

**ANALISIS KEMAMPUAN KOGNITIF MATEMATIS
MAHASISWA TERHADAP PENGGUNAAN *ARTIFICIAL
INTELLIGENCE* DALAM PEMBELAJARAN
MATEMATIKA**



SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian dari Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Matematika

Oleh

Rezkyma Nisya Aulia Utami

34202100035

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG**

2025

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS KEMAMPUAN KOGNITIF MATEMATIS MAHASISWA TERHADAP PENGGUNAAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

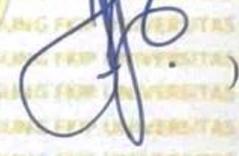
Disusun dan Dipersiapkan Oleh

Rezkyama Nisya Aulia Utami

34202100035

Telah dipertahankan di depan dewan penguji pada tanggal 28 Mei 2025 dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diterima sebagai persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Matematika

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Ketua Penguji	:	Dr. Mochamad Abdul Basir, M.Pd	()
		NIK. 211312009	
Penguji 1	:	Dr. Hevy Risqi Maharani, M.Pd	()
		NIK. 211313016	
Penguji 2	:	Dr. Nila Ubaidah, M.Pd	()
		NIK. 211313017	
Penguji 3	:	Dr. Imam Kusmaryono, M.Pd	()
		NIK. 211311006	

Semarang, 28 Mei 2025

Universitas Islam Sultan Agung

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dekan,



Dr. Muhammad Afandi., S.Pd., M.Pd., M.H.

NIK 211313015

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Rezkyama Nisya Aulia Utami

NIM : 34202100035

Program Studi : Pendidikan Matematika

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Menyusun skripsi dengan judul:

ANALISIS KEMAMPUAN KOGNITIF MATEMATIS MAHASISWA TERHADAP PENGGUNAAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya tulis saya sendiri dan bukan dibuatkan orang lain atau jiplakan atau modifikasi karya orang lain.

Bila pernyataan ini tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi termasuk pencabutan gelar kesarjanaan yang sudah saya peroleh.

Semarang, 28 Mei 2025

Yang membuat pernyataan,



Rezkyama Nisya Aulia Utami

NIM. 34202100035

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat”

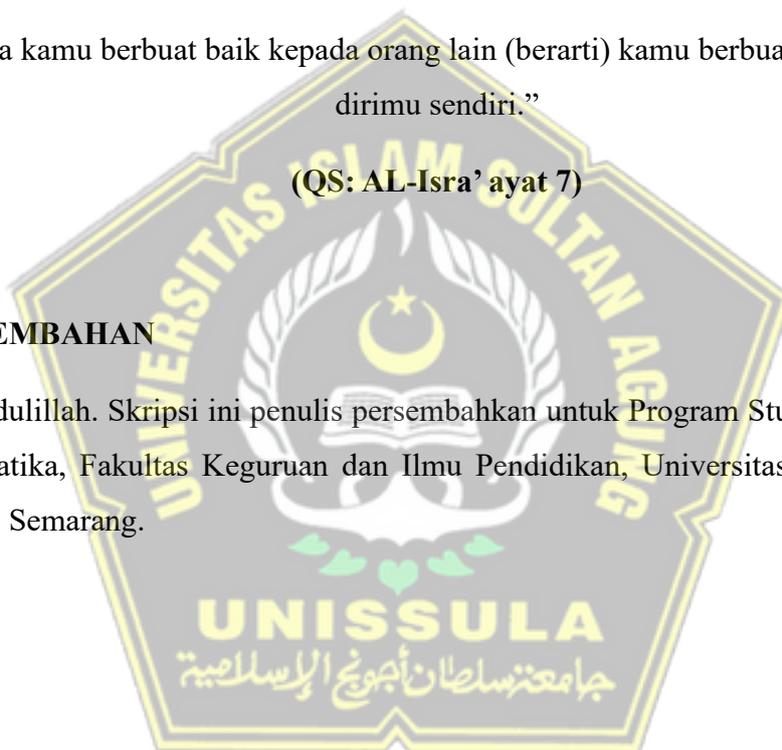
(QS. Al-Mujadalah: 11)

“Jika kamu berbuat baik kepada orang lain (berarti) kamu berbuat baik pada dirimu sendiri.”

(QS: AL-Isra' ayat 7)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah. Skripsi ini penulis persembahkan untuk Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Sultan Agung, Semarang.



SARI

Utami, Rezkyma Nisya Aulia. 2025. Analisis Kemampuan Kognitif Matematis Mahasiswa Terhadap Penggunaan *Artificial Intelligence* dalam Pembelajaran Matematika. Skripsi. Program Studi S1 Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Sultan Agung. Dosen Pembimbing: Dr. Imam Kusmaryono, S.Pd., M.Pd.

Kecerdasan buatan (AI) merupakan inovasi teknologi yang diterapkan dalam dunia pendidikan dan menjadi strategi dalam pembelajaran inovatif di era sekarang. Teknologi AI menunjukkan kemampuan untuk meningkatkan proses pembelajaran dengan menghadirkan pengalaman belajar yang lebih interaktif, personal dan adaptif, termasuk dalam pembelajaran matematika. Pembelajaran matematika memiliki peranan penting dalam pengembangan kemampuan kognitif mahasiswa dengan memahami konsep yang abstrak dan penyelesaian masalah matematis, mahasiswa diharapkan mampu menerapkannya ke dalam kehidupan sehari-hari. Namun sayangnya penerapan AI dalam pembelajaran matematika di perguruan tinggi masih relatif baru dan masih menghadapi berbagai tantangan, sehingga diperlukan analisis lebih lanjut.

Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki kategori kemampuan kognitif matematis mahasiswa terhadap penggunaan AI serta menyelidiki persepsi mahasiswa setelah penerapan teknologi AI dalam pembelajaran matematika. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan menggunakan metode pengumpulan data yaitu instrument tes, kuesioner, dan wawancara. Subjek penelitian ini terdiri dari 26 mahasiswa prodi pendidikan matematika angkatan 2022 di Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan AI dapat meningkatkan kemampuan kognitif matematis mahasiswa, terutama dalam membantu memahami materi dan tugas yang bersifat abstrak. Dengan pengintegrasian platform AI mahasiswa merasa adanya peningkatan motivasi belajar selama perkuliahan. Mahasiswa telah mampu menjelaskan kembali proses penyelesaian yang diperolehnya dari bantuan AI, karena mereka akan tetap mencari sumber lainnya untuk mengecek atau mencari tambahan informasi selain dari AI. Dengan demikian penggunaan AI tidak menggantikan kemampuan berpikir kritis mahasiswa, melainkan sebagai alat bantu dalam menganalisis permasalahan matematika serta sebagai sumber informasi tambahan terhadap materi yang dipelajarinya.

Kata Kunci: *Artificial Intelligence*, Pembelajaran Matematika, Kemampuan Kognitif Matematis.

ABSTRACT

Utami, Rezkyma Nisya Aulia. 2025. Analysis of Students' Mathematical Cognitive Ability Towards the Use of Artificial Intelligence in Mathematics Learning. Thesis. Undergraduate Program in Mathematics Education, Faculty of Teacher Training and Education, Sultan Agung Islamic University. Supervisor: Dr. Imam Kusmaryono, S.Pd., M.Pd.

Artificial intelligence (AI) is a technological innovation applied in the world of education and has become a strategy in innovative learning in the current era. AI technology shows the ability to improve the learning process by presenting a more interactive, personal and adaptive learning experience, including in mathematics learning. Mathematics learning has an important role in developing students' cognitive abilities by understanding abstract concepts and solving mathematical problems, students are expected to be able to apply them to their daily lives. However, unfortunately the application of AI in mathematics learning in higher education is still relatively new and still faces various challenges, so further analysis is needed.

This study aims to investigate the category of students' mathematical cognitive abilities towards the use of AI and to investigate students' perceptions after the application of AI technology in mathematics learning. This study is a qualitative study using data collection methods, namely test instruments, questionnaires, and interviews. The subjects of this study consisted of 26 students of the 2022 mathematics education study program at Sultan Agung Islamic University, Semarang.

The results of this study indicate that the use of AI can improve students' mathematical cognitive abilities, especially in helping to understand abstract material and assignments. With the integration of the AI platform, students feel an increase in learning motivation during lectures. Students have been able to re-explain the solution process obtained from AI assistance, because they will continue to look for other sources to check or find additional information other than AI. Thus, the use of AI does not replace students' critical thinking skills, but rather as a tool in analyzing mathematical problems and as a source of additional information on the material being studied.

Keywords: *Artificial Intelligence, Mathematics Learning, Mathematical Cognitive Ability*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala limpahan berkah, rahmat dan ridho-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “**Analisis Kemampuan Kognitif Matematis Mahasiswa Terhadap Penggunaan *Artificial Intelligence* dalam Pembelajaran Matematika**”. Sholawat serta salam tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan petunjuk ke jalan yang benar. Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Matematika di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Sultan Agung.

Pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya atas segala bimbingan, motivasi, bantuan, serta doa dari semua pihak yang terlibat dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada beberapa pihak diantaranya:

1. Bapak Prof. Dr. H. Gunarto, S.H., S.E., Akt., M.H., selaku Rektor Universitas Islam Sultan Agung.
2. Bapak Dr. Muhamad Afandi, S.Pd., M.Pd., M.H, selaku Dekan FKIP Universitas Islam Sultan Agung.
3. Ibu Dr. Nila Ubaidah, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Islam Sultan Agung.
4. Bapak Dr. Imam Kusmaryono, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang selalu memberikan bimbingan, motivasi, serta arahan sehingga terselesaikannya skripsi ini.

5. Dr. Mochamad Abdul Basir, M.Pd selaku ketua penguji, Dr. Hevy Risqi Maharani, M.Pd selaku dosen penguji 1 dan Dr. Nila Ubaidah, M.Pd selaku dosen penguji 2.
6. Bapak dan Ibu dosen beserta staf Program Studi S1 Pendidikan Matematika Universitas Islam Sultan Agung yang telah membagikan ilmu yang bermanfaat, arahan, bantuan, dan kasih sayangnya kepada penulis selama proses perkuliahan dan akademik yang penulis jalani.
7. Teman-teman Mahasiswa Pendidikan Matematika Angkatan 2022 yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik.
8. Kedua orang tua saya yang sangat saya sayangi, Bapak Karyono dan Ibu Koeslimah, serta kakak perempuan saya Rezkyma Syalfa Noor Hafiedz yang selalu memberikan segala cinta, doa, motivasi serta dukungan moral maupun materi selama proses penyusunan skripsi ini. Terimakasih atas kasih sayang, kesabaran, dan pengorbanan yang telah diberikan selama ini kepada penulis.
9. Sahabat dan teman-teman mahasiswa Pendidikan Matematika Angkatan 2021 sebagai tempat bertukar pikiran dan motivasi yang diberikan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini. Terimakasih juga kepada sahabat-sahabat saya terutama Afni, dan teman-teman lainnya yang telah memberikan semangat, dukungan, dan motivasi kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.

Semoga Allah SWT senantiasa memberikan rahmat dan keberkahan kepada seluruh pihak yang telah berpartisipasi dalam penyelesaian skripsi ini. Penulis

menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan, sehingga masih memerlukan perbaikan dan penyempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat untuk membangun skripsi ini sangat diharapkan. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat untuk semua pihak, khususnya dalam bidang pendidikan dimasa yang akan datang.

Semarang, 28 Mei 2025



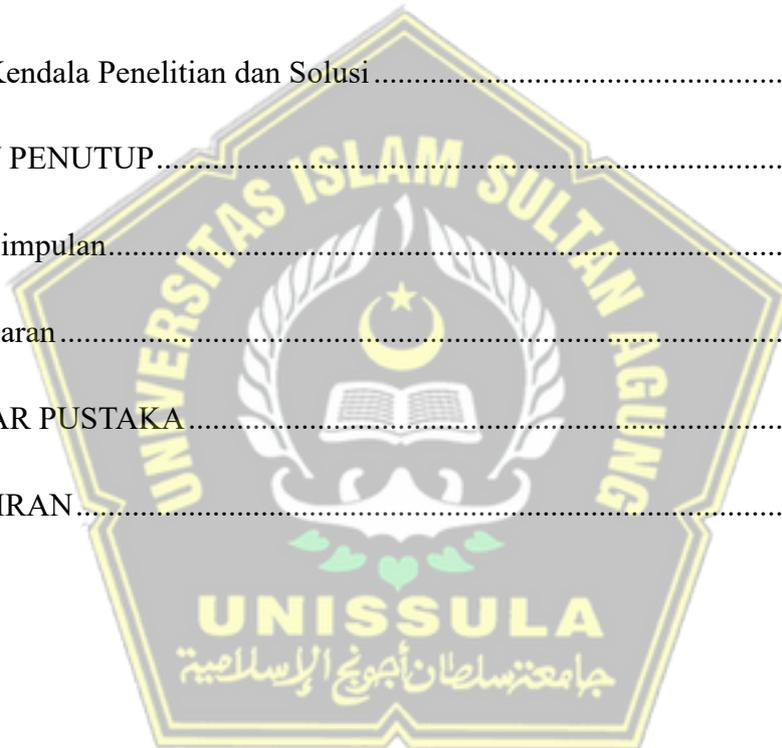
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
SARI.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Fokus Penelitian	5
1.3 Rumusan Masalah	6
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9
2.1 Kajian Teori.....	9
2.1.1 Kemampuan Kognitif Matematis.....	9

2.1.2 Artificial Intelligence	15
2.1.3 Pembelajaran Matematika.....	20
2.1.3.1 Pengertian Pembelajaran Matematika.....	20
2.1.3.2 Tujuan Pembelajaran Matematika.....	21
2.1.3.3 Pendekatan Pembelajaran Matematika	23
2.1.3.4 Teori Belajar dalam Pembelajaran Matematika	25
2.1.3.5 Tinjauan Materi Geometri.....	26
2.2 Penelitian Yang Relevan.....	29
2.3 Kerangka Berpikir	31
BAB III METODE PENELITIAN.....	34
3.1 Desain Penelitian.....	34
3.2 Tempat Penelitian	34
3.3 Sumber Data Penelitian.....	35
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	35
3.5 Instrumen Penelitian.....	38
3.6 Teknik Analisis Data.....	39
3.7 Pengujian Keabsahan Data	41
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Deskripsi Hasil Penelitian	43
4.1.1 Kemampuan Kognitif Matematis Mahasiswa.....	45

4.1.2 Persepsi Mahasiswa Setelah Penerapan Teknologi <i>Artificial Intelligence</i>	70
4.2 Pembahasan	76
4.2.1 Kemampuan Kognitif Matematis Mahasiswa	79
4.2.2 Persepsi Mahasiswa Setelah Penerapan Teknologi <i>Artificial Intelligence</i>	89
4.3 Kendala Penelitian dan Solusi	94
BAB V PENUTUP	96
5.1 Simpulan	96
5.2 Saran	97
DAFTAR PUSTAKA	99
LAMPIRAN	104



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Kognitif Taksonomi Bloom (Murtiyasa & Sari, 2022)	15
Tabel 3.1 Kode Indikator Kemampuan Kognitif Matematis.....	36
Tabel 3.2 Kriteria Pengelompokkan Kemampuan Kognitif Matematis.....	36
Tabel 4.1 Jenis AI yang digunakan oleh mahasiswa dalam tes.....	46
Tabel 4.2 Nilai Tes Kemampuan Kognitif Matematis Mahasiswa.....	47
Tabel 4.3 Tes Kemampuan Kognitif Matematis.....	47
Tabel 4.4 Pengelompokkan Hasil Tes Kemampuan Kognitif Matematis	47
Tabel 4.5 Hasil Analisis Tingkatan Pengelompokkan Kemampuan Kognitif Matematis Berdasarkan Kriteria	48
Tabel 4.6 Pengelompokkan Hasil Data Kuesioner.....	69
Tabel 4.7 Hasil Analisis Tingkatan Pengelompokkan Kuesioner	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Segitiga Siku-Siku.....	28
Gambar 2.2 Kerangka Berpikir.....	33
Gambar 3.1 Teknik Analisis Data Model Interaktif.....	40
Gambar 4.1 Jawaban no 1(a) Kategori Tinggi.....	49
Gambar 4.2 Jawaban no 1(b) Kategori Tinggi.....	49
Gambar 4.3 Jawaban no 2(a) Kategori Tinggi.....	51
Gambar 4.4 Jawaban no 2(b) Kategori Tinggi.....	51
Gambar 4.5 Jawaban no 3(a) Kategori Tinggi.....	53
Gambar 4.6 Jawaban no 3(b) Kategori Tinggi.....	53
Gambar 4.7 Jawaban no 1(a) Kategori Sedang.....	55
Gambar 4.8 Jawaban no 1(b) Kategori Sedang.....	56
Gambar 4.9 Jawaban no 2(a) Kategori Sedang.....	58
Gambar 4.10 Jawaban no 2(b) Kategori Sedang.....	58
Gambar 4.11 Jawaban no 3(a) Kategori Sedang.....	60
Gambar 4.12 Jawaban no 3(b) Kategori Sedang.....	60
Gambar 4.13 Jawaban no 1(a) Kategori Rendah.....	62
Gambar 4.14 Jawaban no 1(b) Kategori Rendah.....	63
Gambar 4.15 Jawaban no 2(a) Kategori Rendah.....	64
Gambar 4.16 Jawaban no 2(b) Kategori Rendah.....	65

Gambar 4.17 Jawaban no 3(a) Kategori Rendah 66

Gambar 4.18 Jawaban no 3(b) Kategori Rendah 66



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Kognitif Matematis.....	105
Lampiran 2. Pedoman Penilaian Tes	106
Lampiran 3. Soal Tes Kemampuan Kognitif Matematis.....	107
Lampiran 4. Alternatif Jawaban Soal Tes Kemampuan Kognitif Matematis.....	108
Lampiran 5. Lembar Jawaban Soal Tes Kemampuan Kognitif Matematis.....	114
Lampiran 6. Lembar Pekerjaan Tes Kemampuan Kognitif Kategori Tinggi.....	115
Lampiran 7. Lembar Pekerjaan Tes Kemampuan Kognitif Kategori Sedang.....	117
Lampiran 8. Lembar Pekerjaan Tes Kemampuan Kognitif Kategori Rendah	119
Lampiran 9. Hasil Tes Kemampuan Kognitif Matematis	121
Lampiran 10. Lembar Kisi-Kisi Kuesioner Artificial Intelligence Terhadap Kemampuan Kognitif Matematis Mahasiswa.....	123
Lampiran 11. Lembar Kuesioner Artificial Intelligence Terhadap Kemampuan Kognitif Matematis Mahasiswa	124
Lampiran 12. Hasil Kuesioner Penggunaan Artificial Intelligence Terhadap Kemampuan Kognitif Matematis Mahasiswa.....	127
Lampiran 13. Kisi-Kisi Wawancara Mahasiswa	132
Lampiran 14. Lembar Hasil Wawancara Peneliti dengan Subjek Kategori Tinggi	134
Lampiran 15. Lembar Hasil Wawancara Peneliti dengan Subjek Kategori Sedang	140

Lampiran 16. Lembar Hasil Wawancara Peneliti dengan Subjek Kategori Rendah	146
Lampiran 17. Dokumentasi Penelitian.....	152
Lampiran 18. LoA Artikel.....	153
Lampiran 19. Hasil Penulisan Artikel	155
Lampiran 20. Kartu Bimbingan	156



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Teknologi menjadi kebutuhan yang kini telah menyokong berbagai sektor. perkembangan teknologi sendiri telah mempengaruhi perkembangan masyarakat, karena dampak dari perkembangan ini dirasakan di setiap aspek kehidupan. Masyarakat diminta beradaptasi dengan perkembangan teknologi karena dengan berkembangnya teknologi, banyak manfaat dan juga kerugian yang harus diminimalisir (Lubis & Nasution, 2023). Sektor pendidikan menjadi sektor yang juga terpengaruh oleh perkembangan teknologi digital. Memasuki pendidikan di era modern yang ditandai dengan munculnya perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) yang pesat telah mengubah berbagai aspek kehidupan secara signifikan. Di era digital ini, teknologi informasi tidak hanya menjadi alat dalam membantu aktivitas sehari-hari, namun juga dapat menjadi instrumen penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Perubahan dalam dunia teknologi informasi dan komunikasi telah mengubah cara belajar, mengajar, dan berinteraksi baik mahasiswa maupun dosen dengan ilmu pengetahuan sehingga dunia pendidikan perlu mempersiapkan diri dalam memasuki era ini dengan menerapkan metode pembelajaran yang sesuai.

Penyesuaian penerapan metode pembelajaran terasa dengan berubahnya referensi yang digunakan oleh pelajar maupun mahasiswa. Dalam menyelesaikan tugas, biasanya baik pelajar maupun mahasiswa perlu adanya sumber yang relevan untuk dijadikan referensi atau rujukan. Sumber tersebut biasanya mereka dapatkan dari buku, artikel ilmiah, jurnal, *youtube*, *blog* pribadi, maupun sumber lainnya yang

berasal dari internet, padahal sebelum teknologi populer di kalangan pendidikan, mereka masih kesulitan mengakses sumber informasi belajar mengajarnya. Sehingga saat ini penggunaan internet sebagai sumber belajar cukup efektif dan efisien.

Seiring dengan keefektifan perkembangan internet dikalangan pelajar dan mahasiswa untuk mengakses sumber belajar. Para pengembang teknologi pun mulai membuat inovasi baru untuk mempermudah proses belajar. Salah satu inovasi teknologi yang diterapkan dalam dunia pendidikan adalah *Artificial Intelligence* atau kecerdasan buatan. Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*) merupakan cabang ilmu yang berfokus pada pengembangan sistem dan teknologi yang dapat melakukan hal-hal yang biasanya memerlukan kecerdasan manusia dan dimanfaatkan kedalam pemecahan suatu permasalahan yang ada. AI menggunakan pemanfaatan teknologi komputer yang memiliki sistem karakteristik berfikir seperti manusia yang dirancang untuk mampu melakukan tugas-tugas seperti pemecahan suatu permasalahan, pembelajaran, dan pengambilan keputusan (Opesemowo & Ndlovu, 2024).

Teknologi AI telah menunjukkan kemampuan untuk meningkatkan proses pembelajaran dengan menghadirkan pengalaman belajar yang lebih interaktif, personal dan adaptif. Hal tersebut telah terintegrasikan ke dalam aplikasi pembelajaran untuk meningkatkan proses belajar mengajar, termasuk dalam pembelajaran matematika yang memerlukan pemahaman kognitif yang kompleks dalam memahaminya. Penggunaan AI dalam pendidikan matematika menawarkan pendekatan yang adaptif dan personalisasi yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan

pembelajaran mahasiswa, sehingga memungkinkan terciptanya proses pembelajaran yang lebih efektif dan efisien.

Matematika sebagai salah satu bidang studi yang fundamental, memerlukan pemahaman yang mendalam dan keterampilan berpikir logis karena pembelajaran ini memiliki peranan penting dalam pengembangan kemampuan kognitif mahasiswa dengan memahami konsep yang abstrak dan menyelesaikan masalah matematis, namun justru masih banyak mahasiswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep matematis yang kompleks. Peningkatan kognitif matematis meliputi kemampuan pemecahan masalah, berpikir logis, dan analisis yang dapat digunakan untuk akademis dan profesi kinerja di masa depan. Oleh karena itu, inovasi dalam metode pengajaran yang memanfaatkan teknologi seperti AI sangat diperlukan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan matematis mahasiswa, karena teknologi AI mampu mengidentifikasi pola kesulitan serta menawarkan solusi yang tepat untuk membantu mahasiswa dalam memahami materi dengan lebih baik. Hal tersebut dapat berpotensi dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis, analisis, dan *problem-solving* mereka yang merupakan keterampilan penting dalam matematika.

Pada penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan AI mampu menghasilkan peningkatan kognitif dan perkembangan afektif pada mahasiswa secara signifikan dari hasil belajar mereka, karena mereka merasa kehadiran teknologi AI dapat membantu dalam mengembangkan sikap positif terhadap matematika dan keterlibatan dalam proses pembelajaran, mereka menjadi lebih fokus pada saat pembelajaran berlangsung. Dengan adanya fitur AI yang dapat menyesuaikan metode pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan

individu, mahasiswa dapat belajar secara mandiri dengan bimbingan yang akurat. Menurut Nizaruddin dan Kusmaryono (2023) dalam proses pembelajaran matematika, belajar mandiri dan pengaturan diri secara dinamis dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa. Selain itu, AI dapat membantu dalam mendiagnosis terhadap kesulitan belajar matematis, sehingga memungkinkan dosen untuk merancang materi dan strategi pembelajaran yang lebih efektif dan tepat sesuai dengan kemampuan mahasiswa.

Meskipun kehadiran AI mampu memberikan banyak manfaat, AI juga dapat menimbulkan tantangan yang perlu diselesaikan dan dicari solusinya agar motivasi belajar mahasiswa tetap meningkat. Sebagian mahasiswa memandang AI sebagai sebuah solusi mengenai kesulitan mereka dalam menyelesaikan tugas, sehingga mengakibatkan ketergantungan penggunaan (Nelliraharti, 2024). Selain itu, ketergantungan AI dapat menyebabkan rendahnya motivasi belajar mahasiswa dalam mengupayakan kemampuan mereka secara maksimal. Mahasiswa akan semakin malas dalam mengasah keahlian mereka, padahal kemampuan tersebut dibutuhkan di masa depan setelah dunia perkuliahan. Kecanduan tersebut dapat berpengaruh pada hilangnya kepercayaan diri seseorang dan penurunan kemampuan kognitifnya.

Namun, penerapan AI dalam pembelajaran matematika di perguruan tinggi masih relatif baru dan masih menghadapi berbagai tantangan dan memerlukan kajian lebih lanjut. Meskipun potensi AI dalam meningkatkan kognitif matematis mahasiswa cukup menjanjikan, belum banyak penelitian yang secara khusus mengukur pengaruhnya terhadap kemampuan kognitif mahasiswa pada pembelajaran matematika. Studi yang mendalam tentang bagaimana AI mempengaruhi

pemahaman konsep, kemampuan berpikir kritis, dan keterampilan *problem-solving* mahasiswa dalam pembelajaran matematika masih sangat diperlukan. Oleh karena itu, penelitian ini akan mengkaji bagaimana penggunaan AI dalam pembelajaran matematika dapat berkontribusi terhadap peningkatan kognitif matematis mahasiswa.

