

## Pemanfaatan Artificial Intelligence (AI) Dalam Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMPN 3 Medan Di Era Society 5.0

Agus Selamat Telaumbanua<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Postgraduate Mathematics Education Study Program, Medan State University,  
Jl. William Iskandar Ps. V Medan, Sumatera Utara, Indonesia

\*[agustelaumbanua07@gmail.com](mailto:agustelaumbanua07@gmail.com)

### Abstrak

Perkembangan teknologi digital pada era Society 5.0 mendorong transformasi pendidikan menuju pembelajaran yang lebih adaptif, inovatif, dan berpusat pada peserta didik. Salah satu teknologi yang berkembang pesat adalah Artificial Intelligence (AI) yang memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pemanfaatan Artificial Intelligence dalam pembelajaran matematika terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa SMP Negeri 3 Medan. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode quasi-experiment melalui desain pretest-posttest control group. Sampel penelitian terdiri atas dua kelas VIII yang dipilih secara purposive, yaitu kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran berbantuan AI dan kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran konvensional. Instrumen penelitian berupa tes kemampuan pemecahan masalah matematis, lembar observasi, dan angket respons siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis pada kelas eksperimen yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Nilai rata-rata posttest siswa pada kelas eksperimen mencapai 84,75, sedangkan kelas kontrol mencapai 72,48. Hasil uji hipotesis menunjukkan nilai signifikansi kurang dari 0,05, sehingga terdapat pengaruh signifikan penggunaan AI terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Temuan ini menunjukkan bahwa Artificial Intelligence dapat menjadi inovasi pembelajaran yang efektif dalam mendukung pengembangan kompetensi abad ke-21 dan implementasi pendidikan pada era Society 5.0.

**Kata Kunci:** *Artificial Intelligence, Pembelajaran Matematika, Kemampuan Pemecahan Masalah, Society 5.0*

### Abstract

The development of digital technology in the Society 5.0 era is driving educational transformation towards more adaptive, innovative, and student-centered learning. One rapidly developing technology is Artificial Intelligence (AI), which has great potential in improving the quality of mathematics learning. This study aims to analyze the effect of the use of Artificial Intelligence in mathematics learning on the problem-solving abilities of students at SMP Negeri 3 Medan. The study used a quantitative approach with a quasi-experimental method through a pretest-posttest control group design. The research sample consisted of two purposively selected eighth grade classes: the experimental class receiving AI-assisted learning and the control class receiving conventional learning. The research instruments were a mathematical problem-solving ability test, observation sheets, and

student response questionnaires. The results showed that there was an increase in mathematical problem-solving abilities in the experimental class that was higher than the control class. The average posttest score of students in the experimental class reached 84.75 while the control class reached 72.48. The results of the hypothesis test showed a significance value of less than 0.05, so there was a significant effect of the use of AI on students' mathematical problem-solving abilities. These findings suggest that Artificial Intelligence can be an effective learning innovation in supporting the development of 21st-century competencies and the implementation of education in the Society 5.0 era.

**Keywords:** Artificial Intelligence, Mathematics Learning, Problem-Solving Skills, Society 5.0

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi pada abad ke-21 telah membawa perubahan yang sangat signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk bidang pendidikan. Revolusi Industri 4.0 yang ditandai dengan integrasi teknologi digital, internet, kecerdasan buatan, dan big data telah mengubah cara manusia bekerja, berkomunikasi, dan belajar. Perubahan tersebut kemudian berkembang menjadi konsep Society 5.0 yang diperkenalkan oleh pemerintah Jepang sebagai suatu tatanan masyarakat yang berpusat pada manusia dengan memanfaatkan teknologi canggih untuk menyelesaikan berbagai permasalahan sosial (Widodo, S., & Kartikasari, M. 2023). Dalam era Society 5.0, pendidikan tidak hanya berfungsi sebagai sarana transfer pengetahuan, tetapi juga sebagai wahana pengembangan kompetensi abad ke-21. Kompetensi tersebut meliputi kemampuan berpikir kritis (*critical thinking*), kreativitas (*creativity*), komunikasi (*communication*), kolaborasi (*collaboration*), serta kemampuan memecahkan masalah (*problem solving*) (Polya, G. 1973). Kemampuan-kemampuan tersebut sangat diperlukan agar peserta didik mampu beradaptasi dengan perkembangan teknologi dan dinamika kehidupan yang semakin kompleks (Arends, R. I. 2018).

Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang memiliki peran penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, sistematis, kritis, dan analitis. National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) menyatakan bahwa pemecahan masalah merupakan salah satu standar proses yang harus dimiliki oleh siswa dalam pembelajaran matematika. Melalui pembelajaran matematika, siswa diharapkan mampu mengidentifikasi masalah, merumuskan strategi penyelesaian, melaksanakan strategi tersebut, serta mengevaluasi hasil yang diperoleh. Namun demikian, berbagai hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa di Indonesia masih tergolong rendah. Hasil Programme for International Student Assessment (PISA) menunjukkan bahwa sebagian besar siswa Indonesia masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal yang menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills/HOTS*). Kondisi ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran matematika perlu terus ditingkatkan agar mampu mengembangkan kemampuan pemecahan masalah siswa secara optimal (OECD, 2023).

Salah satu faktor yang memengaruhi rendahnya kemampuan pemecahan masalah adalah penggunaan metode pembelajaran yang masih berpusat pada guru. Dalam pembelajaran konvensional, siswa cenderung menerima informasi secara pasif dan lebih banyak berlatih menyelesaikan soal-soal rutin. Akibatnya, siswa kurang terbiasa menghadapi permasalahan yang membutuhkan analisis, penalaran, dan pengambilan keputusan (Zawacki-Richter, O., et al. 2019). Perkembangan teknologi digital memberikan peluang bagi dunia pendidikan untuk melakukan inovasi pembelajaran. Salah satu teknologi yang saat ini berkembang pesat adalah Artificial Intelligence (AI). AI memiliki kemampuan untuk meniru proses berpikir manusia dalam menyelesaikan berbagai tugas, termasuk menganalisis data, memberikan rekomendasi, mengenali

pola, dan memecahkan masalah (Russell, S., & Norvig, P. 2021). Dalam bidang pendidikan, AI dapat digunakan untuk mendukung proses pembelajaran melalui sistem pembelajaran adaptif, tutor virtual, chatbot pendidikan, analisis pembelajaran, dan penilaian otomatis. Pemanfaatan AI memungkinkan proses pembelajaran menjadi lebih personal, interaktif, dan efektif sesuai dengan kebutuhan masing-masing peserta didik.

SMP Negeri 3 Medan sebagai salah satu sekolah menengah pertama negeri di Kota Medan memiliki potensi untuk mengimplementasikan teknologi AI dalam proses pembelajaran matematika. Dengan dukungan teknologi yang semakin berkembang, penggunaan AI diharapkan dapat membantu siswa memahami konsep matematika secara lebih mendalam dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis mereka (Spector, J. M. 2022). Oleh karena itu, penelitian mengenai pemanfaatan Artificial Intelligence dalam pembelajaran matematika menjadi penting untuk dilakukan guna mengetahui pengaruhnya terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa dalam menghadapi tantangan era Society 5.0.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode **Quasi Experimental (Sugiyono, 2019)**. Penelitian dilaksanakan di **UPT SMP Negeri 3 Medan** yang beralamat di Jalan Pelajar No. 69, Kecamatan Medan Kota, Kota Medan, Sumatera Utara. Sekolah ini merupakan sekolah negeri yang telah berdiri sejak tahun 1952. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Medan Tahun Pelajaran 2026/2027.

