

Penggunaan ChatGPT Terhadap Berpikir Kritis Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Analitik Ruang

Oktaviana Ainun Ratnawati^{1*}, Muhammad Rizaldi², Muhammad Hamdani³, Pancarita⁴, Emy Artuti⁵

1) 2) 3) 4) 5) Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Palangka Raya

1*) oktavianaaainun29@gmail.com -

ABSTRAK

Kemajuan AI dalam pendidikan membawa perubahan dan tantangan, serta menuntut kemampuan berpikir kritis untuk menghindari kesalahan informasi. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mendeskripsikan penggunaan ChatGPT terhadap berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah geometri analitik ruang. Pendeskripsian tentang penggunaan ChatGPT mencakup efektivitasnya dalam mendorong pemikiran kritis secara deskriptif, tanggapan mahasiswa terhadap pengalaman menggunakan ChatGPT, serta gambaran mengenai pemikiran kritis mahasiswa dalam memecahkan masalah. Penelitian ini adalah penelitian kualitatif deskriptif. Subjek terdiri dari 2 dari 24 mahasiswa yang dipilih untuk dideskripsikan. Pengumpulan data menggunakan instrumen masalah untuk mengeksplor berpikir kritis mahasiswa. Analisis data terdiri 4 tahap yaitu pengumpulan data, reduksi data, penyajian, hingga penarikan kesimpulan atau verifikasi. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa ChatGPT dapat mendorong berpikir kritis mahasiswa dilihat dari peningkatan skor berpikir kritis sebanyak 12,63. Lebih lanjut, mahasiswa merasakan manfaat ChatGPT dalam membantu mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematika serta membuat mereka untuk menggunakan pemikiran kritisnya. Penggunaan ChatGPT akan dimanfaatkan dengan baik oleh mahasiswa yang berpikir kritisnya tinggi. Namun sebaliknya akan menjadi kekhawatiran pada mahasiswa yang berpikir kritisnya rendah. Mahasiswa dengan kemampuan berpikir kritis tinggi akan memanfaatkan ChatGPT dengan baik, mengevaluasi jawaban yang salah dan menyempurnakan yang benar. Sebaliknya, mahasiswa dengan pemikiran kritis rendah cenderung meniru jawaban tanpa verifikasi.

Kata Kunci: Berpikir Kritis, ChatGPT, Geometri Analitik Ruang, Mahasiswa, Masalah

ABSTRACT

The advancement of AI in education brings changes and challenges, and demands critical thinking skills to avoid misinformation. The purpose of this study is to describe the use of ChatGPT on critical thinking in solving space analytic geometry problems. The description of the use of ChatGPT includes its effectiveness in encouraging critical thinking descriptively, student responses to the experience of using ChatGPT, and a description of students' critical thinking in solving problems. This study is descriptive qualitative research. The subjects were 2 out of 24 students who were selected to be described. Data collection used problem instruments to explore students' critical thinking. Data analysis consists of 4 stages, namely data collection, data reduction, data presentation, and conclusion drawing or verification. The results of this study showed that ChatGPT could encourage students' critical thinking as seen from the increase in critical thinking scores by 12.63. Furthermore, students felt the benefits of ChatGPT in helping students solve

math problems and making them use their critical thinking. The usage of ChatGPT would be well utilized by students with high critical thinking. But on the contrary, it would be a concern for students with low critical thinking. Students with high critical thinking ability would utilize ChatGPT well, evaluating wrong answers and perfecting the right ones. In contrast, students with low critical thinking tended to copy answers without verification.

Keywords: Critical Thinking, ChatGPT, Solid Analytical Geometry, College Students, Problem

A. PENDAHULUAN

Kemajuan ilmu pengetahuan menguasai hampir seluruh aspek kehidupan bermasyarakat. Kontribusi ilmu pengetahuan dan teknologi yang sedang berkembang dapat menjadi kunci untuk memahami dan mengatasi tantangan-tantangan jaman. *Artificial intelligence* (AI), misalnya, telah mempercepat perubahan tingkah laku dan terobosan dalam bidang pendidikan, namun ancaman AI yang digunakan dalam proses belajar mengajar menumbuhkan polemik/masalah dalam dunia pendidikan (Lo, 2023; Sok, 2023).

Keuntungan AI dalam dunia pendidikan, khususnya ChatGPT memungkinkan siswa mengenal teknologi terkini melalui platform chatbot interaktifnya. Salah satu aplikasi umum ChatGPT adalah chatbot yang dapat memberikan siswa akses real-time terhadap tren teknologi dan tutorial terkini. Namun, tantangan dari berkembangnya AI dalam dunia pendidikan seperti ChatGPT, memungkinkan mahasiswa hanya menerima respon ChatGPT tanpa adanya analisis dan evaluasi lebih lanjut. Akibatnya, bagi siswa yang kurang kritis, informasi yang diberikan biasanya tidak ditelaah lebih lanjut dan hal ini akan menjadi perhatian (Sánchez-Ruiz et al., 2023; Tlili et al., 2023). Kemampuan ChatGPT dalam memecahkan masalah

matematika masih di bawah rata-rata mahasiswa (Frieder et al., 2023). Informasi yang diberikan oleh AI yang tidak dianalisis dan dievaluasi terlebih dahulu, akan menimbulkan konsekuensi yang serius ketika informasi tersebut digunakan untuk tujuan akademik seperti tugas dan bahan belajar bagi mahasiswa. Berpikir kritis memungkinkan mahasiswa untuk menganalisis dan mengevaluasi informasi dari AI atau chatbot secara logis, menghindari risiko dan menerima informasi tanpa pertimbangan yang matang yang dapat menyebabkan kesalahan informasi. Namun hal ini secara tidak langsung juga mendorong berpikir kritis mahasiswa dikarenakan mereka diberikan konteks yang berbeda perspektif yaitu jawaban dari ChatGPT itu sendiri, sehingga mereka melakukan analisis dan evaluasi untuk menentukan keputusan (Mairing et al., 2024; Rizaldi et al., 2021). Setiap individu, terutama mahasiswa yang memiliki akses mudah terhadap AI atau chatbot, dituntut untuk memiliki kemampuan berpikir kritis untuk mengantisipasi kesalahan informasi dari AI atau chatbot dan persaingan dari kemajuan teknologi di era abad ke-21. (Elsayed, 2023; Marbun, 2023; Setiana et al., 2021; van den Berg & du Plessis, 2023).

