

*The Effectiveness of Artificial Intelligence (AI)-Based Digital Learning in Developing Students' Critical Thinking Skills and Digital Literacy*

**Efektivitas Pembelajaran Digital Berbasis *Artificial Intelligence* (AI) dalam Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Literasi Digital Siswa**

Herwandi<sup>1</sup>, Lukman<sup>2</sup>, Muh. Ilham<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Institut Teknologi dan Kesehatan Permata Ilmu Maros, Maros, Indonesia

**Article Info**

**Corresponding Author:**

Herwandi

✉ [herwandi2194@gmail.com](mailto:herwandi2194@gmail.com)

**History:**

Submitted: 08-06-2025

Revised: 21-06-2025

Accepted: 29-06-2025

Published: 30-06-2025

**Keywords:**

*Digital Learning; Artificial Intelligence; Critical Thinking; Digital Literacy*

**Kata Kunci:**

Pembelajaran Digital; Kecerdasan Buatan; Berpikir Kritis; Literasi Digital.

**Abstract**

*This study aims to examine the effectiveness of artificial intelligence (AI)-based digital learning in developing the critical thinking skills and digital literacy of eighth grade students at SMAN 3 Maros. The research employed a quantitative approach using a quasi experimental nonequivalent control group pretest posttest design. The research sample consisted of 50 students, with 25 students from Class VIII C assigned to the experimental group and 25 students from Class VIII B assigned to the control group. The research instruments included a critical thinking skills test and a digital literacy assessment. Data were analyzed using descriptive statistical techniques. The results indicate that the experimental group experienced a greater improvement in critical thinking skills and digital literacy compared to the control group. The mean critical thinking score of the experimental group increased from 39.76 to 85.08, while the control group increased from 40.36 to 80.36. Similarly, the digital literacy score of the experimental group increased from 36.96 to 82.88, whereas the control group increased from 37.04 to 79.32. These findings confirm that AI based digital learning is effective in enhancing students' reasoning quality and digital literacy in a more consistent and meaningful manner.*

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan menguji efektivitas pembelajaran digital berbasis kecerdasan buatan (AI) dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan literasi digital siswa kelas VIII SMAN 3 Maros. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain kuasi eksperimen nonequivalent control group pretest posttest. Sampel penelitian terdiri atas 50 siswa, dengan 25 siswa kelas VIII C sebagai kelompok eksperimen dan 25 siswa kelas VIII B sebagai kelompok kontrol. Instrumen penelitian meliputi tes kemampuan berpikir kritis dan literasi digital. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok eksperimen mengalami peningkatan kemampuan berpikir kritis dan literasi digital yang lebih tinggi dibanding kelompok kontrol. Rerata berpikir kritis kelompok eksperimen meningkat dari 39,76 menjadi 85,08, sedangkan kelompok kontrol meningkat dari 40,36 menjadi 80,36. Literasi digital kelompok eksperimen meningkat dari 36,96 menjadi 82,88, sementara kelompok kontrol meningkat dari 37,04 menjadi 79,32. Temuan ini menegaskan bahwa pembelajaran digital berbasis AI efektif meningkatkan kualitas penalaran dan literasi digital siswa secara lebih merata dan bermakna.