Melalui penelitian ini diharapkan dapat memperoleh pemahaman yang komperhensif mengenai efektivitas AI dalam membantu mahasiswa memahami konsep-konsep matematis, serta meningkatkan kemampuan kognitif mereka. Penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan strategi pembelajaran inovatif yang tidak hanya meningkatkan hasil belajar, namun juga mempersiapkan mahasiswa dengan keterampilan berpikir yang diperlukan untuk menghadapi tantangan di era digital.

1.2 Fokus Penelitian

Penelitian ini berfokus pada analisis mendalam terhadap pengaruh *Artificial Intelligence* berkaitan dengan kemampuan kognitif matematis mahasiswa, khususnya dalam konteks pembelajaran matematika dalam perguruan tinggi. Dalam penelitian ini, penelitian membatasi ruang lingkup dan fokus masalah yang akan diteliti. Objek penelitian yang akan diteliti meliputi kognitif matematis mahasiswa dan penggunaan *Artificial Intelligence* dalam pembelajaran matematika serta persepsi mahasiswa dalam penggunaannya. Sedangkan untuk subyek penelitian yaitu meliputi Mahasiswa Universitas Islam Sultan Agung.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah yang dijadikan bahan penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana kategori kemampuan kognitif matematis mahasiswa terhadap penggunaan *Artificial Intelligence* dalam pembelajaran matematika?
2. Bagaimana persepsi mahasiswa setelah penerapan teknologi *Artificial Intelligence* dalam pembelajaran matematika?

1.4 Tujuan Penelitian

Melihat dari rumusan masalah yang telah diajukan, tujuan penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Untuk menyelidiki kategori kemampuan kognitif matematis mahasiswa terhadap penggunaan *Artificial Intelligence* dalam pembelajaran matematika.
2. Untuk menyelidiki persepsi mahasiswa setelah penerapan teknologi *Artificial Intelligence* dalam pembelajaran matematika.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang ingin dicapai dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, manfaat dari penelitian ini yang dapat diperoleh dari data pada penelitian ini diharapkan dalam jangka panjang dapat menjadi salah satu sumber referensi penelitian lanjutan yang ingin mengeksplorasi lebih dalam tentang pengaruh teknologi AI dalam pembelajaran matematika. Selain itu, hasil yang didapatkan dari penelitian ini diharapkan dapat menambahkan wawasan akademis

mengenai hubungan antara teknologi dan kemampuan kognitif mahasiswa, serta faktor-faktor yang mempengaruhi pemahaman matematika.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi peneliti, harapannya penelitian ini memberikan kesempatan untuk mengembangkan keterampilan dalam merancang dan melaksanakan studi mengenai penerapan teknologi AI dalam pendidikan, serta menganalisis pengaruhnya terhadap kognitif matematis. Selain itu, peneliti juga dapat memperdalam pemahaman mengenai kontribusi AI dalam pembelajaran, khususnya pada bidang matematika, sehingga berkontribusi terhadap pengembangan inovasi teknologi dalam Pendidikan.
- b. Bagi mahasiswa, harapannya penelitian ini dapat meningkatkan kognitif mahasiswa dalam pencapaian akademik mereka serta memberikan pengalaman belajar yang lebih personal, di mana teknologi AI dapat menyesuaikan materi dan umpan balik berdasarkan kebutuhan dan tingkat pemahaman masing-masing, sehingga meningkatkan motivasi dan keterlibatan dalam proses pembelajaran.
- c. Bagi dosen, harapannya penelitian ini dapat dimanfaatkan untuk membantu dosen dalam merancang strategi pengajaran yang lebih efektif, serta memberikan wawasan tentang bagaimana teknologi AI dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di kelas.
- d. Bagi peneliti lanjutan, harapannya penelitian ini dapat menjadi referensi yang berguna bagi penelitian selanjutnya yang tertarik pada topik penggunaan AI dalam pendidikan, khususnya di bidang matematika, dan dapat digunakan untuk mengeksplorasi dan mengembangkan model pembelajaran berbasis AI yang

lebih efektif, serta memeriksa pengaruhnya di berbagai konteks pendidikan lainnya.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Kemampuan Kognitif Matematis

Kemampuan berasal dari kata mampu yang berarti kuasa atau sanggup melakukan sesuatu, sedangkan kemampuan berarti kesanggupan, kekuatan. Kognitif merupakan kegiatan atau proses yang memperoleh pengetahuan atau usaha dalam memahami sesuatu melalui pengalaman pribadi (Maghfirah, 2022). Piaget mengungkapkan kognitif ialah bagaimana peserta didik beradaptasi dan menerapkan hal disekitar mereka, peserta didik haruslah bersikap aktif dan tidak pasif dalam mengumpulkan informasi (Satria & Egok, 2020). Sehingga kognitif diartikan sebagai istilah yang merujuk kepada semua proses mental yang terlibat dalam memperoleh dan memahami pengetahuan, serta pengolahan informasi.

Proses kognitif ini sangat penting dalam kehidupan sehari-hari, karena memengaruhi bagaimana kita belajar, beradaptasi, dan berinteraksi dengan orang lain. Kemampuan kognitif menjadi aspek penting dalam proses perkembangan peserta didik yang berhubungan dengan kegiatan belajar mengajar. Proses perkembangan ini sangat penting untuk menjadi landasan proses pembelajaran (Gustalia & Setiyawati, 2023). Kemampuan kognitif yang baik memungkinkan seseorang untuk membuat keputusan yang tepat dan mengatasi berbagai situasi dengan efektif. Kognitif juga berperan dalam perkembangan intelektual dan sosial individu.

Dari penjelasan diatas dapat diketahui bahwa kemampuan kognitif merupakan kemampuan individu untuk menggunakan proses berpikir dan penalaran yang tepat

untuk berpikir, memahami, dan memproses informasi dengan efektif. Keterampilan kognitif mencakup beberapa aspek yang penting untuk pembelajaran, pengambilan keputusan, dan pemecahan masalah. Keterampilan ini mendukung proses belajar yang efektif, membantu individu untuk beradaptasi dengan perubahan, dan memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih baik. Dengan mengembangkan keterampilan kognitif, individu dapat meningkatkan kemampuan mereka untuk berpikir secara analitis dan kreatif.

Kemampuan kognitif merujuk pada proses mental yang digunakan untuk memahami, mengingat dan memproses informasi. Hal ini mencakup berbagai aspek, seperti berpikir, belajar, beradaptasi, dan memecahkan masalah. Kemampuan ini merupakan fondasi penting dalam pembelajaran dan perkembangan individu. Kemampuan kognitif berkembang secara bertahap, sejalan dengan perkembangan fisik dan syarat-syaraf yang berada di pusat susunan syaraf. Kemampuan kognitif dimaksudkan agar anak mampu melakukan eksplorasi terhadap dunia sekitar melalui panca inderanya, sehingga dengan pengetahuan yang didapatkannya tersebut anak dapat melangsungkan hidupnya (Harahap et al., 2022).

Salah satu teori yang berpengaruh dalam penjelasan perkembangan kognitif adalah teori yang dikembangkan oleh Jean Piaget. Piaget merupakan ilmuwan biologi dan psikologi berkebangsaan Swiss yang berhasil merumuskan teori yang dapat menjelaskan fase-fase perkembangan kognitif pada anak. Piaget berpendapat bahwa perkembangan kognitif terjadi dalam serangkaian tahap yang terstruktur, di mana setiap tahap mencerminkan cara berpikir yang berbeda. Piaget berasumsi bahwa anak-anak aktif dalam proses belajar dan berusaha memahami dunia melalui

pengalaman. Mereka tidak hanya menerima informasi, namun mereka juga dapat mengorganisasi dan membangun pengetahuan baru.

Piaget (1952) mengemukakan bahwa teori perkembangan kognitif ialah asumsi mengenai cara berpikir individu dan kompleksitas perubahan yang dialami melalui perkembangan neurologis dan lingkungan. Dalam teori ini, perkembangan kognitif dibangun berdasarkan perspektif strukturalisme dan konstruktivisme. Perspektif strukturalisme terlihat dari pandangannya bahwa kecerdasan berkembang melalui serangkaian tahap perkembangan yang dipengaruhi oleh kualitas struktur kognitif. Sedangkan perspektif konstruktivisme tampak dalam pandangannya mengenai kemampuan kognitif yang dibentuk melalui interaksi dengan lingkungan di sekitar. Menurut Piaget perkembangan kognitif dibagi ke dalam empat fase, yaitu.

1) Fase Sensorimotor (Usia 0-2 Tahun)

Perkembangan kognitif pada fase ini berkunci pada proses *decentration*, yang berarti pada usia ini bayi tidak bisa memisahkan diri dengan lingkungannya. Pada tahap fase ini, anak bergerak dari Tindakan *reflex in stinktif* pada saat lahir sampai permulaan pemikiran *symbiosis* (Marinda, 2020). Anak membangun pemahaman tentang dunia melalui pengoordinasian pengalaman-pengalaman sensor dengan tindakan fisik.

Pada fase ini anak mulai berinteraksi dengan lingkungan sekitar melalui aktifitas sensoris, seperti melihat, meraba, merasa, mencium, dan mendengar, serta persepsinya terhadap gerakan fisik yang terkait dengan aktivitas sensoris tersebut. Aktivitas ini dikenal dengan fase sensorimotor, yang dimulai dengan gerakan rekleks yang ada sejak lahir dan berlangsung hingga usia dua tahun. Selama periode ini, anak membangun pemahaman tentang lingkungan melalui kegiatan

sensorimotor seperti menggenggam, menghisap, melihat, dan melempar. Mereka juga mulai menyadari bahwa benda-benda dapat terpisah dari lingkungan dan memiliki sifat-sifat khusus. Hal tersebut menunjukkan bahwa anak mulai memahami aspek-aspek seperti hubungan kausalitas, bentuk, dan ukuran yang berkaitan dengan aktivitas sensorimotor mereka.

Menjelang akhir usia dua tahun, anak telah menguasai pola-pola sensorimotor yang lebih kompleks, seperti cara mendapatkan benda yang diinginkan melalui menarik, menggenggam atau meminta, serta menggunakan satu benda untuk berbagai tujuan. Dengan benda tersebut, mereka dapat melakukan berbagai hal sesuai dengan keinginannya. Kemampuan ini menandakan awal dari kemampuan berpikir simbolis, yaitu kemampuan untuk memikirkan suatu objek tanpa harus ada objek tersebut secara fisik.

2) Fase Praoperasional (Usia 2-7 Tahun)

Fase perkembangan ini, anak mulai menyadari bahwa pemahamannya tentang benda-benda di sekitarnya tidak hanya dapat dilakukan melalui kegiatan sensorimotor. Pada tahap ini anak mulai menggambarkan dunia menggunakan kata-kata dan gambar. Penggunaan ini mencerminkan peningkatan dalam pemikiran simbiosis dan melampaui hubungan informasi yang diperoleh melalui Indera dan Tindakan fisik.

Fase ini menandai awal bagi anak dalam mengembangkan kemampuan menyusun pemikiran mereka. Oleh karena itu, cara berpikir anak dalam fase ini belum stabil dan kurang terorganisir. Hal tersebut ditandai dengan ciri-ciri, yaitu ketidakjelasan hubungan sebab-akibat, *transductive reasoning*, *mental experiment*, *perceptually bound*, *animism*, *artificialism*, *centration*, dan *egocentrisme*. Fase

praoperasional dibagi menjadi tiga subfase, yaitu subfase fungsi simbolis, subfase berpikir egosentris, dan subfase berpikir intuitif. Subfase fungsi simbolis berlangsung pada usia 2-4 tahun, di mana anak mulai mampu menggambarkan objek yang tidak hadir secara fisik.

Subfase berpikir egosentris juga terjadi pada usia 2-4 tahun dan ditandai oleh ketidakmampuan anak untuk memahami perspektif orang lain. Pada fase ini, anak menentukan benar atau tidaknya sesuatu berdasarkan pandangannya sendiri, yang dikenal sebagai egosentris. Subfase berpikir intuitif berlangsung antara usia 4-7 tahun. Pada fase ini, anak belum mampu berpikir kritis tentang apa yang terjadi di balik suatu kejadian.

3) Fase Operasi Konkret (Usia 7-12 Tahun)

Pada fase ini, kemampuan anak untuk berpikir secara logis sudah berkembang, anak mulai dapat berpikir tentang peristiwa-peristiwa konkret dan mengklasifikasikan benda-benda ke dalam berbagai bentuk. Meskipun kemampuan untuk mengklasifikasikan sudah ada, anak masih belum mampu menyelesaikan masalah yang bersifat abstrak. Operasi konkret merupakan tindakan mental yang dapat dibalik dan berhubungan dengan objek nyata yang konkret.

Operasi konkret memungkinkan anak untuk mengoordinasikan beberapa karakteristik, sehingga mereka tidak hanya fokus pada satu kualitas objek. Pada tingkat operasional konkret, anak-anak dapat melakukan tindakan secara mental yang sebelumnya hanya bisa dilakukan secara fisik, dan mereka dapat membalikkan operasi konkret tersebut. Pada tahap ini anak juga belajar melakukan pemilahan (klasifikasi) dan pengurutan (serasi). Salah satu percobaan yang dilakukan oleh Piaget untuk hal ini adalah meminta anak untuk memahami hubungan antar kelas.

4) Fase Operasi Formal (Usia 12 Tahun Sampai Usia Dewasa)

Pada fase ini biasa dikenal juga masa remaja yang ditandai oleh perubahan dari cara berpikir konkret ke cara berpikir abstrak, idealis, dan logis. Kemampuan berpikir abstrak terealisasikan ke dalam kemampuan untuk mengemukakan ide-ide, memprediksi peristiwa yang akan datang, dan melaksanakan proses berpikir ilmiah, yang mencakup merumuskan hipotesis serta menentukan metode untuk membuktikan kebenaran hipotesis tersebut. Kualitas pemikiran operasional formal terbukti dalam pemecahan verbal yang dialami mereka.

Selain kemampuan untuk berabstraksi, pemikir operasional formal juga memiliki kemampuan untuk melakukan idealisasi dan membayangkan berbagai kemungkinan. Pada tahap ini, anak mulai berpikir spekulatif tentang kualitas ideal yang mereka inginkan dalam diri mereka sendiri dan orang lain. Konsep operasional formal juga menunjukkan bahwa anak dapat mengembangkan hipotesis deduktif mengenai cara memecahkan masalah dan mencapai kesimpulan secara sistematis.

Kemampuan kognitif setiap peserta didik tentunya berbeda tergantung dari setiap individu peserta didik (Septiani & Pujiastuti, 2020). Kemampuan kognitif matematis mahasiswa dapat dilihat melalui beberapa aspek yang mencakup kemampuan berpikir dan memecahkan masalah matematika dari hasil belajar yang didapatkan dari kegiatan evaluasi melalui ujian, tugas, diskusi kelas, serta proyek atau penelitian yang melibatkan matematika. Kemampuan kognitif matematis ini dapat diidentifikasi melalui beberapa komponen, yaitu pemahaman konsep matematika, pemecahan masalah matematika, penalaran matematika,

berkomunikasi matematika, kemampuan berpikir abstrak, dan kemampuan berpikir kritis dan logis. Dengan menilai berbagai komponen tersebut, diharapkan kita mendapatkan gambaran yang lebih lengkap mengenai tingkat kemampuan matematis mahasiswa.

**Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Kognitif Taksonomi Bloom
(Murtiyasa & Sari, 2022)**

No	Aspek	Indikator
1.	Mengingat (<i>Remembering</i>) – C1	<ul style="list-style-type: none"> • Memprediksi • Mengenali • Mengidentifikasi
2.	Memahami/Mengerti (<i>Understanding</i>) – C2	<ul style="list-style-type: none"> • Menggambarkan
3.	Menerapkan (<i>Applying</i>) – C3	<ul style="list-style-type: none"> • Menerapkan • Melaksanakan • Menggunakan
4.	Menganalisis (<i>Analyzing</i>) – C4	<ul style="list-style-type: none"> • Membandingkan • Mengatur
5.	Mengevaluasi (<i>Evaluating</i>) – C5	<ul style="list-style-type: none"> • Memeriksa • Meninjau • Menyimpulkan • Menjelaskan
6.	Menciptakan (<i>Creating</i>) – C6	<ul style="list-style-type: none"> • Merancang • Membangun • Merencanakan • Membuat

2.1.2 Artificial Intelligence

Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*) berasal dari bahasa Inggris yang terdiri dari kata *Artificial* yang berarti buatan, dan *Intelligence* berarti cerdas (Prasetyo et al., 2022). Pengertian AI sendiri adalah cabang ilmu komputer yang berfokus pada pengembangan sistem dan teknologi yang dapat melakukan tugas-tugas yang biasanya memerlukan kecerdasan manusia. Hal tersebut mencakup berbagai metode dan teknik mengenai kemampuan untuk belajar dari pengalaman,

memahami bahasa, mengenali pola, membuat keputusan, dan menyelesaikan masalah secara kompleks.

Artificial intelligence atau kecerdasan buatan merupakan sebuah system komputer yang memiliki kemampuan dalam melakukan tugas-tugas yang biasanya membutuhkan kecerdasan manusia (Lubis, 2021). John Mc Carthy (1956) mengungkapkan AI adalah hal untuk mengetahui proses berpikir manusia dan mendesain mesin agar dapat menirukan perilaku manusia. AI melibatkan penggunaan model matematika untuk memungkinkan *computer* dan *system* lainnya mengenali keputusan yang cerdas. Pengembangan AI telah memberikan pengaruh yang signifikan dalam berbagai bidang (Eriana & Zein, 2023).

Kecerdasan Buatan (AI) telah berkembang dengan sangat pesat. Berbagai aspek kehidupan kini telah menjadi bagian yang tak terpisahkan darinya. Kemajuan dalam perkembangan AI ini menawarkan peluang besar dalam peningkatan efisiensi berbagai sektor (Malau et al., 2024). Beberapa sektor kehidupan sudah terintegrasi dengan AI. Diperkirakan, seluruh dimensi kehidupan manusia di masa depan akan menjadi bagian yang erat dengan kecerdasan buatan. Kecerdasan Buatan (AI) merupakan kemajuan dalam teknologi informasi dan komunikasi yang telah berkembang pesat dalam sepuluh tahun terakhir. Penggunaan AI oleh industri tidak hanya terbatas pada sektor telekomunikasi, tetapi juga meluas ke sektor perbankan, manufaktur, jasa, dan bahkan pemerintahan.

Kecerdasan Buatan (AI) dapat dikategorikan berdasarkan kemampuan dan fungsinya. Berikut adalah beberapa jenis AI yang berdasarkan kategori menurut Imanuel (2023):

a) *Artificial Intelligence* Berdasarkan Tingkat Kemampuan

- ***Narrow Artificial Intelligence* (Kecerdasan Buatan Terbatas)**

AI ini dirancang untuk menyelesaikan tugas tertentu dan sangat terfokus pada satu fungsi, seperti pengenalan wajah, asisten virtual, atau rekomendasi produk.

Contohnya: *Siri*, *Google Assistant*, atau algoritma di *Netflix* dan *YouTube*.

- ***General Artificial Intelligence* (Kecerdasan Buatan Umum)**

Tipe AI ini dirancang untuk memiliki kemampuan dalam memahami, belajar, dan melakukan berbagai tugas yang sama dengan manusia. AI jenis ini masih menjadi tujuan jangka panjang dalam riset AI dan belum ada yang sepenuhnya terwujud.

- ***Superintelligence Artificial Intelligence***

Merupakan jenis AI yang jauh melebihi kecerdasan manusia dalam segala aspek, termasuk kreativitas, pengambilan keputusan, dan pemecahan masalah. Ini adalah konsep yang sering dibahas dalam teori masa depan dan fiksi ilmiah, tetapi belum ada AI yang mencapai tingkat ini.

b) *Artificial Intelligence* Berdasarkan Fungsinya

- ***Artificial Intelligence* Reaktif**

AI jenis ini hanya bisa merespon situasi atau data yang ada tanpa kemampuan untuk mengingat atau belajar dari pengalaman sebelumnya. Contohnya adalah sistem permainan catur yang mampu mengalahkan manusia dengan strategi yang telah diprogram sebelumnya.

- ***Artificial Intelligence* Memori Terbatas**

AI ini dapat mengambil data dari pengalaman atau interaksi masa lalu untuk meningkatkan kemampuan dan mengambil keputusan yang lebih baik di masa

depan. Salah satu contoh penerapannya adalah pada mobil otonom yang belajar dari data jalanan yang telah dilalui.

- ***Artificial Intelligence Teori Pikiran (Theory of Mind)***

Jenis AI ini dirancang untuk memahami perasaan, kepercayaan, dan emosi manusia, serta berinteraksi dengan cara yang lebih alami dan empatik. AI jenis ini masih dalam tahap riset dan pengembangan.

- ***Artificial Intelligence Kesadaran Diri (Self-aware AI)***

AI dengan tingkat kecerdasan ini akan memiliki kesadaran diri dan pemahaman tentang dirinya sendiri, serta dapat memiliki perasaan dan niat. Ini adalah bentuk AI yang sangat jauh dari kenyataan saat ini dan lebih banyak dibahas dalam konteks fiksi ilmiah.

c) ***Artificial Intelligence Berdasarkan Metode atau Teknologi***

- ***Machine Learning (Pembelajaran Mesin)***

Salah satu cabang utama AI yang memungkinkan mesin untuk belajar dari data dan meningkatkan kinerjanya tanpa harus pemrograman eksplisit. Algoritma seperti pembelajaran terawasi (*supervised learning*), tidak terawasi (*unsupervised learning*), dan pembelajaran penguatan (*reinforcement learning*) termasuk dalam kategori ini.

- ***Deep Learning (Pembelajaran Mendalam)***

Subset dari machine learning yang menggunakan jaringan saraf tiruan dengan banyak lapisan (*deep neural networks*) untuk memproses data dalam jumlah besar dan menemukan pola yang sangat kompleks. Ini digunakan dalam aplikasi seperti pengenalan gambar, pemrosesan bahasa alami (NLP), dan pengenalan suara.

- ***Natural Language Processing (NLP)***

Teknologi yang memungkinkan mesin untuk memahami, memproses, dan menghasilkan bahasa manusia ke dalam bentuk teks atau suara. Contoh aplikasi NLP adalah *chatbot*, asisten virtual, dan penerjemahan otomatis.

- ***Computer Vision (Penglihatan Komputer)***

Cabang AI yang berfokus pada pengembangan kemampuan mesin untuk mengenali dan memproses gambar atau video. Aplikasi *computer vision* termasuk pengenalan wajah, analisis gambar medis, dan mobil otonom.

- ***Expert Systems (Sistem Pakar)***

Sistem berbasis AI yang mencontoh kemampuan seorang ahli atau pakar dalam bidang tertentu, untuk memberikan saran atau rekomendasi berdasarkan pengetahuan dan aturan yang telah diprogram. Contohnya adalah sistem diagnosis medis.

AI semakin banyak diterapkan dalam berbagai aspek kehidupan, dalam konteks pembelajaran tersendiri, AI dapat memberikan berbagai keuntungan, namun juga dapat memunculkan tantangan tersendiri bagi penggunanya. Berikut ini adalah keuntungan mempelajari *Artificial Intelligence* dalam pembelajaran menurut Nurlaili et.al. (2024):

1. Meningkatkan keterampilan kognitif dan pemecahan masalah
2. Meningkatkan efisiensi pengajaran dan pembelajaran dalam pengelolaan data
3. Personalisasi pembelajaran
4. Meningkatkan akses dan keterjangkauan pendidikan
5. Membantu mahasiswa dalam mempersiapkan industri di masa depan

6. Meningkatkan kinerja mahasiswa dan keterlibatan aktif saat pembelajaran

Sedangkan kekurangan dari *Artificial Intelligence* dalam pembelajaran adalah:

1. Ketergantungan pada infrastruktur teknologi dan membuat malas dalam menyelesaikan suatu pekerjaan
2. Penggantian peran pengajar dan pengurangan interaksi manusia
3. Ketergantungan pada data yang tidak tentu akurat
4. Keamanan dan privasi (resiko kebocoran data pribadi)
5. Keterbatasan dalam pengajaran konsep-konsep dasar
6. Penggunaan AI dalam waktu yang cukup lama dapat berpotensi ketergantungan terhadap penggunaannya.

2.1.3 Pembelajaran Matematika

2.1.3.1 Pengertian Pembelajaran Matematika

Pembelajaran matematika adalah proses memahami tentang konsep dan struktur matematika yang terdapat dalam materi yang dipelajari serta mencari hubungan antara konsep dan struktur matematika di dalamnya (Hudoyo, H 1998). Dalam pelaksanaannya, pembelajaran matematika seharusnya selalu a) memanfaatkan koneksi matematika antar ide matematika; b) memahami keterkaitan antara satu materi dengan materi yang lainnya sehingga terbangun pemahaman yang menyeluruh; dan c) memperhatikan serta menggunakan matematika dalam konteks di luar matematika (NCTM 1989).

Pembelajaran matematika adalah suatu proses pengajaran dan pembelajaran yang bertujuan untuk membantu mahasiswa mengamati konsep-konsep matematika, mengembangkan keterampilan matematika, dan

mengimplementasikan pengetahuan matematika ke dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran matematika ini tidak hanya berfokus pada pengajaran rumus atau prosedur matematika, namun juga melibatkan pemahaman berpikir kritis, dan kemampuan untuk mengaplikasikan pengetahuan matematika ke dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran matematika melibatkan berbagai metode dan strategi untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah, berpikir logis, serta memahami struktur dan hubungan dalam matematika, baik yang bersifat teoretis maupun praktis.

