

BAB I

PENDAHULUAN

1. 1. Latar Belakang

Matematika merupakan ilmu yang mempelajari pola, struktur, hubungan, kuantitas, perubahan, dan ruang melalui proses berpikir logis, sistematis, kritis, dan abstrak. Matematika tidak hanya berhubungan dengan angka dan perhitungan, tetapi juga mencakup penalaran, pemecahan masalah, serta pengembangan kemampuan berpikir yang terstruktur (Hayati & Jannah, 2024). Pendidikan matematika merupakan suatu proses pembelajaran yang bertujuan untuk membantu peserta didik memahami konsep-konsep matematika, mengembangkan kemampuan berpikir matematis, serta menerapkan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Pendidikan matematika tidak hanya berfokus pada penguasaan materi, tetapi juga pada pengembangan kemampuan pemecahan masalah, penalaran, komunikasi, koneksi, dan representasi matematis (Jannah et al., 2024).

Perkembangan teknologi yang semakin pesat telah memberikan pengaruh besar terhadap pembelajaran matematika. Matematika dan teknologi merupakan dua bidang yang saling berkaitan dan mendukung satu sama lain. Matematika menjadi dasar dalam pengembangan berbagai teknologi modern, sementara teknologi berfungsi sebagai alat yang dapat membantu proses pembelajaran, pemecahan masalah, serta pengembangan kemampuan berpikir matematis (Saputra et al., 2023). Matematika berperan penting dalam berbagai inovasi teknologi. Konsep-konsep matematika seperti aljabar, statistika, kalkulus, geometri, dan logika digunakan dalam pengembangan perangkat lunak, kecerdasan buatan AI, analisis data, keamanan siber, robotika, hingga teknologi komunikasi. Tanpa matematika, perkembangan teknologi digital yang digunakan saat ini tidak akan dapat berkembang secara optimal (Istikomah et al., 2024).

Dalam dunia pendidikan, teknologi dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika. Penggunaan teknologi memungkinkan siswa memahami

konsep abstrak melalui visualisasi, simulasi, animasi, dan aplikasi interaktif (Wulandari et al., 2025). Pembelajaran matematika abad ke-21 menuntut siswa tidak hanya menguasai konsep matematika, tetapi juga mampu memanfaatkan teknologi secara efektif. Integrasi matematika dan teknologi bertujuan untuk mengembangkan kemampuan: Berpikir kritis (*critical thinking*), Pemecahan masalah (*problem solving*), Kreativitas dan inovasi, Literasi digital, Pengambilan keputusan berbasis data. Melalui pemanfaatan teknologi, siswa dapat mengeksplorasi konsep matematika secara lebih mendalam, melakukan eksperimen virtual, serta mengembangkan keterampilan yang relevan dengan kebutuhan dunia kerja dan masyarakat modern.

Kemajuan teknologi saat ini telah mencapai tahapan yang luar biasa, dimana perkembangan teknologi membawa perubahan dengan kecepatan yang eksponensial, mengubah cara hidup dan interaksi manusia secara signifikan. Dengan berkembangnya teknologi ini memunculkan era baru yang di sebut Revolusi Industri 4.0. Dalam revolusi ini, teknologi seperti Internet of Think (IoT), Aplikasi Kecerdasan Buatan atau Artificial Intelligence AI, Analitik Big Data, Cloud Computing dan Robotika semakin terintegrasi untuk menciptakan sistem cerdas dan mandiri. Dalam konteks pendidikan, Revolusi Industri 4.0 menuntut adanya perubahan cara berpikir dan bertindak untuk menyesuaikan diri dengan perkembangan teknologi yang pesat (Bukhori et al., 2024). Seperti halnya dalam dunia pendidikan, pendidikan tidak lagi dapat dipisahkan dari teknologi, karena keduanya saling bersinergi untuk menciptakan lingkungan belajar yang lebih efektif dan juga efisien. Dengan mengintegrasikan teknologi dalam pendidikan bertujuan untuk meningkatkan kualitas dari proses pembelajaran, memperluas akses terhadap sumber daya belajar, serta mempersiapkan peserta didik untuk menghadapi tantangan di era digital.