Berpikir kritis termasuk salah satu prinsip yang digunakan untuk memecahkan berbagai

permasalahan di kehidupan sehari-hari. Dalam bidang matematika, berpikir kritis dapat meningkatkan kreativitas dengan cara mendorong seseorang untuk mencari strategi baru dalam memecahkan masalah matematika. Matematika adalah salah satu cara untuk meningkatkan pemikiran dan memiliki banyak kesamaan dengan berpikir kritis (Arisoy & Aybek, 2021).

Keterampilan berpikir kritis yang akan sekaligus menjadi indikator pada penelitian ini meliputi (1) *identify* yaitu mengidentifikasi informasi tersirat atau tersurat pada masalah; (2) *justify* yaitu mempertimbangkan kredibilitas informasi dengan pengetahuan atau logika; (3) *inference* yaitu membuat kesimpulan deduktif dan induktif dari informasi atau pengetahuan yang diperoleh; (4) *clarify* yaitu memberikan penjelasan berdasarkan kesimpulan atau asumsi yang diperoleh; dan (5) *strategy decision* yaitu memilih strategi yang memungkinkan untuk menyelesaikan masalah (Ennis, 2018; Rizaldi et al., 2024).

Beberapa penelitian sebelumnya juga telah menemukan keterkaitan ChatGPT dan berpikir kritis. Guo & Lee (2023) menemukan bahwa ChatGPT membantu meningkatkan kepercayaan diri siswa dalam mengajukan pertanyaan mendalam, menganalisis informasi, dan memahami konsep kompleks, sambil menawarkan perspektif beragam yang memperkaya kemampuan berpikir kritis mereka. Beberapa penelitian lainnya juga sependapat bahwa ChatGPT memiliki efek yang positif

terhadap berpikir kritis (Marbun, 2023; van den Berg & du Plessis, 2023). Namun perlu diperhatikan bahwa, seseorang dengan berpikir kritis tinggi mempertanyakan kredibilitas informasi dari ChatGPT, membuat kesimpulan tepat, dan menggunakan strategi yang sesuai untuk menyelesaikan masalah, sedangkan yang berpikir kritis rendah cenderung menerima dan menyalin informasi tanpa memeriksa kebenarannya (Rizaldi et al., 2024). Walter (2024) juga menyatakan bahwa penting untuk membangun budaya adopsi AI di institusi pendidikan yang menekankan etika, pembelajaran berkelanjutan, dan pemikiran kritis, sehingga siswa dapat memahami dan menggunakan AI secara bertanggung jawab.

Berdasarkan uraian di atas, telah banyak penelitian yang membahas ChatGPT dan kaitannya dengan berpikir kritis. Sebagian besar penelitian sebelumnya hanya mengukur hubungan tersebut secara kuantitatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pemanfaatan ChatGPT dalam mendukung berpikir kritis secara lebih mendalam. Penelitian ini penting dilakukan untuk memperoleh pemahaman yang rinci mengenai penggunaan dan manfaat ChatGPT dalam mendorong kemampuan berpikir kritis. Sehingga artikel ini bertujuan untuk mendeskripsikan penggunaan ChatGPT terhadap berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah geometri analitik ruang.

B. METODE

Penelitian ini adalah penelitian kualitatif deskriptif (Creswell, 2009; Sugiyono, 2015). Metode deskriptif digunakan untuk mengkaji dan menginterpretasikan pemanfaatan ChatGPT secara lebih mendalam, yang sulit diukur dengan pendekatan kuantitatif. Subjek pada penelitian ini adalah mahasiswa pada penelitian ini adalah mahasiswa semester 4 yang mengambil mata kuliah geometri analitik ruang. Subjek terdiri dari 2 dari 24 mahasiswa yang dipilih untuk dideskripsikan. Penentuan mahasiswa yang dipilih berdasarkan hasil tes berpikir kritis dengan hasil berpikir kritis tinggi dan rendah serta kelengkapan penyelesaian masalah.

Peneliti sebagai instrumen utama sehingga data yang dibutuhkan dikumpulkan sendiri oleh peneliti. Selain itu, peneliti menggunakan instrumen bantu berupa angket, pre-test dan post-test berpikir kritis, masalah yang diberikan pada saat pembelajaran, dan jawaban ChatGPT.

Instrumen angket digunakan untuk mengetahui bagaimana kesan mahasiswa pada saat menggunakan ChatGPT. Pertanyaan angket bersesuaian dengan indikator berpikir kritis yang ada pada Tabel 4. Lebih lanjut, tes berpikir kritis yang diberikan ada dua yaitu pre-test yang diberikan sebelum penerapan ChatGPT dan post-test yang diberikan setelah penerapan ChatGPT. Pre-test digunakan untuk mengetahui berpikir kritis mereka sebelum menggunakan ChatGPT. Sedangkan post-test digunakan untuk mengetahui berpikir kritis mereka setelah menggunakan ChatGPT. Kedua tes berpikir kritis

juga mengacu masalah yang memuat indikator berpikir kritis yaitu *identify*, *justify*, *inference*, *clarify*, dan *strategy decision*.

Pengumpulan data menggunakan instrumen masalah digunakan untuk mengeksplor berpikir kritis mahasiswa. Masalah berisi materi geometri analitik ruang. Masalah diberikan selama 4 minggu dan akan dipilih sesuai kebutuhan. Mahasiswa akan menjawab masalah yang diberikan menggunakan ChatGPT. Penelitian ini melakukan triangulasi metode yaitu tes berpikir kritis, penggunaan ChatGPT dalam menyelesaikan masalah, dan angket. Selain menggunakan masalah dan tes, pertanyaan pada angket serta pendeskripsian penggunaan ChatGPT bersesuaian dengan dengan indikator kemampuan berpikir kritis yaitu *identify*, *justify*, *inference*, *clarify*, dan *strategy decision*. Angket terbukti valid dengan uji korelasi Pearson dan uji reabilitas Alpha Cronbach (Mairing, 2017) yang akan di tampilkan pada Tabel 1 dan Tabel 2 di bawah.

