahnya pemahaman konsep geometri siswa.

Kesulitan tersebut tidak terlepas dari proses pembelajaran yang masih didominasi oleh metode konvensional dan minimnya pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi. Pembelajaran yang berorientasi pada hafalan rumus tanpa disertai pemahaman konseptual yang mendalam menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep volume, luas permukaan, serta hubungan antar unsur geometri. Selain itu, Keterbatasan dalam memvisualisasikan objek tiga dimensi juga menjadi salah satu faktor utama yang menghambat pemahaman siswa (Hapsari & Muhtadi, 2024). Akibatnya, siswa kurang terlatih dalam menafsirkan informasi matematis dan menyelesaikan masalah secara kontekstual. Dampak dari kondisi tersebut terlihat pada rendahnya kemampuan literasi numerasi siswa. Literasi numerasi merupakan kemampuan individu dalam memahami, menggunakan, dan menafsirkan konsep matematika untuk menyelesaikan permasalahan dalam berbagai konteks kehidupan sehari-hari. Rendahnya literasi numerasi siswa di Indonesia tercermin dalam hasil Programme for International Student Assessment (PISA), yang menunjukkan bahwa capaian matematika siswa Indonesia masih berada di bawah rata-rata negara anggota OECD (OECD, 2022). Hal ini menunjukkan perlunya inovasi dalam pembelajaran yang tidak hanya berfokus pada hasil, tetapi juga pada proses berpikir siswa.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran geometri. Penggunaan perangkat lunak geometri dinamis, seperti Cabri 3D (Cabri Geometry 3D), memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi objek geometri tiga dimensi secara interaktif dan visual. Melalui visualisasi yang dinamis, siswa dapat membangun pemahaman konsep secara lebih konkret dan mendalam (Tralisno, 2018; Tralisno & Alfi, 2023). Selain itu, lingkungan belajar yang interaktif juga dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran (Salsabila & Yahfizham, 2024; Maghfiroh et al., 2024; Tralisno et al., 2025; Fajriana, 2025).

e ISSN-2621-1629
https://ejournal.ummuba.ac.id/index.php/pgsd/login

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan Cabri 3D dalam pembelajaran geometri memberikan pengaruh positif dan signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi serta pemahaman konsep siswa (Novita et al., 2025; Makmur et al., 2025). Selain integrasi teknologi, pendekatan pembelajaran juga memegang peranan penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Pendekatan *Deep Learning* merupakan pendekatan yang menekankan pemahaman konsep secara mendalam (Harjun et al., 2026). Dalam implementasinya, pendekatan ini menekankan pembelajaran yang berkesadaran (*mindful*), bermakna (*meaningful*), dan menggembirakan (*joyful*). Melalui pendekatan ini siswa didorong untuk mengonstruksi pengetahuan secara aktif, menghubungkan konsep dengan pengalaman nyata, melakukan refleksi, serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah, serta mengaitkan pengetahuan dengan konteks kehidupan nyata (Kemedikdasmen, 2025; Kharisma et al., 2025).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan *Deep Learning* efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan literasi numerasi siswa, yang ditunjukkan melalui peningkatan skor N-gain dalam kategori sedang hingga tinggi (Alfi & Tralisno., 2026; Raharjo et al., 2026). Adapun tahapan pembelajaran dengan pendekatan *Deep Learning* dalam penelitian ini meliputi: (1) stimulasi masalah kontekstual, (2) eksplorasi konsep, (3) investigasi dan pemecahan masalah, (4) refleksi dan penguatan konsep, serta (5) transfer pengetahuan pada situasi baru. Tahapan tersebut diharapkan dapat membantu siswa membangun pemahaman konseptual yang lebih mendalam dan meningkatkan kemampuan literasi numerasi.