Perkembangan teknologi digital telah membawa dampak yang signifikan dalam berbagai bidang kehidupan, termasuk dunia pendidikan. Salah satu bentuk kemajuan teknologi yang semakin dominan adalah kecerdasan buatan atau Aplikasi AI. AI telah menghadirkan berbagai inovasi yang mengubah cara manusia bekerja, belajar, dan berinteraksi, termasuk dalam proses pembelajaran dan pemecahan masalah. Dalam konteks pendidikan matematika, kehadiran aplikasi AI

menawarkan potensi besar untuk mendukung pemahaman konsep, meningkatkan efisiensi belajar, dan memfasilitasi penyelesaian soal-soal matematika dengan cara yang lebih cepat dan akurat.

Di bidang pembelajaran matematika, pemanfaatan teknologi AI telah memberikan kontribusi yang signifikan dalam membantu siswa memahami konsep-konsep yang kompleks, menyediakan bantuan interaktif, serta memfasilitasi proses belajar secara mandiri. Matematika merupakan disiplin ilmu yang esensial, baik dalam pembaharuan ilmu pengetahuan maupun dalam kehidupan sehari-hari (Yoga, 2025). Namun, tidak sedikit peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep matematika, terutama ketika harus memecahkan soal yang bersifat kompleks dan membutuhkan penalaran tingkat tinggi. Dalam kondisi seperti ini, penggunaan teknologi khususnya aplikasi AI sering kali menjadi alternatif yang menarik bagi siswa maupun mahasiswa. Aplikasi seperti ChatGPT, Wolfram Alpha, Photomath, Microsoft Math Solver, dan sejenisnya memberikan solusi instan atas berbagai permasalahan matematika, mulai dari soal aritmetika sederhana hingga kalkulus lanjutan.

Kehadiran aplikasi AI membawa peluang sekaligus tantangan dalam proses pembelajaran. Di satu sisi, aplikasi ini dapat meningkatkan akses terhadap pengetahuan matematika, memberikan umpan balik cepat, dan membantu siswa yang belajar secara mandiri. Namun, di sisi lain, penggunaan yang tidak terkontrol atau tanpa pemahaman mendalam dapat mengarah pada ketergantungan, sehingga menghambat pengembangan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah secara mandiri. Oleh karena itu, penting untuk melakukan analisis terhadap bagaimana aplikasi AI ini digunakan oleh siswa dalam konteks pemecahan masalah matematika.

Kecerdasan Buatan (AI) adalah proses pemodelan cara berpikir manusia dan merancang mesin agar dapat berperilaku seperti manusia. AI merupakan bagian dari ilmu komputer yang membuat mesin (komputer) mampu melakukan pekerjaan seperti yang dilakukan manusia. Teknologi ini bekerja dengan menggabungkan data, pemrosesan iteratif, dan algoritma kecerdasan buatan untuk memungkinkan software belajar secara otomatis dari pola atau fitur dalam data. AI juga dijelaskan

sebagai teknologi di mana mesin dapat belajar dan memahami logika seperti manusia, serta dapat berpikir, mempertimbangkan tindakan, dan mengambil keputusan layaknya manusia (Fitria, 2021). Konsep kecerdasan buatan dimulai jauh sebelum komputer modern hadir. Meskipun istilah "kecerdasan buatan" atau Artificial Intelligence baru digunakan pada pertengahan abad ke-20 meskipun idenya ada sejak tahun 1956. Perkembangan dalam pembelajaran mendalam, terutama dengan menggunakan jaringan saraf tiruan, telah membawa perkembangan besar dalam berbagai bidang kecerdasan buatan. Teknologi ini memungkinkan komputer untuk mempelajari pola data yang kompleks tanpa instruksi langsung.