## PENDAHULUAN

Perkembangan pembelajaran digital di sekolah menengah semakin intensif, tetapi kualitas hasil belajarnya masih sering dipertanyakan, terutama pada kemampuan berpikir tingkat tinggi dan literasi digital. Dalam konteks Indonesia, survei nasional menunjukkan literasi digital masyarakat belum mencapai kategori baik, dengan indeks berada sedikit di atas angka 3 dari skor tertinggi 5 (Dewi, A. C.,2025) Temuan ini penting karena literasi digital bukan sekadar kemampuan teknis mengoperasikan perangkat, melainkan mencakup kapasitas mengelola informasi, berkomunikasi, menjaga keamanan, beretika, dan berpikir kritis ketika berinteraksi dengan informasi digital (Bahy, dkk.,2025). Bahkan, kerangka pengukuran literasi digital pada laporan tersebut secara eksplisit menempatkan berpikir kritis sebagai salah satu pilar utama (Amalia, dkk.,2024). Di sisi lain, praktik pembelajaran jarak jauh juga memperlihatkan problem pedagogis yang mengancam kualitas proses belajar, misalnya keterbatasan umpan balik guru, kesulitan memantau performa belajar, serta kecenderungan siswa melakukan “*cheating*” melalui pencarian cepat di internet atau bantuan keluarga (Firdaus, dkk.,2024) (Sape, H., dkk.,2024). Kondisi ini mengindikasikan bahwa ekosistem digital belum otomatis membentuk siswa yang kritis dan literat secara digital, justru berpotensi menormalisasi strategi belajar instan tanpa verifikasi (Risqah Amaliah Kasman, dkk.,2023) (Sape, H., dkk.,2024)

Masalah tersebut semakin kompleks ketika kecerdasan buatan, khususnya AI generatif, mulai masuk ke ruang kelas melalui berbagai aplikasi pembelajaran dan asisten belajar. UNESCO menegaskan bahwa kemampuan AI generatif yang semakin mampu mereplikasi kerja kognitif tingkat tinggi memaksa dunia pendidikan meninjau kembali mengapa, apa, dan bagaimana siswa (Fadhilah, M., & Nuriza, K. I.,2025). Namun UNESCO juga mengingatkan bahwa jika AI generatif tidak digunakan secara sengaja untuk memfasilitasi berpikir tingkat tinggi atau kreativitas, maka alat tersebut cenderung mendorong plagiarisme atau keluaran dangkal yang sekadar meniru pola (Fajriati, A., dkk.,2024). Artinya, AI dapat menjadi peluang untuk memperkuat berpikir kritis, tetapi juga dapat menjadi risiko yang melemahkan kemandirian berpikir apabila pembelajaran tidak dirancang dengan tuntutan evaluasi, justifikasi, dan verifikasi sumber (Kareviati, E., dkk.,2025).

Sejumlah penelitian relevan memperlihatkan urgensi penguatan berpikir kritis di sekolah. Survei pada siswa SMA menunjukkan skor rata-rata beberapa indikator berpikir kritis berada pada kategori rendah, misalnya memberi penjelasan sederhana dan membuat asumsi serta integrasi (Sarjono, S., dkk.,2025). Di tingkat konseptual, kajian sistematis tentang keterampilan digital abad 21 juga menempatkan berpikir kritis dan manajemen informasi sebagai dimensi inti yang harus dibangun agar individu mampu mengambil keputusan berbasis informasi dalam lingkungan digital (Suwardika, G., dkk.,2024). Dengan demikian, persoalan utamanya bukan sekadar “menggunakan teknologi”, melainkan bagaimana teknologi digunakan untuk menumbuhkan proses berpikir yang terstruktur, reflektif, dan bertanggung jawab (Yusuf, M.,2024).

Berangkat dari permasalahan tersebut, alternatif solusi yang sering dipilih sekolah adalah memperbanyak platform digital, memperkaya konten, atau menambah tugas berbasis internet. Akan tetapi, bukti lapangan menunjukkan bahwa tanpa umpan balik berkualitas dan tanpa desain tugas yang menuntut penalaran, pendekatan ini dapat berujung pada penurunan keterlibatan dan praktik menyalin jawaban (Rulyansah, A., dkk.,2022). Karena itu, solusi yang dipilih dalam penelitian ini adalah pembelajaran digital berbasis AI yang dirancang sebagai scaffolding kognitif, yaitu AI diposisikan untuk memantik pertanyaan berjenjang, memberi umpan balik formatif, dan mendorong siswa memeriksa kredibilitas informasi sebelum menyimpulkan. Secara operasional, pembelajaran digital berbasis AI dalam penelitian ini dimaknai sebagai rangkaian aktivitas belajar pada platform digital yang mengintegrasikan fitur AI untuk dialog penalaran, umpan balik, dan dukungan evaluasi sumber, sedangkan kemampuan berpikir kritis dipahami sebagai kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan menarik inferensi berbasis bukti, dan literasi digital dipahami sebagai kemampuan mengakses, menilai, memproduksi, serta menggunakan informasi digital secara aman dan etis sesuai indikator yang relevan (Rahmayantis, M. D., dkk.,2025)