Meskipun berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa penggunaan Cabri 3D efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan pemahaman konsep geometri, serta pendekatan *Deep Learning* mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan literasi matematis siswa, namun sebagian besar penelitian tersebut masih dilakukan secara terpisah. Penelitian yang mengintegrasikan pemanfaatan teknologi geometri dinamis dengan pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada pemahaman mendalam masih relatif terbatas, khususnya dalam konteks peningkatan literasi numerasi siswa SMP pada materi geometri. Selain itu, penelitian yang secara spesifik mengkaji hubungan antara visualisasi dinamis berbasis teknologi dengan proses berpikir mendalam dalam membangun literasi numerasi juga belum banyak dilakukan. Pada pembelajaran geometri, penggunaan Cabri 3D diintegrasikan ke dalam setiap tahapan *Deep Learning*. Siswa mengamati dan memanipulasi objek geometri tiga dimensi menggunakan Cabri 3D, mengeksplorasi hubungan antar unsur

e ISSN-2621-1629
https://ejournal.ummuba.ac.id/index.php/pgsd/login

bangun ruang, menguji dugaan, serta menyelesaikan masalah kontekstual berbasis numerasi. Dengan demikian, visualisasi dinamis yang disediakan Cabri 3D dapat mendukung proses berpikir mendalam yang menjadi karakteristik utama pendekatan *Deep Learning*.

Melalui integrasi Cabri 3D dan pendekatan *Deep Learning*, siswa tidak hanya memahami konsep geometri secara visual dan konseptual, tetapi juga mampu menggunakan pengetahuan tersebut untuk menafsirkan informasi, menganalisis masalah, dan mengambil keputusan berdasarkan data numerik. Oleh karena itu, integrasi kedua pendekatan tersebut berpotensi memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan literasi numerasi siswa SMP.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode quasi eksperimen karena pengacakan subjek secara penuh tidak dilakukan. Desain penelitian yang digunakan adalah *pre-test* dan *post-test control group design*. Kelompok eksperimen memperoleh pembelajaran menggunakan integrasi Cabri 3D dan pendekatan *Deep Learning*, sedangkan kelompok kontrol memperoleh pembelajaran konvensional. Desain quasi eksperimen merupakan metode penelitian yang banyak digunakan dalam bidang pendidikan, terutama ketika peneliti tidak dapat melakukan randomisasi subjek secara penuh. Desain ini digunakan untuk mengevaluasi efektivitas suatu intervensi pendidikan ketika randomisasi tidak memungkinkan.(Saputri & Mardiati, 2025).

Quasi-experimental merupakan desain penelitian yang digunakan ketika randomisasi subjek seperti pada eksperimen murni tidak memungkinkan. Salah satu bentuk quasi-experimental adalah *pretest-posttest control group design*, yaitu penelitian yang melibatkan kelompok perlakuan dan kelompok kontrol dengan pengukuran sebelum dan sesudah perlakuan.

Tabel 1. Desain Penelitian Pre-Test dan Post-Test Control Group Design

Kelompok	*Pre-Test*	Perlakuan	*Post-Test*
Eksperimen (R_1)	O_1	X	O_2
Kontrol (R_2)	O_3	-	O_4

Keterangan: R_1 = kelas eksperimen; R_2 = kelas kontrol; X = pembelajaran menggunakan integrasi Cabri 3D dan pendekatan *Deep Learning*; O_1 dan O_3 = hasil $pre - test$; O_2 dan O_4 = hasil *post-test.*

Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas IX SMPN 1 Bayung Lencir Tahun Ajaran 2026/2027. Sampel dipilih menggunakan *purposive sampling* berdasarkan kemampuan akademik, nilai matematika semester sebelumnya, dan rekomendasi guru. Kelas IX.8 berjumlah 28 siswa sebagai kelas eksperimen dan kelas IX.6 berjumlah 28 siswa sebagai kelas kontrol.

Data dikumpulkan melalui tes literasi numerasi berupa *pre-test* dan *post-test*. Instrumen disusun berdasarkan indikator Asesmen Nasional dan OECD, yaitu menggunakan angka dan simbol matematika untuk memecahkan masalah, menganalisis informasi

e ISSN-2621-1629
https://ejournal.ummuba.ac.id/index.php/pgsd/login

dalam berbagai representasi, serta menafsirkan hasil analisis untuk mengambil keputusan atau menyelesaikan masalah kontekstual. Butir soal dikembangkan pada materi bangun Analisis data meliputi statistik deskriptif, uji normalitas *Shapiro-Wilk*, uji homogenitas *Levene*, uji *Wilcoxon Signed-Rank* untuk membandingkan *pre-test* dan *post-test* pada masing-masing kelompok, serta uji *Mann-Whitney U* terhadap *N-Gain* untuk mengetahui perbedaan peningkatan antarkelompok. Seluruh pengujian menggunakan taraf signifikansi 0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilaksanakan pada kelas X.8 sebagai kelas eksperimen dan kelas IX.6 sebagai kelas kontrol. Kedua kelas diberikan *pre-test* sebelum pembelajaran dan *post-test* setelah pembelajaran untuk mengetahui perubahan kemampuan literasi numerasi.