2.1.3.2 Tujuan Pembelajaran Matematika

Tujuan pembelajaran matematika mencakup berbagai aspek, meliputi aspek kognitif (pengetahuan dan pemahaman), afektif (sikap dan minat), dan psikomotorik (keterampilan praktis) (Sitepu et al., 2022). Tujuan-tujuan tersebut tidak hanya ditujukan untuk menguasai rumus atau prosedur matematika, melainkan juga untuk membantuk cara berpikir yang lebih baik, meningkatkan keterampilan *problem-solving*, dan membekali siswa dengan keterampilan yang berguna dalam kehidupan nyata, karena tujuan ini akan membimbing proses pengajaran dan pembelajaran agar lebih terarah dan efektif. Berikut adalah penjelasan lebih detail mengenai tujuan pembelajaran matematika:

a) Memahami dan Menguasai Konsep-Konsep Matematika

Tujuan utama dalam pembelajaran matematika adalah untuk membantu siswa memahami dan menguasai konsep-konsep dasar matematika, seperti bilangan, operasi hitung, geometri, aljabar, trigonometri, statistika, dan kalkulus. Dengan demikian, penting bagi siswa untuk menguasai konsep dasar, memahami relasi

antar konsep, dan memahami matematika dalam berbagai bidang seperti aljabar, kalkulus, dan lain-lain.

b) Mengembangkan Kemampuan Berpikir Logis dan Kritis

Matematika adalah alat untuk melatih berpikir logis dan kritis. Siswa tidak hanya belajar menghitung atau menghafal rumus, tetapi juga diajak untuk berpikir dengan cara yang lebih terstruktur dan sistematis. Oleh karena itu, tujuan pembelajaran matematika juga melibatkan berpikir deduktif dan induktif, mengembangkan kemampuan analisis dan sintesis, dan kritis terhadap solusi yang ditemukan.

c) Mengembangkan Kemampuan *Problem-Solving* (Pemecahan Masalah)

Pemecahan masalah adalah salah satu keterampilan paling penting yang diajarkan dalam pembelajaran matematika. Tujuan ini tidak hanya berfokus pada pemahaman konsep-konsep, tetapi juga pada penerapannya dalam kehidupan nyata.

d) Menerapkan Matematika dalam Kehidupan Sehari-hari

Matematika memiliki banyak aplikasi praktis dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran matematika dapat berguna untuk mengelola keuangan, penerapan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi, pengukuran dan pemetaan, serta statistika untuk analisis data.

e) Mengembangkan Keterampilan Komunikasi Matematika

Siswa tidak hanya belajar matematika untuk diri mereka sendiri, tetapi juga untuk dapat berkomunikasi dengan orang lain secara efektif.

f) Mempersiapkan Karier Profesional

Matematika memiliki banyak aplikasi dalam dunia profesional. Tujuan pembelajaran matematika adalah untuk mempersiapkan siswa untuk berkarier di

berbagai bidang, seperti pada bidang STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*), atau bidang ekonomi dan bisnis.

Tujuan pembelajaran matematika mencakup berbagai aspek yang tidak hanya berfokus pada penguasaan konsep-konsep matematis, tetapi juga pada pengembangan keterampilan berpikir logis, analitis, serta kemampuan *problem-solving*. Selain itu, pembelajaran matematika bertujuan untuk memberikan siswa kemampuan untuk menerapkan matematika dalam kehidupan sehari-hari dan di dunia profesional, serta menumbuhkan sikap positif terhadap matematika itu sendiri. Tujuan akhir dari pembelajaran matematika adalah membekali siswa dengan keterampilan yang akan berguna sepanjang hidup mereka.

2.1.3.3 Pendekatan Pembelajaran Matematika

Dalam beberapa tahun terakhir, pembelajaran matematika mengalami perkembangan yang sangat pesat, baik dari segi teori, metodologi, maupun teknologi yang digunakan. Perubahan ini didorong oleh berbagai faktor, termasuk kemajuan dalam pemahaman psikologi pendidikan, teknologi informasi, dan pendekatan pedagogis yang lebih inovatif. Perkembangan ini mencerminkan perubahan paradigma dalam pembelajaran, di mana tidak hanya aspek kognitif yang perlu diperhatikan, namun pengembangan keterampilan kritik, pemecahan masalah, dan kreativitas juga perlu di perhatikan lebih dalam. Adapun pendekatan-pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran matematika kini lebih variatif dan berfokus pada kebutuhan individual siswa, pengalaman praktis, serta pengembangan keterampilan yang relevan dengan dunia nyata. Berikut ini adalah pendekatan utama dalam pembelajaran matematika menurut Suwangsih, yaitu:

1) Pendekatan Induktif

Berpikir induktif ialah suatu proses berpikir yang berlangsung dari khusus menuju ke umum. Pendekatan induktif ini merupakan suatu proses berpikir di mana kesimpulan dibuat berdasarkan pengamatan atau pernyataan-pernyataan khusus yang kemudian digeneralisasi menjadi sebuah aturan umum atau dapat diartikan sebagai pengajaran yang bermula dengan menyajikan sejumlah keadaan khusus kemudian dapat disimpulkan menjadi suatu konsep, prinsip atau aturan. Dalam pendekatan ini, seseorang mulai dengan mengamati contoh-contoh spesifik atau fenomena tertentu, lalu menarik kesimpulan atau prinsip umum yang mengatur hal tersebut.

2) Pendekatan Deduktif

Pendekatan deduktif merupakan cara menarik kesimpulan dari hal yang umum menjadi hal yang khusus. Dalam pendekatan ini, seseorang mulai dengan prinsip atau teori umum dan menggunakan logika untuk mengaplikasikannya pada situasi tertentu untuk menghasilkan kesimpulan yang lebih spesifik. Dalam penalaran deduktif, tidak menerima generalisasi dari hasil observasi seperti yang diperoleh dari penalaran induktif.

3) Pendekatan Konstruktivisme

Konstruktivisme merupakan landasan kontekstual, yaitu pengetahuan yang dibangun sedikit demi sedikit yang hasilnya diperluas melalui konteks yang terbatas dan tidak dengan tiba-tiba. Sehingga pendekatan ini berfokus pada bagaimana siswa membangun pengetahuan mereka sendiri melalui pengalaman belajar aktif. Dalam konteks pembelajaran matematika, konstruktivisme menyarankan agar siswa diberi

kesempatan untuk menyelesaikan masalah dan menemukan konsep melalui eksperimen dan eksplorasi.

4) Pendekatan pemecahan masalah (*problem-solving*)

Pendekatan ini mengutamakan pemecahan masalah sebagai inti dari pembelajaran matematika. Siswa diajak untuk menyelesaikan berbagai masalah matematika yang bervariasi, baik masalah yang bersifat kontekstual maupun abstrak. Pemecahan masalah memberikan kesempatan kepada siswa untuk menerapkan konsep matematika dalam situasi yang berbeda, memperkuat pemahaman mereka terhadap teori matematika.

5) Pendekatan kontekstual (*contextual teaching and learning*)

Pendekatan kontekstual dalam pembelajaran merupakan konsep belajar mengajar yang memfungsikan guru sebagai pihak yang harus mengemas materi dan mengkaitkannya dengan kehidupan sehari-hari agar siswa mudah memahami materi tersebut. Siswa dihadapkan pada masalah yang relevan dengan kehidupan mereka, sehingga mereka dapat melihat bagaimana matematika diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

2.1.3.4 Teori Belajar dalam Pembelajaran Matematika

Beberapa teori utama yang mendasari pembelajaran matematika dapat dibagi ke dalam dua kelompok besar: teori yang berfokus pada pembangunan kognitif individu dan teori yang berfokus pada interaksi sosial dalam pembelajaran.

1) Teori Piaget yaitu Pembelajaran melalui Tahapan Kognitif

Jean Piaget mengemukakan bahwa pembelajaran matematika harus disesuaikan dengan tahapan perkembangan kognitif siswa. Menurut Piaget, anak-anak berkembang melalui empat tahap perkembangan kognitif: sensorimotor,

praoperasional, operasional konkret, dan operasional formal. Pada tahap operasional formal (biasanya dimulai pada usia remaja), siswa dapat mulai memahami konsep-konsep abstrak dalam matematika, seperti aljabar dan geometri.

2) Teori Vygotsky yaitu Zona Perkembangan Proksimal (ZPD)

Lev Vygotsky menekankan bahwa pembelajaran terbaik terjadi ketika siswa bekerja dalam Zona Perkembangan Proksimal (ZPD), yaitu jarak antara apa yang dapat dilakukan siswa secara mandiri dan apa yang dapat mereka capai dengan bantuan dari guru atau teman sebaya yang lebih kompeten. Pendekatan ini mengarah pada pembelajaran kolaboratif dan bimbingan yang terarah dalam mengembangkan keterampilan matematika siswa.

3) Teori Kognitivisme yaitu Menghubungkan Pengetahuan Baru dengan Pengetahuan Lama

Teori kognitivisme, yang dipelopori oleh para ahli seperti Jerome Bruner dan David Ausubel, menekankan pentingnya mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang sudah ada dalam pikiran siswa. Dalam konteks matematika, siswa perlu menghubungkan konsep-konsep baru dengan konsep-konsep yang telah mereka pelajari sebelumnya.

2.1.3.5 Tinjauan Materi Geometri

Salah satu mata kuliah yang dipelajari pada prodi pendidikan matematika pada jenjang universitas adalah persamaan garis. Persamaan garis merupakan sebuah kemiringan atau gradien dan sebuah titik yang dilalui garis serta dari kemiringan atau gradien dan dua titik yang dilalui oleh garis tersebut. Persamaan tersebut dinyatakan dalam bentuk $y = ax + b$ dimana a dan b merupakan bilangan real dan a tidak nol, atau bentuk persamaan umumnya adalah $ax + by + c = 0$.

Tujuan mempelajari materi geometri ini diharapkan mampu memahami konsep dasar geometri, mengembangkan kemampuan berpikir kritis, logis dan sistematis, serta mampu menerapkan konsep geometri dalam menyelesaikan permasalahan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Contoh dari persamaan garis dalam kehidupan sehari-hari adalah ketika memanaskan air, suhu air akan meningkat secara linear seiring berjalannya waktu saat dipanaskan, sehingga diperlukan bentuk persamaannya untuk menyelesaikannya atau ketika melakukan perjalanan menggunakan transportasi umum, kita memerlukan bentuk persamaan dari biaya perjalanan dari biaya tetap + biaya per kilometer untuk mengetahui berapa biaya yang perlu dibayarkan.

Dalam penelitian ini, peneliti berusaha untuk mendeskripsikan kemampuan kognitif matematis mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan pada materi persamaan garis dengan berbantuan dengan AI. Berikut ini penjelasan lebih lanjut mengenai materi persamaan garis.

1) **Persamaan Garis dengan Kemiringan m dan Melalui Sebuah Titik**

Misalkan diketahui terdapat sebuah garis dengan gradien (m) dan melalui sebuah titik A (x_1, x_2). Karena garis tersebut memiliki gradien (m), maka persamaannya adalah $y = mx + b$. Namun jika garis tersebut melalui titik A (x_1, x_2) maka diperoleh $y_1 = mx_1 + b$. Karena x_1 dan y_1 adalah konstanta, maka b dapat dinyatakan ke dalam $b = y_1 - mx_1$. Sehingga persamaan garisnya adalah $y = mx + y_1 - mx_1$ atau $y - y_1 = m(x - x_1)$. Jadi, $y - y_1 = m(x - x_1)$ merupakan rumus persamaan garis dengan kemiringan m dan melalui titik (x_1, x_2).

2) Persamaan Garis Melalui Dua Titik

Misalkan diketahui sebuah garis melalui dua titik A (x_1, x_2) dan B (y_1, y_2) yang diketahui koordinatnya maka persamaan garis tersebut dapat dicari persamaannya sebagai berikut. Karena garis tersebut masing-masing melalui titik titik A (x_1, x_2) dan B (y_1, y_2) maka diperoleh $y_1 = mx_1 + b$ atau $b = y_1 - mx_1$ dan $y_2 = mx_2 + b$ atau $b = y_2 - mx_2$. Sehingga $y_1 - y_2 = m(x_1 - x_2)$. Karena $b = y_1 - mx_1$ maka $b = y_1 - x_1 \left(\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \right)$. Kemudian disubstitusikan ke dalam persamaan $y = mx + b$, maka diperoleh rumus persamaan garis yang melalui dua titik adalah

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$$

3) Jarak Antara Dua Titik

Jarak antara dua titik dapat ditentukan dengan menggunakan aturan Teorema Pythagoras, sebagai berikut.



Gambar 2.1 Segitiga Siku-Siku

Misalkan terdapat dua titik A (x_1, x_2) dan B (y_1, y_2) . Jarak kedua titik ditentukan dengan bantuan segitiga siku-siku yaitu dengan membuat garis sejajar sumbu x yang melalui A dan garis sejajar sumbu y melalui B, keduanya berpotongan di titik D. Panjang sisi A merupakan selisih absis dari kedua titik,

sedangkan panjang sisi B merupakan selisih dari ordinat kedua titik. Sehingga jarak titik A (x_1, x_2) dan B (y_1, y_2) didapatkan:

$$A = x_2 - x_1$$

$$B = y_2 - y_1$$

$$C^2 = A^2 + B^2$$

$$C^2 = (x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2$$

$$C = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

2.2 Penelitian Yang Relevan

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Zahra Salsabilla et al., (2023), berdasarkan pengumpulan data melalui studi literatur yang dilakukan oleh peneliti menjelaskan bahwa penggunaan AI memberikan sejumlah manfaat yang signifikan bagi mahasiswa. Pengaruh positif meliputi kemudahan dalam mengakses materi pembelajaran yang lebih luas, bantuan dalam memahami berbagai bahasa, kemampuan bertanya kapanpun dengan jawaban yang cepat, serta membantu proses pembelajaran mereka. Namun, disisi lain, terdapat pengaruh negatif yang perlu diperhatikan, khususnya terkait dengan masalah keamanan data, yang belum dipastikan keamanan bagi mahasiswa ketika menggunakan teknologi AI. Sehingga perhatian lebih perlu diberikan pada aspek keamanan data untuk memastikan penggunaannya yang aman dan efektif untuk pembelajaran mahasiswa.

Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Salmi et al., (2023), berdasarkan uji descriptive statistics menghasilkan bahwa mahasiswa yang menggunakan AI dalam menunjang proses pembelajarannya merasa bahwa AI mudah dan praktis, mereka berpendapat bahwa AI dapat memberikan manfaat dalam meningkatkan kualitas,

kreativitas, pengetahuan, dan keterampilannya sebagai mahasiswa. Namun mereka mengalami kesulitan dalam mengaksesnya dan merasakan bahwa motivasi untuk mendorong sesama mahasiswa dalam menggunakan AI lebih rendah. Dari kedua penelitian tersebut, yang membedakan dengan peneliti adalah dalam kemampuan menganalisis kognitif matematis mahasiswa dan memiliki kesamaan dalam mengangkat topik *Artificial Intelligence*.

Kemampuan menganalisis kognitif matematis merujuk kepada sejauh mana mahasiswa dapat memahami, memecahkan masalah, dan membuat kesimpulan berdasarkan konsep-konsep matematika yang mereka pelajari melalui AI. Hal tersebut dibuktikan oleh penelitian yang telah dilakukan oleh Lutfi, (2024) bahwa AI dapat membantu perkembangan dalam hal digitalisasi agar lebih terarah. AI dapat mengembangkan kemampuan secara mandiri dan mengupgrade ilmu pengetahuan yang didapatkan dari guru. Namun juga dapat menurunkan kemampuan berpikir, menganalisa dan kemampuan matematis mereka. Menurutnya, dalam penggunaan AI mahasiswa harus lebih bijak dalam penggunaannya sebagai elemen atau media penunjang penyelenggaraan pembelajaran yang menjadi akomodasi penyampaian tujuan pembelajaran.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sari & Avianty, (2023) menyebutkan dari hasil penelitian mereka menunjukkan titik keberhasilan dalam penggunaan AI adalah 78% dalam pemanfaatannya sebagai sarana evaluasi matematika, AI sangat efektif dalam mempengaruhi kualitas pembelajaran, karena dapat digunakan sebagai alat untuk melakukan perbaikan jika terdapat ketidaksesuaian atau

kekurangan penulisan. Sehingga penggunaan media pembelajaran berbasis AI dinyatakan memenuhi syarat untuk digunakan dan diterapkan di lapangan.

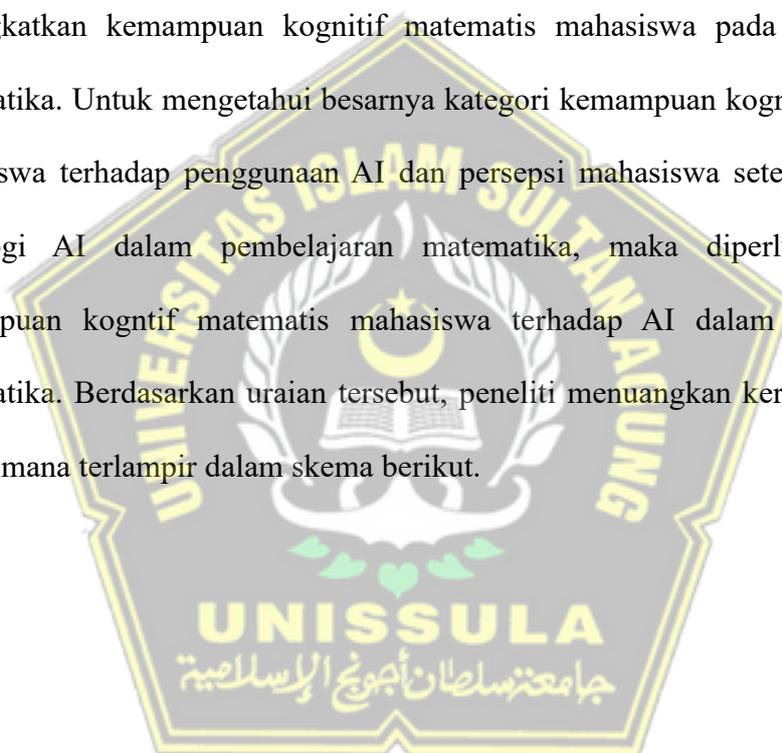
Kesimpulan dari penelitian yang dilakukan oleh berbagai peneliti menunjukkan bahwa penggunaan Kecerdasan Buatan (AI) dalam pembelajaran memiliki manfaat signifikan, seperti kemudahan akses materi, bantuan dalam memahami bahasa, serta kemampuan untuk memberikan jawaban cepat. Selain itu, penggunaan AI dapat mendukung pengembangan kognitif matematis mahasiswa, meskipun perlu diwaspadai dampak negatifnya terhadap kemampuan berpikir kritis dan analitis mereka. Secara keseluruhan, AI telah terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran, namun perlu perhatian lebih dalam penggunaannya, terutama dalam aspek keamanan data dan dampaknya terhadap keterampilan berpikir mahasiswa. Sehingga dalam penelitian ini, peneliti ingin mengetahui besarnya kategori kemampuan kognitif matematis mahasiswa terhadap penggunaan AI dalam pembelajaran matematika dan persepsi mahasiswa setelah penerapan teknologi AI dalam pembelajaran matematika yang membedakan dari temuan penelitian sebelumnya.

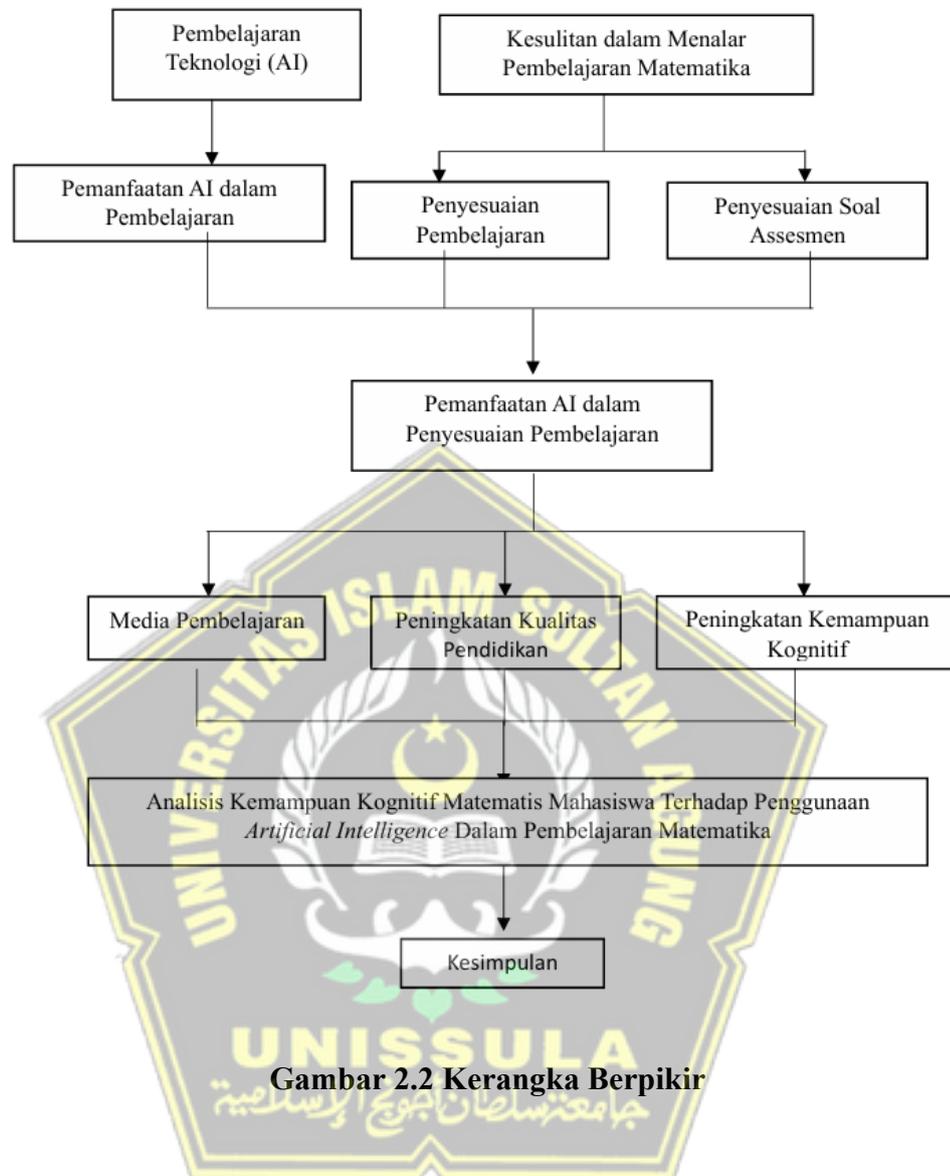
2.3 Kerangka Berpikir

Pembelajaran berbasis AI memungkinkan pengalaman belajar yang lebih sesuai dengan kebutuhan individu seseorang. Dengan memberikan soal-soal yang sesuai dengan kemampuan mahasiswa, AI mampu membantu memperkuat pemahaman konsep matematika yang sebelumnya sulit untuk dipahami, sehingga perlu adanya analisis kemampuan kognitif seseorang sebelum dan sesudah penggunaan AI untuk mengukur besarnya kategori kemampuan kognitif mahasiswa. Tingkatan tersebut,

tentunya didasarkan pada penilaian yang mencakup beberapa indikator kemampuan kognitif. Adapun indikator kemampuan kognitif yang akan digunakan oleh peneliti yaitu Mengingat (C1), Memahami (C2), Menerapkan (C3), Menganalisis (C4), dan Mengevaluasi (C5) dari suatu pembelajaran matematika.

Media pembelajaran inovatif melalui penggunaan AI dipilih bertujuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di era digitalisasi, sehingga mampu meningkatkan kemampuan kognitif matematis mahasiswa pada pembelajaran matematika. Untuk mengetahui besarnya kategori kemampuan kognitif matematis mahasiswa terhadap penggunaan AI dan persepsi mahasiswa setelah penerapan teknologi AI dalam pembelajaran matematika, maka diperlukan analisis kemampuan kognitif matematis mahasiswa terhadap AI dalam pembelajaran matematika. Berdasarkan uraian tersebut, peneliti menuangkan kerangka berfikir sebagaimana terlampir dalam skema berikut.





Gambar 2.2 Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan metode kualitatif. Penelitian kualitatif merupakan metode penelitian yang digunakan untuk meneliti pada kondisi obyek yang alamiah, di mana peneliti dianggap sebagai instrumen kunci, teknik pengumpulan data secara triangulasi atau menggunakan kumpulan data, metode, teori peneliti untuk menjawab pertanyaan, analisis data bersifat induktif dan hasil penelitian lebih menekankan makna daripada generalisasi (Abdussamad Zuchri, 2021). Pendekatan metode kualitatif ini digunakan oleh peneliti dengan tujuan untuk menganalisis secara mendalam pengalaman dan persepsi mahasiswa terhadap penggunaan *Artificial Intelligence* dalam pembelajaran matematika, serta bagaimana hal tersebut mempengaruhi dan mengetahui kategori tinggi, sedang, dan rendah pada kemampuan kognitif matematis mereka.

3.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Universitas Islam Sultan Agung Semarang dengan subyek yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika. Teknik pengambilan sampel yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah teknik *purposive sampling*. Peneliti menentukan mengambil sampel dan memilih Angkatan 2022 karena memiliki pengalaman penggunaan AI dalam pembelajaran matematika.