Tujuan penelitian ini adalah menguji efektivitas pembelajaran digital berbasis AI dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan literasi digital siswa. Kegunaannya bersifat teoretis dan praktis, yaitu memperkuat bukti empiris mutakhir tentang integrasi AI yang human centered, sekaligus

memberi rekomendasi desain pembelajaran bagi guru dan sekolah agar AI tidak menjadi jalan pintas kognitif, melainkan sarana yang memperdalam penalaran, meningkatkan kualitas verifikasi informasi, dan membangun budaya belajar digital yang bertanggung jawab.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode kuasi eksperimen karena peneliti tidak melakukan pengacakan subjek secara individual, melainkan menggunakan kelas yang sudah terbentuk. Rancangan yang digunakan adalah *nonequivalent control group pretest posttest design*, yaitu dua kelompok diberi pretest, kemudian kelompok eksperimen diberi perlakuan pembelajaran digital berbasis AI, sedangkan kelompok kontrol menerima pembelajaran digital konvensional, lalu keduanya diberi posttest. Penelitian dilaksanakan di SMAN 3 Maros pada semester genap tahun pelajaran 2024/2025, dengan waktu pelaksanaan selama empat minggu pada bulan Februari sampai Maret 2025, menyesuaikan jadwal pembelajaran sekolah. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas VIII SMAN 3 Maros. Sampel ditentukan dengan teknik *purposive sampling* berdasarkan pertimbangan kesetaraan karakteristik akademik dan ketersediaan jadwal, sehingga dipilih Kelas VIII B sebagai kelas kontrol sebanyak 25 siswa dan Kelas VIII C sebagai kelas eksperimen sebanyak 25 siswa. Subjek penelitian adalah seluruh siswa pada dua kelas tersebut.

Prosedur penelitian meliputi tahap persiapan instrumen dan perangkat pembelajaran, uji coba instrumen terbatas, pelaksanaan pretest pada kedua kelas, implementasi perlakuan selama delapan kali pertemuan, dan pelaksanaan posttest. Perlakuan pada kelas eksperimen berupa pembelajaran digital berbasis AI yang memfasilitasi pertanyaan berjenjang, umpan balik formatif, serta tugas evaluasi kredibilitas sumber dan etika digital. Kelas kontrol menggunakan pembelajaran digital yang sama, tetapi tanpa dukungan AI. Instrumen penelitian terdiri atas tes kemampuan berpikir kritis dan literasi digital berbentuk uraian terstruktur dengan rubrik analitik. Data dikumpulkan melalui tes pretest dan posttest. Teknik analisis data meliputi statistik deskriptif untuk melihat rerata dan sebaran skor pretest dan posttest.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian difokuskan pada dua variabel terikat, yaitu kemampuan berpikir kritis dan literasi digital siswa kelas VIII SMAN 3 Maros, dengan membandingkan kelas eksperimen (VIII C) yang menerima pembelajaran digital berbasis AI dan kelas kontrol (VIII B) yang menerima pembelajaran digital konvensional tanpa AI. Data utama diperoleh dari skor pretest dan posttest kemampuan berpikir kritis, serta angket literasi digital yang diberikan pada akhir perlakuan, didukung oleh observasi keterlaksanaan pembelajaran untuk memastikan perlakuan berjalan sesuai rancangan.