Tabel 2. Statistik Deskriptif Nilai *Pre-Test* dan *Post-Test*

Statistik	Eksperimen (IX.8)	Kontrol (IX.6)
Jumlah Sampel (N)	28	28
Mean Pre-test	38,69	75,29
Mean Post-test	84,82	79,16
Standar Deviasi *Pre-test*	14,02	13,12
Standar Deviasi	6,43	4,24
Post-test		
Minimum Pre-test	8,33	41,66
Minimum Post-test	58,33	75,00
Maksimum Pre-test	75,00	91,66
Maksimum Post-test	91,66	83,33

Berdasarkan hasil analisis statistik deskriptif, terdapat perubahan nilai kemampuan literasi numerasi pada kedua kelompok. Kelas eksperimen memperoleh rata-rata *pre-test* sebesar 38,69 dan meningkat menjadi 84,82 pada *post-test*. Sementara itu, kelas kontrol memperoleh rata-rata *pre-test* sebesar 75,29 dan meningkat menjadi 79,16 pada *post-test*. Dengan demikian, peningkatan rata-rata pada kelas eksperimen sebesar 46,13 poin, sedangkan pada kelas kontrol sebesar 3,87 poin.

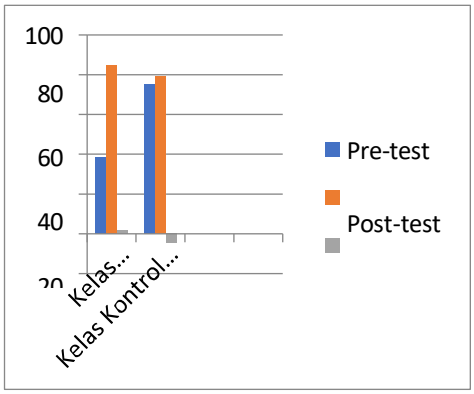
Tabel 3. Hasil Uji Normalitas *Shapiro-Wilk*

Data	W Eksperimen	Sig.	W Kontrol	Sig.	Kesimpulan
Pre-test	0,909	0,018	0,797	<0,001	Tidak normal
Post-test	0,798	<0,001	0,639	<0,001	Tidak normal
N-Gain	0,903	0,014	0,829	<0,001	Tidak normal

Hasil uji normalitas Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa data *pre-test*, *post-test*, dan N-Gain pada kedua kelompok memiliki nilai signifikansi ≤ 0,05 sehingga data tidak berdistribusi normal. Uji homogenitas Levene menunjukkan bahwa data *pre-test* dan *post-test* memiliki varians yang homogen, sedangkan data N-Gain tidak homogen. Oleh karena itu, perbedaan peningkatan kemampuan literasi numerasi Antar kelompok dianalisis menggunakan uji Mann-Whitney U.

Gambar 3.3 Perbandingan *Pre-test, Post-test* dan N-Gain

e ISSN-2621-1629
https://ejournal.ummuba.ac.id/index.php/pgsd/login



Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas *Levene*

Data	*Levene Statistic*	Sig.	Kesimpulan
Pre-test	0,333	0,566	Homogen
Post-test	1,299	0,259	Homogen
N-Gain	8,922	0,004	Tidak homogen

Varians *pre-test* dan *post-test* bersifat homogen, sedangkan varians *N-Gain* tidak homogen. Karena *N-Gain* juga tidak berdistribusi normal, perbedaan peningkatan dianalisis menggunakan *Mann-Whitney U*.