3.3 Sumber Data Penelitian

Data diperoleh dari 26 responden melalui observasi di lapangan kemudian akan diberikan soal tes kemampuan kognitif matematika, pengisian kuesioner, wawancara mendalam serta catatan pengamatan selama penelitian. Data tersebut didapatkan dari hasil tes dan pengisian kuesioner kemudian akan diambil setiap kategori tinggi, sedang, dan rendah untuk dilakukan wawancara. Data yang diperoleh dari penelitian berupa data primer ini wajib diolah kembali.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dipilih oleh peneliti dalam memperoleh sumber informasi data melalui metode tes kemampuan kognitif, pengisian kuesioner, dan wawancara sesuai dengan jenis penelitian yang dilakukan.

a) Tes Kemampuan Kognitif Matematis

Tes ini digunakan untuk mengukur kemampuan kognitif matematis mahasiswa dengan berbantuan aplikasi berbasis AI dalam pembelajaran matematika, bertujuan untuk mengetahui dampak penggunaan AI terhadap pemahaman dan keterampilan matematis mereka. Dalam penelitian ini tes tertulis yang akan digunakan berbentuk essay (uraian) sebagai instrumen penilaian. Tes tertulis tersebut terdiri dari tiga pertanyaan yang mencakup indikator kemampuan kognitif menurut Taksonomi Bloom. Tes tertulis yang diberikan oleh peneliti telah mencakup berbagai topik matematika yang relevan dengan materi yang telah diajarkan dalam pembelajaran perkuliahan. Tes tertulis ini terdiri dari soal-soal yang mengukur kemampuan pemecahan masalah, pemahaman konsep, dan kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Tes tertulis yang diberikan oleh peneliti diharapkan dapat menghasilkan jawaban yang *open ended*, sehingga dapat menimbulkan pertanyaan-pertanyaan

yang dapat diajukan dalam sesi wawancara nanti. Adapun pengkodean Indikator Kemampuan Kognitif Matematis yang digunakan oleh peneliti sebagai berikut:

Tabel 3.1 Kode Indikator Kemampuan Kognitif Matematis

Indikator Kemampuan Kognitif	Kode
Mengingat (<i>Remembering</i>)	C1
Memahami/Mengerti (<i>Understanding</i>)	C2
Menerapkan (<i>Applying</i>)	C3
Menganalisis (<i>Analyzing</i>)	C4
Mengevaluasi (<i>Evaluating</i>)	C5
Menciptakan (<i>Creating</i>)	C6

Peneliti menggunakan kriteria penilaian tes dengan menggunakan skala likert dikategorikan untuk mengetahui tinggi, sedang dan rendahnya nilai subjek. Berikut adalah rumusan perhitungan menurut Maulidya & Nugraheni (2021) yang digunakan untuk membuat kategori kemampuan kognitif matematis.

Tabel 3.2 Kriteria Pengelompokan Kemampuan Kognitif Matematis

Kriteria Pengelompokan	Tingkat Pengelompokan
$x \geq (\bar{x} + SD)$	Tinggi
$(\bar{x} - SD) < x < (\bar{x} + SD)$	Sedang
$x \leq (\bar{x} - SD)$	Rendah

Keterangan:

x = Nilai Mahasiswa

\bar{x} = Rata-Rata Nilai Mahasiswa

SD = Standar Deviasi

b) Kuesioner

Kuesioner yang akan dilaksanakan pada penelitian ini dilakukan kepada mahasiswa Universitas Islam Sultan Agung Prodi Pendidikan Matematika Angkatan 2022, dengan tujuan untuk mengetahui data lebih mendalam mengenai persepsi, pengalaman, dan dampak penggunaan AI dalam pembelajaran dari sudut

pandang mahasiswa. Kuesioner ini akan diberikan kepada 26 mahasiswa sebagai responden dengan kuesioner yang berisikan 15 pertanyaan seputar pembelajaran berbasis AI dalam matematika dan bagaimana pengaruhnya terhadap perkembangan kognitif matematis mereka, kemudian peneliti mengelompokkan berdasarkan tingkatan kategori kuesionernya yaitu baik, cukup, dan kurang yang dapat di analisis dilihat dari nilai skor intervalnya (mean). Namun sebelumnya, dapat mencari interval antar tingkat kategori untuk memudahkan mengelompokkan antar tingkatan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$interval = \frac{skor\ tertinggi - skor\ terendah}{jumlah\ kategori}$$

c) Wawancara

Wawancara yang akan dilaksanakan pada penelitian ini dilakukan kepada mahasiswa Universitas Islam Sultan Agung Prodi Pendidikan Matematika dimana peneliti menggunakan pedoman wawancara secara terstruktur yang sistematis dan mengajukan beberapa pertanyaan yang timbul dari jawaban mahasiswa dari tes tertulis dan pengisian kuesioner. Tujuan diadakannya wawancara untuk menggali secara mendalam pengalaman, persepsi, dan pandangan mahasiswa mengenai penggunaan AI dalam pembelajaran matematika serta dampaknya terhadap kemampuan kognitif matematis mereka.

Proses wawancara ini meliputi beberapa tahapan yaitu persiapan wawancara, pelaksanaan wawancara, pengelolaan data wawancara, analisis data wawancara, dan penarikan kesimpulan wawancara. Proses wawancara dalam penelitian ini, peneliti mengharapkan dapat menggali informasi yang mungkin tidak tercakup dalam metode pengumpulan data lainnya, serta diharapkan dapat memahami secara

lebih langsung dampak dan tantangan yang dihadapi mahasiswa dalam pembelajaran matematika berbasis AI.

3.5 Instrumen Penelitian

Penelitian ini memiliki berbagai instrumen yang perlu diujikan untuk mengumpulkan data yang berkaitan dengan analisis kemampuan kognitif matematis mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan. Instrumen tersebut meliputi soal tes kemampuan kognitif matematis, lembar kuesioner, dan lembar wawancara.

a) Tes Kemampuan Kognitif Matematis

Pertanyaan yang diajukan dalam lembar instrumen tes kemampuan kognitif matematis ini diambil berdasarkan indikator kemampuan kognitif. Instrumen ini terdiri dari tiga soal uraian yang masing-masing soal tersebut telah merangkup keseluruhan indikator kemampuan kognitif. Peneliti menggunakan tes tertulis ini untuk mengetahui tingkat kemampuan kognitif matematis mahasiswa dengan menggunakan berbantuan AI dalam pembelajarannya. Instrumen tes kemampuan kognitif matematis ini telah dilakukan uji validasi kepada ahli sebelum diberikan kepada mahasiswa.

b) Kuesioner

Pertanyaan kuesioner yang diajukan dalam lembar instrumen dirancang untuk mengumpulkan data yang relevan. Kuesioner pada lembar instrumen ini akan mencakup beberapa aspek untuk memperoleh informasi yang sistematis, yaitu:

1. Pengalaman dalam penggunaan AI dalam proses pembelajaran matematika, bertujuan untuk mengetahui seberapa sering dan sejak kapan mahasiswa menggunakan AI dalam membantu pembelajaran mereka.

2. Persepsi mahasiswa mengenai manfaat dan efektifitas terhadap penggunaan AI dalam membantu pembelajaran mereka.
3. Mendalami pengaruh yang dihadapi mahasiswa selama penggunaan AI terhadap kemampuan kognitif matematis mereka.
4. Menggali hambatan atau kendala yang dihadapi mahasiswa ketika menggunakan AI dalam pembelajaran matematika.
5. Evaluasi umum terhadap penggunaan AI.

Hasil pengisian kuesioner ini akan dianalisis lebih lanjut untuk menilai keefektifan AI dalam menunjang proses pembelajaran dan kemampuan kognitif matematis mahasiswa.

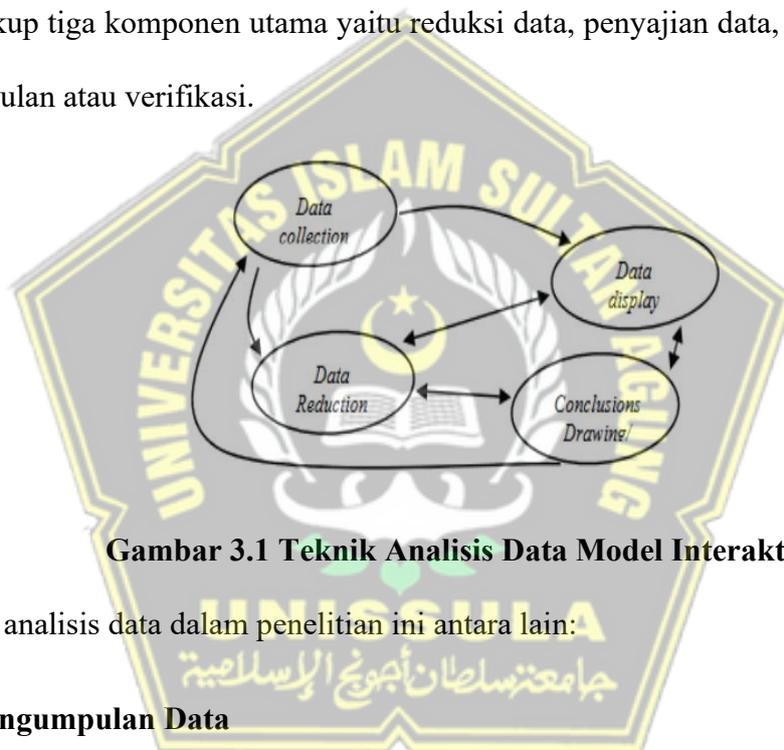
c) Lembar Wawancara

Pedoman wawancara digunakan sebagai acuan peneliti dalam melakukan wawancara kepada subyek setelah selesai menyelesaikan tes tertulis dan kuesioner yang telah diberikan. Pertanyaan wawancara disusun berdasarkan indikator kemampuan kognitif dan bagaimana AI mampu mendukung proses pembelajaran. Pelaksanaan wawancara dilakukan secara tatap muka atau daring menyesuaikan situasi yang memungkinkan subyek dan peneliti. Setiap pertanyaan wawancara subyek direkam dan ditranskrip untuk dianalisis lebih lanjut. Hasil wawancara tersebut akan dicocokkan kembali dengan hasil tes kemampuan kognitif matematis mahasiswa pada pembelajaran matematika dan pengisian kuesioner.

3.6 Teknik Analisis Data

Analisis data yang akan dilakukan dalam penelitian ini yaitu menganalisis kemampuan kognitif matematis mahasiswa dalam menyelesaikan masalah dengan

berbantuan AI. Analisis data menurut Sugiono (2019), adalah suatu proses mencari dan menyusun data secara sistematis yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan bahan-bahan lain, sehingga dapat mudah dipahami, dan temuannya dapat kembali diinformasikan kepada orang lain. Analisis data ini bersifat induktif yaitu analisis yang berdasarkan dengan data yang diperoleh oleh peneliti. Menurut Zulfirman (2022), teknik analisis data berdasarkan model Miles dan Huberman mencakup tiga komponen utama yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan atau verifikasi.



Gambar 3.1 Teknik Analisis Data Model Interaktif

Teknik analisis data dalam penelitian ini antara lain:

1) Pengumpulan Data

Menurut Zulfirman (2022) pengumpulan data adalah sekumpulan informasi yang memberi kemungkinan kepada peneliti untuk menarik kesimpulan dan pengambilan tindakan. Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui hasil tes kemampuan kognitif, hasil kuesioner, dan hasil wawancara dengan subyek penelitian. Data yang diperoleh kemudian dianalisis bentuk deskripsi dan narasi yang lengkap, yang disusun berdasarkan pokok-pokok temuan yang terdapat dalam reduksi data, serta diklasifikasikan berdasarkan kebutuhan peneliti. Sehingga

seluruh data yang telah diperoleh dilapangan baik berupa hasil wawancara, tes kemampuan kognitif ataupun kuesioner dapat memunculkan tujuan penelitian secara berkesinambungan.

2) Reduksi Data

Data yang diperoleh melalui kuesioner dan wawancara akan dipilih atau diseleksi dari semua jenis informasi yang mendukung, data penelitian yang diperoleh kemudian dicatat selama proses penelitian data diharapkan telah relevan dengan kemampuan kognitif matematis mahasiswa.

3) Penyajian Data

Data yang telah didapatkan melalui proses reduksi kemudian akan disajikan kedalam bentuk uraian singkat, bagan, maupun sejenisnya untuk memudahkan peneliti dalam memahami masalah yang terjadi dan merencanakan tindakan selanjutnya sesuai dengan yang sudah dipahami.

4) Menarik dan Verifikasi

Peneliti memeriksa kembali hasil dari data tes kemampuan kognitif, kuesioner, dan wawancara kemudian akan dilakukan penarikan kesimpulan yang diambil dari data yang telah dianalisis dan data yang sudah dicek berdasarkan bukti yang didapatkan. Selain itu, penarikan kesimpulan ini mencakup bagaimana persepsi mahasiswa terhadap penggunaan AI dalam pembelajaran matematika, dan tingkatan kategori kemampuan kognitif matematis mereka.

3.7 Pengujian Keabsahan Data

Pengujian keabsahan data pada penelitian ini menggunakan teknik uji triangulasi metode. Triangulasi data merupakan pendekatan untuk meningkatkan keabsahan data dengan menggunakan lebih dari satu sumber data dari pengumpulan data yang

telah dilakukan seperti observasi, tes kemampuan kognitif, kuesioner, dan wawancara. Dengan triangulasi, data yang diperoleh dari berbagai sumber dapat dibandingkan dan diverifikasi untuk meningkatkan keabsahan dan memperkuat hasil temuan penelitian. Keabsahan data melalui triangulasi dalam penelitian ini dapat diketahui melalui perbandingan data yang diperoleh dari teknik pengumpulan data dan subyek yang berbeda atau bisa berasal dari penggunaan AI yang berbeda untuk melihat konsistensi hasil yang diperoleh dari kemampuan kognitif matematis mereka. Jika hasil temuan dari keseluruhan data konsisten, maka data akan dianggap valid.



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini dibagi menjadi dua bagian yaitu hasil penelitian dan pembahasannya. Hasil penelitian menyajikan data yang dikumpulkan melalui Tes Kemampuan Kognitif Matematis, Kuesioner, dan Wawancara dengan mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas Islam Sultan Agung Angkatan 2022. Pembahasan difokuskan pada argument dan penjelasan dari hasil penelitian. Tujuannya adalah untuk menjelaskan dan membahas tentang kemampuan kognitif matematis dan persepsi mahasiswa terhadap teknologi *Artificial Intelligence* yang selanjutnya disebut AI oleh peneliti.

4.1 Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan mahasiswa terhadap penggunaan *Artificial Intelligence* dalam pembelajaran matematika. Penelitian ini diawali dengan pemberian soal tes dan kuesioner, mahasiswa diminta untuk menyelesaikan tiga soal yang berkaitan dengan materi geometri khususnya mengenai persamaan garis dengan berbantuan AI, namun penggunaannya dibatasi hanya satu kali pemakaian. Mahasiswa diberikan kebebasan untuk memilih platform AI yang mereka anggap paling sesuai, sehingga memungkinkan munculnya beragam proses penyelesaian meskipun diarahkan untuk menghasilkan hasil akhir yang sama. Penggunaan AI ini bertujuan untuk memberikan pengalaman belajar yang terbantu secara teknologi, namun tetap menuntut pemahaman konseptual. Setelah proses penyelesaian soal dengan bantuan AI akan dilakukan

wawancara untuk menggali lebih dalam proses berpikir mahasiswa serta mengevaluasi pemahaman mereka terhadap jawaban yang diperolehnya.

Penggunaan AI disini, mahasiswa akan mengakses melalui situs web yang tersedia secara daring dengan mengetikkan soal tes pada fitur pencarian, lalu mahasiswa akan menerima jawaban yang diberikan secara sistematis dan terperinci. AI yang digunakan terbukti mampu memfasilitasi penyajian simbol-simbol matematika yang kompleks, seperti bentuk akar, tanda pertidaksamaan, dan simbol lainnya yang sulit dituliskan melalui perangkat seperti ponsel atau laptop. Kemudian dari hasil tes tersebut, peneliti menganalisis kemampuan mahasiswa melalui tes pemahaman kognitif matematis yang kemudian akan dibedakan menjadi tiga tingkatan yaitu tinggi, sedang, dan rendah, serta dari hasil kuesioner yang terbagi ke dalam tiga kriteria yaitu baik, cukup dan kurang. Peneliti juga menganalisis persepsi mahasiswa setelah penerapan teknologi AI dibandingkan dengan sebelum maraknya AI terutama dalam pembelajaran matematika. Peneliti melakukan penelitian di Universitas Islam Sultan Agung Semarang dengan melakukan analisis hasil tes kemampuan kognitif matematis dan kuesioner kepada 26 mahasiswa, kemudian melakukan wawancara kepada enam orang mahasiswa sebagai perwakilan.

Dalam penelitian ini, peneliti mewawancarai enam narasumber dari mahasiswa yang memenuhi kriteria dari hasil tes pemahaman kognitif matematis yaitu masing-masing dua narasumber pada tingkatan tinggi, sedang, dan rendah. Peneliti mengamati keseluruhan sampel mahasiswa dalam mempelajari seluruh mata kuliah di pendidikan matematika khususnya dalam penggunaan AI. Selain membuat

analisis secara mendalam, peneliti menggunakan wawancara untuk mengeksplorasi perspektif mahasiswa setelah menggunakan AI dalam pembelajaran matematika.

Sebelum melaksanakan wawancara kepada enam narasumber yang telah dipilih, sebelumnya peneliti telah lebih dulu melaksanakan tahap pertama penelitian yakni tes kemampuan kognitif siswa dan pengerjaan kuesioner. Tahap pertama penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 12 Maret 2025. Kemudian, peneliti menganalisis hasil dari penelitian tahap pertama tersebut, lalu mengambil enam sampel mahasiswa sesuai kriteria yang telah ditentukan. Penelitian tahap kedua, yakni wawancara dilaksanakan dalam dua sesi sesuai kesepakatan antara peneliti dan narasumber yaitu sesi pertama dilaksanakan pada tanggal 11 April 2025 dengan tiga narasumber, kemudian sesi kedua pada tanggal 12 April 2025 dengan tiga narasumber.

4.1.1 Kemampuan Kognitif Matematis Mahasiswa

Dalam penelitian ini sumber data diperoleh dari hasil tes kemampuan kognitif matematis mahasiswa dan kuesioner pada 26 Mahasiswa Pendidikan Matematika Angkatan 2022 di Universitas Islam Sultan Agung. Data dikumpulkan dalam bentuk pedoman telaah dokumen hasil tes dan kuesioner mahasiswa. Sampel penelitian ini berisikan 3 pertanyaan esai dan 15 pernyataan kuesioner. Tes tertulis ini telah mencakup enam indikator kemampuan kognitif menurut Taksonomi Bloom. Mahasiswa akan diminta untuk mengerjakan tes tersebut dengan menggunakan bantuan AI yang digunakannya dalam membantu menyelesaikan permasalahannya sesuai dengan pilihan mereka. Tujuan penggunaan AI disini sebagai alat bantu dalam mengerjakan dan memahami konteks soal secara

mendalam, terutama dalam memahami konsep matematika yang kompleks. Kemudian setelah mahasiswa menyelesaikan tes, peneliti akan menganalisis tes tersebut menggunakan kriteria penilaian tes dengan skala likert yang dikategorikan untuk mengetahui tinggi, sedang, dan rendahnya hasil tes dalam hal ini ialah nilai. Data hasil jenis AI yang digunakan mahasiswa dalam menyelesaikan permasalahan tes kemampuan kognitif menggunakan SPSS dari tes kemampuan kognitif matematis dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.1 Jenis AI yang digunakan oleh mahasiswa dalam tes

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Chat GPT	15	57,7	57,7	57,7
	Perplexity	3	11,5	11,5	69,2
	Gauth AI	3	11,5	11,5	80,8
	Lain-lain	5	19,2	19,2	100,0
	Total	26	100,0	100,0	

Hasil data dari tabel 4.1 diatas menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa menggunakan AI *chatgpt* untuk menyelesaikan permasalahannya. Dari hasil menyatakan bahwa sebanyak 15 mahasiswa atau 57,7% memilih *chatgpt*, 3 mahasiswa atau 11,5% memilih *perplexity* AI, 3 mahasiswa atau 11,5% memilih *Gauth* AI, dan sebanyak 5 mahasiswa atau 19,2% memilih AI lainnya seperti *Meta* AI, *Question* AI, dan *Deepsheek* AI. Sehingga dari data tersebut menunjukkan bahwa platform AI *chatgpt* paling dominan digunakan oleh mahasiswa karena kemampuannya dalam menjelaskan konsep secara rinci dan sistematis. Selanjutnya, dari pendistribusian penggunaan platform AI ini akan diperlihatkan data hasil nilai tes kemampuan kognitif matematis mahasiswa untuk melihat sejauh mana pengaruh penggunaan AI terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis.

Tabel 4.2 Nilai Tes Kemampuan Kognitif Matematis Mahasiswa

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	63,30	2	7,7	7,7
	76,70	3	11,5	19,2
	80,00	2	7,7	26,9
	83,30	2	7,7	34,6
	86,70	4	15,4	50,0
	90,00	4	15,4	65,4
	93,30	4	15,4	80,8
	96,70	3	11,5	92,3
	100,00	2	7,7	100,0
Total	26	100,0	100,0	

Tabel 4.3 Tes Kemampuan Kognitif Matematis

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Nilai Tes	26	63,30	100,00	86,6692	9,75618
Valid N (listwise)	26				

Hasil tabel 4.2 dan 4.3 menyebutkan bahwa dari 3 pertanyaan esai yang telah diujikan untuk mengukur kemampuan kognitif matematis mahasiswa, menunjukkan bahwa sebanyak dua mahasiswa memiliki nilai minimum yakni 63,30 serta terdapat dua mahasiswa yang memiliki nilai maksimum yakni sebesar 100,00. Simpangan baku dari hasil tes kemampuan kognitif tersebut adalah 9,75618. Nilai tes kemampuan kognitif matematis adalah 86,6692 yang memenuhi rata-rata menurut nilai klasifikasi secara keseluruhan. Dari hasil tes tersebut kemudian akan dikelompokkan berdasarkan kriteria pengelompokkan kemampuan kognitif matematis tingkat tinggi, sedang, dan rendah, seperti yang dapat dilihat dari tabel data sebagai berikut:

Tabel 4.4 Pengelompokkan Hasil Tes Kemampuan Kognitif Matematis

Kriteria Pengelompokkan	Skala Nilai	Tingkat Pengelompokkan
$x \geq 96,4$	100,00 – 96,70	Tinggi
$76,9 < x < 96,4$	96,69 – 76,90	Sedang

$x \leq 76,9$	7,89 – 0,00	Rendah
---------------	-------------	--------

Tabel 4.5 Hasil Analisis Tingkatan Pengelompokan Kemampuan Kognitif Matematis Berdasarkan Kriteria

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tinggi	5	19,2	19,2	19,2
	Sedang	17	65,4	65,4	84,6
	Rendah	4	15,4	15,4	100,0
	Total	26	100,0	100,0	

Hasil analisis tes tersebut setelah dikelompokkan berdasarkan kriteria pengelompokan kemampuan kognitif matematis mahasiswa yang kemudian menghasilkan tiga kategori tingkatan yaitu tingkat tinggi dengan skala nilai 100,00 – 96,70, tingkat sedang dengan skala nilai 96,69 – 76,90, serta tingkat rendah 76,89 – 0,00. Berdasarkan hasil analisis dari tabel 4.4 dan 4.5 diatas menunjukkan bahwa untuk pengelompokan tingkatan berkategori tinggi terdapat 5 mahasiswa dengan standar deviasi sebesar 19,2, kelompok berkategori sedang terdapat 17 mahasiswa dengan standar deviasi sebesar 84,6, serta kelompok berkategori rendah terdapat 4 mahasiswa dengan standar deviasi sebesar 100,0.