Berdasarkan laporan Survei Internet (Penyelenggara Jasa Internet Indonesia) APJII (APJII, 2024) pengguna internet di Indonesia dengan background pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) merupakan kelompok terbesar. Tercatat sebesar 29,19% dari total pengguna internet nasional berasal dari kategori pendidikan SMA. Angka ini menunjukkan bahwa hampir sepertiga dari pengguna internet di Indonesia adalah lulusan SMA, mengindikasikan bahwa tingkat pendidikan menengah atas menjadi penyumbang dominan dalam ekosistem digital nasional. Dari sisi pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan AI, survei ini juga mencatat bahwa masyarakat mulai aktif memanfaatkan AI untuk berbagai kebutuhan. Salah satu penggunaan paling populer adalah untuk mencari informasi (76,7%), disusul oleh penggunaan untuk hiburan (60,6%), membantu pekerjaan (45,8%), serta mengerjakan tugas sekolah atau kuliah (39,6%). Angka ini menunjukkan bahwa AI mulai menjadi alat bantu utama dalam proses belajar dan bekerja, terutama di kalangan pelajar dan lulusan SMA yang aktif menjelajahi ruang digital. Kondisi ini mencerminkan bahwa kelompok dengan pendidikan menengah atas tidak hanya aktif secara kuantitas di internet, tetapi juga adaptif terhadap pemanfaatan teknologi terbaru seperti AI. Hal ini membuka peluang besar bagi dunia pendidikan dan pengembangan kompetensi digital untuk lebih memberdayakan generasi muda di tingkat SMA agar mampu bersaing di era transformasi digital.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi AI dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.

Misalnya, studi oleh (Syaukani et al., 2024) menemukan bahwa penggunaan AI dalam pembelajaran matematika di MAN 1 Banjarmasin meningkatkan motivasi belajar siswa, meskipun ada tantangan seperti ekspektasi yang tidak realistis dan kesalahpahaman terhadap sistem AI. Namun, masih terdapat kesenjangan dalam pemahaman siswa terhadap konsep matematika yang diselesaikan dengan bantuan AI. Penelitian lain oleh (Simorangkir, 2024) di SMA Negeri 8 Medan menunjukkan bahwa penggunaan ChatGPT sebagai alat bantu pembelajaran dapat membantu siswa dalam mengerjakan tugas dan memahami materi, asalkan didampingi oleh peran aktif guru dalam mengarahkan dan memastikan pemahaman yang benar. Hal ini menekankan pentingnya integrasi AI dalam pembelajaran yang tidak hanya fokus pada hasil, tetapi juga pada proses pemahaman konsep.

Sebagai respon terhadap fenomena tersebut, penelitian ini memfokuskan diri pada analisis penggunaan aplikasi AI dalam membantu siswa atau mahasiswa menyelesaikan soal-soal matematika. Penelitian ini tidak hanya memetakan jenis-jenis aplikasi yang digunakan, tetapi juga mengkaji bagaimana aplikasi tersebut dimanfaatkan dalam konteks pembelajaran matematika, serta mengevaluasi sejauh mana penggunaannya berdampak terhadap keterampilan Problem solving. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang komprehensif terkait pemanfaatan AI dalam dunia pendidikan matematika.

Selain itu, penting pula untuk memahami persepsi dan sikap siswa terhadap penggunaan aplikasi AI. Persepsi positif dapat mendorong integrasi teknologi secara lebih maksimal dalam pembelajaran, sedangkan persepsi negatif atau keliru dapat menimbulkan resistensi atau penyalahgunaan. Oleh karena itu, dimensi afektif ini juga menjadi bagian penting dalam analisis yang akan dilakukan. Melalui pendekatan ini, hasil penelitian diharapkan mampu menjawab kebutuhan pengembangan strategi pembelajaran yang adaptif dan berbasis teknologi, tanpa mengorbankan esensi dari proses berpikir matematis.

Penelitian ini juga memiliki urgensi dalam membantu guru dan dosen memahami dinamika baru dalam proses belajar mengajar. Pemanfaatan teknologi, termasuk aplikasi AI, idealnya tidak hanya menjadi sarana bantu, melainkan bagian integral dari pendekatan pedagogis yang lebih efektif. Dengan memiliki data dan

analisis yang memadai, para pendidik dapat merancang intervensi yang tepat untuk memastikan bahwa penggunaan AI menjadi alat yang memperkuat, bukan menggantikan, proses belajar yang bermakna. Oleh karena itu, penelitian ini tidak hanya penting bagi siswa sebagai pengguna, tetapi juga bagi guru dan pendidik sebagai fasilitator pembelajaran.