Tabel 5. Hasil Uji *Wilcoxon Signed-Rank*

Kelas	Perbandingan	N	W	Sig.	Kesimpulan
Eksperimen (IX.8)	*Pre-test–Post-test*	28	0,00	<0,001	Signifikan
Kontrol (IX.6)	*Pre-test–Post-test*	28	40,00	0,139	Tidak signifikan

Hasil uji Wilcoxon Signed-Rank menunjukkan bahwa kelas eksperimen memiliki perbedaan yang signifikan antara nilai *pre-test* dan *post-test* dengan nilai signifikansi <0,001. Sementara itu, kelas kontrol memperoleh nilai signifikansi 0,139 sehingga tidak menunjukkan perubahan yang signifikan.

Tabel 6. Hasil *Mann-Whitney U Test*

Kelas	N	*Mean N-Gain*	U	Sig.	Keterangan
Eksperimen (IX.8)	28	0,7385	764,50	<0,001	H0 ditolak
Kontrol (IX.6)	28	-0,0495			

Selanjutnya, hasil uji Mann-Whitney U terhadap N-Gain menunjukkan nilai signifikansi <0,001. Rata-rata N-Gain kelas eksperimen sebesar 0,7385, sedangkan kelas kontrol sebesar -0,0495. Hasil tersebut menunjukkan adanya perbedaan peningkatan kemampuan literasi numerasi antara kedua kelompok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran pada kelas eksperimen menghasilkan peningkatan kemampuan literasi numerasi yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Perubahan rata-rata dari 38,69 menjadi 84,82 dan *N-Gain* 0,7385 menunjukkan bahwa perlakuan pada kelas eksperimen diikuti peningkatan yang besar. Sebaliknya, rata-rata *N-Gain* kelas kontrol sebesar -0,0495 dan hasil *Wilcoxon* tidak menunjukkan perubahan yang signifikan.

Peningkatan tersebut dapat dipahami melalui karakteristik Cabri 3D yang memungkinkan siswa mengamati dan memanipulasi objek geometri dari berbagai posisi. Pengalaman visual dan manipulatif membantu siswa menghubungkan representasi objek dengan konsep matematika. Dalam konteks literasi numerasi, Cabri 3D tidak hanya digunakan untuk melihat bentuk, tetapi juga untuk mengidentifikasi informasi, mengamati hubungan antarunsur, dan menggunakan hasil pengamatan dalam pemecahan masalah.

Pendekatan *Deep Learning*

e ISSN-2621-1629
https://ejournal.ummuba.ac.id/index.php/pgsd/login

melengkapi penggunaan teknologi dengan memberikan ruang bagi siswa untuk mengeksplorasi konsep, menganalisis masalah, berdiskusi, menyelesaikan masalah, dan melakukan refleksi. Aktivitas tersebut membantu siswa tidak sekadar mengingat rumus, melainkan memahami alasan penggunaan konsep dan mempertimbangkan strategi penyelesaian.

Temuan utama penelitian terletak pada integrasi kedua komponen. Cabri 3D menyediakan lingkungan visual dan manipulatif, sedangkan *Deep Learning* mengarahkan pengalaman eksplorasi tersebut menuju analisis, pemecahan masalah, dan refleksi. Kedua komponen saling melengkapi dalam membangun pemahaman konseptual dan strategi penyelesaian masalah.

Namun, hasil penelitian perlu ditafsirkan secara hati-hati karena kemampuan awal kedua kelompok tidak sama. Rata-rata *pre-test* kelas eksperimen sebesar 38,69 lebih rendah dari pada kelas kontrol sebesar 75,29. Selain itu, penelitian hanya melibatkan sampel dari satu sekolah. Oleh karena itu, temuan lebih tepat menunjukkan adanya perbedaan peningkatan setelah perlakuan dan generalisasi hasil perlu dilakukan secara hati-hati.

Selama kegiatan pembelajaran di kelas eksperimen, aktivitas siswa diamati pada setiap tahapan pembelajaran menggunakan pendekatan Deep Learning berbantuan Cabri 3D. Berdasarkan pengamatan selama proses pembelajaran, siswa menunjukkan keterlibatan dalam mengikuti kegiatan pembelajaran, terutama ketika siswa diberikan kesempatan untuk mengamati, mengeksplorasi, dan memanipulasi objek bangun ruang menggunakan Cabri 3D. Siswa dapat mencoba mengubah posisi dan tampilan objek untuk memperoleh gambaran yang lebih jelas mengenai unsur-unsur bangun ruang yang sedang dipelajari.