4.1.1.1 Analisis Kemampuan Kognitif Matematis Subyek Berkategori Tinggi

a. Jawaban Soal Nomor 1 Kategori Tinggi

Hasil tes kemampuan kognitif matematis sebanyak lima mahasiswa, peneliti mengambil dua jawaban berkategori tinggi untuk diidentifikasi seperti dibawah ini.

$$r = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

$$r = \sqrt{(-3 - 6)^2 + (4 - (-2))^2}$$

$$r = \sqrt{(-9)^2 + (6)^2} = \sqrt{81 + 36} = \sqrt{117} \quad \checkmark \quad = 3\sqrt{13}$$

Gradien pusat ke titik $(-3, 4)$

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{4 - (-2)}{-3 - 6} = \frac{6}{-9} = -\frac{2}{3} \quad \checkmark$$

Gradien garis singgung M merupakan $\frac{3}{2} \quad \checkmark$

$$M(x - x_1)$$

$$y - 4 = \frac{3}{2}(x + 3)$$

$$y = \frac{3}{2}x + \frac{9}{2} + 4$$

$$y = \frac{3}{2}x + \frac{17}{2} \quad \checkmark$$

$$3x - 2y + 17 = 0$$

Jadi, ~~persamaan~~ persamaan garis singgung adalah $3x - 2y + 17 = 0$

Gambar 4.1 Jawaban no 1(a) Kategori Tinggi

1) $(x_1, y_1) = (6, -2)$ no titik Pusat
 $(x_2, y_2) = (-3, 4)$ no titik Pada Lingkaran
Rumus jarak antara dua titik untuk mencari jari-jari

Lingkaran

$$r = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

$$= \sqrt{(-3 - 6)^2 + (4 - (-2))^2}$$

$$= \sqrt{(-9)^2 + (6)^2}$$

$$= \sqrt{81 + 36}$$

$$= \sqrt{117}$$

$$= 3\sqrt{13}$$

• Persamaan lingkaran
 $(x - h)^2 + (y - k)^2 = r^2$. Diketahui, Pusat $(6, -2)$ dan $r = 3\sqrt{13}$

• Menentukan gradien jari-jari

$$M_{\text{jari-jari}} = \frac{4 - (-2)}{-3 - 6} = \frac{6}{-9} = -\frac{2}{3} \quad \checkmark$$

• Menentukan gradien garis singgung

$$M_{\text{singgung}} = -\frac{1}{M_{\text{jari-jari}}} = -\frac{1}{-\frac{2}{3}} = \frac{3}{2} \quad \checkmark$$

• Persamaan garis singgung

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - 4 = \frac{3}{2}(x - (-3))$$

$$y - 4 = \frac{3}{2}(x + 3)$$

$$2(y - 4) = 3x + 9$$

$$2y - 8 = 3x + 9$$

$$3x - 2y + 17 = 0 \quad \checkmark$$

Gambar 4.2 Jawaban no 1(b) Kategori Tinggi

Hasil analisis gambar 4.1 dan 4.2 dari soal nomor 1 subjek a dan b menunjukkan bahwa subjek mampu menyelesaikan permasalahan yang tertera pada soal no 1 dengan rinci dan sistematis. Adapun pada gambar soal nomor 1a, subjek menuliskan jawaban secara sistematis dengan menjabarkan satu persatu langkah pengerjaan dari rumus yang telah dipelajari sebelumnya. Sedangkan pada gambar soal nomor 1b, subjek menuliskan jawaban telah rinci dengan membagikan pemahamannya kedalam beberapa point untuk mempermudah penyelesaian permasalahannya. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara terkait jawaban

terhadap kedua subjek yang menggambarkan proses berpikir mereka ketika menjelaskannya, sebagai berikut:

“Dari soal diketahui terdapat sebuah lingkaran dengan pusatnya $(6,-2)$ kemudian ada titik $(-3,4)$. Dari diketahui pada soal yang ditanyakan adalah pada persamaan garis singgungnya. Sehingga kemudian saya mencarinya menggunakan rumus $\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$ didapatkan $\sqrt{117}$. Untuk mencari gradien, dari soal yang diketahui terdapat titik $(-3, 4)$ kemudian disubstitusikan kedalam rumus gradien (m) didapatkan m singgung adalah $\frac{3}{2}$. Kemudian keseluruhan disubstitusikan kedalam rumus persamaan garis menghasilkan $y - 4 = \frac{3}{2}(x + 3)$ dan didapatkan persamaan garis singgung akhirnya adalah $3x - 2y + 17 = 0$ (Subjek A, Narasumber 3)”

“Dari soal saya mendapatkan ketahu titik $(6, -2)$ sebagai titik pusat dan titik $(-3, 4)$ sebagai titik lingkaran. Kemudian saya mencari jarring-jaring lingkaran menggunakan rumus $\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$ dan didapatkan $3\sqrt{13}$. Kemudian dari keseluruhan diketahui menentukan gradien jari-jari, namun karena gradien garisnya bersinggungan maka $-\frac{1}{m_{jari-jari}}$ dan didapatkan $\frac{3}{2}$. Setelah mendapatkan gradiennya kemudian disubstitusikan kedalam persamaan garis singgung $y - y_1 = m(x - x_1)$ dan didapatkan persamaan garis singgung akhirnya adalah $3x - 2y + 17 = 0$ (Subjek B, Narasumber 5)”

Hasil tes dan wawancara kedua subjek menunjukkan bahwa keduanya memiliki pemahaman yang baik. Pada tahap ini kedua subjek mampu memahami

permasalahan dengan menuliskan kembali informasi yang terdapat dalam soal dengan jelas sesuai dengan pemahamannya masing-masing. Kemudian berdasarkan hasil wawancara, keduanya bisa menjelaskan pemahamannya dengan lengkap. Jadi, kedua subjek pada tahap ini sudah sesuai dengan indikator kemampuan kognitif matematis yaitu mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi.

b. Jawaban Soal Nomor 2 Kategori Tinggi

Jawaban soal nomor 2 dari materi geometri dengan subjek berkategori tinggi diidentifikasi seperti berikut.

Jawaban:

$$y = mx + c$$

$$y = -3x + 15 \quad \checkmark$$

Gradien $m = -3 \quad \checkmark$

$$m = \frac{1}{3} \quad \checkmark$$

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - 4 = \frac{1}{3}(x - 6)$$

$$y = \frac{1}{3}x - 2 + 4$$

$$y = \frac{1}{3}x + 2 \quad \checkmark$$

$$x - 3y + 6 = 0$$

Jadi, persamaan garisnya adalah $x - 3y + 6 = 0$ Δ

Gambar 4.3 Jawaban no 2(a) Kategori Tinggi

2. $y = -3x + 15$ maka gradien $m_1 = -3$
 Karena \perp maka $m_1 \cdot m_2 = -1$
 $-3 \cdot m_2 = -1$
 $m_2 = \frac{1}{3} \quad \checkmark$

• Persamaan garis melalui titik $(6, 4)$ dan $m_2 = \frac{1}{3}$
 $y - 4 = \frac{1}{3}(x - 6)$
 $3y - 12 = x - 6 + 12$
 $3y = x + 6$
 $y = \frac{1}{3}x + 2 \quad \checkmark$

Gambar 4.4 Jawaban no 2(b) Kategori Tinggi

Analisis gambar 4.3 dan 4.4 dari soal nomor 2 subjek a dan b diatas menunjukkan bahwa kedua subjek mampu menerapkan rumus dan

mensubstitusikannya melalui titik secara tepat yaitu $y - 4 = \frac{1}{3}(x - 6)$. Kedua subjek mampu menyelesaikan permasalahan pada soal menggunakan rumus yang tepat dimulai dari mengingat rumus dasar, menganalisis gradiennya, hingga mampu menciptakan bentuk akhir persamaan garis yang sesuai yaitu $\frac{1}{3}x + 2$. Hal ini diperkuat dengan hasil wawancara terkait jawaban terhadap subjek a dan b sebagai berikut:

“Cara saya menyelesaikan soal tersebut dengan mencari gradien tegak lurusnya dengan $y = -3x + 15$ sehingga didapatkan m adalah -3 atau $\frac{1}{3}$. Kemudian mensubstitusikannya kedalam rumus persamaan garis $y - y_1 = m(x - x_1)$ dan didapatkan $x - 3y + 6 = 0$ (Subjek A, Narasumber 3)”

“Dari soal diketahui bahwa persamaan $3x + y = 15$ diubah menjadi $y = -3x + 15$ maka gradiennya adalah $m_1 = -3$ karena garis tersebut bersinggungan, maka $m_1 \times m_2 = -1$ yang kemudian m_1 yang didapatkan disubstitusikan sehingga didapatkan m_2 nya adalah $\frac{1}{3}$. Kemudian dari diketahui persamaan garis tersebut melalui titik $(6, 4)$ dan $m_2 = \frac{1}{3}$ disubstitusikan kedalam persamaan menjadi $y - 4 = \frac{1}{3}(x - 6)$ dan didapatkan $y = \frac{1}{3}x + 2$ (Subjek B, Narasumber 5)”

Hasil tes dan wawancara terhadap kedua subjek mampu menyelesaikan soal menggunakan strategi yang tepat. Pada tahap ini keduanya mampu mengingat rumus persamaan garis dan menyelesaikan soal menggunakan konsep yang tepat. Jadi kedua subjek a dan b pada tahap ini sudah sesuai dengan indikator kemampuan

kognitif matematis yaitu mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi.

c. Jawaban soal nomor 3 Kategori Tinggi

Jawaban soal nomor 3 dari materi geometri dengan subjek berkategori tinggi diidentifikasi seperti berikut.

$$\begin{aligned}
 d &= \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \\
 d &= \sqrt{(4 - 7)^2 + (-1 - (-2))^2} = \sqrt{(-3)^2 + (1)^2} = \sqrt{9 + 1} = \sqrt{10} \checkmark \\
 d &= \sqrt{(-2 - (-1))^2 + (-3 - 5)^2} \\
 d &= \sqrt{(-1)^2 + (-8)^2} \\
 d &= \sqrt{1 + 64} \checkmark \\
 d &= \sqrt{65} \checkmark
 \end{aligned}$$

Jadi, Jarak antara titik adalah

- $\sqrt{10}$ untuk $(7, -2)$ dan $(4, -1)$
- $\sqrt{65}$ untuk $(-1, 5)$ dan $(-2, -3)$

Gambar 4.5 Jawaban no 3(a) Kategori Tinggi

$$\begin{aligned}
 3.) \quad r &= \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \\
 r &= \sqrt{(7 - 4)^2 + (-1 - (-2))^2} \\
 &= \sqrt{(-3)^2 + 1^2} \\
 &= \sqrt{10} \checkmark
 \end{aligned}$$

$(x_1, y_1) \Rightarrow (7, -2)$
 $(x_2, y_2) \Rightarrow (4, -1)$

$$\begin{aligned}
 r &= \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \\
 &= \sqrt{(-2 - (-1))^2 + (-3 - 5)^2} \\
 &= \sqrt{(-1)^2 + (-8)^2} \\
 &= \sqrt{1 + 64} \\
 &= \sqrt{65} \checkmark
 \end{aligned}$$

$(x_1, y_1) \Rightarrow (-1, 5)$
 $(x_2, y_2) \Rightarrow (-2, -3)$

Gambar 4.6 Jawaban no 3(b) Kategori Tinggi

Hasil analisis gambar 4.5 dan 4.6 dari soal nomor 3 a dan b menunjukkan bahwa kedua subjek mampu menyelesaikan permasalahan secara sistematis. Adapun pada gambar soal nomor 3a, subjek mampu menginformasikan jawabannya secara singkat namun jelas, sedangkan pada subjek b belum mampu karena terdapat kekeliruan dalam menerapkan dan yang diketahui dalam soal. Dalam hal ini subjek a menuliskan dua kesimpulan yaitu “Jadi jarak antara titik adalah $\sqrt{10}$ untuk $(7, -2)$ dan $(4, -1)$, sedangkan $\sqrt{65}$ untuk $(-1, 5)$ dan $(-2, -3)$ ” hal tersebut sesuai dengan hasil wawancara terkait jawaban terhadap subjek seperti berikut:

“Cara saya menyimpulkan sesuai dengan yang ditanyakan pada soal kemudian menyesuaikannya dengan hasil jawaban yang saya peroleh. (Subjek A, Narasumber 3)”

Hasil tes dan wawancara kedua subjek telah melakukan penyelesaian soal berdasarkan rencana penyelesaian yang telah mereka tentukan dengan baik. Kedua subjek sudah mampu menunjukkan hasil yang benar, namun hanya subjek a yang baru menunjukkan penjelasan ulang hasil yang diperolehnya. Subjek a telah menunjukkan kemampuan dalam mengevaluasi dan menciptakan kesimpulan dengan tepat sesuai dengan konteks soal. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa subjek a memenuhi indikator kemampuan kognitif pada level tinggi yaitu mengevaluasi dan menciptakan.

Secara keseluruhan berdasarkan hasil tes dan wawancara subjek a dan b mampu menerapkan indikator kemampuan kognitif matematis dalam hal mengingat dan memahami rumus, menerapkan rumus ke dalam penyelesaian permasalahan, kemudian menganalisis jawabannya yang sesuai dengan pemahaman yang berbeda. Namun hanya subjek a yang telah mampu menerapkan indikator mengevaluasi dan menciptakan kesimpulan jawaban. Variasi penyelesaian yang dilakukan oleh kedua subjek memberikan perspektif yang berbeda dalam memahami konsep matematika, yang pada gilirannya berkontribusi terhadap perluasan cara berpikir, memberikan beragam perspektif, memperluas pemahaman subjek, dan menghindari pemahaman yang terlalu sederhana.

Kedua subjek a dan b memiliki persamaan yang sama yaitu keduanya belum memunculkan rumusan secara sistematis dari informasi yang ada pada soal. Sedangkan dalam segi perbedaan antar kedua subjek, subjek b belum menciptakan kesimpulan yang didapatkannya dibandingkan dengan subjek a. Padahal, kesimpulan yang sistematis penting karena bertujuan untuk memperjelas dan merangkum hasil akhir penyelesaian permasalahan yang telah didapatkan.

4.1.1.2 Analisis Kemampuan Kognitif Matematis Subyek Berkategori Sedang

a. Jawaban Soal Nomor 1 Kategori Sedang

Hasil tes kemampuan kognitif matematis sebanyak 17 mahasiswa, peneliti mengambil dua jawaban berkategori sedang untuk diidentifikasi seperti dibawah ini.

Diket :
 Pusat lingkaran : $6, -2$
 titik lingkaran : $-3, 4$
 Ditanya : persamaan garis singgung : ...?
 Jawab :
 Tentukan gradien garis
 $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$
 $= \frac{4 - (-2)}{-3 - 6}$
 $= \frac{4 + 2}{-3 - 6}$
 $= \frac{6}{-9}$
 $= -\frac{2}{3}$
 Karena garis singgung tegak lurus maka gradien di balik
 $m_t = \frac{3}{2}$
 $y - y_1 = m(x - x_1)$
 substitusi $(-3, 4)$ dan $m_t = \frac{3}{2}$
 $y - 4 = \frac{3}{2}(x + 3)$
 $y - 4 = \frac{3}{2}x + \frac{9}{2}$
 $y = \frac{3}{2}x + \frac{9}{2} + 4$
 $y = \frac{3}{2}x + 17$ $3x - 2y + 17 = 0$
 jadi persamaan garis² singgung adalah $y = \frac{3}{2}x + 17$

Gambar 4.7 Jawaban no 1(a) Kategori Sedang

$$\begin{array}{l}
 1. \text{ Lingkaran berpusat di } (6, -2) \text{ dan melalui titik } (-3, 4) \\
 \text{Belingga:} \\
 (x-6)^2 + (y+2)^2 = r^2 \\
 \text{titik } (-3, 4): \\
 r^2 = (-3-6)^2 + (4+2)^2 \\
 r^2 = (-9)^2 + (6)^2 = 81 + 36 = 117 \\
 \text{Maka pers: } (x-6)^2 + (y+2)^2 = 117 \quad \checkmark \\
 r = \sqrt{117} \\
 \text{Tentukan gradien} \\
 m = \frac{4 - (-2)}{-3 - 6} = \frac{6}{-9} = -\frac{2}{3} \quad \checkmark \\
 \text{Cari garis singgung} = \frac{3}{2} \quad \checkmark \\
 \text{Tentukan pers garis singgung: } y - y_1 = m(x - x_1) \\
 (x_1, y_1) = (-3, 4), m = \frac{3}{2} \\
 y - 4 = \frac{3}{2}(x + 3) \\
 y - 4 = \frac{3}{2}x + \frac{9}{2} \\
 y = \frac{3}{2}x + \frac{9}{2} + 4 \\
 y = \frac{3}{2}x + \frac{9}{2} + \frac{8}{2} \\
 y = \frac{3}{2}x + \frac{17}{2} \quad \checkmark \rightarrow 2y = 3x + 17 \\
 3x - 2y + 17 = 0
 \end{array}$$

Gambar 4.8 Jawaban no 1(b) Kategori Sedang

Hasil analisis gambar 4.7 dan 4.8 dari soal nomor 1 a dan b diatas menunjukkan bahwa subjek a telah menyelesaikan permasalahan pada soal nomor 1 secara sistematis dengan merumuskan informasi yang didapatkan kedalam beberapa point. Adapun informasi yang dirumuskan oleh subjek a ada kelompok diketahui, ditanya, jawaban, dan kesimpulan yang didapatkannya. Sedangkan subjek b belum merumuskan informasi awal dari soal, namun subjek b tetap menyusun penyelesaiannya ke dalam beberapa point agar mempermudah dalam mengerjakannya. Meskipun berbeda cara, kedua subjek menunjukkan kemampuan yang berbeda dalam memahami dan menyusun langkah penyelesaiannya berdasarkan pemahamannya masing-masing. Dari kedua jawaban dari subjek berbeda memiliki sedikit kekurangan dalam penyelesaiannya, sehingga belum memenuhi hasil yang diminta. Hal ini sesuai dengan wawancara terkait jawaban terhadap kedua subjek a dan b sebagai berikut:

“Saya muliskan diketahui dari soal terlebih dahulu sebelum menyelesaikan soal, yaitu untuk titik (6, -2) sebagai pusat lingkaran dan titik (-3, 4) sebagai titik

lingkaran. Kemudian untuk soal yang ditanyakan adalah mencari persamaan garis singgungnya. Pertama kita mencari gradien garisnya dahulu dengan menggunakan rumus $\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ sehingga didapatkan gradiennya $-\frac{3}{2}$, namun karena garis singgung tegak lurus maka gradiennya dibalik $m_t = \frac{3}{2}$. Kemudian mensubstitusikan kedalam rumus didapatkan $y - 4 = \frac{3}{2}(x + 3)$ yang menghasilkan persamaan garis singgungnya adalah $y = \frac{3}{2}x + \frac{17}{2}$ (Subjek A, Narasumber 6)''

“Dari soal lingkaran yang berpusat di $(6, -2)$ dan melalui titik $(-3, 4)$ sehingga di substitusikan kedalam rumus jari-jarinya $(-3 - 6)^2 + (4 + 2)^2 = r^2$ sehingga didapatkan $r = \sqrt{117}$. Kemudian saya mencari gradiennya yang didapatkan $-\frac{2}{3}$ atau $\frac{3}{2}$. Dari hasil, saya mensubstitusikan kedalam persamaan garis singgung sehingga didapatkan $y = \frac{3}{2}x + \frac{17}{2}$ (Subjek B, Narasumber 1)''

Hasil tes dan wawancara kedua subjek mampu menjelaskan ulang mengenai penyelesaiannya dan menyelesaikan soal menggunakan tahapan yang tepat. Jadi kedua subjek sudah sesuai dengan indikator kemampuan kognitif matematis yaitu mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi.

b. Jawaban Soal Nomor 2 Kategori Sedang

Jawaban soal nomor 2 dari materi geometri dengan subjek berkategori sedang diidentifikasi seperti berikut.

2) gradien garis
 Ubah $3x + y = 15 \Rightarrow y = mx + c$
 $y = -3x + 15$ ✓
 gradien garis : -3 ✓
 Gradien garis tegak lurus kebalikan negatif :
 $m_1 = \frac{1}{3}$ ✓
 Substitusikan $(6, 4)$ dan $m_1 = \frac{1}{3}$ dan mensubstitusikan $(6, 4)$
 $4 - 4 = \frac{1}{3}(x - 6)$
 $4 - 4 = \frac{1}{3}x - 2$
 $y = \frac{1}{3}x + 2$
 Jadi persamaan garis $y = \frac{1}{3}x + 2$ ✓

Gambar 4.9 Jawaban no 2(a) Kategori Sedang

2. Persamaan garis melalui $(6, 4)$ dan tegak lurus
 tnd $3x + y = 15$. ✓
 • Cari gradien garis awal
 Ubah $3x + y = 15$ ke $y = mx + c$
 $y = -3x + 15$
 $m_1 = -3$. ✓
 • Cari gradien garis tegak lurus : $\frac{1}{3}$ ✓
 • Temukan pers. garis
 $y - y_1 = m(x - x_1)$ dgn $(x_1, y_1) = (6, 4)$
 $y - 4 = \frac{1}{3}(x - 6)$
 $y - 4 = \frac{1}{3}x - 2$
 $y = \frac{1}{3}x + 2$ ✓

Gambar 4.10 Jawaban no 2(b) Kategori Sedang

Hasil analisis gambar 4.9 dan 4.10 dari soal nomor 2 a dan b diatas menunjukkan bahwa kedua subjek mampu menyusun rumusan persamaan garis dengan memahami informasi soal dengan mencari gradien garisnya terlebih dahulu, kemudian menerapkannya ke dalam rumusan persamaan garis dan soal yang diinformasikan, sehingga didapatkan rumusan $y - 4 = \frac{1}{3}(x - 6)$ dengan hasil yang didapatkan yaitu $\frac{1}{3}x + 2$. Namun perbedaan keduanya adalah terdapat pada kesimpulan akhirnya yang adapun pada subjek b belum mencantumkan. Hal ini sesuai dengan wawancara terkait jawaban terhadap kedua subjek a dan b sebagai berikut:

“Dari soal saya menemukan informasi bahwa terdapat persamaan $3x + y = 15$ kemudian jika untuk mencari gradiennya maka menggunakan rumus $y = mx +$

c atau kedua ruas di dikurangi $3x$ dan ditambah 15 sehingga gradien garis didapatkan -3 , karena tegak lurus maka kebalikan negatifnya sehingga $\frac{1}{3}$. Kemudian akan disubstitusikan dari titik dan gradien yang ditemukan kedalam rumus persamaan sehingga $y - 4 = \frac{1}{3}(x - 6)$ dan didapatkan persamaan garisnya $y = \frac{1}{3}x + 2$. (Subjek A, Narasumber 6)”

“Jadi di soal ada persamaan garis yang melalui titik $(6,4)$ dan tegak lurus terhadap $3x + y = 15$. Langkah pertama mencari gradien garis awalnya dahulu dengan mengubah $3x + y = 15$ ke $y = mx + c$ sehingga $y = -3x + 15$ dan didapatkan $m_1 = -3$. Karena tegak lurus maka gradiennya adalah $\frac{1}{3}$. Langkah terakhir menentukan persamaan garisnya menggunakan rumus $y - y_1 = m(x - x_1)$ dengan $x_1, y_1 = (6,4)$ sehingga didapatkannya adalah $y = \frac{1}{3}x + 2$. (Subjek B, Narasumber 1)”

Hasil tes dan wawancara kedua subjek mampu menjelaskan ulang mengenai penyelesaiannya dengan tepat dan lengkap. Jadi kedua subjek sudah sesuai dengan indikator kemampuan kognitif matematis yaitu mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi.

c. Jawaban Soal Nomor 3 Kategori Sedang

Jawaban soal nomor 3 dari materi geometri dengan subjek berkategori sedang diidentifikasi seperti berikut.

$$\begin{aligned}
 & \text{Titik } A(7, -2) \text{ dan } B(4, -1) \\
 & d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \\
 & d = \sqrt{(4 - 7)^2 + (-1 - (-2))^2} \\
 & d = \sqrt{(-3)^2 + (1)^2} \\
 & d = \sqrt{9 + 1} \\
 & = \sqrt{10} \quad \checkmark \\
 \\
 & \text{Titik } A(-1, 5) \text{ dan } B(-2, -3) \\
 & d = \sqrt{(-2 - (-1))^2 + (-3 - 5)^2} \\
 & = \sqrt{(-2 + 1)^2 + (-8)^2} \\
 & = \sqrt{(-1)^2 + 64} \\
 & = \sqrt{65} \quad \checkmark
 \end{aligned}$$

Jadi
 * Jarak antara A(7, -2) dan B(4, -1) adalah $\sqrt{10}$
 * Jarak antara A(-1, 5) dan B(-2, -3) adalah $\sqrt{65}$.

Gambar 4.11 Jawaban no 3(a) Kategori Sedang

$$\begin{aligned}
 & 3. \text{Gunakan rumus jarak antara dua titik } A(x_1, y_1), B(x_2, y_2) \\
 & d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \\
 & \text{Kasus 1: } A(7, -2), B(4, -1) \\
 & d = \sqrt{(4 - 7)^2 + (-1 - (-2))^2} \\
 & = \sqrt{(-3)^2 + (1)^2} = \sqrt{9 + 1} = \sqrt{10} \quad \checkmark \\
 & \text{Kasus 2: } A(-1, 5), B(-2, -3) \\
 & d = \sqrt{(-2 - (-1))^2 + (-3 - 5)^2} \\
 & = \sqrt{(-1)^2 + (-8)^2} \\
 & = \sqrt{1 + 64} \\
 & = \sqrt{65} \quad \checkmark
 \end{aligned}$$

Gambar 4.12 Jawaban no 3(b) Kategori Sedang

Hasil analisis gambar 4.11 dan 4.12 dari soal nomor 3 a dan b diatas menunjukkan bahwa kedua subjek telah merumuskan jawaban secara sistematis dan mampu menyelesaikannya dengan baik. Meskipun keduanya memiliki cara menerapkan pemahaman informasi dari soal kedalam perumusan masalahnya berbeda, keduanya telah mencapai hasil jawaban yang diminta. Namun pada subjek b belum memunculkan kesimpulan akhir dari jawaban yang didapatkannya, sedangkan subjek a telah merincikannya secara sistematis. Hal ini sesuai dengan wawancara terkait jawaban terhadap kedua subjek a dan b sebagai berikut:

“Dari soal kan terdapat dua titik A (7, -2) dan B (4, -1), untuk mencari jarak kedua titik menggunakan rumus $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$ kemudian

substitusikan kedua titik kedalam rumus sehingga didapatkan $d = \sqrt{10}$. Untuk titik kedua yaitu A (-1, 5) dan B (-2, -3), caranya sama dengan sebelumnya, sehingga hasil akhirnya $d = \sqrt{65}$. Jadi kesimpulannya jarak antara A (7, -2) dan B (4, -1) adalah $\sqrt{10}$, sedangkan untuk titik A (-1, 5) dan B (-2, -3) adalah $\sqrt{65}$. (Sumber A, Narasumber 6)”

“Penyelesaiannya menggunakan rumus jarak antara dua titik A (x_1, y_1), B (x_2, y_2) yaitu $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$. Kemudian saya membaginya kedalam dua kasus, kasus pertama yaitu untuk titik A (7, -2) dan B (4, -1) menghasilkan jaraknya adalah $\sqrt{10}$, sedangkan kasus kedua dengan titik A (-1, 5) dan B (-2, -3) dengan jaraknya adalah $\sqrt{65}$. (Subjek B, Narasumber 1)”

Hasil tes dan wawancara kedua subjek mampu melakukan penyelesaian dan menjelaskan ulang dengan baik, meskipun memiliki cara penyelesaian yang berbeda, keduanya telah menunjukkan hasil yang maksimal. Kedua subjek sudah mampu menunjukkan hasil yang benar, namun sayangnya subjek b belum mampu memberikan kesimpulan yang didapatkannya, sehingga belum dapat memberikan pengetahuan subjek memahami konsep matematika sesuai dengan penyelesaiannya atau belum. Dengan demikian, pada subjek a telah mampu sesuai indikator kemampuan kognitif mengevaluasi dan menciptakan, sementara subjek b hanya baru mencapai tahapan indikator menerapkan dan menganalisis.