### A. Statistik Deskriptif Kelas Eksperimen

Tabel 1. Skor Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen

Statistik	Pretest	Posttest
Ukuran Sampel	25	25
Mean	39,76	85,08
Median	40,00	85,00
Modus	35	80
Standar Deviasi	5,77	4,73
Variansi	33,27	22,41
Skewness	0,10	0,19
Range	20	17
Nilai Terendah	30	77
Nilai Tertinggi	50	94

Berdasarkan Tabel 1, kemampuan berpikir kritis kelompok eksperimen meningkat sangat tajam dari mean pretest 39,76 menjadi 85,08 pada posttest. Median bergeser dari 40 ke 85, menandakan

kenaikan merata pada sebagian besar siswa. Rentang skor menyempit dari 20 (30–50) menjadi 17 (77–94) dan standar deviasi turun dari 5,77 ke 4,73, menunjukkan variasi antarsiswa berkurang setelah perlakuan. Skewness yang mendekati nol (0,10 dan 0,19) mengindikasikan distribusi relatif simetris, sehingga peningkatan tidak didominasi segelintir siswa. Secara pedagogis, ini mendukung efektivitas pembelajaran digital berbasis AI sebagai scaffolding penalaran. Kenaikan ini konsisten dengan latihan pertanyaan berjenjang, umpan balik cepat, serta kewajiban justifikasi dan verifikasi jawaban.

**Tabel 2. Skor Kemampuan Literasi Digital Kelas Eksperimen**

Statistik	Pretest	Posttest
Ukuran Sampel	25	25
Mean	36,96	82,88
Median	37,00	83,00
Modus	30	76
Standar Deviasi	4,29	4,70
Variansi	18,41	22,09
Skewness	0,03	0,04
Range	14	14
Nilai Terendah	30	76
Nilai Tertinggi	44	90

Berdasarkan Tabel 2, literasi digital kelompok eksperimen menunjukkan peningkatan kuat dari mean pretest 36,96 menjadi 82,88 pada posttest. Median naik dari 37 menjadi 83, menandakan pergeseran kemampuan yang konsisten pada mayoritas siswa, bukan hanya beberapa individu. Rentang skor tetap 14 pada pretest (30–44) dan posttest (76–90), tetapi titik terendah meningkat drastis dari 30 ke 76, mengindikasikan siswa dengan kemampuan awal rendah pun terdorong mencapai level yang jauh lebih baik. Standar deviasi sedikit meningkat (4,29 ke 4,70) dengan variansi naik, yang dapat menunjukkan adanya perbedaan kecepatan adaptasi terhadap tugas digital berbasis AI. Skewness sangat kecil (0,03 dan 0,04), sehingga distribusi tetap relatif simetris. Secara teoretis, hasil ini memperkuat bahwa integrasi AI dengan latihan evaluasi sumber, cek fakta, etika, dan keamanan digital efektif membangun literasi digital fungsional dan kritis.

## B. Statistik Deskriptif Kelas Kontrol

**Tabel 3. Skor Kemampuan Berpikir Kritis Kelas Kontrol**

Statistik	Pretest	Posttest
Ukuran Sampel	25	25
Mean	40,36	80,36
Median	40,00	80,00
Modus	34	74
Standar Deviasi	4,99	4,99
Variansi	24,91	24,91
Skewness	0,03	0,03
Range	17	17
Nilai Terendah	32	72
Nilai Tertinggi	49	89

Berdasarkan Tabel A pada kelas kontrol, kemampuan berpikir kritis meningkat dari mean pretest 40,36 menjadi 80,36 pada posttest. Median juga bergeser dari 40 menjadi 80, menunjukkan adanya perbaikan yang relatif merata pada mayoritas siswa meskipun tanpa dukungan AI. Namun, peningkatan ini perlu dibaca sebagai dampak pembelajaran digital konvensional yang tetap memberi akses materi, latihan, dan penguatan konsep, tetapi dengan scaffolding penalaran yang lebih terbatas. Nilai standar deviasi pretest dan posttest sama (4,99) serta variansi yang identik (24,91) mengindikasikan tingkat keragaman kemampuan antarsiswa tidak banyak berubah, artinya siswa yang awalnya kuat tetap unggul dan siswa yang lemah tidak sepenuhnya mengejar ketertinggalan. Skewness yang sangat kecil (0,03) menandakan distribusi tetap simetris. Range posttest 17 (72–89) menunjukkan masih ada jarak capaian,

sehingga peningkatan terjadi tetapi belum cukup menekan kesenjangan belajar. Secara pedagogis, hasil ini mengisyaratkan bahwa pembelajaran digital tanpa AI cenderung efektif untuk penguasaan latihan, tetapi kurang optimal untuk mendorong proses evaluasi dan justifikasi yang intensif.

