

PENGARUH PEMBELAJARAN MATEMATIKA MENGGUNAKAN *ARTIFICIAL INTELLIGENCE* (AI) TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS PADA MATERI FUNGSI KUADRAT

Adinda Putri Melody¹, Tri Candra Wulandari², Ahmad Sufyan Zainuri³

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Islam Malang

Email: 22101072042@unisma.ac.id, fikri.chan@unisma.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada pengaruh pembelajaran matematika menggunakan *Artificial Intelligence* (AI) terhadap kemampuan berpikir kritis matematis pada materi fungsi kuadrat. Pendekatan yang digunakan pada penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif dengan jenis *true experimental design*. Subjek dalam penelitian ini adalah 58 peserta didik dari kelas X-I dan X-L MAN Kota Batu. Berdasarkan data dari hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat perbedaan yang bermakna setelah diberi perlakuan. Nilai rata-rata *pretest* kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik pada kelompok kontrol adalah 49,86, lebih rendah dibandingkan kelompok eksperimen yang mencapai 86,89 dengan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$. Terdapat perbedaan perbedaan kemampuan berpikir kritis setelah pembelajaran dengan menggunakan AI pada materi fungsi kuadrat kelas X. Hal ini ditunjukkan dari nilai *mean* kemampuan berpikir kritis yaitu *mean posttest* > *mean pretest* yaitu *mean posttest* mencapai $86,899 > \text{mean pretest } 37,344$. Sehingga, H_1 diterima dan H_0 ditolak. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan AI terhadap kemampuan berpikir kritis matematis dalam materi fungsi kuadrat yang signifikan pada siswa kelas X MAN Kota Batu.

Kata kunci: : Kemampuan Berpikir Kritis, Materi Fungsi Kuadrat, *Artificial Intelligence*.

PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran penting dalam membentuk kehidupan manusia dan sering dianggap sebagai indikator utama keberhasilan individu. Tingkatan pendidikan mempengaruhi status sosial seseorang di masyarakat, dimana pencapaian pendidikan yang lebih tinggi sering membawa pengakuan dan penghormatan yang lebih besar (Basri, 2023). Sifatnya yang universal menjadikan matematika sebagai pusat dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Zulmaulida & Salsabila, 2024; Khafifah et al. dalam Hakim & Mulyatna, 2023).

Matematika sering dipandang sebagai salah satu mata pelajaran yang paling sulit karena karakteristiknya yang abstrak dan kompleks. Penggunaan metode pengajaran konvensional secara luas, seperti ceramah, memperburuk masalah ini, yang menyebabkan kurangnya keterlibatan siswa dan menurunnya pemahaman (Cahyana et al., 2024). Tantangan-tantangan ini menekankan perlunya pendekatan inovatif dalam pengajaran matematika untuk meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa. Kemajuan teknologi yang pesat, khususnya Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*), menghadirkan peluang sekaligus

tantangan bagi para pendidik. *AI* menawarkan pengalaman belajar yang dipersonalisasi, mendukung pemecahan masalah, dan dapat meningkatkan pemahaman konsep melalui simulasi interaktif (Auna & Hamzah, 2024). Teknologi *AI* seperti *ChatGPT* semakin sering digunakan oleh siswa untuk mendapatkan solusi secara instan, yang jika digunakan dengan tepat, dapat memperkaya pengalaman belajar (Saputra et al., 2023).

Pada sisi lain, penggunaan *AI* dalam pembelajaran menimbulkan kekhawatiran terhadap menurunnya kemampuan berpikir kritis. Ketika siswa menjadi terlalu bergantung pada jawaban yang diberikan oleh *AI*, mereka dapat melewati proses kognitif penting seperti menganalisis masalah, mengambil keputusan, dan merefleksikan kesalahan, yang semuanya sangat penting dalam penguasaan matematika (Supangat & Wahyudi, 2024). Ketergantungan ini dapat menghambat perkembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi khususnya kemampuan siswa dalam mengevaluasi dan menalar masalah matematika secara mandiri (Sinaga, 2024).

Kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika menjadi peranan penting karena membantu siswa dalam memahami konsep, menganalisis permasalahan serta mengambil keputusan yang logis. Keterampilan berpikir kritis memungkinkan siswa untuk mengevaluasi masalah secara logis, membuat penilaian yang beralasan, dan merumuskan solusi yang efektif—komponen penting dalam menyelesaikan masalah matematika (Ramanisa et al., 2020; Silviani et al., 2021). Keterampilan ini meningkatkan kemampuan siswa dalam menghadapi tantangan matematika yang kompleks (Utami et al., 2020).

Integrasi *AI* dalam pembelajaran matematika masih terbatas, khususnya pada topik-topik yang melibatkan notasi simbolik yang kompleks, khususnya pada topik seperti fungsi kuadrat. Situasi ini menjadi peluang untuk mengeksplorasi apakah pembelajaran berbasis *AI* dapat berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Studi-studi sebelumnya telah menekankan manfaat *AI* dalam lingkungan pembelajaran adaptif, namun masih terdapat kesenjangan dalam pemahaman tentang dampaknya terhadap perkembangan kognitif siswa dalam topik-topik matematika tertentu (Phasa, 2020; Putri et al., 2024).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis pada siswa meningkat setelah melibatkan penggunaan *AI* pada pembelajaran dengan metode *PBL* pada mata pelajaran matematika (Simangunsong, dkk., 2024:41). Pada penelitian sebelumnya yang lain juga menunjukkan hasil sebanyak 91.6% siswa mengalami peningkatan pemahaman terhadap soal penyelesaian integral dengan memanfaatkan *AI* (Tejiawani, dkk., 2023:578). Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada pengaruh pembelajaran matematika berbantuan *AI* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen. Penelitian ini melibatkan dua kelompok, yaitu kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Kelompok eksperimen mendapatkan perlakuan dengan pembelajaran yang terintegrasi *Artificial Intelligence (AI)* dan kelompok kontrol melaksanakan pembelajaran kooperatif dengan media *PowerPoint*. Sampel penelitian ini adalah 58 siswa kelas X MAN Kota Batu.

Pemilihan sample menggunakan teknik *cluster random sampling* dari populasi seluruh siswa kelas X MAN Kota Batu tahun ajaran 2024/2025 yang berjumlah 348 siswa.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes, yaitu *pretest* dan *posttest* yang terdiri dari 2 butir soal tes uraian yang mengacu pada indikator kemampuan berpikir kritis matematis. Tes telah divalidasi oleh dosen validator dan guru mata pelajaran matematika. Pengumpulan data dilakukan dengan pemberian tes baik sebelum maupun sesudah perlakuan. Teknik analisis data dilakukan menggunakan bantuan SPSS 25.

Secara umum, prosedur penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu pelaksanaan *pretest*, pemberian perlakuan sesuai dengan desain pembelajaran masing-masing kelompok, pelaksanaan *posttest*, dan analisis data. Melalui tahapan ini, peneliti berupaya mengukur pengaruh pembelajaran matematika menggunakan *artificial intelligence (AI)* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis pada materi fungsi kuadrat.

HASIL

1. Uji Validitas

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui kevaliditasan instrumen yang digunakan dalam penelitian. Hasil uji validitas instrument tes dilakukan oleh dosen Pendidikan matematika yang memperoleh presentase skor 80% pada hasil uji validitas isi *pretest* dan uji validitas isi *posttest*. Hal ini menunjukkan bahwa instrument yang digunakan terbukti valid.

2. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk menentukan apakah data nilai *pretest* dan *posttest* berasal dari populasi dengan berdistribusi normal atau tidak. Pada penelitian ini, uji normalitas dilakukan terhadap data kelas eksperimen dan kelas control secara terpisah, baik pada hasil *pretest* maupun *posttest*. Hasil menunjukkan semua nilai $Sig > 0,05$, hal ini berarti bahwa data telah berdistribusi normal. Adapun data pada uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1 Hasil Uji Normalitas Kemampuan Berpikir Kritis

Kelas	Tes	Variabel	<i>Sig</i>
Eksperimen	<i>Pretest</i>	Kemampuan Berpikir Kritis	0.323
Kontrol			0.686
Eksperimen	<i>Posttest</i>		0.184
Kontrol			0.751

Berdasarkan hasil uji yang ditampilkan dalam Tabel 1, diketahui bahwa hasil penelitian menunjukkan bahwa data *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik pada kelas kontrol dan eksperimen terbukti berdistribusi normal.

3. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk menguji apakah varians antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol pada data *pretest* adalah sama. Jika variansi sama, ini menunjukkan bahwa kedua kelompok memiliki keragaman data awal yang tidak jauh berbeda. Hasil uji homogenitas disajikan dalam Tabel 2 berikut.

Tabel 2 Hasil Uji Homogenitas Kemampuan Berpikir Kritis

Tes	Levene Statistic	Sig
Pretest Kemampuan Berpikir Kritis	0.008	0.930
Posttest Kemampuan Berpikir Kritis	0.948	0.334

Hasil uji menunjukkan nilai signifikansi adalah 0,930 dan untuk data posttest adalah 0,334. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data memiliki varians yang homogen.

4. Uji Independent Sample t-test

Uji *independent sample t-test* yang dilakukan untuk melihat perbedaan hasil tes kemampuan berpikir kritis antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Tabel 3 di bawah ini menunjukkan hasil uji data.

Tabel 3 Hasil Uji Independent t test Kemampuan Berpikir Kritis

Kelas	Tes	Variabel	Mean	SD	Sig. (2 Tailed)
Eksperimen	Pretest	Kemampuan Berpikir Kritis	37.3448	2.09209	0.006
Kontrol			38.9655	2.22779	0.006
Eksperimen	Posttest		86.8966	2.85788	0.000
Kontrol			49.8621	2.62847	0.000

Hasil penelitian berdasarkan Tabel 3, pada saat *pretest*, rata-rata nilai kemampuan berpikir kritis siswa di kelas eksperimen adalah 37,34 dengan standar deviasi 2,09, sedangkan kelas kontrol memiliki rata-rata 38,97 dengan standar deviasi 2,23. Nilai signifikansi (*Sig. 2-tailed*) sebesar 0,006 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok pada saat *pretest*. Sehingga pada uji t ditemukan perbedaan rata-rata yang signifikan pada kemampuan berpikir kritis dalam kondisi awal (*pretest*) antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sementara itu pada *posttest*, kelas eksperimen menunjukkan peningkatan rata-rata skor menjadi 86,90 dengan standar deviasi 2,86, sedangkan kelas kontrol hanya memperoleh rata-rata 49,86 dengan standar deviasi 2,63. Nilai signifikansi sebesar 0,000 pada *posttest* mengindikasikan bahwa perbedaan antara kedua kelas setelah perlakuan sangat signifikan.

5. Uji Paired Sample t-test

Uji *paired sample t-test* untuk melihat rata-rata sebelum dan sesudah perlakuan dalam kelompok yang sama. Tabel 4 di bawah ini menampilkan hasil uji paired sample t-test kemampuan berpikir kritis pada kelompok eksperimen.

