

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi berbasis kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence (AI)* menjadi salah satu faktor yang semakin penting dalam perubahan perkembangan teknologi digital dan globalisasi. Berdasarkan laporan *World Economic Forum*, perkembangan teknologi berbasis kecerdasan buatan diperkirakan membawa perubahan besar terhadap dunia kerja. Sekitar 85 juta pekerjaan diperkirakan tergantikan oleh perubahan distribusi tugas antara manusia dan mesin. Pada saat yang sama, perkembangan teknologi juga diprediksi menciptakan sekitar 97 juta pekerjaan baru yang menuntut keterampilan digital, kemampuan berpikir kritis, serta kemampuan beradaptasi terhadap teknologi (*World Economic Forum*, 2020). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pendidikan tidak hanya dituntut untuk membekali siswa dengan pengetahuan akademik, tetapi juga perlu mengembangkan keterampilan adaptif, literasi digital, kemampuan berpikir kritis, kemampuan memecahkan masalah, serta kemampuan belajar secara mandiri dan berkelanjutan.

Transformasi tersebut sejalan dengan pandangan UNESCO melalui laporan *Reimagining our Futures Together: A New Social Contract for Education* (2021). UNESCO menegaskan pentingnya pendidikan yang mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kolaborasi, solidaritas, serta penggunaan teknologi digital secara bijaksana. Dalam konteks pendidikan, kecerdasan buatan memiliki potensi untuk mendukung proses pembelajaran melalui personalisasi pembelajaran dan pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa (Baskara, 2023).

Salah satu mata pelajaran yang memiliki peranan penting dalam mengembangkan keterampilan tersebut adalah matematika. Pembelajaran matematika pada abad ke-21 tidak dapat dipandang hanya sebagai kegiatan menghitung, menghafal rumus, atau

mengikuti prosedur penyelesaian soal. Pendidikan matematika di Indonesia perlu menumbuhkan kemampuan berpikir matematis sehingga siswa tidak hanya menghafal rumus, tetapi mampu memahami dan menggunakan matematika secara bermakna (Herlina et al., 2022). Namun, kondisi kemampuan matematika siswa di Indonesia masih menunjukkan adanya tantangan yang perlu diperhatikan. Berdasarkan hasil PISA 2022, Indonesia berada pada peringkat 67 dari 81 negara dalam literasi matematika dengan skor rata-rata 366, sedangkan rata-rata skor OECD mencapai 472 (Munfarikhatin et al., 2022).

Dalam konteks tersebut, *Self-Efficacy* menjadi salah satu aspek penting dalam pembelajaran matematika. *Self-Efficacy* atau efikasi diri merupakan keyakinan individu terhadap kemampuan yang dimilikinya untuk mengarahkan dan melaksanakan tindakan sehingga dapat mencapai hasil yang diharapkan (Bandura, 1997).

Hubungan antara *Self-Efficacy* dan kemampuan berpikir kritis juga menjadi hal yang penting dalam pembelajaran matematika. Hasil penelitian Sukma dan Priatna (2021) menunjukkan adanya hubungan positif dan signifikan antara *Self-Efficacy* dengan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Siswa yang memiliki kepercayaan terhadap kemampuan dirinya cenderung lebih berani dalam menghadapi permasalahan kompleks, mempertimbangkan informasi secara rasional, mengambil keputusan, serta mencari solusi terhadap permasalahan matematika. Temuan tersebut diperkuat oleh Yanto et al. (2022) yang menjelaskan bahwa siswa dengan *Self-Efficacy* tinggi menunjukkan kemampuan yang lebih optimal dalam menghadapi permasalahan matematika. Siswa yang percaya terhadap kemampuan dirinya cenderung lebih berani menghadapi masalah yang kompleks, termasuk permasalahan yang berbasis konteks.

Dalam konteks pembelajaran matematika, AI menawarkan paradigma pembelajaran yang lebih personal, interaktif, dan adaptif terhadap karakteristik individu peserta didik. Sistem AI dapat membantu menyediakan jalur pembelajaran yang lebih fleksibel dengan mempertimbangkan perbedaan kemampuan dan kecepatan belajar peserta didik. Hal tersebut berbeda dengan pembelajaran konvensional yang cenderung memberikan materi dan latihan dalam

pola yang sama kepada seluruh siswa. AI memiliki potensi untuk mengakomodasi perbedaan gaya dan kecepatan belajar sehingga pengalaman pembelajaran dapat menjadi lebih bermakna bagi siswa (Holmes et al., 2019).