Secara keseluruhan berdasarkan hasil tes dan wawancara kedua subjek mampu menerapkan seluruh indikator kemampuan kognitif matematis. Namun yang membedakan keduanya terletak pada konsistensi subjek a dalam memberikan

kesimpulan akhir dari hasil penyelesaiannya, sedangkan subjek b belum memunculkannya. Selain itu, subjek a hanya beberapa kali menuliskan informasi dalam soal dan belum secara menyeluruh mencatat seluruh informasi pada soal. Hal tersebut diperkuat dari hasil wawancara kedua subjek bahwa kemampuan mereka dalam menjelaskan ulang langkah-langkah penyelesaiannya secara sistematis. Meskipun kedua subjek memiliki cara pendekatan dan penyelesaian yang berbeda, keduanya mampu menyelesaikan permasalahan yang diminta dengan sistematis. Kedua subjek telah mampu mengidentifikasi dan mengingat rumusan masalah secara sistematis pada soal, serta mampu menyusun strategi dalam menerapkan tahapan penyelesaian permasalahan dengan menghitung pada rumus yang dipahami secara tepat.

4.1.1.3 Analisis Kemampuan Kognitif Matematis Subyek Berkategori Rendah

a. Jawaban Soal Nomor 1 Kategori Rendah

Hasil tes kemampuan kognitif matematis sebanyak empat mahasiswa, peneliti mengambil dua jawaban berkategori rendah untuk diidentifikasi seperti dibawah ini.

$(1, 3) = (6, -2)$
 $(2, 4) = (-3, 4)$
 $r = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{4 - 3}{-3 - 1}$
 $= \frac{1}{-4} = -\frac{1}{4}$
 $y - y_1 = m(x - x_1)$
 $y - 3 = -\frac{1}{4}(x - 1)$
 $4(y - 3) = -1(x - 1)$
 $4y - 12 = -x + 1$
 $x + 4y - 13 = 0$
 $x + 4y = 13$
 $4y = 13 - x$
 $y = \frac{13 - x}{4}$
 $y = \frac{13}{4} - \frac{x}{4}$
 $4y = 13 - x$
 $-3x + 4y - 13 = 0$
 $3x - 4y + 13 = 0$

Gambar 4.13 Jawaban no 1(a) Kategori Rendah

$(x_1, y_1) : (6, -2)$	perplexity a-1
$(x_2, y_2) : (-3, 4)$	
$\therefore 3x - 2y + 17 = 0 \quad \checkmark$	

Gambar 4.14 Jawaban no 1(b) Kategori Rendah

Hasil analisis gambar 4.13 dan 4.14 dari soal nomor 1 a dan b tersebut menunjukkan bahwa subjek a telah memperlihatkan point-point penyelesaian dengan tepat menggunakan rumus $y - y_1 = m + (x - x_1)$ kemudian mensubstitusikannya kedalam titik yang diinformasikan, sehingga diperoleh rumus $y - 4 = \frac{3}{2}(x + 3)$ dengan $\frac{3}{2}$ sebagai gradiennya. Sedangkan subjek b jawaban yang diperoleh sudah benar, akan tetapi subjek b belum menerapkannya dan menjelaskannya sesuai dengan rumus yang telah dipelajarinya, subjek hanya menulis hasil akhir dari permasalahannya. Hal ini sesuai dengan wawancara terkait jawaban terhadap kedua subjek a dan b sebagai berikut:

“Pada soal diketahui dua titik, $x_1, y_1 = (6, -2)$ dan $x_2, y_2 = (-3, 4)$ kemudian mencari jari-jarinya dengan mensubstitusikan kedua titik kedalam rumus, sehingga didapatkan jari-jarinya adalah $\sqrt{117}$. Kemudian menentukan gradiennya dengan rumus $\frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ dan didapatkan gradiennya adalah $-\frac{2}{3}$, karna yang diminta adalah garis singgung, maka gradiennya dikalikan dengan -1 , sehingga $m = \frac{3}{2}$. Tahapan terakhir mencari persamaan garis singgung menggunakan rumus $y - y_1 = m + (x - x_1)$ dan didapatkan persamaannya adalah $3x - 2y + 17 = 0$. (Subjek A, Narasumber 4)”

“Dari soal terdapat dua titik $x_1, y_1 = (6, -2)$ dan $x_2, y_2 = (-3, 4)$ sehingga didapatkan jawaban persamaan garis singgungnya adalah $3x - 2y + 17 = 0$ (Subjek B, Narasumber 2)”

Hasil tes dan wawancara kedua subjek mampu menyelesaikan permasalahan dengan baik, namun hanya subjek a yang mampu menjelaskan ulang mengenai penyelesaiannya secara sistematis dan tepat. Subjek b belum menjelaskan tahapan secara sistematis, meskipun jawaban akhir yang dihasilkan sudah tepat. Dengan demikian, dari kedua subjek, hanya subjek a yang telah memenuhi indikator kemampuan kognitif matematis secara menyeluruh yaitu dalam hal mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi, sedangkan subjek b belum mencapai indikator secara lengkap.

b. Jawaban Soal Nomor 2 Kategori Rendah

Jawaban soal nomor 2 dari materi geometri dengan subjek berkategori rendah diidentifikasi seperti berikut.

$$\begin{aligned}
 & 2y = -3x + 17 \quad \checkmark \\
 & y = -\frac{3}{2}x + \frac{17}{2} \quad \text{pakai } m_1 \cdot m_2 = -1 \\
 & m_1 = -\frac{3}{2} \\
 & \text{Gradien} = m_2 = \frac{1}{-m_1} = -\frac{1}{-\frac{3}{2}} = \frac{2}{3} \\
 & y - y_1 = m_2(x - x_1) \quad \checkmark \\
 & y - 4 = \frac{2}{3}(x - 6) \\
 & y - 4 = \frac{2}{3}x - \frac{12}{3} - 6 \\
 & y - 4 = \frac{2}{3}x - 4 \\
 & y = \frac{2}{3}x \\
 & 3y = 2x \\
 & 2x - 3y = 0 //
 \end{aligned}$$

Gambar 4.15 Jawaban no 2(a) Kategori Rendah

2.) 9x - 4y = 15	Grant a.i
$y = \frac{1}{3}x + 2$ ✓	

Gambar 4.16 Jawaban no 2(b) Kategori Rendah

Hasil analisis gambar 4.15 dan 4.16 dari soal nomor 2 a dan b diatas menunjukkan bahwa subjek a sudah tepat dalam mengubah persamaan $3x + y = 15$ kedalam bentuk $y = mx + c$ dengan m adalah gradien garis. Namun saat perhitungan terdapat sedikit kekeliruan rumus sehingga menghasilkan nilai gradien yang diperoleh kurang tepat dan memengaruhi hasil akhirnya, meskipun rumus persamaan garis yang subjek ketahui sudah tepat. Sedangkan pada subjek b belum memberikan tahapan penyelesaian dari permasalahannya, subjek hanya menuliskan hasil akhir, sehingga hal tersebut dapat mempengaruhi pemahaman dan nilai akhir yang kurang. Hal ini sesuai dengan wawancara terkait jawaban terhadap kedua subjek a dan b sebagai berikut:

“Dari soal terdapat persamaan garis sehingga $2y = -3x + 15$, kemudian kedua ruas dibagi 2, sehingga gradiennya adalah $-\frac{3}{2}$ jadi $m_2 = \frac{1}{-m_1} = \frac{2}{3}$. Kemudian mensubstitusikannya kedalam rumus persamaan yaitu $y - y_1 = m(x - x_1)$ sehingga didapatkan persamaannya adalah $2x + 3y = 0$ (Subjek A, Narasumber 4)”

“Dari soal diminta untuk menentukan persamaan garis yang melalui titik A (6, 4) yang tegak lurus terhadap garis dengan persamaan $3x + y = 15$, sehingga jawabannya adalah $y = \frac{1}{3}x + 2$ (Subjek B, Narasumber 2)”

Hasil tes dan wawancara kedua subjek, subjek a telah mengingat rumus persamaan dengan baik, meskipun terdapat kekeliruan dalam perhitungan gradien yang mengakibatkan hasil akhirnya menjadi keliru, akan tetapi subjek a telah mampu menjelaskan ulang dari penyelesaiannya dengan baik. Sedangkan pada subjek b belum memberikan dan menjelaskan tahapan dari penyelesaian masalahnya, subjek hanya memberikan hasil akhirnya meskipun benar, sehingga belum memenuhi indikator kemampuan kognitif.

c. Jawaban Soal Nomor 3 Kategori Rendah

Jawaban soal nomor 3 dari materi geometri dengan subjek berkategori rendah diidentifikasi seperti berikut.

3) Jarak antara titik A(1, 5) dan B(4, -1) adalah $3\sqrt{2}$ ✓
 $A(1, 5) \text{ dan } B(4, -1) = 3\sqrt{2}$ ✓

Gambar 4.17 Jawaban no 3(a) Kategori Rendah

2) Jarak antara A(1, 2) dan B(4, -1) adalah $3\sqrt{2}$?
 Jarak antara A(1, 5) dan B(-2, -3) adalah $4\sqrt{2}$?

Gambar 4.18 Jawaban no 3(b) Kategori Rendah

Hasil analisis gambar 4.17 dan 4.18 dari soal nomor 3 a dan b menunjukkan bahwa subjek a sudah tepat dalam memahami konteks permasalahan soal dan memperoleh hasil akhir secara tepat. Namun subjek a belum menuliskan tahapan penyelesaian dan informasi soal secara lengkap, sehingga memungkinkan mengakibatkan kebingungan saat menelitinya. Sedangkan subjek b, hasil penyelesaian yang subjek dapat masih belum tepat dan subjek belum memberikan

tahapan penyelesaian yang diketahuinya. Hal ini sesuai dengan wawancara terkait jawaban terhadap kedua subjek a dan b sebagai berikut:

“Dari soal terdapat jarak antara titik A (7, -2) dan B (4, -1) seperti yang telah dipelajari menggunakan rumus mencari jarak yaitu $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$ sehingga didapatkan jarak antar keduanya adalah $\sqrt{10}$. Sedangkan untuk titik kedua yaitu A (-1, 5) dan B (-2, -3), dengan menggunakan rumus yang sama menghasilkan hasil akhirnya adalah $\sqrt{65}$. (Subjek A, Narasumber 4)”

“Dari soal diketahui bahwa jarak antara titik A (7, -2) dan B (4, -1) maka hasilnya adalah $3\sqrt{2}$ satuan, sedangkan pada titik A (-1, 5) dan B (-2, -3) adalah $\sqrt{73}$ satuan (Subjek B, Narasumber 2)”

Hasil tes dan wawancara kedua subjek, meskipun subjek a dapat menjelaskan ulang dari penyelesaiannya secara tepat, subjek belum menuliskan tahapan pengerjaannya yang diambil secara rinci. Kedua subjek telah mampu menganalisis informasi yang diberikan dari soal, namun pada subjek b belum bisa menyelesaikan soal dengan benar.

Secara keseluruhan subjek a dan b masih beberapa belum memenuhi dalam penerapan indikator kemampuan kognitif matematis. Pemahaman subjek a dalam mengingat dan menganalisis permasalahan dalam soal sudah sangat baik, akan tetapi subjek masih beberapa kali mengalami kekeliruan dalam penerapan rumus, sehingga dapat mempengaruhi hasil akhir penyelesaian. Sedangkan subjek b sudah sangat baik dalam memberikan hasil penyelesaian, namun subjek belum

memunculkan tahapan penyelesaiannya dan cenderung terburu-buru dalam membuat kesimpulan. Persamaan dari kedua subjek baik a maupun b, keduanya masih belum memberikan informasi yang diperoleh dari soal sebelum langsung menggunakan rumus maupun tahapan akhir, selain itu keduanya juga belum dapat menyimpulkan hasil yang didapatkannya secara menyeluruh. Setelah menganalisis soal untuk mengukur kemampuan kognitif siswa, hasil yang diperoleh belum dapat mencapai tujuan penelitian yang dimaksudkan peneliti. Oleh karena itu, selanjutnya peneliti melakukan tes berupa kuesioner yang diharuskan dijawab oleh mahasiswa.

Kuesioner ini berisikan 15 pertanyaan seputar pembelajaran berbasis AI dalam matematika seperti pengalaman penggunaan, pengaruh terhadap kemampuan kognitif matematis, harapan dan kendala, serta evaluasi dalam penggunaan AI yang akan diberikan kepada 26 mahasiswa Pendidikan Matematika Angkatan 2022 untuk dijadikan sebagai responden dengan meminta untuk mengisi kuesioner yang telah tersedia. Pengisian kuesioner dilakukan bersamaan dengan pelaksanaan tes kemampuan kognitif matematis dimana responden diminta untuk memberikan tanggapan menggunakan skala likert dengan memberikan tanda centang pada setiap kolom soal yang terdiri dari empat pilihan yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (ST), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS).

Hasil kuesioner yang telah didapatkan dari 15 pernyataan, kemudian peneliti mengelompokkan berdasarkan tingkatan kategori kuesionernya yaitu baik, cukup, dan kurang. Pengelompokkan ini dilakukan dengan menganalisis interval skor (mean) berdasarkan rumus penentuan kategori yang sesuai dengan skala likert yang digunakan. Data hasil kuesioner tersebut dapat dilihat dari tabel sebagai berikut:

Tabel 4.6 Pengelompokan Hasil Data Kuesioner

Tingkat Pengelompokan	Skala Nilai (Mean)
Baik (A)	3,01 – 4,00
Cukup (B)	2,01 – 3,00
Kurang (C)	1,00 – 2,00

Tabel 4.7 Hasil Analisis Tingkatan Pengelompokan Kuesioner

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Baik	5	33,3	33,3	33,3
	Cukup	10	66,7	66,7	100,0
	Total	15	100,0	100,0	

Hasil analisis pengelompokan tingkatan kategori kuesioner diatas menghasilkan tiga kategori tingkatan yaitu tingkat tinggi dengan skala nilai 3,01 – 4,00, tingkat sedang dengan skala nilai 3,00 – 2,01, serta tingkat rendah 2,00 – 1,00. Berdasarkan hasil kuesioner AI terhadap kemampuan kognitif matematis mahasiswa diatas menunjukkan bahwa hasil skor interval pada 15 pernyataan yang telah diberikan kepada mahasiswa menunjukkan bahwa 5 pernyataan masuk ke dalam kategori Baik (A) dengan presentase sebesar 33,3% dan 10 pernyataan masuk kedalam kategori Cukup (B) dengan presentase sebesar 66,7%. Dari hasil analisis tabel dan tingkatan pengelompokan tersebut peneliti kemudian mengambil sampel subjek untuk diteliti lebih lanjut melalui sesi wawancara untuk memperoleh pemahaman lebih mendalam mengenai persepsi mahasiswa setelah penerapan teknologi AI. Pengambilan narasumber wawancara dilakukan secara purposive dengan mempertimbangkan representasi dari masing-masing tingkatan kategori kemampuan kognitif matematis. Sehingga peneliti memilih sebanyak

enam subjek yang diambil mewakili setiap tingkatan kategori kemampuan kognitif yaitu dua subjek di setiap tingkatannya yaitu kategori tinggi, sedang, dan rendah.

4.1.2 Persepsi Mahasiswa Setelah Penerapan Teknologi *Artificial Intelligence*

Pada sub bab ini, peneliti mengembangkan hasil penelitiannya dengan metode wawancara. Wawancara dilakukan untuk melihat persepsi mahasiswa setelah penerapan teknologi *Artificial Intelligence* dalam pembelajaran matematika. Instrument wawancara ini menyajikan 12 pertanyaan yang akan di jawab oleh narasumber yang merupakan mahasiswa aktif prodi Pendidikan Matematika Angkatan 2022 di Universitas Islam Sultan Agung. Selanjutnya peneliti memilah subjek yang telah diteliti untuk kemudian diambil sampel sebagai narasumber dalam sesi wawancara. Oleh karena itu, subjek yang sebelumnya disebut dalam tes, selanjutnya akan disebut sebagai narasumber N1, N2, N3, N4, N5, dan N6. Dalam sesi wawancara tersebut peneliti dan narasumber telah sepakat untuk membaginya kedalam dua sesi yaitu sesi pertama dilaksanakan pada tanggal 11 April 2025 dengan tiga narasumber, kemudian sesi kedua pada tanggal 12 April 2025 dengan tiga narasumber.

Wawancara bertujuan untuk menggali perspektif mahasiswa mengenai AI tentang penggunaan dan keterlibatan, pengaruh terhadap kemampuan kognitif matematis, kesulitan atau tantangan yang mereka hadapi saat penggunaan AI, serta impresinya terhadap pembelajaran matematika. Pertama, peneliti menanyakan tentang pengalaman dan tujuan dalam penggunaan AI dalam pembelajaran matematika. Beberapa mahasiswa memiliki jawaban yang hampir sama yaitu kebanyakan dari mereka menggunakan AI *chatgpt* dan *perplexity*, selain itu mereka

cenderung kebanyakan menggunakan AI untuk mencari jawaban untuk keperluan tugas-tugas mereka. Berikut pernyataan mahasiswa mengenai pengalaman dan tujuan mereka menggunakan teknologi AI:

“Saya tergolong sering menggunakan AI, mungkin biasanya lebih sering menggunakan chatgpt, perplexity, namun untuk AI berbasis matematika sendiri pernah menggunakan geogebra namun tidak sesering AI yang lain. Biasanya saya menggunakan AI sendiri untuk mencari informasi materi perkuliahan tambahan dari AI selain dari penjelasan dosen, membaca artikel atau jurnal dari google dan mencari tutor dari video-video youtube (N3)”

“Saya selama ini sangat sering menggunakan AI dalam mengerjakan tugas-tugas. Biasanya saya menggunakan AI seperti chatgpt, gemini, perplexity. Untuk AI yang lebih spesifik dengan matematika seperti geogebra atau photomath tidak terlalu sering dibandingkan dengan gemini AI. Saya pribadi menggunakan AI untuk mencari jawaban dari tugas-tugas atau pada saat ujian, namun sayangnya semua jawaban yang diberikan oleh AI tidak selalu akurat, sehingga kita harus bisa memilih juga jawaban yang tepat dari permasalahan yang kita tanyakan (N6)”

Hasil wawancara kedua narasumber, pernyataan tersebut menggambarkan bahwa mereka menggunakan AI hampir sama untuk keperluan perkuliahan seperti mencari tugas dan tambahan materi. Beberapa pertanyaan terkadang muncul dari pernyataan hasil wawancara yaitu selain menggunakan AI mereka menggunakan opsi lain apa dalam mencari sumber informasi, atau bagaimana cara mereka dalam memilih jawaban yang benar dari AI. Hasil analisis yang dilakukan oleh peneliti

menunjukkan bahwa mahasiswa sebagian besar menggunakan buku atau membaca jurnal dan melihat video-video pembelajaran dari youtube untuk mencari tambahan materi, seperti pernyataan dari mahasiswa berikut:

“Biasanya saya mencari di buku untuk digunakan sebagai tambahan materi karena jika mencari di AI menurut saya agak kurang memuaskan dengan hasilnya karena beberapa AI tidak menyediakan sumber yang valid (N5)”

“Biasanya dari youtube karena lebih suka penjelasan langsung dari orangnya dibandingkan langsung jawabannya. Kadang juga sering berdiskusi bersama teman pada saat hendak ujian, namun saya lebih nyaman ketika belajar dari youtube dan jika masih belum paham dengan materinya saya biasanya menanyakannya kepada teman atau dosen secara langsung (N4)”

Hasil wawancara tersebut memperlihatkan bahwa mereka masih menggunakan buku sebagai sumber informasi mereka, ketika mereka merasa masih kesulitan atau kekurangan materi pada saat perkuliahan, sehingga biasanya mereka mencari tahu melalui buku dan AI, namun sedikit dari mereka kurang menyukai kegiatan membaca, hal tersebut dapat mengakibatkan rendahnya literasi mereka. Mahasiswa yang kurang menyukai membaca buku, biasanya beralih ke buku digital seperti membaca bersumber dari jurnal ataupun artikel. Mereka cenderung menyukai penjelasan secara langsung dengan dosen ataupun kerja kelompok bersama teman-temannya, atau bahkan melihat video tutorial dari youtube.

Berdasarkan hasil wawancara sebelumnya, mahasiswa cenderung memanfaatkan AI untuk mencari jawaban atas pertanyaan akademik mereka

terutama selama perkuliahan. Dalam proses tersebut, mereka umumnya menggunakan lebih dari satu platform AI dan membandingkan informasi yang disajikan dengan memperlihatkan sumber data yang tertera untuk memastikan keakuratan informasi karena terkadang jawaban yang disajikan oleh AI tidak selalu sesuai dengan topik yang dicari. Sehingga mahasiswa perlu menganalisis sumber informasinya terlebih dahulu seperti menghitung manual dari penjelasan dosen yang mereka pahami atau bahkan melihat video dari *youtube*. Hal tersebut relevan dengan pernyataan dari salah satu narasumber sebagai berikut:

“Biasanya lebih, karena kita tidak harus terpaku pada satu jawaban saja. Karena beberapa AI memberikan jawaban yang takutnya tidak akurat sehingga kita perlu membandingkannya dengan AI lainnya. Jika pada AI kita tidak harus percaya 100% jawaban yang diberikan, mungkin kita bisa melihat dari beberapa buku yang kita miliki dan dibandingkan dengan penjelasan dari dosen. Namun jika keduanya berbeda, kita bisa langsung berkonsultasi secara langsung kepada dosen agar lebih efektif juga (N6)”

“Tergantung sih, biasanya kalau waktunya masih banyak saya menggunakan lebih dari dua AI untuk membedakannya namun jika waktu terbatas saya hanya memakai satu (N1)”

Hasil pernyataan wawancara di atas, mahasiswa berpendapat bahwa AI sangat membantu dan memudahkan mereka untuk menjawab permasalahan. Mereka tidak hanya terpaku pada satu platform melainkan mereka akan mencari tambahan jawaban melalui jurnal atau artikel untuk memperoleh jawaban yang lebih akurat

karena mereka menyadari bahwa jawaban dari AI tidak sepenuhnya benar sehingga diperlukannya verifikasi melalui sumber lain. Selain itu mahasiswa juga berpendapat bahwa dengan adanya teknologi AI mereka mengalami peningkatan nilai akademik dan lebih termotivasi untuk belajar, namun mereka menyadari adanya kecenderungan yang mengakibatkan penurunan kemampuan berpikir kritis karena terbiasa menerima jawaban instan. Hal ini secara tidak langsung menimbulkan ketergantungan terhadap teknologi AI dan menurunkan minat dalam membaca atau mengeksplorasi sumber informasi secara mendalam.

Dalam hal perbandingan khususnya pada matakuliah di pendidikan matematika, mahasiswa cenderung tidak memilih secara mutlak antara pembelajaran sebelum adanya AI yaitu pembelajaran tradisional atau setelah penerapan penggunaan AI. Berikut pernyataan mahasiswa mengenai hal tersebut:

“Mungkin keduanya, karena keduanya saling berkaitan, ketika dosen menjelaskan materi pembelajaran, mungkin ada beberapa yang belum kita pahami sehingga kita bisa mencari jawabannya melalui AI juga (N5)”

“Menurut saya dua-duanya penting, keduanya harus seimbang dan saling berkaitan, karena jika terfokuskan hanya pada AI nantinya sumber informasi akan kurang, sehingga kita masih butuh penjelasan secara tradisional (N4)”

Hasil analisis dari kedua narasumber wawancara, mereka berpendapat bahwa keduanya saling penting dalam keseimbangan antara pembelajaran tradisional dan pemanfaatan AI dalam perkuliahan. Penjelasan dari dosen merupakan kunci utama dalam memahami konsep dasar matematika, namun apabila terdapat bagian yang

belum dipahami, mahasiswa akan memanfaatkan AI sebagai alat bantu untuk memperoleh penjelasan tambahan yang lebih mudah dipahami. Sehingga kedua narasumber sepakat bahwa metode pembelajaran tradisional tetap memiliki peran penting dan tidak dapat sepenuhnya digantikan oleh teknologi, sehingga integrasi keduanya dianggap sebagai pendekatan yang paling ideal dalam mendukung pemahaman materi secara menyeluruh.

Dari pernyataan-pernyataan sebelumnya, peneliti menyimpulkan bahwa mahasiswa berpendapat bahwa kehadiran AI sangat penting dalam mendukung proses pembelajaran, karena AI mampu menyediakan informasi yang sebelumnya sulit ditemukan. Dengan demikian, AI dianggap sebagai alat bantu yang mempermudah pencarian dan pemahaman materi, namun hal tersebut juga bergantung pada pemakaian kita dalam penggunaannya. Selanjutnya peneliti menanyakan pendapat mereka mengenai bagaimana jika nantinya jika penggunaan AI dibatasi atau bahkan tidak masif. Pernyataan tersebut dijawab sebagai berikut:

“Kemungkinan ada dua sudut pandang. Pertama, saat ketergantungan AI jika dibatasi kita akan lebih berpikir kritis lagi sebelum adanya AI, namun disatu posisi saat mencari informasi yang lebih mendalam akan kesulitan (N1)”

“Kurang setuju, karena perkembangan teknologi semakin maju, jika nantinya dibatasi maka cara belajar kita nantinya akan terbatas, dari teknologi yang maju sebaiknya kita lebih memanfaatkan dan meningkatkannya (N4)”

Pernyataan di atas menunjukkan bahwa terdapat pandangan yang berbeda dari kedua sisi dalam topik pembatasan penggunaan AI. Narasumber N1 melihatnya dari

kedua sisi dimana jika nantinya AI akan dibatasi, ini akan menjadi hal yang bagus untuk mahasiswa karena dari pembatasan tersebut dapat mendorong mahasiswa untuk berpikir kritis kembali, namun disisi yang lainnya hal tersebut dapat menyulitkan pencarian informasi. Karena dari penjelasan narasumber N4 pembatasan penggunaan AI terlebih dalam konteks pendidikan akan memengaruhi perkembangan teknologi, di era kemajuan teknologi saat ini sebaiknya AI dapat dimanfaatkan secara maksimal atau bahkan dikembangkan lagi sebagai sarana pembelajaran yang inovatif bukannya dibatasi penggunaannya. Dari kedua pandangan tersebut, dapat disimpulkan bahwa meskipun ada kekhawatiran akan ketergantungan, mayoritas mahasiswa tetap memandang AI sebagai bagian penting dalam strategi belajar yang harus dikembangkan, bukan untuk dibatasi.