**Tabel 4. Skor Kemampuan Literasi Digital**

Statistik	Pretest	Posttest
Ukuran Sampel	25	25
Mean	37,04	79,32
Median	37,00	79,00
Modus	31	72
Standar Deviasi	3,75	4,61
Variansi	14,08	21,23
Skewness	0,06	0,01
Range	12	15
Nilai Terendah	31	72
Nilai Tertinggi	43	87

Berdasarkan Tabel 4 pada kelas kontrol, literasi digital meningkat dari mean pretest 37,04 menjadi 79,32 pada posttest. Median bergerak dari 37 ke 79, menandakan sebagian besar siswa mengalami kemajuan setelah mengikuti pembelajaran digital konvensional. Kenaikan nilai terendah dari 31 menjadi 72 menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan awal rendah tetap terdorong naik, meskipun tidak setinggi kelompok eksperimen. Range sedikit melebar dari 12 (31–43) menjadi 15 (72–87) dan standar deviasi meningkat dari 3,75 ke 4,61, mengindikasikan variasi capaian antarsiswa justru bertambah pada akhir pembelajaran. Hal ini dapat dijelaskan karena pembelajaran digital tanpa AI sering bergantung pada kemandirian siswa dalam menavigasi informasi, memilih sumber, dan menerapkan etika digital, sehingga siswa yang sudah terbiasa dengan praktik literasi digital berkembang lebih cepat daripada siswa yang masih pasif. Skewness mendekati nol (0,06 dan 0,01) menandakan distribusi relatif simetris. Secara pedagogis, hasil ini menunjukkan pembelajaran digital konvensional efektif meningkatkan literasi digital dasar, tetapi belum cukup memberi scaffolding untuk evaluasi kredibilitas dan tanggung jawab digital yang lebih mendalam.

## SIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa pembelajaran digital berbasis AI lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan literasi digital siswa kelas VIII SMAN 3 Maros dibanding pembelajaran digital konvensional. Pada kemampuan berpikir kritis, kelas eksperimen mengalami peningkatan yang lebih tinggi, ditunjukkan oleh lonjakan rerata dari 39,76 menjadi 85,08, disertai penurunan standar deviasi yang mengindikasikan peningkatan lebih merata antarsiswa. Kelas kontrol juga meningkat (40,36 menjadi 80,36), tetapi keragaman kemampuan relatif tetap sehingga kesenjangan capaian tidak banyak berubah. Pada literasi digital, kelas eksperimen meningkat dari 36,96 menjadi 82,88 dengan distribusi yang tetap simetris, sedangkan kelas kontrol meningkat dari 37,04 menjadi 79,32 namun variasi capaian membesar pada posttest. Temuan ini menunjukkan bahwa AI yang digunakan sebagai scaffolding melalui pertanyaan berjenjang, umpan balik formatif, serta latihan verifikasi informasi mampu memperkuat proses penalaran dan literasi digital kritis secara lebih konsisten.

## DAFTAR PUSTAKA

Amalia, P., Majid, H. A., & Sahrah, I. A. (2024, October). Peran teknologi AI dalam pengembangan kemampuan berpikir kritis mahasiswa. In *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIM Sinjai* (Vol. 3, pp. 26-31).