Salah satu teknologi AI adalah ChatGPT yang dikembangkan oleh OpenAI. ChatGPT merupakan *Large Language Model* berbasis arsitektur *transformer* yang dilatih dengan sejumlah besar data teks sehingga mampu memahami dan menghasilkan respons tekstual yang koheren dan relevan dalam berbagai konteks, termasuk pendidikan matematika (Ongko et al., 2025). Kemampuan ChatGPT dalam memberikan respons berdasarkan pertanyaan yang diajukan siswa menjadikannya memiliki karakteristik interaktif yang berbeda dari sumber belajar digital yang hanya menyediakan informasi secara satu arah. Siswa dapat mengajukan pertanyaan, meminta penjelasan kembali, meminta contoh, atau meminta langkah penyelesaian secara bertahap sesuai dengan kebutuhan belajarnya.

Pemilihan ChatGPT sebagai AI Tutoring System dalam penelitian ini didasarkan pada karakteristik tersebut. ChatGPT tidak hanya digunakan untuk memperoleh jawaban akhir, tetapi diarahkan sebagai pendamping dalam proses belajar matematika. Siswa dapat menggunakannya untuk meminta penjelasan konsep, mengecek langkah penyelesaian, memperoleh contoh permasalahan, membandingkan strategi, dan melakukan refleksi terhadap jawaban yang telah diperoleh.

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Muhammadiyah 10 Surabaya. Pemilihan sekolah tersebut didasarkan pada kesesuaian kondisi sekolah dengan fokus penelitian, terutama dalam hal pemanfaatan teknologi digital dan kebutuhan pengembangan pembelajaran matematika. SMA Muhammadiyah 10 Surabaya merupakan salah satu institusi pendidikan menengah yang secara progresif telah mengadopsi pembelajaran berbasis teknologi digital dalam kegiatan pembelajaran. Kondisi tersebut memberikan lingkungan yang relevan untuk menerapkan pembelajaran matematika berbantuan ChatGPT karena siswa telah berada dalam lingkungan pembelajaran yang tidak terlepas dari penggunaan teknologi digital.

Selain kesiapan lingkungan digital, pemilihan SMA Muhammadiyah 10 Surabaya juga berkaitan dengan adanya permasalahan nyata dalam pembelajaran matematika yang dapat dijadikan dasar pelaksanaan penelitian. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran matematika dan analisis hasil belajar siswa pada tahun ajaran 2023/2024, rata-rata kompetensi hasil belajar pada materi fungsi hanya mencapai 58%, sedangkan KKM yang ditetapkan sebesar 75%. Data tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara kemampuan yang diharapkan dengan capaian siswa. Guru juga mengidentifikasi bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami fungsi komposisi, fungsi invers, maupun aplikasi fungsi.

Pemilihan materi fungsi dalam penelitian ini juga memiliki alasan yang berkaitan langsung dengan karakteristik pembelajaran dan tujuan penelitian. Materi fungsi membutuhkan pemahaman konsep, kemampuan menghubungkan beberapa informasi, penalaran bertahap, serta latihan dalam menyelesaikan permasalahan. Siswa tidak hanya dituntut untuk mengetahui rumus atau prosedur, tetapi juga memahami hubungan antar konsep dan menerapkannya pada berbagai bentuk permasalahan. Hal tersebut sesuai dengan karakteristik ChatGPT yang dapat memberikan penjelasan secara berjenjang, memberikan contoh yang bervariasi, memberikan umpan balik, serta membantu siswa memahami langkah penyelesaian sesuai dengan pertanyaan yang diberikan.

Berdasarkan tinjauan literatur yang telah dilakukan, penelitian sebelumnya cenderung mengkaji aspek-aspek tersebut secara terpisah. Beberapa penelitian membahas pengaruh *Artificial Intelligence* terhadap pencapaian siswa, penelitian lain membahas pengaruh teknologi pendidikan terhadap motivasi belajar, sedangkan penelitian lainnya membahas hubungan *Self-Efficacy* dengan pencapaian matematika dalam konteks pembelajaran konvensional. Penelitian Warmansyah et al. (2023) menyoroti dampak pendekatan pembelajaran terhadap regulasi diri siswa. Sementara itu, penelitian Puspaningtyas, Dewi and Maskar (2021) menunjukkan bahwa metode bimbingan kelompok memberikan pengaruh positif terhadap *Self-Efficacy* siswa dalam pembelajaran matematika. Lebih lanjut,

Auna, Kusnawandi and Hamzah (2024) telah melakukan kajian mengenai efektivitas penggunaan ChatGPT dalam pembelajaran matematika. Meskipun demikian, penelitian yang mengkaji penggunaan ChatGPT sebagai sistem bimbingan cerdas sekaligus menghubungkannya dengan perkembangan *Self-Efficacy* dan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika masih terbatas, khususnya pada konteks pendidikan menengah di Indonesia.