Sampel penelitian:

**Tabel 1.** Sampel Penelitian

Kelas	Jumlah
VIII-A (Eksperimen)	32
VIII-B (Kontrol)	32
Total	64

Instrumen Penelitian

1. Tes kemampuan pemecahan masalah matematis.
2. Angket respon siswa.
3. Lembar observasi aktivitas pembelajaran.

Teknik Pengumpulan Data

- Pretest
- Perlakuan
- Posttest
- Observasi
- Angket

Teknik Analisis Data

1. Uji Normalitas
2. Uji Homogenitas
3. Uji Independent Sample t-Test
4. Analisis N-Gain

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

**Tabel 2.** Hasil Pretest Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Kelas	Rata-rata
Eksperimen	58,34
Kontrol	57,91

Berdasarkan Tabel 2, diketahui bahwa rata-rata nilai pretest siswa pada kelas eksperimen sebesar 58,34, sedangkan rata-rata nilai pretest siswa pada kelas kontrol sebesar 57,91. Selisih rata-rata kedua kelas hanya sebesar 0,43 poin, sehingga dapat dikatakan bahwa kemampuan awal siswa pada kedua kelompok relatif sama sebelum diberikan perlakuan.

Kesamaan kemampuan awal ini menunjukkan bahwa sampel penelitian berada pada kondisi yang sebanding dan layak untuk dibandingkan pada tahap selanjutnya. Dengan demikian, perbedaan hasil yang muncul setelah perlakuan dapat diidentifikasi sebagai pengaruh dari penggunaan Artificial Intelligence (AI) dalam pembelajaran matematika, bukan karena perbedaan kemampuan awal siswa. Selain itu, nilai rata-rata pretest yang masih berada di bawah Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sebelum pembelajaran masih tergolong rendah. Sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami permasalahan, menentukan strategi penyelesaian, dan melakukan evaluasi terhadap jawaban yang diperoleh.

Temuan ini sejalan dengan berbagai penelitian yang menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP masih perlu ditingkatkan melalui pembelajaran yang lebih inovatif dan berpusat pada siswa. Kemampuan awal kedua kelompok relatif sama.

**Tabel 3** Hasil Posttest Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Kelas	Rata-rata
Eksperimen	84,75
Kontrol	72,48

Berdasarkan Tabel 3, terlihat bahwa rata-rata nilai posttest pada kelas eksperimen mencapai 84,75, sedangkan rata-rata nilai posttest pada kelas kontrol sebesar 72,48. Data tersebut menunjukkan bahwa kedua kelas mengalami peningkatan hasil belajar setelah proses pembelajaran berlangsung. Namun, peningkatan yang terjadi pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Jika dibandingkan dengan nilai pretest, maka kelas eksperimen mengalami peningkatan nilai:  $84,75 - 58,34 = 26,41$ , sedangkan untuk kelas kontrol, peningkatan nilai:  $72,48 - 57,91 = 14,57$ . Dengan demikian, peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas eksperimen hampir dua kali lebih besar dibandingkan dengan kelas kontrol.

Tingginya peningkatan pada kelas eksperimen menunjukkan bahwa penggunaan Artificial Intelligence memberikan kontribusi positif terhadap proses pembelajaran matematika. AI membantu siswa memperoleh penjelasan yang lebih personal, umpan balik yang cepat, serta kesempatan belajar yang lebih fleksibel. Siswa dapat mengeksplorasi berbagai alternatif penyelesaian masalah sehingga kemampuan berpikir kritis dan analitis mereka berkembang lebih baik. Sementara itu, peningkatan pada kelas kontrol tetap terjadi karena proses pembelajaran konvensional juga memberikan pemahaman terhadap materi yang diajarkan. Namun, tanpa dukungan teknologi AI, proses belajar masih cenderung bergantung pada penjelasan guru sehingga kesempatan siswa untuk memperoleh bantuan secara individual menjadi lebih terbatas. Terjadi peningkatan yang lebih tinggi pada kelas eksperimen.