Dalam kerangka yang lebih luas, penelitian ini juga dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan kebijakan pendidikan yang berorientasi pada pemanfaatan teknologi secara bijak. Pemerintah dan lembaga pendidikan perlu menyusun panduan atau kebijakan penggunaan aplikasi AI dalam pembelajaran, agar proses belajar tetap bermakna dan tidak sekadar menjadi rutinitas mekanistik. Seperti kajian literatur yang dilakukan oleh (Tanjung, 2025), Aplikasi kecerdasan buatan AI seperti Photomath, Microsoft Math Solver, Qanda, dan sejenisnya telah menjadi bagian dari keseharian siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika. Aplikasi-aplikasi ini tergolong dalam kategori Camera Math Aplikasi, yang memanfaatkan teknologi pemindaian visual dan algoritma AI untuk memberikan solusi instan dan penjelasan langkah demi langkah terhadap soal matematika. Pemanfaatan aplikasi ini terbukti mampu meningkatkan efisiensi belajar, memperkuat pemahaman konseptual siswa, serta mendorong kemampuan berpikir komputasi yaitu berpikir secara logis, algoritmik, dan terstruktur. Dengan demikian, di harapkan hasil dari penelitian ini dapat memberikan masukan yang relevan bagi pengambilan kebijakan di tingkat sekolah maupun nasional.

Terakhir, penelitian ini juga dapat membuka peluang untuk pengembangan model pembelajaran matematika yang inovatif dan berbasis AI, yang tidak hanya memanfaatkan aplikasi yang sudah ada, tetapi juga mendorong kolaborasi antara pendidik dan pengembang teknologi dalam merancang aplikasi yang lebih edukatif. Inovasi semacam ini penting untuk menjawab hambatan atau halangan pembelajaran di era digital, yang menuntut siswa untuk menjadi pembelajar aktif, kritis, dan adaptif terhadap perubahan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penelitian ini dirancang untuk menganalisis penggunaan aplikasi AI dalam pemecahan masalah matematika, dengan tujuan untuk mengidentifikasi pola penggunaan, dampak terhadap

kemampuan berpikir matematis, serta implikasinya terhadap praktik pembelajaran yang efektif dan beretika. Dengan pendekatan yang sistematis dan berbasis data, Diharapkan bahwa penelitian ini akan memberikan kontribusi teoritis dan praktis dalam bidang pendidikan matematika di era modern.

1. 2. Identifikasi Masalah

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan (Artificial Intelligence/AI) telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk bidang pendidikan. Kehadiran aplikasi berbasis AI seperti ChatGPT, Photomath, Microsoft Math Solver, dan Meta AI memberikan kemudahan bagi siswa dalam memperoleh informasi serta membantu menyelesaikan berbagai permasalahan matematika dengan cepat dan praktis. Dalam pembelajaran matematika, penggunaan aplikasi AI semakin populer di kalangan siswa SMA karena mampu memberikan jawaban, langkah penyelesaian, bahkan penjelasan konsep secara instan. Kondisi ini menunjukkan bahwa AI telah menjadi salah satu sumber belajar alternatif yang mudah diakses oleh siswa kapan saja dan di mana saja.

Namun demikian, kemudahan yang ditawarkan AI juga menimbulkan berbagai permasalahan dalam proses pembelajaran matematika. Sebagian siswa cenderung menggunakan aplikasi AI untuk memperoleh jawaban secara langsung tanpa berusaha memahami konsep atau prosedur penyelesaian yang mendasarinya. Kondisi tersebut berpotensi mengurangi keterlibatan siswa dalam proses berpikir matematis dan memengaruhi kemampuan mereka dalam menyelesaikan masalah secara mandiri. Selain itu, penggunaan AI oleh siswa menunjukkan variasi yang cukup beragam. Ada siswa yang memanfaatkan AI sebagai sarana belajar dan memahami materi, tetapi ada pula yang menggunakannya hanya untuk menyelesaikan tugas atau memperoleh jawaban dengan cepat. Perbedaan cara penggunaan tersebut menunjukkan bahwa pemanfaatan AI dalam pembelajaran matematika belum sepenuhnya dipahami secara komprehensif.

Di sisi lain, masih terdapat keterbatasan pemahaman siswa mengenai fungsi, cara kerja, serta keterbatasan aplikasi AI. Kurangnya pemahaman tersebut dapat

menyebabkan siswa menerima informasi tanpa melakukan verifikasi atau evaluasi terhadap kebenaran jawaban yang diberikan oleh AI.