Riset gap tersebut penting untuk dikaji karena beberapa alasan. Pertama, pemahaman mengenai bagaimana AI dapat memengaruhi aspek kognitif dan afektif secara bersamaan diperlukan untuk merancang intervensi pembelajaran yang lebih komprehensif. Kedua, konteks budaya dan sistem pendidikan Indonesia memiliki karakteristik yang berbeda dengan konteks negara lain sehingga diperlukan bukti empiris dari penerapan AI pada lingkungan pendidikan Indonesia. Ketiga, pemahaman mengenai mekanisme psikologis dan kognitif yang berkaitan dengan penggunaan ChatGPT dalam pembelajaran matematika dapat memberikan pertimbangan bagi guru dan pengembang kurikulum dalam menentukan bentuk pemanfaatan AI yang sesuai dengan kebutuhan siswa.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini diarahkan untuk menganalisis *Pengaruh pembelajaran matematika berbantuan ChatGPT terhadap kemampuan berpikir kritis dan Self-Efficacy siswa SMA*. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif sehingga pengaruh pembelajaran berbantuan ChatGPT dapat diidentifikasi dan dianalisis berdasarkan data yang diperoleh dari siswa. Pemilihan desain penelitian tersebut diharapkan dapat memberikan gambaran empiris mengenai perubahan kemampuan siswa setelah memperoleh pembelajaran matematika berbantuan ChatGPT dibandingkan dengan pembelajaran yang diberikan pada kelompok kontrol.

Dengan demikian, penelitian ini memiliki keterkaitan yang jelas antara kondisi pembelajaran, kebutuhan siswa, karakteristik materi, perkembangan teknologi, dan tujuan penelitian. SMA Muhammadiyah 10 Surabaya dipilih karena memiliki lingkungan pembelajaran yang telah memanfaatkan teknologi digital sekaligus menunjukkan adanya permasalahan pada materi fungsi. Materi

fungsi dipilih karena memiliki tingkat kesulitan tertentu, membutuhkan pemahaman konsep dan penalaran bertahap, serta menjadi dasar bagi materi matematika lanjutan. ChatGPT dipilih karena memiliki karakteristik interaktif dan responsif yang memungkinkan pengguna memperoleh penjelasan dan umpan balik secara langsung. Sementara itu, kemampuan berpikir kritis dan *Self-Efficacy* dipilih karena keduanya merupakan aspek penting dalam mendukung keberhasilan siswa dalam belajar dan menyelesaikan permasalahan matematika. Oleh sebab itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan pembelajaran matematika yang lebih personal, interaktif, bermakna, dan sesuai dengan perkembangan teknologi digital, tanpa menghilangkan peran guru sebagai pengarah utama dalam proses pendidikan.

B. Identifikasi Masalah

Dari uraian yang komprehensif di atas, dapat ditemukan beberapa masalah fundamental yang menjadi rasional penelitian ini:

1. Proses pembelajaran matematika dalam kelas sering kali belum memberikan pengalaman belajar yang relevan terkait dengan peningkatan kepercayaan diri, kemandirian belajar siswa terhadap matematika, ketiganya adalah faktor prediktor kunci keberhasilan berkelanjutan.
2. Pembelajaran matematika di sekolah masih menitikberatkan pada hasil akhir dan penyelesaian soal secara prosedural. Hal ini berdampak pada belum optimalnya pengembangan kemampuan berpikir kritis, pemahaman konseptual, serta keterampilan pemecahan masalah kompleks pada siswa.
3. Tanpa kemampuan berpikir kritis dan evaluatif dalam menggunakan teknologi, siswa berisiko menjadi pengguna pasif yang bergantung pada AI tanpa mengembangkan keterampilan berpikirnya sendiri.