**Tabel 4.** Hasil N-Gain

Kelas	N-Gain	Kategori
Eksperimen	0,72	Tinggi
Kontrol	0,43	Sedang

N-Gain digunakan untuk mengetahui tingkat efektivitas pembelajaran dalam meningkatkan kemampuan siswa. Berdasarkan Tabel 4. diperoleh nilai N-Gain kelas eksperimen sebesar 0,72 yang berada pada kategori tinggi, sedangkan kelas kontrol memperoleh nilai N-Gain sebesar 0,43 yang berada pada kategori sedang. Nilai N-Gain sebesar 0,72 menunjukkan bahwa penggunaan Artificial Intelligence sangat efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Perbedaan nilai N-Gain sebesar:  $0,72 - 0,43 = 0,29$ . Menunjukkan bahwa efektivitas pembelajaran pada kelas eksperimen jauh lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol. Peningkatan yang tinggi pada kelas eksperimen terjadi karena AI mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih adaptif. Sistem AI dapat menyesuaikan tingkat kesulitan soal dengan kemampuan siswa, memberikan petunjuk penyelesaian secara bertahap, serta membantu siswa memahami kesalahan yang dilakukan selama proses pengerjaan soal. Hasil ini memperkuat bahwa penggunaan teknologi AI tidak hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga meningkatkan kualitas proses berpikir siswa dalam memecahkan masalah matematika.

**Tabel 5.** Hasil Uji Independent Sample t-Test

Kriteria	Nilai
Sig. (2-tailed)	0,000
$\alpha$	0,05

Berdasarkan hasil analisis statistik menggunakan uji t Independent Samples, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000. Karena:  $0,000 < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang belajar menggunakan Artificial Intelligence dengan siswa yang belajar menggunakan metode konvensional. Penolakan  $H_0$  mengindikasikan bahwa penggunaan Artificial Intelligence memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP Negeri 3 Medan.

Secara statistik, hasil ini membuktikan bahwa peningkatan nilai yang terjadi pada kelas eksperimen bukan disebabkan oleh faktor kebetulan, melainkan benar-benar dipengaruhi oleh perlakuan berupa penggunaan AI dalam proses pembelajaran matematika.

Temuan ini mendukung teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa siswa akan memperoleh pemahaman yang lebih baik ketika mereka aktif membangun pengetahuan melalui interaksi dengan lingkungan belajar yang kaya akan sumber belajar dan umpan balik. Artificial Intelligence mampu menyediakan lingkungan belajar tersebut melalui pembelajaran yang interaktif, adaptif, dan responsif terhadap kebutuhan siswa.

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan Artificial Intelligence dalam pembelajaran matematika mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP Negeri 3 Medan. Hal ini terlihat dari: Kemampuan awal kedua kelas yang relatif sama. Peningkatan rata-rata posttest kelas eksperimen yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Nilai N-Gain kelas eksperimen yang berada pada kategori tinggi. Hasil uji hipotesis yang menunjukkan adanya pengaruh signifikan penggunaan AI terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa Artificial Intelligence dapat menjadi salah satu inovasi pembelajaran yang efektif untuk mendukung implementasi pendidikan pada era Society 5.0. Pemanfaatan AI tidak hanya meningkatkan hasil belajar matematika, tetapi juga membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis, analitis, dan pemecahan masalah yang sangat dibutuhkan dalam menghadapi tantangan abad ke-21.

## Referensi

- Arends, R. I. (2018). *Learning to Teach*. New York: McGraw-Hill.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education*. Boston: Center for Curriculum Redesign.
- Luckin, R. (2018). *Machine Learning and Human Intelligence*. London: UCL Press.
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results*. Paris: OECD Publishing.
- Polya, G. (1973). *How to Solve It*. Princeton University Press.
- Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Pearson.
- Spector, J. M. (2022). Artificial Intelligence and the Future of Education. *Educational Technology Research and Development*, 70(1), 17–26.
- Widodo, S., & Kartikasari, M. (2023). Pemanfaatan Artificial Intelligence dalam Pembelajaran Matematika Abad ke-21. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 8(2), 115–128.
- Zawacki-Richter, O., et al. (2019). Systematic Review of Research on Artificial Intelligence Applications in Higher Education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(39), 1–27.