Secara keseluruhan peneliti menyimpulkan bahwa penggunaan AI membantu meningkatkan kualitas pembelajaran matematika secara keseluruhan, karena sebagai mahasiswa kita juga harus mengimbangnya dengan membaca materi pembelajaran melalui buku dan harus mengetahui sumber-sumbernya yang jelas, karena pada AI biasanya belum ada sumbernya. Kemudian dari hasil wawancara tersebut juga memberikan saran agar mahasiswa perlu melakukan pengecekan atau mencari tambahan informasi jawaban materi untuk dikembangkan agar kemampuan berpikir kritisnya juga maksimal dan seimbang.

4.2 Pembahasan

Artificial Intelligence merupakan sebuah *system computer* yang memiliki kemampuan dalam melakukan tugas-tugas yang biasanya membutuhkan kecerdasan manusia. AI merupakan bagian penting dalam kemajuan teknologi yang

semakin pesat, karena AI mampu memberikan dampak yang signifikan terhadap berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang Pendidikan. Teknologi dalam aspek Pendidikan telah mampu mengubah metode pembelajaran lebih interaktif setelah adanya penggunaan AI. Di kalangan mahasiswa, platform AI sering digunakan untuk mengakses materi, mencari jawaban dari tugas-tugas seperti mencari artikel atau bahkan membuat modul pembelajaran.

Platform AI memiliki kemampuan dalam memberikan jawaban dan penjelasan yang sistematis yang mampu meningkatkan efisiensi pembelajaran (Nelliraharti, 2024). Namun hal ini juga menimbulkan beberapa tantangan karena sebagian besar mahasiswa menganggap AI selalu memberikan solusi dari permasalahan tugas-tugas yang mereka alami, padahal itu semua bisa menjadikan mereka malas membaca sehingga mampu menurunkan literasi mereka jika tidak digunakan secara bijak yang akan berpengaruh bagi mahasiswa. Menurut Lukman et al. (2024) ketergantungan pada AI dalam mengerjakan tugas dapat mengurangi kemampuan dalam menyelesaikan suatu permasalahan karena tidak dapat memikirkan solusi yang kreatif, sehingga mampu menghambat pengembangan keterampilan seseorang.

Salah satu aspek pendidikan yang peneliti fokuskan yakni pembelajaran matematika, terutama pada jenjang perkuliahan. Pembelajaran matematika merupakan proses pembelajaran yang bertujuan untuk membantu siswa dalam memahami konsep, mengembangkan keterampilan, dan menerapkan pengetahuan matematika. Kemampuan keterampilan yang difokuskan dalam pembelajaran matematika adalah kemampuan pemahaman kognitif matematis mahasiswa

mengenai pemahaman dan analisis tentang pembelajaran yang dipelajarinya (Arham & Adirakasiwi, 2022). Salah satu upaya dalam meningkatkan kemampuan pemahaman tersebut, mahasiswa bisa memanfaatkan teknik pembelajaran yang inovatif selama proses pembelajaran berlangsung. Dari perkembangan teknologi semakin pesat tersebut, integrasi alat bantu dalam platform AI bisa menjadi sebagai pilihan dari inovasi pembelajaran modern bagi mahasiswa, hal ini memungkinkan mahasiswa mampu meningkatkan kualitas pendidikan dengan cara belajar yang lebih efektif (Putri et al., 2023). Namun mahasiswa harus memerlukan skill literasi dalam mencari dan menyaring sebuah informasi secara akurat yang telah didapatkannya sebagai bahan materi pembelajaran (Zega & Batubara, 2024).

Dalam pembelajaran tradisional, pengembangan kemampuan kognitif memiliki keterbatasan akomodasi kebutuhan individual karena metode ini cenderung kurang *flexible* dalam menyesuaikan gaya belajar setiap masing-masing individu (Judijanto Loso et al., 2024). Dengan hadirnya AI potensi dalam pengembangan pembelajaran yang lebih efektif untuk mengembangkan kemampuan kognitif mereka. AI berhasil memberikan dampak yang cukup signifikan dalam peningkatan kemampuan belajar mahasiswa terkhusus dalam aspek kognitif, dikarenakan penjelasan materi yang kompleks dan sistematis, serta penyesuaian latihan soal dengan tingkatan pemahaman individu. Menurut Judijanto Loso et al. (2024) juga pembelajaran AI mampu mendukung perkembangan kognitif serta menstimulasi inovasi dengan menyajikan tantangan yang telah disesuaikan melalui tingkatan kemampuan kognitif masing-masing mahasiswa. Melalui pembelajaran berbasis teknologi AI mahasiswa merasa lebih termotivasi karena dapat belajar secara mandiri

(Hidayatullah, 2024), sehingga mampu mendorong peningkatan keterampilan berpikir kritis mereka dengan memberikan umpan balik terhadap jawaban yang akan dianalisis kembali. Kehadiran AI dalam pendidikan memiliki potensi yang cukup menjanjikan, hal ini juga dirasakan oleh para pelaku dunia pendidikan. Dalam pemanfaatannya dalam dunia pendidikan, kecerdasan buatan memberikan dampak penting yang dapat membantu mahasiswa dalam menyelesaikan tugas dengan cepat. Namun meskipun memberikan dampak positif yang signifikan, AI juga dikhawatirkan memberikan efek kecanduan jika digunakan berlebihan (Devi et al., 2024). Dalam hal ini, peneliti mencoba untuk memahami dan menganalisis dampak penggunaannya terhadap perkembangan kognitif mahasiswa. Peneliti sepakat bahwa masing-masing mahasiswa memiliki cara yang berbeda dalam memanfaatkan platform AI sebagai alat bantu pembelajaran yang memungkinkan bisa memberikan pengaruh dalam peningkatan kemampuan kognitif mereka.

4.2.1 Kemampuan Kognitif Matematis Mahasiswa

Kemampuan dalam memproses kerja otak dalam berpikir dan memahami konsep matematis perlu dimiliki oleh mahasiswa perguruan tinggi karena sebagai calon pendidik, mahasiswa perlu memiliki peranan dalam proses pembelajaran, namun peneliti menemukan bahwa mahasiswa mengalami kesulitan dalam belajar. Hasil ini selaras dengan pernyataan Harahap & Siswadi (2024) bahwa beberapa mahasiswa yang mengalami kesulitan dalam penyelesaian tugas-tugas dan menerapkan teori matematis kedalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan berpikir dalam pembelajaran mahasiswa dapat dilihat dari perumusannya sebelum, selama, dan setelah perkuliahan, karena kemampuan kognitif mereka memiliki tingkatan

yang bervariasi. Perbedaan tingkatan berpikir pada mahasiswa dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah gaya kognitif yang dimiliki oleh setiap individu (Novitasari et al., 2021).

Lingkungan belajar, cara memproses dan menyimpan informasi dalam pemecahan permasalahannya menjadikan kunci utama dalam menganalisis gaya kognitif dari mahasiswa itu sendiri. Sebagian besar mahasiswa telah mampu pada tahapan level C1-C3 dalam taksonomi bloom pada sebelum menginjak jenjang perkuliahan, namun dalam perkuliahan mahasiswa harus mampu mencapai level C6 dalam berpikir kognitif karena pada jenjang perkuliahan materi yang disampaikan lebih spesifik dan konkret untuk memperoleh tahapan pengetahuan yang lebih mendorong pemikiran kritis mereka. Dalam era digital, teknologi menjadi solusi dalam membantu peningkatan pemahaman konteks dasar pembelajaran. Pembelajaran matematika harus mampu menyelaraskan dengan teknologi yang terintegrasi dalam kurikulum dan metode pembelajaran (Harnawati & Hidayati, 2024). Oleh karena itu, penting bagi mahasiswa perlu memahami dan memanfaatkan AI sebagai alat bantu dalam mengembangkan kemampuan kognitif mereka.

Peneliti mencoba melihat bagaimana hasil kemampuan kognitif matematis mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika Angkatan 2022 di Universitas Islam Sultan Agung dengan mengimplementasikan platform AI untuk mengukur seberapa tingkatan kemampuan mereka. Peneliti menemukan bahwa mahasiswa sudah beradaptasi cukup baik dalam mengimplementasikan dan menganalisis jawaban yang diberikan oleh AI, hal tersebut terlihat dari beberapa aspek yang peneliti

dapatkan. Peneliti menemukan bahwa mahasiswa telah sering menggunakan aplikasi AI dalam membantu mereka mencari materi dan jawaban pembelajaran, mereka mengemukakan bahwa lebih sering menggunakan AI *chatgpt* dan *flexibility* dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil penelitian dalam mengimplemantasikan AI ke dalam pembelajaran, ditemukan bahwa keseluruhan mahasiswa belum benar-benar memahami jawaban yang AI berikan. Hal tersebut selaras dengan hasil tes kemampuan kognitif yang menunjukkan masih ada beberapa mahasiswa termasuk ke dalam kategori tingkat rendah dan diperkuat dari hasil wawancara yang menghasilkan bahwa beberapa mahasiswa masih kesulitan dalam menjelaskan kembali penyelesaian yang dihasilkan oleh AI.

Penggunaan AI sebagai bantuan dalam mengerjakan soal bukan sebagai alat untuk menumpulkan kemampuan berpikir kritis dan analitis mahasiswa melainkan sebagai pendukung dan penguat pemahaman mahasiswa. Sehingga penting bagi mahasiswa untuk tidak mengandalkan sepenuhnya hasil dari pengerjaan AI, tetapi juga memhami mengevaluasi dan menjelaskan proses penyelesaian secara mandiri agar tidak mempengaruhi kemampuan kognitif mereka. Oleh karena itu, kebebasan dalam menggunakan AI dalam tes ini ditujukan bukan hanya untuk membantu menyelesaikan soal, tetapi kemampuan dalam menjelaskan ulang dari proses hasil penyelesaian AI tersebut tetap menjadi aspek dalam mengukur kognitif matematis mahasiswa dalam tes ini.

Pada bagian pertama dari tes tersebut adalah menganalisis dan menguraikan informasi pada soal. Dari hasil penelitian, peneliti menemukan bahwa mahasiswa di ketiga tingkatan memiliki gaya kognitif yang berbeda. Mahasiswa dengan

kemampuan kognitif tingkat tinggi dan sedang, mampu menganalisis dalam memberikan informasi yang diberikan pada soal. Namun, beberapa siswa rendah masih belum menyebutkan informasi apa saja yang terdapat pada soal dalam lembar jawabannya. Hal tersebut selaras dengan Raharjo (2024) bahwa gaya kognitif dapat dilihat dari cara seseorang dalam mengolah informasi yang didapatkannya. Jika informasi tidak diberikan, maka akan kesulitan dalam memahami konteks soal dan merencanakan solusi dari penyelesaian masalah. Oleh karena ini, penting untuk selalu mencantumkan informasi dibagian awal dalam penyelesaian soal matematika secara jelas agar mahasiswa memahami konteks permasalahan dan memberikan solusi secara tepat.

Selanjutnya adalah pentingnya dalam mengingat, memahami dan menerapkan informasi tersebut kedalam rumus kemudian menyusunnya sesuai langkah-langkah yang sistematis. Langkah penyelesaian masalah bertujuan untuk membantu mahasiswa dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan secara sistematis. Menurut Polya (1978) menyebutkan bahwa terdapat empat tahapan dalam pemecahan masalah matematika yaitu memahami masalah, membuat rencana, melaksanakan rencana, dan melakukan pengecekan kembali. Pada hasil penelitian, mahasiswa mencantumkan penyelesaian yang dia pahami telah sesuai dengan mencantumkan point-point yang akan diselesaikannya. Tujuannya agar dapat menyelesaikannya secara runtut dan sistematis supaya meminimalisir adanya kekeliruan. Jika tidak tercantum point-point tersebut maka mahasiswa akan mengalami kesulitan dalam memahami struktur tahapan dari pemecahan masalah.

Hal ini tidak hanya berdampak pada ketidakakuratan hasil akhir, tetapi juga menghambat perkembangan kemampuan berpikir logis dan analitis mahasiswa.

Selanjutnya pada bagian akhir, mahasiswa telah menciptakan bagian Kesimpulan, hal ini dapat diartikan mahasiswa telah mampu masuk kedalam indikator kemampuan kognitif pada level C5 dan C6. Walaupun masih beberapa mahasiswa yang belum memunculkan bagian ini, hal ini bisa dijadikan bahwa kemampuan kognitif mereka masih perlu ditingkatkan. Jika ketidakhadiran kesimpulan ini dapat mencerminkan kurangnya refleksi pada jawaban yang diberikan, padahal tujuan adanya kesimpulan ini adalah untuk memperjelas dari hasil penyelesaian. Oleh karena itu, perlu adanya penekanan terhadap pentingnya menuliskan kesimpulan dalam setiap penyelesaian soal matematika. Namun penarikan kesimpulan juga harus dilakukan secara cermat agar tidak terjadinya kesalahan penarikan kesimpulan. Karena suatu kesimpulan dianggap valid jika Kesimpulan tersebut ditemukan di tahap awal yang didukung oleh bukti penyelesaian yang valid (Annisa & Kartini, 2021).

Berdasarkan hasil penelitian dari tiga pertanyaan yang diajukan dalam tes untuk kemampuan kognitif matematis mahasiswa, skor yang dihasilkan hampir keseluruhan berada pada kategori tingkat sedang sebanyak 17 mahasiswa (65,4%). Hal tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa telah mampu memahami, menerapkan, dan menyelesaikan permasalahan matematika dengan menganalisisnya terlebih dahulu dari jawaban AI tersebut, walaupun belum sepenuhnya mahasiswa mencapai kategori kognitif tingkat tinggi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan AI bagi mahasiswa sangat berpengaruh bagi aspek pendidikan. Penggunaan AI dalam dunia pendidikan mampu membantu mahasiswa dalam mengontrol dan memantau proses pembelajaran mereka secara mandiri (Rikayanti & Burhan, 2024). Dengan adanya AI, mahasiswa dapat mengakses materi pembelajaran secara fleksibel karena mahasiswa bertanggung jawab penuh mengelola proses pembelajaran mereka sendiri, Hal ini menjadikan mahasiswa mampu menyesuaikan kebutuhan gaya kognitif yang diperlukannya. Teknologi AI tidak hanya sebagai alat pembelajaran berpikir kritis dalam memecahkan masalah, namun bisa menjadi fasilitator kemandirian belajar untuk mahasiswa.

Mahasiswa matematika sering menghadapi banyak kesulitan dalam menyelesaikan tugas seperti memahami konteks soal maupun menerapkan teori matematis kedalam kehidupan sehari-hari (Harahap & Siswadi, 2024). AI mampu memberikan penyelesaian jawaban yang sesuai dengan kebutuhan siswa secara relevan, hal tersebut menjadikan ketergantungan yang berlebih. Mahasiswa yang menggunakan AI secara terus menerus untuk menyelesaikan tugas-tugasnya akan menjadi ketergantungan dalam penggunaannya, mereka akan sering menggunakan AI sebagai solusi pemecahan permasalahan mereka. Hal tersebut dapat menyebabkan mahasiswa kehilangan kemampuan untuk berpikir secara mandiri dan kritis tanpa bantuan AI (Ratnasari et al., 2025).

Dalam pengintegrasian penggunaan AI ditengah pesatnya perkembangan teknologi dalam dunia pendidikan, mampu memunculkan kekhawatiran bagi pengguna AI yang justru dapat membawa dampak negatif, khususnya dalam

konteks kemampuan berpikir kritis mahasiswa (Faisal, 2024). Ketergantungan tersebut dapat berpotensi menghambat proses berpikir secara logis yang seharusnya dapat dikembangkan intelektual pada jenjang perguruan tinggi. Oleh karena itu, kita perlu meminimalisir penggunaan AI secara bijak sesuai dengan kebutuhan pembelajaran, mahasiswa perlu tetap menggali sumber lain seperti buku atau artikel ilmiah, serta melakukan diskusi dengan teman atau dosen dengan tujuan agar tetap meningkatkan kemampuan pemahaman mereka. Sehingga penggunaan AI dalam dunia pendidikan bermanfaat secara optimal tanpa mengurangi kemampuan berpikir kritis mereka.

Berdasarkan hasil penelitian kuesioner yang telah diujikan, skor interval yang dihasilkan pada kategori pengalaman penggunaan AI dalam pembelajaran matematika, menunjukkan bahwa hasil yang ditunjukkan seimbang berada pada kategori Baik (A) dan Cukup (B). Hal tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa telah mengalami pengalaman positif dalam penggunaan AI, meskipun masih ada beberapa mahasiswa kontra memilih tidak setuju dalam pertanyaan kuesioner tersebut. Mahasiswa dengan kategori pengelompokan kelas interval kuesioner Baik sudah mampu dalam menggunakan AI, merasa AI membantu dan mempermudah mereka dalam memahami konsep serta dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Sebaliknya, kategori kelas interval Cukup berpendapat bahwa kemungkinan mereka mengalami kesulitan dalam mengerti konsep matematika dari penjelasan yang diberikan oleh AI dan belum mendapatkan kepuasan jawaban yang dibutuhkannya. Hal ini menghasilkan adanya kesenjangan dalam literasi digital dan kemampuan kognitif antara kelompok mahasiswa,

terutama dalam hal interpretasi dan pemanfaatan teknologi. Oleh karena itu, menurut (Anggriyani et al., 2024) diperlukan adanya strategi pendampingan pembelajaran yang inovatif untuk mengevaluasi pembelajaran agar dapat meningkatkan pemahaman konseptual matematika. Sehingga hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Lukman et al. (2024) bahwa pengintegrasian AI dalam pendidikan perlu adanya pendekatan bijak yang diharapkan dapat memaksimalkan penggunaan AI tanpa mengorbankan pengembangan keterampilan dan berpikir kritis mahasiswa.

Oleh karena itu, masih banyak hasil jawaban sebagian mahasiswa dari angket pertanyaan sebelumnya peneliti menyatakan bahwa mereka masih mengalami kesulitan dalam mengerti konsep matematika. Sehingga, peneliti pada kesempatan ini menganalisis kendala dan harapan terhadap penggunaan AI dalam pembelajaran matematika. Sejalan dengan pernyataan Kaluge (2024) bahwa mahasiswa mengalami kesulitan menerapkan konsep matematika kedalam kehidupan sehari-hari. Sehingga dari hasil data analisis skor interval yang dihasilkan pada kategori kendala dan harapan terhadap penggunaan AI dalam pembelajaran matematika, menunjukkan bahwa hasil yang ditunjukkan seimbang berada pada kategori Baik (A). Hal ini menunjukkan bahwa meskipun mahasiswa memiliki harapan tinggi terhadap pemanfaatan AI, mereka juga mengalami kesulitan pemahaman konsep pembelajaran matematika menggunakan AI secara sistematis, sehingga mereka perlu pembiasaan dalam menggunakan AI secara tepat dalam pendidikan agar teknologi tetap mendukung proses pembelajaran mereka tanpa menurunkan kemampuan berpikir kritis yang dimiliki mereka.

Pendekatan yang seimbang antara teknologi dan gaya kognitif dalam belajar tetap diperlukan untuk memastikan bahwa penggunaan AI tidak menggantikan proses kognitif yang penting dalam pembentukan pemahaman konseptual dan logika matematis. Menurut hasil penelitian yang dilaksanakan oleh Judijanto et al. (2024) menghasilkan bahwa platform AI telah menunjukkan potensi yang signifikan dalam meningkatkan perkembangan kognitif mahasiswa dalam Pendidikan. Dengan adanya AI kebutuhan belajar mengajar lebih efektif, efisien, dan inovatif yang sesuai dengan gaya belajarnya sehingga memungkinkan mahasiswa dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan mampu menyelesaikan pemecahan permasalahan dengan tepat. Hal tersebut selaras dengan hasil analisis kuesioner pada pernyataan mengenai pengaruh AI terhadap kemampuan kognitif matematis. Hasil analisis kuesioner menunjukkan bahwa mayoritas mahasiswa memilih setuju bahwa penggunaan AI bagi mereka sangatlah efisien dalam membantu pembelajaran, khususnya dalam mendukung peningkatan kemampuan berpikir kritis. Hasil skor interval yang dihasilkan berada pada kategori pengelompokan tingkat baik (A). Hal ini berarti mahasiswa tidak hanya merasakan manfaat AI hanya sebagai alat bantu pembelajaran, namun juga sebagai sarana untuk meningkatkan dan memperdalam cara berpikir dalam pemahaman konseptual mereka.

Hasil tingkat kepuasan mahasiswa terhadap penggunaan *Artificial Intelligence* (AI) dalam pembelajaran matematika menunjukkan bahwa berada pada kategori tinggi. Tingginya tingkat kepuasan menjadi indikator bahwa integrasi AI dalam pembelajaran matematika telah diterima dengan baik oleh mahasiswa, serta

memiliki potensi besar untuk meningkatkan efektivitas proses belajar jika digunakan secara tepat. Hal tersebut relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Garasut et al. (2024) menunjukkan bahwa 64,27% mahasiswa merasa bahwa penggunaan AI dalam perkuliahan matematika mendapat respon positif, terutama dalam memberikan informasi yang relevan dan membantu dalam penyelesaian tugas-tugas perkuliahan. Berdasarkan hasil yang telah terlampir diatas, menunjukkan bahwa mahasiswa merasakan manfaat AI dan menunjukkan tingkat kepuasan yang tinggi terhadap AI dalam pembelajaran. Namun mahasiswa jika terlalu mengandalkan AI dalam mencari jawaban, maka hal ini akan menjadi ketergantungan yang dapat melemahkan kemampuan berpikir mereka karena berpotensi dalam penurunan motivasi untuk literasi melalui buku, berdiskusi, dan mengeksplorasi materi secara mandiri. Hal tersebut relevan dengan hasil penelitian yang ditemukan oleh Lukman et al. (2024) bahwa untuk mengatasi ketergantungan pada jawaban instan AI mahasiswa perlu menyaring jawaban dengan baik dan meriset ulang informasi tersebut, sehingga memberikan penekanan pada kegiatan literasi.

Hasil penelitian dari pernyataan bahwa mahasiswa merasa puas dengan penggunaan AI dalam pembelajaran matematika menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa yaitu 53,8% dengan skor interval 2,85 memilih setuju dan berkategori Cukup (B) dengan penggunaan AI dalam pembelajaran. Kepuasan dalam penggunaan AI mempengaruhi faktor terhadap kegunaan, kemudahan, dan resiko yang dirasakan akan kontribusi signifikan terhadap penerimaan AI (Ismatullaev & Kim, 2024). Meskipun demikian, AI tetap memberikan kontribusi

positif dengan kepuasan tingkat tinggi dalam proses pembelajaran, khususnya ketika digunakan secara bijak. Dari hasil tersebut, mayoritas sebesar 57,7% mahasiswa menyatakan bahwa akan merekomendasikannya kepada teman-teman mereka sebagai alternatif pembelajaran modern.

4.2.2 Persepsi Mahasiswa Setelah Penerapan Teknologi *Artificial Intelligence*

Peneliti melakukan wawancara sebagai tambahan melengkapi data agar lebih komprehensif mengenai persepsi mahasiswa setelah penerapan penggunaan AI dalam pembelajaran. Dalam pengimplementasiannya, peneliti menemukan bahwa mahasiswa telah mengimplementasikan teknologi AI dalam pendidikan dengan baik, meskipun masih terdapat kesulitan dan belum optimal. Hal tersebut selaras dengan pernyataan Mira Lestari et al. (2024) bahwa dengan mengimplementasikan AI dalam konteks pendidikan, proses pembelajaran akan semakin optimal dalam menghadapi perkembangan zaman. Pengimplementasian AI dalam dunia pendidikan digunakan untuk mempersonalisasi pembelajaran dengan membantu menyiapkan materi pembelajaran yang telah disesuaikan dengan gaya kognitif setiap individu (Abidin, 2023). Kemampuan kognitif dapat efektif melalui penerapan teknologi AI dalam proses pembelajaran. Pengembangan kognitif tersebut mencakup kemampuan berpikir, memahami, menganalisis dan memecahkan permasalahan pembelajaran (Judijanto et al., 2024). Dari hasil penelitian, menyatakan bahwa mahasiswa merasa terbantu dengan adanya AI dalam pendidikan, dikarenakan waktu mereka menjadi lebih efektif dan merasa mengalami peningkatan setelah menggunakan AI dalam pembelajaran. Dalam

penelitian ini menyatakan mahasiswa harus memiliki banyak kesempatan untuk mengembangkan kemampuan kognitif mereka di dunia pendidikan.

Di sisi lain, tidak hanya peran mahasiswa sebagai individu yang memegang peranan penting dalam pengembangan kognitif tersebut, dosen juga memiliki peranan yang sama pentingnya, sebagaimana pernyataan Xanda et al. (2023) bahwa dosen memiliki peranan dalam pembelajaran adalah sebagai fasilitator pembelajaran, memiliki potensi untuk merangsang, membimbing, dan memberikan dukungan penuh yang diperlukan kepada siswa dalam mengembangkan kreativitas mereka. Dosen yang bersedia mendengarkan ide-ide mahasiswa, memberikan umpan balik konstruktif, dan memberikan dukungan dalam pengembangan proyek-proyek kreatif memberikan dampak positif yang signifikan. Dalam hal ini dosen membantu mahasiswa dalam mengintegrasikan teknologi AI dengan pembelajaran yang sesuai dengan gaya kognitif setiap individu. Dosen yang mendukung dan membimbing dalam pemanfaatan platform AI sangat membantu mahasiswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir secara kritis dan analitis.

Hasil penelitian dari keseluruhan pernyataan yang diberikan, skor interval yang dihasilkan menunjukkan hasil pada tingkat kelompok cukup. Hal tersebut sejalan dengan hasil wawancara dengan enam narasumber yang memenuhi kriteria dari hasil tes, yang menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa menyatakan bahwa mereka merasakan manfaat dari penggunaan AI dalam pembelajaran, namun belum secara maksimal dan masih mengalami kesulitan dalam memahami penyelesaiannya. Beberapa mahasiswa mengakui menggunakan AI untuk mencari sumber informasi materi pembelajaran dan mencari jawaban soal-soal

permasalahan matematika yang dimilikinya. Putri et al. (2023) menyatakan bahwa AI memungkinkan mahasiswa untuk mendapatkan akses cepat dari berbagai sumber informasi yang relevan dengan matakuliah mereka, selain itu juga membantu dalam penelitian, tugas-tugas, dan pemahaman materi perkuliahan.