C. Batasan Masalah

Demi menjaga fokus, kedalaman analisis, dan ketepatan dalam pengumpulan serta interpretasi data, penelitian ini dibatasi oleh beberapa ruang lingkup, yaitu batasan topik, batasan subjek dan objek penelitian antara lain sebagai berikut :

1. Batasan Topik
 - a) Penelitian ini dibatasi pada penggunaan kecerdasan buatan berupa ChatGPT sebagai sistem bimbingan belajar yang digunakan siswa dalam proses pembelajaran.
 - b) Penelitian ini memiliki batasan pada analisis pengaruh penggunaan ChatGPT terhadap *Self-Efficacy* siswa dan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika. Dengan demikian, penelitian ini tidak mencakup pembahasan mengenai hasil belajar kognitif, seperti nilai atau prestasi akademik siswa.
2. Subjek dan Objek Penelitian
 - a) Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI SMA Muhammadiyah 10 Surabaya pada tahun ajaran 2025/2026. Siswa kelas XI dipilih karena pada jenjang ini siswa umumnya telah memiliki kemampuan berpikir formal yang cukup baik serta mampu menggunakan perangkat digital secara mandiri dalam proses pembelajaran.
 - b) Objek penelitian ini meliputi *Self-Efficacy* siswa dan kemampuan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika berbasis AI. *Self-Efficacy* diartikan sebagai keyakinan siswa terhadap kemampuannya dalam memahami serta menyelesaikan masalah matematika, sedangkan kemampuan berpikir kritis berkaitan dengan keterampilan siswa dalam menganalisis dan mengevaluasi pemecahan masalah matematika melalui bantuan ChatGPT.

D. Rumusan Masalah

Mengacu pada permasalahan yang telah diuraikan, maka rumusan masalah penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh pembelajaran matematika berbantuan ChatGPT terhadap *Self-Efficacy* siswa SMA Muhammadiyah 10 Surabaya?
2. Bagaimana pengaruh pembelajaran matematika berbantuan ChatGPT terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SMA Muhammadiyah 10 Surabaya?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. Untuk menganalisis pengaruh pembelajaran matematika berbantuan ChatGPT terhadap *Self-Efficacy* siswa SMA Muhammadiyah 10 Surabaya.
2. Untuk menganalisis pengaruh pembelajaran matematika berbantuan ChatGPT terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SMA Muhammadiyah 10 Surabaya.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis
 - a) Penelitian ini dapat berperan dalam memperkuat dan memperluas teori Bandura tentang *Self-Efficacy* dengan cara yang jauh lebih nyata, karena penelitian ini membawa konteks baru tentang penggunaan teori tersebut; melibatkan keberlangsungan pembelajaran digital yang melibatkan sistem AI layaknya ChatGPT, pengaruh interaksi manusia – mesin itu ke dalam ekspektasi akademik siswa, sesuai dengan penelitian tersebut. Ini karena Bandura lebih menfokuskan penelitiannya kepada interaksi manusia-seseama-manusia yang berakibat pada tingkat *Self-Efficacy*.

- b) Hasil analisis dapat diharapkan akan memperkaya literatur pengetahuan tentang kemampuan berpikir kritis dan logis pada abad ke-21 yang lebih relevan, sekaligus mengungkapkan aspek empiris yang mungkin mengungkap kemampuan kerangka bimbingan berbasis ChatGPT dalam melakukan mediasi kemampuan berpikir tingkat tinggi.
 - c) Penelitian ini juga menciptakan kerangka konseptual yang memungkinkan adanya pengembangan model pembelajaran matematika berbasis ChatGPT lain yang lebih menekankan pada pembentukan karakter bimbingan belajar sendiri dibandingkan penggunaan teknologi dalam merekatkan pengetahuan.
2. Manfaat Praktis
- a) Bagi Guru
Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru dalam penerapan teknologi ChatGPT dalam belajar-mengajar, khususnya dalam mengembangkan desain pembelajaran berpusat pada siswa student centered learning dan sistem bimbingan digital untuk melatih kemampuan siswa.
 - b) Bagi Sekolah (SMA Muhammadiyah 10 Surabaya)
Temuan ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam mengembangkan kebijakan atau inovasi pembelajaran ChatGPT yang relevan dengan era digital dan proses pembelajaran matematika.
 - c) Bagi Pengembang Teknologi dan Pemerhati Pendidikan
Hasil penelitian ini diharapkan menjadi masukan empiris dalam pengembangan fitur ChatGPT pendidikan yang mampu menunjang *Self-Efficacy* dan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah menengah.