- Bahy, I. Z., & Majid, N. W. A. (2025). Evaluasi efektivitas ChatGPT dalam mendukung kreativitas dan literasi digital siswa di Purwakarta. *Jurnal Educatio Fkip Unma*, 11(2).
- Dewi, A. C. (2025). Strategi pembelajaran Bahasa Indonesia berbasis AI dalam meningkatkan literasi digital siswa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 5(1), 01-05.
- Fadhilah, M., & Nuriza, K. I. (2025). Efektivitas Pembelajaran Berbasis AI dan Augmented Reality dalam Meningkatkan Literasi Digital dan Fungsi Eksekutif Otak Siswa SD: Tinjauan Literatur Sistematis. *GHANCARAN: Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, 881-897.
- Fajriati, A., Wisroni, W., & Handrianto, C. (2024). Pemanfaatan teknologi Artificial Intelligence (AI) dalam pembelajaran berbasis peserta didik di era digital. *WAHANA PEDAGOGIKA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 6(2), 71-85.
- Firdaus, A. M., & Sape, H. (2024). Pengaruh Platform Digital Terhadap Kemampuan Literasi Numerasi Siswa. *Jurnal Penalaran Dan Riset Matematika*, 3(2), 73–80. <https://doi.org/10.62388/prisma.v3i2.490>
- Kareviati, E., Rachmijati, C., & Yugafiati, R. (2025). Pengenalan Artificial Intelligence dan Deep Learning pada Siswa SMAN 2 Padalarang sebagai Bentuk Literasi Digital. *Jurnal Masyarakat Madani Indonesia*, 4(3), 402-410.
- Rahmayantis, M. D., Pitoyo, A., Sujarwoko, S., Putra, C. I. R., Firmansyah, A. F., Gigik, Y. R., & Pratiwi, W. A. (2025). Pemanfaatan artificial intelligence dan literasi digital untuk pembelajaran menulis di sekolah dasar. *Jurnal Pengabdian UNDIKMA*, 6(1), 233-239.
- Risqah Amaliah Kasman, & Sape, H. (2023). META-ANALISIS: LITERASI DIGITAL PADA PEMBELAJARAN SMA. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(2), 102–106. <https://doi.org/10.62388/jpdp.v3i2.346>
- Rulyansah, A., Mardhotillah, R. R., Budiarti, R. P. N., Afandi, M. D., & Aisah, P. L. (2022). Pengembangan profesional pendidik SD dalam penggunaan aplikasi sekolah literasi digital berbasis artikulasi artificial intelligence. *Indonesia Berdaya*, 4(1), 109-18.
- Sape, H., Lukman, & Sambara, P. M. (2024). Penggunaan E-Modul Interaktif dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Siswa. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(2), 101–106. <https://doi.org/10.62388/jpdp.v4i2.522>
- Sape, H., Muh. Ridwan, & Muhammad Fuad. (2025). Pengaruh Penggunaan Artificial Intelligence (AI) dalam Pembelajaran Interaktif untuk Meningkatkan Literasi Numerasi Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 5(1), 17–23. <https://doi.org/10.62388/jpdp.v5i1.521>
- Sape, H., & Masril Aguswandi Tudjuka. (2025). PENGARUH PBL TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA DI ERA KURIKULUM MERDEKA. *Jurnal Penalaran Dan Riset Matematika*, 4(1), 54–63. <https://doi.org/10.62388/prisma.v4i1.545>
- Sarjono, S., & Rejokirono, R. (2025). Pemanfaatan Teknologi AI untuk Menyediakan Bahan Bacaan dalam Upaya Meningkatkan Literasi Digital Siswa di SMP Bina Muda Panggang. *Media Manajemen Pendidikan*, 7(3), 481-488.

- Suwardika, G., Sopandi, A. T., & Indrawan, I. P. O. (2024). *Model Flipped Classroom Design Thinking Terdiferensiasi Berbantuan Artificial Intelligence (AI): untuk Mengembangkan Literasi Digital, Keterampilan Berpikir Kreatif, dan Efikasi Diri*. Nilacakra.
- Yusuf, M. (2024). Penggunaan Artificial Intelligence (AI) Dalam Meningkatkan Literasi Digital Pada Lembaga Pendidikan Islam. *AKSI: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 2(2), 109-118.