Respons siswa selama pembelajaran terlihat ketika siswa diberikan permasalahan dan kesempatan untuk mengeksplorasi objek menggunakan Cabri 3D. Siswa memberikan perhatian terhadap penjelasan guru dan mengikuti tahapan kegiatan yang diberikan. Penggunaan tampilan objek tiga dimensi memberikan pengalaman belajar yang berbeda karena siswa tidak hanya melihat gambar bangun ruang pada buku atau papan tulis, tetapi dapat mengamati objek secara langsung melalui media Cabri 3D.

Motivasi siswa selama pembelajaran juga terlihat dari ketertarikan siswa ketika menggunakan Cabri 3D. Siswa menunjukkan rasa ingin tahu untuk mencoba berbagai fitur yang tersedia dan melihat perubahan bentuk atau posisi objek yang ditampilkan. Kegiatan eksplorasi tersebut memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan dan memahami konsep melalui pengalaman belajar secara langsung.

Keaktifan siswa terlihat dalam kegiatan mengerjakan permasalahan, melakukan eksplorasi menggunakan Cabri 3D, berdiskusi, serta menyampaikan hasil pemikiran selama proses pembelajaran. Siswa tidak hanya menerima penjelasan dari guru, tetapi diberikan kesempatan untuk terlibat dalam menemukan konsep, menganalisis permasalahan, dan mengomunikasikan hasil pemikirannya. Kondisi tersebut sesuai dengan karakteristik pendekatan Deep Learning yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk

belajar secara aktif melalui kegiatan yang bermakna, mendalam, dan melibatkan proses refleksi.

Penggunaan Cabri 3D dalam pembelajaran juga membantu siswa dalam memvisualisasikan objek geometri secara lebih konkret. Siswa dapat mengamati objek dari berbagai sudut pandang sehingga lebih mudah menghubungkan bentuk visual dengan konsep matematika yang sedang dipelajari. Dengan demikian, aktivitas, respons, motivasi, dan keaktifan siswa selama pembelajaran menjadi bagian penting yang mendukung berlangsungnya proses pembelajaran di kelas eksperimen.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, integrasi Cabri 3D dan pendekatan *Deep Learning* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan literasi numerasi siswa pada materi geometri bangun ruang. Kelas eksperimen menunjukkan peningkatan rata-rata dari 38,69 pada *pre-test* menjadi 84,82 pada *post-test* dengan rata-rata *N-Gain* 0,7385 berkategori tinggi, sedangkan kelas kontrol memperoleh rata-rata *N-Gain*-0,0495. Hasil *Mann-Whitney U* dengan nilai signifikansi <0,001 menunjukkan bahwa peningkatan kedua kelompok berbeda secara signifikan. Dengan demikian, integrasi visualisasi dinamis melalui Cabri 3D dan aktivitas pembelajaran mendalam dapat menjadi alternatif pembelajaran untuk mendukung pemahaman geometri dan pengembangan literasi numerasi siswa.

DAFTAR PUSTAKA

Alfi, S., & Tralisno, A. (2026). Penerapan Pendekatan *Deep Learning* Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Materi Hukum Newton. *MAGNETON: Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika*, *4*(1), 57–68. https://doi.org/10.30822/b1tkzs77

Fajriana, A. R. (2025). *Penggunaan Software Cabri 3D Terhadap Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Bangun Ruang (Studi Quasi Eksperimen pada Mata Pelajaran Materi Bangun Ruang di Kelas V SD Negeri 1 Winduhaji Kec. Kuningan Kab. Kuningan)* (Doctoral Dissertation, Universitas Kuningan).

Hapsari, Z. M., & Muhtadi, D. (2024). Analisis Kesulitan Peserta Didik dan Faktor-Faktor Penyebabnya Pada Materi Luas Permukaan Kerucut dan Tabung. *Uninus Journal of Mathematics Education and Science (UJMES), 9*(2), 55–67. https://doi.org/10.30999/ujmes.v9i2.3203

Harjun, Rizal, Bd, A. I., & Natasya, F. (2026). *Strategi Pembelajaran Deep Learning dalam Pembelajaran*. *1*(3), 886–896.https://doi.org/doi.org/10.63822/8b0h6n47

Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia. (2025). *Naskah Akademik Pembelajaran Mendalam Menuju Pendidikan Bermutu Untuk Semua*.https://kurikulum.kemdikbud.go.id/file/1741963991_manage_file.pdf

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2020). *Asesmen nasional: Literasi numerasi*. Kemendikbud.