Tabel 1. Hasil Uji Validitas Angket

	P1	P2	P3	P4
r-hitung	0,663	0,800	0,718	0,529
	P5	P6	P7	P8
r-hitung	0,548	0,670	0,506	0,776

Tabel 2. Hasil Uji Reabilitas Angket

Alpha Cronbach
0,8070

Berdasarkan Tabel 1, semua pertanyaan yang ada pada angket memiliki r-hitung > r-tabel = 0,388 sehingga angket dapat dinyatakan valid

dengan tingkat kepercayaan 95%. Berdasarkan Tabel 2 juga dapat dilihat bahwa angket dinyatakan reliabel karena nilai Alpha Cronbach = $0,807 > 0,700$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa angket valid dan reliabel.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini pendeskripsian tentang penggunaan ChatGPT mencakup efektivitasnya dalam mendorong pemikiran kritis secara deskriptif, tanggapan mereka terhadap pengalaman menggunakan ChatGPT, serta gambaran mengenai pemikiran kritis mahasiswa dalam memecahkan masalah. Pertama akan ditampilkan bagaimana efektivitas ChatGPT dalam mendorong berpikir kritis mahasiswa. Lebih lanjut, pendeskripsian akan menampilkan ringkasan hasil angket penggunaan ChatGPT. Kemudian akan menampilkan hasil deskripsi penggunaan ChatGPT dua subjek yang dipilih

berdasarkan hasil tes berpikir kritis yang tinggi dan rendah. Pendeskripsian berupa deskripsi mereka dalam menggunakan ChatGPT untuk menyelesaikan masalah yang diberikan.

Efektivitas ChatGPT terhadap Berpikir Kritis secara Deskriptif

Berdasarkan Tabel 3 di bawah, indikator *identify* mengalami peningkatan sebanyak 0,46; *justify* mengalami peningkatan sebanyak 1,71; *inference* mengalami peningkatan sebanyak 3,08; *clarify* mengalami peningkatan sebanyak 4; dan *strategy decision* mengalami peningkatan sebanyak 3,37. Lebih lanjut untuk skor keseluruhan berpikir kritis juga mengalami peningkatan sebanyak 12,63. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan ChatGPT secara deskriptif efektif mendorong mahasiswa untuk berpikir kritis.

Tabel 3. Skor Tes Berpikir Kritis

Tes berpikir kritis	Rata-rata					Skor Keseluruhan Berpikir Kritis
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	
Pre-test	14.46	9.58	7.67	7.92	9.13	48.75
Post-test	14.92	11.29	10.75	11.92	12.50	61.38

Keterangan:

a: Identify; b: Justify; c: Inference; d: Clarify; e: Strategy Decision

Hasil Angket

Berdasarkan Tabel 4 di bawah, 13 mahasiswa setuju dan sangat setuju bahwa ChatGPT memahami masalah. Selain itu, 19 mahasiswa setuju dan sangat setuju bahwa ChatGPT membantu mereka untuk menyelesaikan masalah. Namun 20 mahasiswa berpendapat

bahwa ChatGPT sering kali memberikan jawaban yang salah. Selain itu, 21 mahasiswa setuju dan sangat setuju bahwa ChatGPT juga membantu mereka dalam memahami konteks dan tujuan masalah. Kemudian 19 mahasiswa setuju dan sangat setuju bahwa ChatGPT juga membuat mereka melakukan pertimbangan antara

jawaban mereka dengan ChatGPT. Walaupun 14 mahasiswa kurang setuju ChatGPT dapat menyimpulkan masalah dan solusi, sebagian dari mereka yaitu 10 orang cukup merasa terbantu untuk menyimpulkan penyelesaian masalah. Lebih lanjut, 18 mahasiswa setuju dan sangat setuju bahwa ChatGPT juga membuat mahasiswa dapat menjelaskan komponen masalah dan langkah penyelesaian. Dan yang terakhir, 14 mahasiswa merasa tidak terbantu untuk menentukan penyelesaian masalah dengan menggunakan ChatGPT sedangkan 10

mahasiswa yang lainnya merasakan sebaliknya. Sehingga dapat disimpulkan dari hasil angket, berdasarkan dari penilaian mahasiswa ChatGPT sering kali memberikan penyelesaian yang salah, namun respons ChatGPT dapat membantu mereka untuk mengidentifikasi, mempertimbangkan, dan menjelaskan, namun kurang membantu untuk menyimpulkan serta menyelesaikan masalah yang diberikan. Oleh karena itu, ChatGPT dapat membantu atau mendorong mahasiswa dalam penyelesaian masalah.

Tabel 4. Ringkasan Hasil Berpikir Kritis

No	Pernyataan	Jumlah Mahasiswa yang menjawab dengan Skor				
		1	2	3	4	5
1	ChatGPT memahami apa yang ditanyakan dalam masalah geometri analitik ruang (penggunaan ChatGPT secara umum)	0	3	8	8	5
2	ChatGPT membantu saya dalam menyelesaikan masalah geometri analitik ruang (penggunaan ChatGPT secara umum)	1	0	4	9	10
3	ChatGPT memberikan solusi yang benar (penggunaan ChatGPT secara umum)	5	10	5	4	0
4	ChatGPT membantu saya untuk mengidentifikasi komponen yang diperlukan dan tujuan untuk menyelesaikan masalah (identify)	0	0	3	13	8
5	Jawaban ChatGPT harus selalu dipertanyakan kebenarannya (justify)	0	2	3	5	14
6	ChatGPT membantu saya untuk menyimpulkan masalah maupun solusi (inference)	3	3	8	5	5
7	ChatGPT membuat saya lebih mudah untuk menjelaskan masalah maupun solusi (clarify)	0	0	6	10	8
8	ChatGPT membantu saya untuk menentukan langkah penyelesaian masalah (strategy decision)	3	2	9	8	2

Keterangan: 1 Tidak setuju; 2 Kurang Setuju; 3 Cukup Setuju; 4 Setuju; 5 Sangat Setuju

Penggunaan ChatGPT Subjek Berpikir Kritis Tinggi

Bagian ini akan menguraikan penggunaan ChatGPT oleh subjek yang memiliki tingkat

kemampuan berpikir kritis yang tinggi (S1). Sebagaimana telah dibahas sebelumnya, pemilihan subjek didasarkan pada hasil tes berpikir kritis yang telah diberikan, sehingga

identifikasi subjek dapat dilakukan. Berikut Gambar 1 disajikan jawaban dari S1, sedangkan Gambar 2 menampilkan respons dari ChatGPT

dalam upaya menyelesaikan permasalahan yang diajukan.