Namun dalam hal mencari informasi, tidak sepenuhnya jawaban yang diberikan oleh AI mampu memecahkan masalah secara tepat. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan dari beberapa mahasiswa, mereka berpendapat bahwa jawaban AI masih kurang memuaskan sehingga mereka beralih ke buku atau melihat video pembelajaran dari *youtube* untuk mendapatkan informasi materi tambahan. Shabur et al. (2025) menyatakan bahwa kendala utama penggunaan AI dalam pendidikan adalah ketidaksesuaian jawaban AI dengan konteks akademik yang mereka harapkan, sehingga mereka melakukan validasi tambahan dengan merujuk pada literatur akademik dan bimbingan dosen. Meskipun begitu, beberapa mahasiswa tidak sepenuhnya sepakat, mereka biasanya tidak menggunakan informasi tambahan karena keterbatasan waktu dan kurangnya minat dalam membaca. Sehingga beberapa dari mereka hanya menggunakan AI sebagai informasi dan menambah materi, namun jika terjadi kesulitan biasanya mereka akan mencari di AI lainnya atau beralih ke buku digital untuk menganalisis ketidakbenaran jawaban tersebut. Hal tersebut memperlihatkan bahwa AI sangat populer di kalangan dunia Pendidikan. Menurut Kharis et al. (2023) dari hasil melalui *Google Trends*, minat masyarakat Indonesia terhadap AI menunjukkan bahwa minat masyarakat telah terjadi sebelum istilah *Society 5.0* diperkenalkan.

Pemanfaatan AI dalam perguruan tinggi diintegrasikan untuk meningkatkan kualitas di Pendidikan tinggi, hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Abimanto & Mahendro (2023) bahwa penggunaan AI dapat meningkatkan hasil belajar dan interaksi mahasiswa dengan materi ajar. Dengan adanya AI dalam menyesuaikan pembelajaran serta umpan balik secara *real-time*, maka adanya teknologi ini sangat diperlukan dalam mendukung pencapaian tujuan pendidikan yang lebih spesifik dan efisien. Menurut hasil analisis wawancara oleh mahasiswa menyatakan bahwa setelah adanya penggunaan AI yang marak dalam dunia pendidikan, mereka lebih merasakan termotivasi untuk belajar dan merasa lebih mudah memahami konsep-konsep matematika di perguruan tinggi. Hal tersebut mengakibatkan adanya perubahan dalam cara berpikir mereka setelah menggunakan AI dalam pembelajaran. Faisal (2024) menyatakan bahwa penggunaan AI dalam perkuliahan membantu mahasiswa mendorong untuk terus belajar dan beradaptasi dengan tantangan baru yang dapat memperkuat pola pikir mereka. Dengan adanya AI mahasiswa merasakan adanya peningkatan pemahaman dalam proses belajar, namun mereka perlu meminimalisir kapan harus menggunakan AI dan tidak agar tidak terjadi ketergantungan penggunaan.

Penggunaan AI harus lebih efektif digunakan oleh mahasiswa dalam pengintegrasian. Meskipun dalam penggunaan AI melewati dampak pro dan kontra, menurut penelitian yang dihasilkan oleh Faisal (2024) menunjukkan bahwa pentingnya pedagogi yang mengintegrasikan AI dengan strategi pengajaran untuk mendukung pembelajaran kolaboratif sesuai kebutuhan dalam memastikan mahasiswa memiliki akses untuk menggunakan teknologi ini secara efektif. Akan

tetapi jika keberadaan AI atau penggunaannya dalam beberapa tahun kedepan akan dibatasi atau bahkan tidak masif, mahasiswa menyatakan mereka memiliki dua sudut pandang, yaitu mereka akan kembali berpikir kritis atau bahkan mengalami peningkatan yang signifikan dibandingkan dengan menggunakan AI atau justru tidak, hal tersebut dikarenakan mereka mengalami kesulitan dalam memperoleh informasi pembelajaran. Kemajuan teknologi akan dialami beberapa tahun kedepan, hal tersebut juga akan berpengaruh terhadap pendidikan, penggunaan AI jika nantinya akan dibatasi atau bahkan tidak masif mereka akan mengalami kesulitan mencari informasi, sehingga dengan adanya AI mereka harus dapat memanfaatkannya secara maksimal dan efisien sesuai dengan ranah pendidikan, atau bahkan teknologi AI dapat ditingkatkan kembali. Sehingga penggunaan AI tidak seharusnya dibatasi, namun dalam pembelajaran mahasiswa harus bisa memilah informasi pembelajaran dan mengimbangi penggunaannya dengan cara membaca buku atau jurnal agar tetap mengalami peningkatan dalam pembelajaran.

Secara keseluruhan peneliti menyimpulkan bahwa, meskipun mahasiswa mengalami beberapa kesulitan dalam penggunaan AI dalam pendidikan, dengan adanya AI mereka merasakan adanya peningkatan dalam pembelajaran seperti meningkatnya motivasi belajar dan peningkatan kognitif mereka, meskipun AI berdampak pada kecenderungan pemakaian, mereka harus bisa meminimalisir hal tersebut dengan memilah jawabannya kemudian mencari informasi tambahan menggunakan buku. Mahasiswa harus tetap memiliki skill literasi dalam menyaring informasi secara akurat untuk dijadikan jawaban permasalahannya (Zega &

Batubara, 2024). Hal tersebut akan membuat mahasiswa membutuhkan usaha yang lebih besar dalam mencari informasi agar kemampuan kognitifnya tidak terganggu.

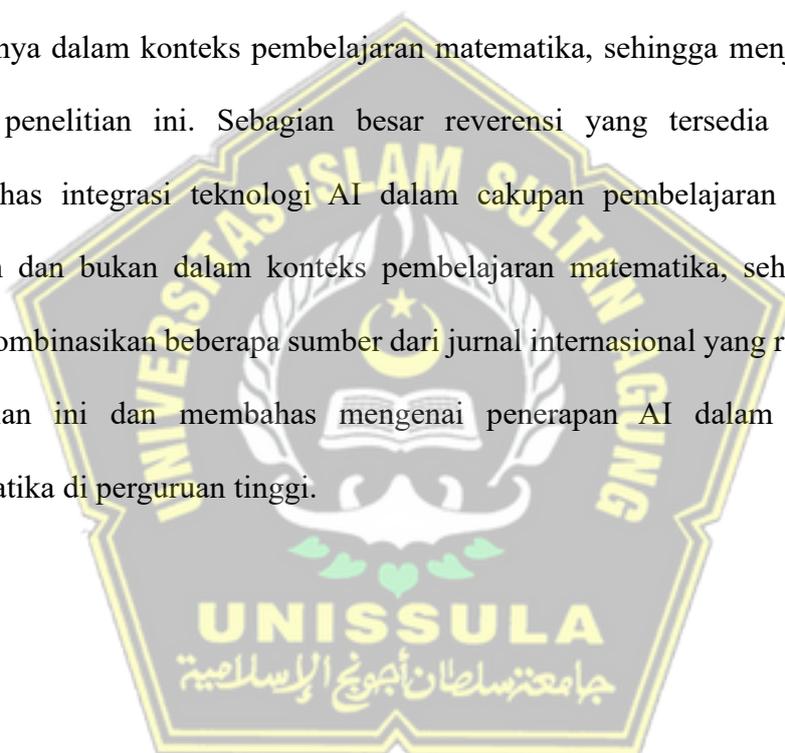
4.3 Kendala Penelitian dan Solusi

Pengalaman peneliti dalam melaksanakan penelitian ini terdapat beberapa keterbatasan atau kendala yang dialami dan beberapa faktor yang dapat menjadi bahan pertimbangan bagi peneliti selanjutnya dalam menyempurnakan penelitiannya lebih lanjut. Jumlah partisipan penelitian hanya terbatas pada 26 mahasiswa, sementara jumlah keseluruhan mahasiswa dalam angkatan tersebut jauh lebih banyak. Hal ini disebabkan oleh ketidakhadiran sebagian mahasiswa dalam mengikuti rangkaian tes yang telah dijadwalkan. Keterbatasan ini berdampak pada kurang optimalnya representasi hasil yang belum sepenuhnya menghasilkan kemampuan kognitif seluruh mahasiswa dalam angkatan tersebut, sehingga perlu diadakannya luasan jangkauan pengumpulan data pada waktu yang lebih fleksibel agar lebih banyak mahasiswa dapat terlibat dalam penelitian.

Keterbatasan waktu dan ruang dalam penelitian juga menjadi kendala yang menyebabkan mahasiswa belum memiliki fleksibilitas penuh dalam mengakses dan mempelajari hasil jawaban dari AI. Beberapa mahasiswa belum optimal dalam mengevaluasi kembali jawaban penyelesaian yang diperoleh dari AI, sehingga peneliti menyediakan refleksi mandiri setelah penggunaan AI melalui wawancara yang bertujuan untuk memberikan ruang bagi mahasiswa untuk mengkaji ulang hasil penyelesaian tesnya dengan waktu yang lebih maksimal. Selain itu, peneliti sayangnya belum memfokuskan penelitian ini yang masih terbatas pada kemampuan kognitif secara umum dan belum mengerucut kepada aspek-aspek

kognitif tertentu seperti kemampuan berpikir kritis, literasi numerasi, atau pemecahan masalah, sehingga diharapkan hasil dari penelitian ini bisa menjadi dasar penelitian lanjutan yang lebih spesifik dengan pendekatan yang mendalam terhadap satu atau beberapa aspek kognitif tertentu.

Keterbatasan lainnya adalah reverensi atau kajian literatur akademik yang masih terbatas dalam membahas pembelajaran berbasis AI di jenjang perguruan tinggi, khususnya dalam konteks pembelajaran matematika, sehingga menjadi tantangan dalam penelitian ini. Sebagian besar reverensi yang tersedia lebih banyak membahas integrasi teknologi AI dalam cakupan pembelajaran pada jenjang sekolah dan bukan dalam konteks pembelajaran matematika, sehingga peneliti mengkombinasikan beberapa sumber dari jurnal internasional yang relevan dengan penelitian ini dan membahas mengenai penerapan AI dalam pembelajaran matematika di perguruan tinggi.



BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Kemampuan kognitif mahasiswa berada pada kategori “tinggi” yaitu mahasiswa telah mampu mengingat dan memahami konsep rumus, membuat informasi dari soal, menerapkan ke dalam rumus, menganalisis jawabannya sesuai dengan pemahaman, mengevaluasi, menciptakan, serta memberi kesimpulan dari konsep yang telah dipelajarinya dengan baik. Kemampuan kognitif mahasiswa berkategori “sedang” yaitu mahasiswa mampu dalam mengingat dan memahami konsep, menerapkan ke dalam rumus, menganalisis dan mengevaluasi permasalahan dengan menghitung menggunakan rumus yang dipahami dengan cukup baik. Sedangkan kemampuan kognitif mahasiswa berkategori “rendah” yaitu mampu dalam mengingat dan memahami konsep, menerapkan ke dalam rumus, menganalisis jawaban kurang baik. Hal tersebut menunjukkan bahwa pengintegrasian penggunaan AI dalam pendidikan menghasilkan dampak positif bagi pengguna terhadap kemampuan kognitif matematis mereka, terutama dalam membantu mahasiswa memahami materi dan tugas yang bersifat abstrak dan kompleks secara lebih interaktif. Mahasiswa berkategori “tinggi” dan “sedang” mampu menjelaskan kembali proses penyelesaian yang diperoleh dari bantuan AI. Dengan demikian, penggunaan AI dalam hal ini tidak menggantikan kemampuan berpikir kritis mahasiswa, melainkan berfungsi sebagai alat bantu dalam menganalisis permasalahan matematika serta sebagai sumber informasi tambahan terhadap materi yang dipelajarinya.

Persepsi mahasiswa setelah penerapan teknologi AI dalam pembelajaran matematika. Sebagian mahasiswa menyatakan bahwa penggunaan AI dalam pembelajaran menjadikan lebih menarik dan interaktif. Hal ini berdampak positif terhadap peningkatan motivasi belajar mahasiswa, terutama setelah adanya penggunaan AI dalam perkuliahan. Meningkatnya motivasi belajar tersebut turut berkontribusi terhadap kemampuan berpikir kritis mereka mengalami peningkatan.

5.2 Saran

Berdasarkan pengalaman peneliti dalam melakukan penelitian ini, terdapat beberapa saran yang dapat diberikan adalah:

1. Bagi mahasiswa, disarankan dapat lebih aktif dan bijak dalam memanfaatkan platform AI sebagai media pembelajaran, khususnya dalam memahami konsep matematika dan mencari materi perkuliahan. mahasiswa disarankan bisa mengikuti pelatihan penggunaan AI dalam pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman dalam penerapannya. Mahasiswa juga perlu menyeimbangkan penggunaan teknologi dengan pembelajaran konvensional seperti diskusi kelompok dan konsultasi dengan dosen agar tidak mengalami ketergantungan pada teknologi.
2. Bagi dosen, disarankan untuk mendukung media pembelajaran dan lebih memperhatikan pengintegrasian secara keberlangsungan dalam proses pembelajaran. Dosen juga perlu membimbing mahasiswa agar lebih terarah dan mendukung tujuan pembelajaran dengan adanya AI.
3. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk menemukan isu atau permasalahan yang lain, atau tingkat kemampuan mahasiswa lain dalam topik yang sama

mengenai penggunaan AI dalam jenjang perguruan tinggi, seperti kemampuan literasi, kemampuan berkomunikasi, atau keterampilan digital. Selain itu, peneliti selanjutnya dapat menggunakan pendekatan penelitian lain selain tes, kuesioner, dan wawancara agar tujuan penelitian dapat memberikan hasil yang lebih komprehensif dan mendalam.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdussamad, Z. (2021). *Metode Penelitian Kualitatif* (Cetakan 1). CV. Syakir Media Press.
- Abidin, M. A. (2023).). Implementasi Teknologi Artificial Intelligence (AI) untuk Mendukung Pembelajaran Siswa di Madrasah Ibtidaiyah Kecamatan Krembung Sidoarjo. *Jurnal Madrasah Ibtidaiyah*, 2(1), 80–95.
- Abimanto, D., & Mahendro, I. (2023). Efektivitas Penggunaan Teknologi AI dalam Pembelajaran Bahasa Inggris. *Sinar Dunia: Jurnal Riset Sosial Humaniora Dan Ilmu Pendidikan*, 2(2), 256–266. <https://doi.org/10.58192/sidu.v2i2.844>
- Amandi, A. S. M., & Hikmah, K. (2025). Persepsi Mahasiswa Tentang Pemanfaatan Teknologi AI dalam Pembelajaran Bahasa Arab di Perguruan Tinggi Islam Indonesia. *Journal of Education Research*, 6(2), 292–301. <https://doi.org/10.37985/jer.v6i2.2343>
- Anggriyani, M., Syaharuddin, S., Mandailina, V., Abdillah, A., & Mahsup, M. (2024). Penggunaan Teknologi Pendidikan Matematika: Tren dan Tantangan. *SEMANTIK*, 2(1), 348–372.
- Annisa, R., & Kartini, K. (2021). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Barisan dan Deret Menggunakan Tahapan Kesalahan Newman ditinjau dari Gaya Kognitif. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 522–532. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.637>
- Arham, H. R., & Adirakasiwi, A. G. (2022). Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Dasar. *Didactical Mathematics*, 4(2), 314–322. <https://doi.org/10.31949/dm.v4i2.2148>
- Devi, I. S., Angellica, J. E., Zahidah, S., & Fauziah, S. (2024). Perspektif Mahasiswa Pendidikan Ekonomi 2024 Universitas Pendidikan Indonesia terhadap Peran Artificial Intelligence dalam Proses Perkuliahan. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(3), 45121–45125.
- Eriana, E. S., & Zein, A. (2023). Artificial Intelligence. In *Angewandte Chemie International Edition: Vol. 6(11)*. CV. Eureka Media Aksara.
- Faisal, M. (2024). Dampak Kecerdasan Buatan (AI) terhadap Pola Pikir Cerdas Mahasiswa di Pontianak. *NUCLEUS*, 5(1), 60–66. <https://doi.org/10.37010/nuc.v5i1.1684>
- Garasut, N., Wenas, J. R., & Maukar, M. G. (2024). Persepsi Mahasiswa Terhadap Penggunaan Chatgpt pada Mata Kuliah Pemodelan Matematika. *SOSCIED*, 7(2). <https://doi.org/10.32531/jsocied.v7i2.846>
- Gustalia, B. B., & Setiyawati, E. (2023). Analisis Kemampuan Kognitif Peserta Didik Dalam Pembelajaran IPAS Berbasis Kearifan Lokal Pada Materi Perubahan Wujud Zat di Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*,

5(2), 1575–1583. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v5i2.5398>

- Harahap, A. C. P., Yani, S., Salsabila, E., Hasibuan, H., & Sinaga, D. F. (2022). Perkembangan Berpikir Anak-Anak Di Desa Timbang Lawan Bahorok. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 4(5), 378.
- Harahap, Y. N., & Siswadi. (2024). Pengaruh Teknologi Aritificial Intelligence dalam Upaya Penyelesaian Tugas Mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas Al Washliyah Medan. *FARABI: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 7(1), 119–123. <https://doi.org/10.47662/farabi.v7i1.854>
- Harnawati, & Hidayati, U. (2024). Persepsi Mahasiswa Calon Guru Matematika terhadap Pemanfaatan Teknologi Kecerdasan Buatan dalam Konteks Pembelajaran. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 4(1), 50–59. <https://doi.org/10.53299/jagomipa.v4i1.389>
- Hidayatullah, R. (2024). Implementasi AI dalam Proses Pembelajaran pada Mahasiswa Semester Awal Pendidikan Bahasa Inggris. *Assyfa Journal of Multidisciplinary Education*, 2(1), 13–18. <https://doi.org/10.61650/ajme.v2i2.631>
- Imanuel, H. J. (2023). *Resume Tentang Artificial Intelligence (AI) Pengantar Teknik Informatika*. In *Universitas Palangka Raya*.
- Ismatullaev, U. V. U., & Kim, S. H. (2024). Review of the Factors Affecting Acceptance of AI-Infused Systems. *Human Factors*, 66(1), 126–144. <https://doi.org/10.1177/00187208211064707>
- Judijanto, L., Nisa, R., Fatulloh, M. A., & Al-Amin. (2024). Pengaruh Kecerdasan Buatan Terhadap Pengembangan Kognitif dalam Pendidikan. *Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Kearifan Lokal (JIPKL)*, 4(1), 358–368.
- Kaluge, A. H. (2024). Pemanfaatan AI untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika di Era Digital. *Semnaptika IV*, 2(1), 191–205.
- Kharis, S. A. A., Zili, A. H. A., Putri, A., & Robiansyah, A. (2023). Analisis Tren Minat Masyarakat Indonesia terhadap Artificial Intelligence dalam Menyongsong Society 5.0: Studi Menggunakan Google Trends. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 7(4), 1345–1354. <https://doi.org/10.33379/gtech.v7i4.3091>
- Lestari, K. M., Zakir, S., & Gusli, R. A. (2024). Penerapan AI dalam Pembelajaran untuk Meningkatkan Kualitas Pendidikan di SMAN 3 Bukittinggi. *Jurnal Yudistira : Publikasi Riset Ilmu Pendidikan dan Bahasa*, 2(1), 277–289.
- Lubis, M. S. Y. (2021). Implementasi Artificial Intelligence Pada System Manufaktur Terpadu. *Seminar Nasional Teknik (SEMNASSTEK) UISU*, 4(1), 1–7.
- Lukman, Agustina, R., & Aisy, R. (2024). Problematika Penggunaan Artificial

- Intelligence (AI) untuk Pembelajaran di Kalangan Mahasiswa STIT Pematang. *Jurnal Madaniyah*, 13(2), 242–255. <https://doi.org/10.58410/madaniyah.v13i2.826>
- Lutfi, A. M. (2024). Analisis Dampak Teknologi Artificial Intelligence (AI) Terhadap Kualitas Pembelajaran Matematika. In *Institut Agama Islam Negeri Parepare*.
- Malau, M., Sihite, I. F., Sumanti, I. H., Desrianty, R. M., & Hutahaean, Y. S. R. (2024). Perkembangan Artificial Intelligence dan Tantangan Generasi Muda di Era Super Digitalized. *Ikra-Ith Abdimas*, 8(1), 251–257. <https://doi.org/10.37817/ikra-ithabdimas.v8i1.3198>
- Marinda, L. (2020). Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget dan Problematikanya Pada Anak Usia Sekolah Dasar. *An-Nisa': Jurnal Kajian Perempuan Dan Keislaman*, 13(1), 116–152. <https://doi.org/10.35719/annisa.v13i1.26>
- Maulidya, N. S., & Nugraheni, E. A. (2021). Analisis Hasil Belajar Matematika Peserta Didik Ditinjau dari Self Confidence. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2584–2593. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.903>
- Murtiyasa, B., & Sari, N. K. P. M. (2022). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Pada Materi Bilangan Berdasarkan Taksonomi Bloom. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(3), 2059–2070. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5737>
- Nelliraharti. (2024). Pengaruh Artificial Intelligence (AI) Terhadap Motivasi Belajar Mahasiswa. *Journal of Education Science (JES)*, 10(1), 139–151. <https://doi.org/10.33143/jes.v10i1.3993>
- Nizaruddin, & Kusmaryono, I. (2023). How are Critical Thinking Skills Related to Students' Self-Regulation and Independent Learning? *Pegem Journal of Education and Instruction*, 13(4), 85–92. <https://doi.org/10.47750/pegegog.13.04.10>
- Novitasari, D., Pujiastuti, H., & Sudiana, R. (2021). Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi ditinjau dari Gaya Kognitif Visualizer dan Verbalizer Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1476–1487.
- Nurlaili., Khoiri, Q., Susanri, E., & Rasyid, M. A. A. (2024). Analisis Kelebihan dan Kekurangan Media Belajar AI dalam Proses Pembelajaran PAI di Perguruan Tinggi. *Journal of Basic Educational Studies*, 4(3), 1648–1657. <https://doi.org/10.47467/edu.v4i3.4211>
- Prasetyo, S. M., Ningsih, T. U., Hakim, B., & Putra, A. A. R. (2022). Jurnal Managemen Proyek Informatika Artificial Intelligence Vision Engineer. *BULLET: Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 1(6), 987–991.

- Putri, V. A., Sotyawardani, K. C. A., & Rafael, R. A. (2023). Peran Artificial Intelligence dalam Proses Pembelajaran Mahasiswa di Universitas Negeri Surabaya. *Prosiding Seminar Nasional Universitas Negeri Surabaya*, 2, 615–630.
- Raharjo, J. F. (2024). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Ditinjau dari Gaya Kognitif (Field Dependent atau Field Independen) dalam Masalah Literasi Numerasi. *Prisma*, 7, 624–647.
- Ratnasari., Zabeta, M., & Sholeha, F. Z. (2025). Pengaruh Artificial Intelligence (AI) Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Matematis Siswa. *Algoritma*, 3(1), 68–76. <https://doi.org/10.62383/algoritma.v3i1.355>
- Rikayanti, & Burhan, M. J. I. (2024). Peran AI dalam Pembelajaran Matematika (Flipp Classroom dan Aplikasi Penunjangnya). *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 9(3), 721–729. <https://doi.org/10.30653/jppm.v9i3.1022>
- Salmi, J., & Setiyanti, A. A. (2023). Persepsi Mahasiswa terhadap Penggunaan Chatgpt di Era Pendidikan 4.0. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, Oktober, 9(19), 399–406. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8403233>
- Salsabilla, K. A. Z., Hadi, T. D. F., Pratiwi, W., & Mukaromah, S. (2023). Pengaruh Penggunaan Kecerdasan Buatan Terhadap Mahasiswa di Perguruan Tinggi. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi (SITASI)*, 3(1), 168–175. <https://doi.org/10.33005/sitasi.v3i1.371>
- Satria, T. G., & Egok, A. S. (2020). Pengembangan Etnosains Multimedia Learning Untuk Meningkatkan Kognitif Skill Siswa SD di Kota Lubuklinggau. *Jurnal Basicedu*, 4(1), 13–21. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i1.382>
- Septiani, L., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama Berdasarkan Gaya Kognitif. *Media Pendidikan Matematika*, 8(1), 28. <https://doi.org/10.33394/mpm.v8i1.2567>
- Sitepu, S. V., Sijabat, O. P., Naibaho, T., & Simanjuntak, R. M. (2022). Evaluasi Psikomotorik Dalam Pembelajaran Matematika Berbasis Hybrid Learning. *Journal of Educational Learning and Innovation (ELIa)*, 2(2), 251–267. <https://doi.org/10.46229/elia.v2i2.487>
- Suwangsih, E. (n.d.). Pendekatan pembelajaran matematika. In *Universitas Pendidikan Indonesia*.
- Xanda, A. N., Suryono, W., Abubakar, Irmawati, Rino, A., Vanchapo, Chayatun, Y., & Machsunah. (2023). Analisis Peran Dosen Dalam Meningkatkan Kreativitas Mahasiswa di Universitas. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, 6(4), 1223–1228.
- Zega, T. O., & Batubara, A. K. (2024). Pengaruh Artificial Intelligence (AI) terhadap Digital Literasi Mahasiswa Ilmu Perpustakaan Angkatan 2021 UIN Sumatera Utara, Medan. *Reslaj: Religion Education Social Laa Roiba*

Journal, 6(6), 3371–3390. <https://doi.org/10.47476/reslaj.v6i6.2838>

Zulfirman, R. (2022). Implementasi Metode Outdoor Learning dalam Peningkatan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Agama Islam di MAN 1 Medan. *Jurnal Penelitian, Pendidikan Dan Pengajaran: JPPP*, 3(2), 147–153. <https://doi.org/10.30596/jppp.v3i2.11758>