Berdasarkan fenomena tersebut, dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Meningkatnya penggunaan aplikasi AI oleh siswa SMA dalam menyelesaikan soal matematika.
2. Adanya kecenderungan sebagian siswa menggunakan AI untuk memperoleh jawaban secara instan tanpa memahami konsep matematika yang dipelajari.
3. cara dan tujuan penggunaan aplikasi AI dalam pembelajaran matematika.
4. Belum optimalnya pemahaman siswa mengenai fungsi, manfaat, dan keterbatasan aplikasi AI.
5. Adanya kemungkinan dampak positif maupun negatif penggunaan AI terhadap proses pembelajaran matematika.
6. Masih terbatasnya penelitian yang mengkaji secara mendalam penggunaan aplikasi AI oleh siswa SMA dalam pembelajaran matematika.

Dengan demikian, diperlukan penelitian yang menggali secara mendalam bagaimana siswa SMA menggunakan aplikasi AI sebagai alat bantu belajar matematika, serta dampaknya terhadap proses dan kualitas pembelajaran yang mereka jalani.

1. 3. Cakupan Masalah

1. Fokus Penelitian

Cakupan dari penelitian ini adalah pada analisis penggunaan Aplikasi AI oleh siswa SMA dalam menyelesaikan soal-soal matematika. Penelitian ini secara khusus akan meninjau bagaimana siswa memanfaatkan aplikasi AI seperti ChatGPT, Photomath, Meta dan sejenisnya dalam proses belajar, serta menelaah sejauh mana penggunaan aplikasi tersebut memengaruhi pemahaman konsep, proses berpikir, dan kemandirian belajar matematika.

2. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Jamblang, khususnya yang berada di kelas XI jurusan MIPA, karena pada tingkat ini siswa umumnya sudah mulai menghadapi soal-soal matematika yang kompleks dan berpeluang tinggi memanfaatkan bantuan teknologi. Subjek akan dipilih secara purposif dari sekolah yang telah memiliki akses terhadap perangkat teknologi dan internet yang memadai.

3. Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini terbatas pada:

- a. Jenis aplikasi AI yang dianalisis, yaitu aplikasi yang bersifat umum dan dapat diakses secara luas oleh siswa, seperti ChatGPT, Photomath, Microsoft Math Solver, Meta dan aplikasi serupa lainnya.
- b. Jenis mata pelajaran, yakni matematika pada tingkat SMA, mencakup pokok bahasan yang umum diajarkan di kelas XI seperti aljabar, fungsi, dan persamaan.
- c. Aktivitas belajar siswa, meliputi kegiatan memecahkan soal, mengeksplorasi konsep, dan mengevaluasi jawaban dengan bantuan aplikasi AI.

4. Batasan Masalah

Untuk menjaga ruang lingkup studi dan kedalaman analisis, penelitian ini dibatasi pada:

- a. Penelitian hanya mencakup penggunaan aplikasi AI dalam konteks pembelajaran matematika, tidak mencakup mata pelajaran lain.
- b. Penelitian tidak bertujuan untuk menguji efektivitas aplikasi AI secara teknis, melainkan untuk menganalisis pola penggunaan dan dampaknya terhadap proses belajar siswa.
- c. Penelitian dilakukan pada siswa SMA kelas XI di lingkungan sekolah yang telah terbiasa menggunakan perangkat digital dan memiliki akses internet, sehingga temuan tidak serta-merta digeneralisasi untuk sekolah-sekolah dengan keterbatasan teknologi.

- d. Penelitian difokuskan pada penggunaan individual oleh siswa kelas XI, bukan dalam konteks kolaboratif atau penggunaan bersama guru.

1. 4. Rumusan Masalah

1. Bagaimana tingkat pemahaman siswa SMA kelas XI terhadap penggunaan aplikasi AI dalam menyelesaikan soal matematika?
2. Bagaimana pola-pola penggunaan aplikasi AI oleh siswa SMA kelas XI dalam memecahkan masalah matematika?
3. Apa dampak penggunaan aplikasi AI terhadap proses belajar matematika, khususnya dalam hal pemahaman konsep dan kemandirian belajar siswa?