1. Tentukan persamaan bola yang jari-jarinya 3 dan titik pusatnya $(0, 0, 3)$

Jawab:
Dari jawaban ChatGPT, sudah diperoleh jawabannya.

Persamaan bola

$$(x-a)^2 + (y-b)^2 + (z-c)^2 = r^2$$

Dengan jari-jari $r = 3$ dan titik pusat $(0, 0, 3)$, disubstitusikan nilai-nilai ini ke dalam persamaan:

$$(x-0)^2 + (y-0)^2 + (z-3)^2 = 3^2$$

$$x^2 + y^2 + (z-3)^2 = 9$$

$$x^2 + y^2 + z^2 - 6z + 9 = 9$$

$$x^2 + y^2 + z^2 - 6z = 0$$

Gambar 1. Jawaban dari S1 yang pertama

Persamaan bola dengan jari-jari r dan titik pusat (h, k, l) diberikan oleh:

$$(x-h)^2 + (y-k)^2 + (z-l)^2 = r^2$$

Dengan jari-jari $r = 3$ dan titik pusat $(0, 0, 3)$, kita substitusikan nilai-nilai ini ke dalam persamaan:

Sederhanakan persamaan:

$$x^2 + y^2 + (z-3)^2 = 9$$

Jadi, persamaan bola tersebut adalah:

$$x^2 + y^2 + (z-3)^2 = 9$$

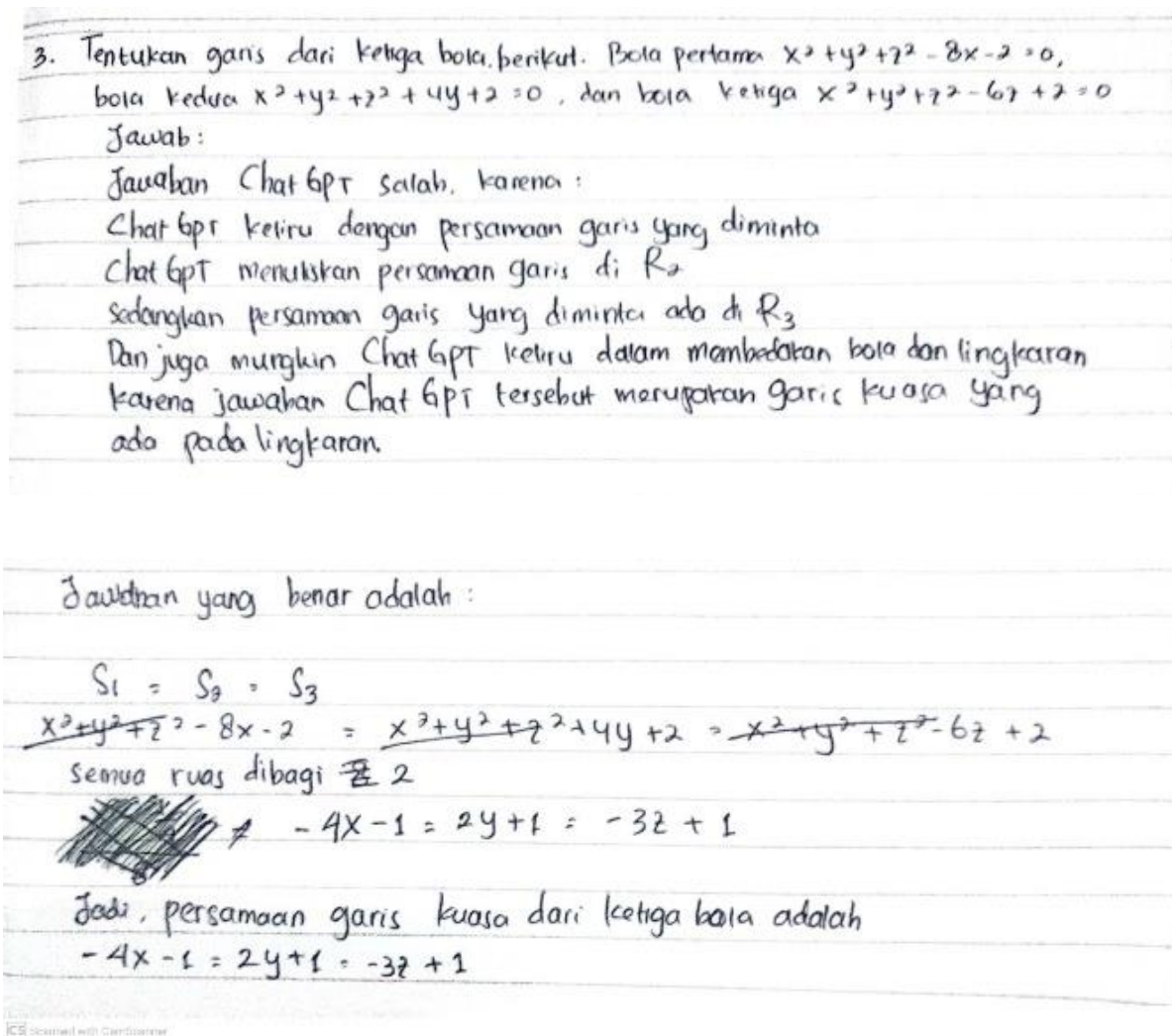
Gambar 2. Jawaban ChatGPT dari S1 yang pertama

Berdasarkan Gambar 1 dan Gambar 2 di atas, jawaban S1 memanfaatkan dan menyempurnakan jawaban ChatGPT. S1 dapat mengidentifikasi dari jawaban ChatGPT apa yang ia butuhkan untuk menjawab masalah dengan menggunakan persamaan umum bola $(x-a)^2 + (y-b)^2 + (z-c)^2 = r^2$ yang diberikan oleh ChatGPT. Kemudian S1 dapat

mempertimbangkan kebenaran dari jawaban ChatGPT dan tidak perlu penjelasan dan penyimpulan lebih karena jawaban dari ChatGPT pun sudah benar. Lebih lanjut, S1 juga menggunakan persamaan $x^2 + y^2 + (z-3)^2 = 9$ yang telah diberikan oleh ChatGPT dan kemudian menyederhanakannya menjadi $x^2 + y^2 + z^2 - 6z = 0$ yang artinya S1 dapat

memanfaatkan jawaban ChatGPT untuk menentukan strategi penyelesaian dari permasalahan. Hal ini menunjukkan bahwa S1 memenuhi semua indikator berpikir kritis *identify, justify, inference, clarify*, dan *strategy decision*. Sehingga dapat disimpulkan jawaban ChatGPT dapat dimanfaatkan oleh S1 dengan berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah.