Tabel 4 Hasil Uji Paired Sample t test Kemampuan Berpikir Kritis Kelompok Eksperimen

Kelas	Tes	Variabel	Mean	SD	Sig. (2 Tailed)
Eksperimen	Pretest	Kemampuan Berpikir Kritis	37.3448	2.09209	0.000
	Posttest		86.8966	2.85788	

Hasil uji menunjukkan rata-rata nilai *pretest* kemampuan berpikir kritis siswa di kelas eksperimen adalah 37,34 dengan standar deviasi 2,09, sedangkan rata-rata nilai *posttest* meningkat tajam menjadi 86,90 dengan standar deviasi 2,86. Nilai signifikansi (*Sig. 2-tailed*) sebesar 0,000 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara hasil *pretest* dan *posttest*. Sehingga pada uji t ditemukan perbedaan signifikan pada kemampuan berpikir kritis pada nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen.

PEMBAHASAN

Uji normalitas adalah teknik yang digunakan untuk mengetahui apakah data tersebut berdistribusi normal atau tidak normal. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji *Shapiro-Wilk* menggunakan *SPSS 25* dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Hasil uji normalitas pada *pretest posttest* kemampuan berpikir kritis menunjukkan semua nilai *Sig* $> 0,05$, hal ini terbukti bahwa data berdistribusi normal.

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah varians antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol pada data *pretest* adalah sama. Hasil uji homogenitas dalam penelitian ini menunjukkan nilai *Sig* $> 0,05$, yang artinya data dari kemampuan berpikir kritis memiliki varians yang homogen.

Pembelajaran matematika dengan menggunakan AI berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada materi fungsi kuadrat. Peningkatan ini tidak hanya dilihat dari nilai rata-rata *posttest* yang lebih tinggi dibandingkan *pretest*, tetapi juga diperkuat oleh hasil uji statistik yang menunjukkan perbedaan yang signifikan. Pembelajaran dengan menggunakan AI memungkinkan siswa untuk aktif bertanya, menggali informasi dan menjelaskan hasil temuannya baik secara mandiri ataupun kelompok. Secara teoritis, temuan ini sejalan dengan pendapat Supardi & Syaharuddin (2025: 317), yang menyatakan bahwa penerapan teknologi AI dalam pendidikan matematika mendorong kemandirian belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa.

Pemanfaatan AI dalam pembelajaran matematika memberikan dampak positif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dalam proses belajar, hal ini sesuai dengan pendapat Hamid dkk. (2025: 10) menunjukkan bahwa sistem pembelajaran berbasis AI dapat secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan kritis siswa dalam konteks matematika. Dari segi kemampuan berpikir kritis matematis, siswa menunjukkan kemandirian dalam proses belajar, hasil ini memperkuat berbagai temuan sebelumnya, penelitian oleh Supardi & Syaharuddin (2025: 317) menunjukkan bahwa desain pembelajaran matematika berbasis AI terbukti membentuk kemandirian belajar siswa serta meningkatkan keterampilan berpikir kritis secara signifikan. AI menciptakan interaksi pembelajaran yang adaptif dan real-time, mendorong eksplorasi lebih dalam terhadap konsep-konsep kompleks dalam matematika.

Selaras dengan itu, Arifin dkk. (2025: 82) melalui tinjauan sistematis menegaskan bahwa teknologi AI mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa melalui proses berpikir reflektif, penalaran logis, dan pengambilan keputusan berbasis data. AI juga meningkatkan motivasi belajar dan rasa ingin tahu siswa terhadap topik-topik seperti fungsi kuadrat yang sering kali dianggap sulit. Secara keseluruhan, sintesis hasil empiris dan literatur sebelumnya memberikan bukti yang kuat bahwa perbedaan perlakuan pembelajaran berbasis AI secara signifikan mempengaruhi kemampuan esensial dalam matematika, yakni kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Hasil rata-rata *posttest* pada kelas kontrol menunjukkan angka 49,86 dan rata-rata *posttest* pada kelas eksperimen menunjukkan angka 86,89. Uji *independent sample t test*

menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$ pada kedua kelas tersebut, yang berarti juga menunjukkan perbedaan yang signifikan, khususnya pada variabel kemampuan berpikir kritis, dengan rata-rata lebih tinggi pada kelompok eksperimen.

Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen menunjukkan rata-rata 37,344 dan meningkat menjadi 86,896. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis setelah pembelajaran dengan menggunakan AI. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh pembelajaran matematika menggunakan AI terhadap kemampuan berpikir kritis matematis pada materi fungsi kuadrat kelas X MAN Kota Batu.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran dapat diberikan untuk pengembangan pembelajaran di masa mendatang. Pertama, sekolah diharapkan mendukung integrasi dalam pemanfaatan AI melalui penyediaan fasilitas dan pelatihan terhadap guru. Kedua, dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memperbaiki kinerja guru untuk meningkatkan mutu pembelajaran, guru diharapkan dapat melakukan pelatihan pemanfaatan AI dalam pembelajaran. Ketiga, diharapkan peserta didik dapat berperan aktif dalam pembelajaran, diharapkan peserta didik mempunyai rasa ingin tau yang tinggi baik dalam kelas maupun di luar kelas untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan representasi matematis. Terakhir, diharapkan bagi peneliti selanjutnya disarankan untuk mengeksplorasi materi lain atau menggunakan metode berbeda agar hasil penelitian lebih luas dan mendalam. pengetahuan untuk menyiapkan sebagai pedoman apabila terjun ke sekolah langsung.

DAFTAR RUJUKAN

- Auna, H. S. A., & Hamzah, N. (2024a). Studi Perspektif Siswa Terhadap Efektivitas Pembelajaran Matematika Dengan Penerapan Chatgpt. *HINEF: Jurnal Rumpun Ilmu Pendidikan*, 3(1), 13–25.
- Basri, H. (2023). Pendidikan dan Masyarakat Serta Pentingnya Pendidikan Karakter Terhadap Moralitas Pelajar di Lingkungan Masyarakat Era Digital. *Al-Murabbi Jurnal Pendidikan Islam*, 1(2), 160–178.
- Cahyana, N., Rustiani, S., Djafar, S., & Nurdin, N. (2024). Literature Review: Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Matematika Berbasis Geogebra. *Journal of Education Research*, 5(4), 4391–4399.
- Lestari, D. F. (2022). Problematika Implementasi Kurikulum 2013 dalam Pembelajaran Matematika di Tingkat Sekolah. *Jurnal PEKA (Pendidikan Matematika)*, 6(1), 66–76.
- Phasa, K. C. (2020). Meta analisis pengaruh model pembelajaran problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 711–723.
- Ramanisa, H., Khairudin, K., & Netti, S. (2020). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa. *Jurnal Magister Pendidikan Matematika (JUMADIKA)*, 2(1), 34–38.
- Saputra, H., Utami, L. F., & Purwanti, R. D. (2023). Era Baru Pembelajaran Matematika: Menyongsong Society 5.0. *Indiktika: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 5(2), 146–157.
- Sinaga, M. (2024). Peran dan Tantangan Penggunaan AI (Artificial Intelligence) Dalam Pembelajaran Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Keguruan Dan Pendidikan (SNKP)*, 2(1), 115–121.
- Supangat, S., & Wahyudi, E. (2024). Systematic Literature Review: Tantangan dan Peluang ChatGPT terhadap Perguruan Tinggi. *Simposium Nasional Kepemimpinan Perguruan Tinggi Indonesia*, 1, 86–96.

- Utami, N. A., Murtianto, Y. H., & Nizaruddin, N. (2020). Profil kemampuan representasi matematis ditinjau dari kemampuan berpikir kritis dan kecerdasan emosional. *AKSIOMA: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 11(2), 274–285.
- Zulmaulida, R., & Salsabila, D. (2024). Aksiologi Sains pada Matematika. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Al Qalasadi*, 8(1), 28–38.

Malang, 8 September 2025
Disetujui,
Pembimbing I

Tri Candra Wulandari, M.Pd.
NPP. 190512198132209