1. 5. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mendeskripsikan tingkat pemahaman siswa SMA kelas XI terhadap fungsi dan cara kerja aplikasi AI dalam menyelesaikan soal matematika.
2. Mengidentifikasi dan mengkategorikan pola-pola penggunaan aplikasi AI dalam kegiatan belajar matematika oleh siswa SMA kelas XI.
3. Menganalisis dampak penggunaan aplikasi AI terhadap kualitas proses belajar matematika, khususnya dalam aspek pemahaman konsep dan kemandirian berpikir siswa.

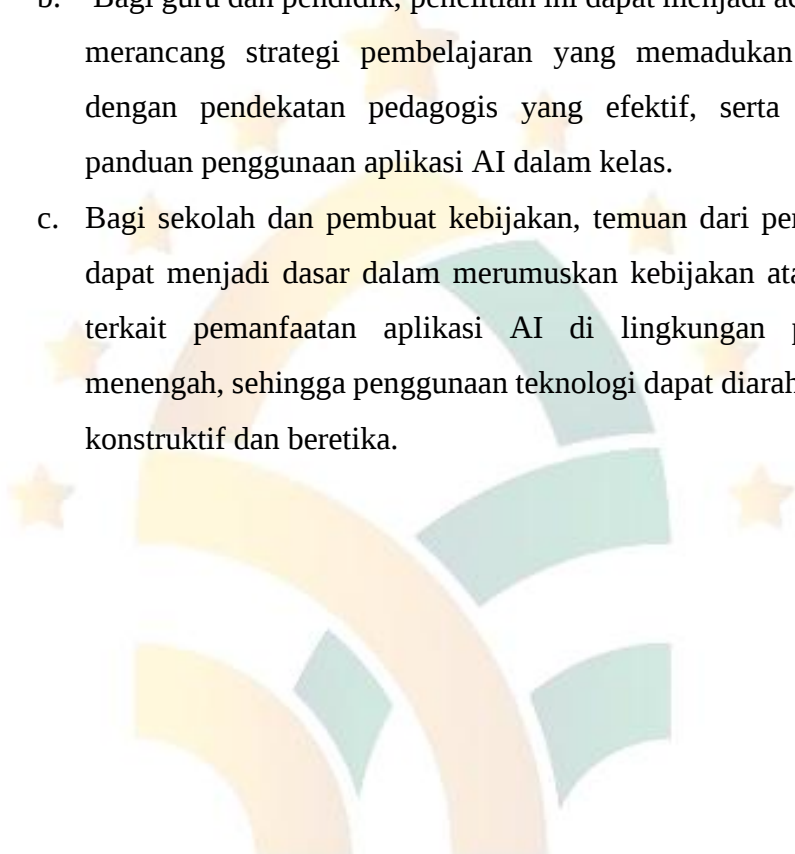
1. 6. Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pendidikan matematika, khususnya dalam memahami dinamika penggunaan teknologi aplikasi AI dalam proses belajar. Hasil penelitian ini juga dapat memperkaya kajian teoritis terkait integrasi teknologi dalam pembelajaran, serta menjadi dasar dalam pengembangan model pembelajaran yang memadukan teknologi dengan pembentukan kemampuan berpikir kritis dan kemandirian belajar.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi siswa, hasil penelitian ini dapat memberikan kesadaran akan pentingnya pemanfaatan aplikasi AI secara bijak dalam belajar matematika, serta mendorong mereka untuk tidak hanya mengandalkan jawaban instan, tetapi juga memahami prosesnya.
- b. Bagi guru dan pendidik, penelitian ini dapat menjadi acuan dalam merancang strategi pembelajaran yang memadukan teknologi dengan pendekatan pedagogis yang efektif, serta menyusun panduan penggunaan aplikasi AI dalam kelas.
- c. Bagi sekolah dan pembuat kebijakan, temuan dari penelitian ini dapat menjadi dasar dalam merumuskan kebijakan atau regulasi terkait pemanfaatan aplikasi AI di lingkungan pendidikan menengah, sehingga penggunaan teknologi dapat diarahkan secara konstruktif dan beretika.



UINSSC

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SIBER
SYEKH NURJATI CIREBON