Selanjutnya akan dipaparkan bagaimana S1 menggunakan atau memanfaatkan jawaban dari ChatGPT jika jawabannya kurang tepat. Berikut Gambar 3 disajikan jawaban S1 sedangkan Gambar 4 menampilkan respons dari ChatGPT dalam upaya menyelesaikan permasalahan yang diajukan.



Gambar 3 Jawaban dari S1 yang kedua

The image shows three columns of text representing ChatGPT's responses to a geometry problem. The problem involves three spheres and finding the radical planes (garis kuasa) of pairs of spheres.

Column 1 (Left):

- Introductory text: "Untuk menentukan garis kuasa dari ketiga bola, kita terlebih dahulu perlu menuliskan persamaan bola dalam bentuk kanonik."
- Bola Pertama**
 - Persamaan: $x^2 + y^2 + z^2 - 8x - 2 = 0$
 - Process: "Kita lengkapi kuadrat untuk mengubahnya ke dalam bentuk standar:"
 - Equation: $x^2 - 8x + y^2 + z^2 - 2 = 0$
 - Equation: $x^2 - 8x + 16 + y^2 + z^2 - 16 - 2 = 0$
 - Equation: $(x - 4)^2 + y^2 + z^2 = 18$
 - Conclusion: "Jadi, pusat bola pertama adalah $(4, 0, 0)$ dan jari-jarinya $\sqrt{18}$."
- Bola Kedua**
 - Persamaan: $x^2 + y^2 + z^2 + 4y + 2 = 0$
 - Process: "Kita lengkapi kuadrat untuk mengubahnya ke dalam bentuk standar:"
 - Equation: $x^2 + y^2 + 4y + z^2 + 2 = 0$
 - Equation: $x^2 + (y^2 + 4y + 4) - 4 + z^2 + 2 = 0$
 - Equation: $x^2 + (y + 2)^2 + z^2 - 2 = 0$
 - Equation: $(x)^2 + (y + 2)^2 + z^2 = 2$
 - Conclusion: "Jadi, pusat bola kedua adalah $(0, -2, 0)$ dan jari-jarinya $\sqrt{2}$."

Column 2 (Middle):

- Bola Ketiga**
 - Persamaan: $x^2 + y^2 + z^2 - 6z + 2 = 0$
 - Process: "Kita lengkapi kuadrat untuk mengubahnya ke dalam bentuk standar:"
 - Equation: $x^2 + y^2 + z^2 - 6z + 2 = 0$
 - Equation: $x^2 + y^2 + (z^2 - 6z + 9) - 9 + 2 = 0$
 - Equation: $x^2 + y^2 + (z - 3)^2 - 7 = 0$
 - Equation: $x^2 + y^2 + (z - 3)^2 = 7$
 - Conclusion: "Jadi, pusat bola ketiga adalah $(0, 0, 3)$ dan jari-jarinya $\sqrt{7}$."
- Garis Kuasa**
 - Text: "Garis kuasa dua bola S_1 dan S_2 adalah himpunan titik-titik yang memiliki kekuatan yang sama terhadap kedua bola. Jika kita memiliki dua bola dengan persamaan:"
 - Equation: $S_1 : (x - x_1)^2 + (y - y_1)^2 + (z - z_1)^2 = r_1^2$
 - Equation: $S_2 : (x - x_2)^2 + (y - y_2)^2 + (z - z_2)^2 = r_2^2$
 - Text: "Garis kuasanya diberikan oleh:"
 - Equation: $S_1 - S_2 = 0$
 - Text: "Untuk bola pertama dan kedua:"
 - Equation: $(x - 4)^2 + y^2 + z^2 - 18 - (x^2 + (y + 2)^2 + z^2 - 2) = 0$
 - Equation: $x^2 - 8x + 16 + y^2 + z^2 - 18 - x^2 - y^2 - 4y - 4 + z^2 + 2 = 0$
 - Equation: $-8x - 4y - 4 = 0$
 - Equation: $2x + y = -1$

Column 3 (Right):

- Text: "Untuk bola pertama dan kedua:"
- Equation: $(x - 4)^2 + y^2 + z^2 - 18 - (x^2 + (y + 2)^2 + z^2 - 2) = 0$
- Equation: $x^2 - 8x + 16 + y^2 + z^2 - 18 - x^2 - y^2 - 4y - 4 + z^2 + 2 = 0$
- Equation: $-8x - 4y - 4 = 0$
- Equation: $2x + y = -1$
- Text: "Untuk bola kedua dan ketiga:"
- Equation: $x^2 + (y + 2)^2 + z^2 - 2 - (x^2 + y^2 + (z - 3)^2 - 7) = 0$
- Equation: $x^2 + y^2 + 4y + 4 + z^2 - 2 - x^2 - y^2 - z^2 + 6z - 9 - 7 = 0$
- Equation: $4y + 6z - 14 = 0$
- Equation: $2y + 3z = 7$
- Text: "Untuk bola pertama dan ketiga:"
- Equation: $(x - 4)^2 + y^2 + z^2 - 18 - (x^2 + y^2 + (z - 3)^2 - 7) = 0$
- Equation: $x^2 - 8x + 16 + y^2 + z^2 - 18 - x^2 - y^2 - z^2 + 6z - 9 - 7 = 0$
- Equation: $-8x + 6z - 18 = 0$
- Equation: $4x - 3z = 9$
- Text: "Jadi, tiga garis kuasa dari ketiga bola tersebut adalah:"
- List:
 - 1. $2x + y + 1 = 0$
 - 2. $2y + 3z - 7 = 0$
 - 3. $4x - 3z = 9$
- Text: "Garis kuasa ini menunjukkan tempat geometris dari titik-titik yang memiliki kekuatan yang sama terhadap bola-bola tersebut."