Kharisma, N.,Septiani,D E., Suryaningsih, F., Mahdum, &Erlisnawati. (2025).Transformasi

pembelajaran bermakna melalui deep learning: Kajian literatur dalam kerangka Kurikulum Merdeka. *Al Zayn: Jurnal Ilmu Sosial dan Hukum, 3*(3), 1895 1905. https://doi.org/10.61104/alz.v3i3.1462

Maghfiroh, A. N., Daksana, M. F. E. H., & Salma, S. N. (2024). Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif Dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *Griya Journal of Mathematics Education and Application, 4*(1), 55–64. https://doi.org/10.29303/griya.v4i1.429

Makmur, Ernawati, & Suryaningsih, I. (2025). Model Pembelajaran Realistic Mathematics Education (RME) Melalui Aplikasi Cabri 3D terhadap Pemahaman Siswa Pada Materi Geometri Ruang. *EQUALS: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, *8*(1), 74–80. https://doi.org/10.46918/equals.v8i1.2767

Novita, R., Tralisno, A., & Alfi, S. (2025). Penerapan Pendekatan TPACK Berbantuan Cabri 3D untuk Meningkatkan Kemampuan HOTS Siswa SMP. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, *9*(3), 1668–1679. https://doi.org/10.31004/cendekia.v9i 3.4592

Nurhidayah, A., Mawarsari, V. D., & Suprapto, R. (2025). Desain Media BARUST : Media Interaktif Bangun Ruang Sisi Datar Berdasarkan Kemampuan Berpikir Geometri Van Hiele Azfa. *PENDAS*: *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, *10*(2), 361-379.

OECD. (2022). *PISA 2022 assessment and analytical framework*. OECD Publishing. Raharjo, T., Purwokob, R. Y., Goticoc, R. S., Ramos, R. G., & Purwaningrum, J. P. (2026). Deep learning-based e-math comic : Development and its impact on students ' numeracy skills. *Multidisciplinary Science Journal*, *8*(12), 1–9. https://doi.org/10.31893/multiscience. 2026767

Saputri, L., & Mardiati. (2025). DESAIN PENELITIAN QUASI EKSPERIMEN DALAM PENELITIAN PENDIDIKAN: KAJIAN PUSTAKA. *Jurnal Serunai Matematika*, *17*(2), 78–87.

Salsabila, Y., & Yahfizham. (2024). Systematic Literature Review : Pengaruh Penggunaan Software Cabri 3d Pada Pembelajaran Matematika. *Journal of Student Research (JSR)*, *2*(4), 13–23. https://doi.org/10.55606/jsr.v2i4.3074

Tralisno, A. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Multimedia Simulasi Menggunakan *Adobe Flash Professional* CS6 Pada Konsep *Fuzzle* Geometri Kelas VIII SMP. *JURNAL INOVASI EDUKASI*, *1*(2), 25–32. https://ejournal.unaja.ac.id/index.php/ JIE/id/article/view/700

Tralisno, A. (2021). Media Origami dalam Mengatasi Problematika Pembelajaran Matematika pada Konsep Geometri di Sekolah. *JURNAL INOVASI EDUKASI*, *4*(2), 86–94. https://doi.org/10.35141/jie.v4i2.720 Tralisno, A., Aisah,

S. S., Salsabila, E., & Wulandari, F.

e ISSN-2621-1629
https://ejournal.ummuba.ac.id/index.php/pgsd/login

(2025). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Matematika Berbasis Simulasi Menggunakan *Adobe Flash Professional CS6* Pada Bangun Datar. *Primatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, *14*(1), 73–90. https://jurnal.fkip.unmul.ac.id/index.p hp/primatika/article/view/4379

Tralisno, A., & Alfi, S. (2023). Efektivitas Multimedia Pembelajaran Matematika Berbasis Simulasi dalam Melatih Keterampilan Psikomotor. *NUMBERS: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*,*1*(4),1–8. https://mathedu.joln.my.id/index.php/ edu/article/view/37