Gambar 4 Jawaban ChatGPT dari S1 yang kedua

Berdasarkan Gambar 3 dan Gambar 4 di atas, S1 dapat mengidentifikasi informasi dan mempertimbangkan kebenaran dari jawaban ChatGPT bahwa ChatGPT menyelesaikan masalah dengan penyelesaian yang sangat tidak relevan. ChatGPT tidak memahami masalah yang diberikan bahwa masalah tersebut mengenai garis kuasa bola bukan garis kuasa lingkaran. Hal ini dikoreksi oleh S1 bahwa masalah yang diberikan berada di $\mathbb{R}^3$ bukan pada $\mathbb{R}^2$. Penjelasan S1 tersebut menunjukkan bahwa ia dapat menjelaskan dan menyimpulkan argumen dia terhadap kekeliruan dari jawaban ChatGPT.

Lebih lanjut, S1 menyelesaikan masalah dengan benar yaitu dengan membuat persamaan ketiga bola tersebut $S_1 = S_2 = S_3$ hingga menjadi persamaan garis yang diminta yaitu $-4x - 1 = 2y + 1 = -3z + 1$. Hal ini menunjukkan bahwa S1 memenuhi semua indikator berpikir kritis *identify*, *justify*, *inference*, *clarify*, dan *strategy decision*. Sehingga dapat disimpulkan walaupun jawaban ChatGPT keliru, S1 dapat mengkritisi dan memanfaatkannya serta menyelesaikan masalah.

Penggunaan ChatGPT Subjek Berpikir Kritis Rendah

Bagian ini akan menguraikan penggunaan ChatGPT oleh subjek yang memiliki tingkat kemampuan berpikir kritis yang rendah (S2). Sebagaimana telah dibahas sebelumnya, pemilihan subjek didasarkan pada hasil tes

berpikir kritis yang telah diberikan, sehingga identifikasi subjek dapat dilakukan. Berikut Gambar 5 disajikan jawaban dari S2, sedangkan Gambar 6 menampilkan respons dari ChatGPT dalam upaya menyelesaikan permasalahan yang diajukan.

Tentukan Persamaan bola yang melalui lingkaran Perpotongan bola $S_1: x^2 + y^2 + z^2 = 22$ dan bola $S_2: x^2 + y^2 + z^2 - 4x - 8z = 0$ serta melalui titik $P(0,0,1)$

Jawab:

1. Persamaan Umum dari Bola yang melalui Perpotongan S_1 dan S_2

Persamaan bola yang melalui lingkaran Perpotongan dari dua bola S_1 dan S_2 dapat dituliskan dalam bentuk:

$$S = S_1 + \lambda S_2$$

Substitusikan Persamaan S_1 dan S_2 :

$$S = (x^2 + y^2 + z^2 - 22) + \lambda (x^2 + y^2 + z^2 - 4x - 8z)$$

$$S = (1 + \lambda)(x^2 + y^2 + z^2) - 4\lambda x - 8\lambda z - 22$$

$$S = (1 + \lambda)(x^2 + y^2 + z^2) - 4\lambda x - (8\lambda + 22)$$

2. Substitusikan titik $P(0,0,1)$

$$(1 + \lambda)(0^2 + 0^2 + 1^2) - 4\lambda(0) - (8\lambda + 22) = 0$$

$$(1 + \lambda) - (8\lambda + 22) = 0$$

$$1 + \lambda - 8\lambda - 22 = 0$$

$$-7\lambda - 21 = 0$$

$$\lambda = -3$$

3. Persamaan Bola yang dicari

Substitusikan $\lambda = -3$ ke persamaan

$$S = (1 - 3)(x^2 + y^2 + z^2) - 4(-3)x - (8(-3) - 22) = 0$$

$$S = -2(x^2 + y^2 + z^2) + 12x + (24 + 22) = 0$$

$$S = -2(x^2 + y^2 + z^2) + 12x + 46 = 0$$

Kalikan dengan -1

$$2(x^2 + y^2 + z^2) - 12x - 46 = 0$$

atau

$$x^2 + y^2 + z^2 - 6x - 23 = 0$$

Jadi Persamaan bola yang melalui lingkaran Perpotongan S_1 dan S_2 serta melalui titik $P(0,0,1)$ adalah $x^2 + y^2 + z^2 - 6x - 23 = 0$.

Gambar 5. Jawaban dari S2

6:03 ... 6:03 ... 6:03 ... 6:03 ...

ChatGPT

Tentukan persamaan bola yang melalui lingkaran perpotongan bola $S_1: x^2 + y^2 + z^2 = 22$ dan bola $S_2: x^2 + y^2 + z^2 - 4x - 8z = 0$ serta melalui titik $P(0,0,1)$

Diberikan dua bola S_1 dan S_2 , yaitu:

$$S_1: x^2 + y^2 + z^2 = 22$$

$$S_2: x^2 + y^2 + z^2 - 4x - 8z = 0$$

Langkah-langkah untuk menentukan persamaan bola yang melalui lingkaran perpotongan S_1 dan S_2 serta melalui titik $P(0,0,1)$ adalah sebagai berikut:

1. Persamaan Umum dari Bola yang Melalui Perpotongan S_1 dan S_2

Persamaan bola yang melalui lingkaran perpotongan dari dua bola S_1 dan S_2 dapat dituliskan dalam bentuk:

$$S = S_1 + \lambda S_2$$

Substitusikan persamaan S_1 dan S_2 :

$$S = (x^2 + y^2 + z^2 - 22) + \lambda(x^2 + y^2 + z^2 - 4x - 8z)$$

Simplifikasikan persamaan tersebut:

$$S = (1 + \lambda)(x^2 + y^2 + z^2) - 4\lambda x - 8\lambda z - 22$$

$$S = (1 + \lambda)(x^2 + y^2 + z^2) - 4\lambda x - (8\lambda + 22)$$

2. Substitusikan Titik $P(0,0,1)$

Bola yang kita cari juga harus melalui titik $P(0,0,1)$, sehingga kita substitusikan $x = 0, y = 0$, dan $z = 1$ ke dalam persamaan S :

$$(1 + \lambda)(0^2 + 0^2 + 1^2) - 4\lambda(0) - (8\lambda + 22) = 0$$

$$(1 + \lambda) - (8\lambda + 22) = 0$$

$$1 + \lambda - 8\lambda - 22 = 0$$

$$-7\lambda - 21 = 0$$

$$\lambda = -3$$

3. Persamaan Bola yang Dicari

Substitusikan $\lambda = -3$ ke dalam persamaan

$$S = (1 - 3)(x^2 + y^2 + z^2) - 4(-3)x - (8(-3) - 22) = 0$$

$$S = -2(x^2 + y^2 + z^2) + 12x + (24 + 22)$$

$$S = -2(x^2 + y^2 + z^2) + 12x + 46 = 0$$

Kalikan dengan -1 untuk menyederhanakan persamaan:

$$2(x^2 + y^2 + z^2) - 12x - 46 = 0$$

Atau:

$$x^2 + y^2 + z^2 - 6x - 23 = 0$$

Jadi, persamaan bola yang melalui lingkaran perpotongan S_1 dan S_2 serta melalui titik $P(0,0,1)$ adalah:

$$x^2 + y^2 + z^2 - 6x - 23 = 0$$

Gambar 6.. Jawaban ChatGPT dari S2

Berdasarkan Gambar 5 dan Gambar 6 di atas, jawaban S2 hanya meniru jawaban ChatGPT. Hal ini dikarenakan S2 tidak menggunakan berpikir kritisnya sehingga dia tidak menganalisis dan

mengevaluasi apa yang ditulis ChatGPT. Jawaban ChatGPT tersebut pun tidak tepat. Pada saat pengoperasian aljabar, ChatGPT tidak mengeksekusinya dengan baik sehingga

diperoleh hasil yang salah. Hal ini tidak ditinjau lebih lanjut oleh S2. Oleh karena itu, S2 tidak memenuhi semua indikator berpikir kritis *identify, justify, inference, clarify*, dan *strategy decision*. Sehingga dapat S2 tidak mengevaluasi dan menganalisis serta memanfaatkan jawaban ChatGPT dengan baik untuk menyelesaikan masalah.

Pembahasan

Berdasarkan hasil angket, penggunaan ChatGPT terbukti membantu Sebagian besar mahasiswa untuk berpikir kritis dan menyelesaikan masalah. Hal ini sejalan dengan Ratnawati et al. (2023) yang menyatakan bahwa mahasiswa yang memiliki kemampuan tinggi dalam menyelesaikan masalah, jika diberikan kebebasan dalam mencari referensi, misalnya dengan menggunakan ChatGPT, mahasiswa tersebut dapat merancang prosedur dengan tepat dan menyelesaikan tugasnya dengan optimal. Lebih lanjut temuan ini sejalan dengan penelitian van den Berg & du Plessis (2023) yang menunjukkan bahwa ChatGPT dapat berfungsi sebagai alat yang kuat untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis, membantu mahasiswa dalam mengevaluasi, beradaptasi, dan membuat keputusan yang lebih baik. Selain itu, Guo & Lee (2023) juga merekomendasikan pemanfaatan teknologi AI seperti ChatGPT untuk mendukung keterampilan berpikir kritis di pendidikan tinggi. Salah satu alasan yang mendorong munculnya kemampuan berpikir kritis mahasiswa adalah karena ChatGPT tidak selalu memberikan jawaban yang tepat dalam

menyelesaikan masalah matematika yang kompleks (Frieder et al., 2023), yang memicu mahasiswa untuk berpikir lebih dalam dan kritis.,

Lebih lanjut jawaban kedua subjek memaparkan hasil yang berbeda dalam penggunaan ChatGPT tergantung pada tingkat berpikir kritis mahasiswa. Subjek dengan tingkat berpikir kritis yang tinggi memanfaatkan jawaban ChatGPT dengan baik di mana ketika ChatGPT benar ia akan mengikutinya dan menyempurnakannya dan ketika ChatGPT salah ia akan mengevaluasi kesalahannya. Sebaliknya, subjek dengan kemampuan berpikir kritis rendah hanya meniru semua respons dari ChatGPT tanpa memverifikasi kebenarannya. Temuan ini sejalan dengan Rizaldi et al. (2024) bahwa seseorang yang berpikir kritis tergolong tinggi akan mempertanyakan kredibilitas informasi dari ChatGPT maupun masalah, membuat kesimpulan yang tepat dari informasi yang diperoleh, dan menyelesaikan masalah dengan strategi yang tepat. Sedangkan mahasiswa yang berpikir kritisnya tergolong rendah menerima informasi dari ChatGPT maupun masalah tanpa mempertanyakan kredibilitasnya, dan hanya menyalin apa yang dikerjakan oleh ChatGPT tanpa memperhatikan kebenarannya. Halaweh (2023) dan Tili et al. (2023) juga menyatakan bahwa penyalahgunaan ChatGPT oleh peserta didik dapat mengurangi kemampuan berpikir kritis mereka, misalnya ketika peserta didik tidak termotivasi atau tidak mampu menyelesaikan masalah, mereka cenderung mencari solusi instan tanpa

mempertimbangkan validitasnya. Berpikir kritis adalah keterampilan penting yang harus dimiliki oleh setiap peserta didik untuk membuat argumen sendiri dari analisis dan evaluasi argumen sebelumnya (Zubaidah et al., 2024). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa ChatGPT efektif dalam membantu mahasiswa mengembangkan kemampuan berpikir kritis, namun penting untuk selalu mempertimbangkan kredibilitas jawaban yang diberikan oleh ChatGPT.

D. PENUTUP

1. Kesimpulan

ChatGPT dapat membantu mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematika serta membuat mereka untuk menggunakan pemikiran kritisnya. Penggunaan ChatGPT akan dimanfaatkan dengan baik oleh mahasiswa yang berpikir kritisnya tinggi. Namun sebaliknya akan menjadi kekhawatiran pada mahasiswa yang berpikir kritisnya rendah. Subjek dengan tingkat berpikir kritis yang tinggi memanfaatkan jawaban ChatGPT dengan baik di mana ketika ChatGPT benar ia akan mengikutinya dan menyempurnakannya dan ketika ChatGPT salah ia akan mengevaluasi kesalahannya. Sebaliknya, subjek dengan kemampuan berpikir kritis rendah hanya meniru semua respons dari ChatGPT tanpa memverifikasi kebenarannya.

2. Saran

Penelitian ini diharapkan agar menjadi referensi bagi peneliti lainnya untuk menggunakan ChatGPT maupun AI Chat lainnya

untuk diimplementasikan ke pembelajaran terutama di perguruan tinggi yang mana mahasiswa sudah mampu untuk berpikir kritis. Dosen maupun mahasiswa harus beradaptasi terhadap kemajuan teknologi dan memanfaatkan teknologi AI. Namun, keterbatasan ChatGPT dalam mengolah dan memberikan solusi masalah belum tentu benar sepenuhnya. Pemanfaatan ChatGPT ini juga diperlukan kemampuan berpikir kritis dalam menganalisis dan mengevaluasi yang diberikan oleh ChatGPT. Dengan demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan karena masih terdapat banyak jawaban yang kurang akurat dari ChatGPT, sehingga diharapkan penelitian selanjutnya dapat mengatasi kekurangan tersebut. Sehingga perlu adanya juga model atau perangkat pembelajaran agar penggunaan ChatGPT lebih maksimal dan tidak disalahgunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arisoy, B., & Aybek, B. (2021). The Effects of Subject-Based Critical Thinking Education in Mathematics on Students' Critical Thinking Skills and Virtues. *Eurasian Journal of Educational Research*, 2021(92), 99–120.
<https://doi.org/10.14689/ejer.2021.92.6>
- Creswell, J. W. (2009). *Research Design Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. Third Edition. (9th ed.). Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Elsayed, S. (2023). Towards Mitigating ChatGPT's Negative Impact on Education: Optimizing Question Design Through Bloom's Taxonomy. 2023 *IEEE Region 10 Symposium, TENSYP* 2023.
<https://doi.org/10.1109/TENSYP55890.2023.10223662>

-
- Ennis, R. H. (2018). Critical Thinking Across the Curriculum: A Vision. *Topoi*, 37(1), 165–184. <https://doi.org/10.1007/s11245-016-9401-4>
- Frieder, S., Pinchetti, L., Griffiths, R.-R., Salvatori, T., Lukasiewicz, T., Petersen, P. C., Chevalier, A., & Berner, J. (2023). *Mathematical Capabilities of ChatGPT*. 1–29. <http://arxiv.org/abs/2301.13867>
- Guo, Y., & Lee, D. (2023). Leveraging ChatGPT for Enhancing Critical Thinking Skills. *Journal of Chemical Education*, 100(12), 4876–4883. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.3c00505>
- Halaweh, M. (2023). ChatGPT in education: Strategies for responsible implementation. *Contemporary Educational Technology*, 15(2), ep421. <https://doi.org/10.30935/cedtech/13036>
- Lo, C. K. (2023). education sciences What Is the Impact of ChatGPT on Education ? A Rapid Review of the Literature. *Education Science (MDPI)*, January.
- Mairing, J. P. (2017). *Statistika Pendidikan: Konsep & Penerapannya Menggunakan Minitab dan Microsoft Excel*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Mairing, J. P., Rizaldi, M., Pandiangan, P., & Lada, E. Y. (2024). *Development of Problem , YouTube , and ChatGPT Learning Model to Improve Students ' Proving Ability in Real Analysis*. 15(1), 169–184.
- Marbun, T. O. (2023). The Implementation of Artificial Intelligence, Chatgpt, And Critical Thinking Method for Academic Endeavors at Theological Higher Education. *Journal Didaskalia*, 6(2), 84–100. <https://doi.org/10.33856/didaskalia.v6i2.309>
- Ratnawati, O. A., Artuti, E., & Pancarita, P. (2023). Proses Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa Menggunakan Kerangka Kerja Teori Mason Berbantuan ChatGPT Pada Analisis Real II. *EQUALS: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 6(2), 61–68. <https://doi.org/10.46918/equals.v6i2.1814>
- Rizaldi, M., Hidayanto, E., & Rahardi, R. (2021). Berpikir Kritis Siswa Melalui Aktivitas Problem Posing dengan Konteks Masalah yang Tidak Masuk Akal. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 6(2), 191–198.
- Rizaldi, M., Sasalia, P., & Pancarita. (2024). Efektivitas ChatGPT Untuk Mendorong Berpikir Kritis Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Masalah Aljabar. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12, 168–181.
- Sánchez-Ruiz, L. M., Moll-López, S., Nuñez-Pérez, A., Moraño-Fernández, J. A., & Vega-Fleitas, E. (2023). ChatGPT Challenges Blended Learning Methodologies in Engineering Education: A Case Study in Mathematics. *Applied Sciences (Switzerland)*, 13(10). <https://doi.org/10.3390/app13106039>
- Setiana, D. S., Purwoko, R. Y., & Sugiman. (2021). The application of mathematics learning model to stimulate mathematical critical thinking skills of senior high school students. *European Journal of Educational Research*, 10(1), 509–523. <https://doi.org/10.12973/EU-JER.10.1.509>
- Sok, S. (2023). Opinion: Benefits and Risks of ChatGPT in Education. <https://Cambodianess.Com>, March.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfa Beta.
- Tlili, A., Shehata, B., Adarkwah, M. A., Bozkurt, A., Hickey, D. T., Huang, R., & Agyemang, B. (2023). What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots in education. *Smart Learning Environments*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00237-x>
- van den Berg, G., & du Plessis, E. (2023). ChatGPT and Generative AI: Possibilities for Its Contribution to Lesson Planning, Critical Thinking and Openness in Teacher Education. *Education Sciences*, 13(10). <https://doi.org/10.3390/educsci13100998>
- Walter, Y. (2024). Embracing the future of
-

Artificial Intelligence in the classroom: the relevance of AI literacy, prompt engineering, and critical thinking in modern education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00448-3>

Zubaidah, R., Fitriawan, D., Munaldus, M., & Sulistyowati, E. (2024). Penggunaan Bahan Ajar Berbasis Socrates dengan Setting Kolaboratif dan Dampaknya terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa. *EQUALS: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 7(1), 29–46. <https://doi.org/10.46918/equals.v7i1.2082>