

# **ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA SMA PADA MATERI MATRIKS**

Noveranza Habiyanti Said Siregar<sup>1</sup>, Sri Rahmah Dewi Saragih<sup>2</sup>, Bayu Gunarto<sup>3</sup>

<sup>12</sup>Universitas Asahan Kisaran

<sup>3</sup>SMA Negeri 2 Kisaran

[noveranzahabiyanti@gmail.com](mailto:noveranzahabiyanti@gmail.com)

## *Abstrak*

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kemampuan berpikir kritis matematis siswa dalam menyelesaikan masalah matriks. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA 3 di SMA Negeri 2 Kisaran sebanyak 35 siswa. Instrumen yang digunakan adalah lembar tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa dan pedoman wawancara. Berdasarkan hasil analisis diperoleh bahwa kemampuan berpikir kritis matematis dalam memahami masalah dan menyajikan pernyataan matematika secara tertulis (*Interpretation*) sebesar 81,90%; kemampuan dalam menganalisis informasi soal dan membuat model matematika dengan tepat dan memberi penjelasan dengan tepat (*Analysis*) sebesar 94,28%; kemampuan dalam mengikuti langkah-langkah penyelesaian soal dan melakukan perhitungan dengan tepat (*Evaluation*) sebesar 87,61%; kemampuan dalam membuat kesimpulan pertanyaan dengan tepat berdasarkan hasil penyelesaian (*Inference*) sebesar 72,38%. Rerata kemampuan penalaran matematis siswa mencapai 84,04% yang tergolong sangat baik.

**Kata kunci:** Kemampuan Berpikir Kritis Matematis, Matriks

## *Abstract*

*This research aims to analyze the level of students' mathematical critical thinking abilities in solving matrix problems. This research is a qualitative descriptive study. The subjects of this research were 35 students in class XI MIPA 3 at SMA Negeri 2 Kisaran. The instruments used were test sheets for students' critical mathematical thinking skills and interview guidelines. Based on the results of the analysis, it was found that critical mathematical thinking ability in understanding problems and presenting written mathematical statements (*Interpretation*) was 81.90%; ability to analyze problem information and create mathematical models correctly and provide accurate explanations (*Analysis*) of 94.28%; ability to follow the steps to solve questions and carry out calculations correctly (*Evaluation*) of 87.61%; the ability to draw conclusions about questions correctly based on the results of completion (*Inference*) was 72.38%. The average mathematical reasoning ability of students reached 84.04% which is classified as very good.*

**Keywords:** Mathematical critical thinking skills, Matrix

## I. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan hal yang sangat penting sehingga tidak dapat dipisahkan dalam kehidupan bermasyarakat dan bernegara. Salah satu bidang studi yang memiliki peranan penting dalam dunia pendidikan untuk menghadapi masalah kehidupan sehari-hari adalah matematika. Oleh karena itu matematika menjadi mata pelajaran yang diberikan kepada

semua jenjang dimulai dari sekolah dasar untuk membekali siswa dengan kemampuan berfikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama (Sholihah & Mahmudi, 2015).

Dalam pembelajaran matematika, siswa dihadapkan pada suatu permasalahan yang harus diselesaikan misalnya dalam menyelesaikan pemecahan soal-soal matematika. Siswa yang sudah memahami konsep/cara pengerjaan soal tersebut, mereka akan mudah dalam melakukan pemecahan masalah. Karena ketika siswa mampu membangun pemahaman matematika, maka mereka dapat menghubungkan pengetahuan mereka dan dapat menentukan penyelesaian masalah dengan baik. Oleh karena itu, siswa perlu dilatih kemampuan dalam berpikir tingkat tinggi, salah satunya yaitu kemampuan dalam berpikir kritis (Siti Munira, 2020).

Memasuki era revolusi industri 4.0 dalam ranah pendidikan terdapat tantangan menghasilkan siswa yang unggul, kritis, kreatif, dan inovatif. Pendidikan menjadi sarana untuk mempersiapkan manusia yang siap dalam perubahan revolusi industri. Perubahan ini membutuhkan generasi yang mampu berpikir kritis. Beberapa ahli mengemukakan bahwa berpikir kritis adalah pola berpikir secara serius, aktif, tepat dalam mengalisa informasi yang diperoleh dengan rasional sehingga menentukan keputusan tepat (Liberna, 2011).

Kata kritik berasal dari Bahasa Yunani yaitu *critikos* yang berarti “yang membedakan”. Kata kritis diturunkan dari Bahasa Yunani Kuno *krités* artinya orang yang memberikan pendapat beralasan, pertimbangan nilai, atau pengamatan. Dalam arti etimologis kritik adalah kegiatan analisa dan evaluasi terhadap sesuatu dengan tujuan meningkatkan pemahaman, memperluas apresiasi atau membantu memperbaiki pekerjaan (Kasdin Sihotang, 2018). Berpikir kritis adalah pemikiran yang memiliki tujuan yaitu membuktikan suatu hal, menafsirkan apa arti sesuatu dan memecahkan masalah (Facione, 2020). Berpikir kritis merupakan sebuah proses yang terarah dan jelas yang digunakan dalam kegiatan mental seperti memecahkan masalah, mengambil keputusan, membujuk, menganalisis asumsi, dan melakukan penelitian ilmiah.

Berpikir kritis adalah kemampuan untuk berpendapat dengan cara yang terorganisasi. Berpikir kritis merupakan kemampuan untuk mengevaluasi secara sistematis bobot pendapat pribadi dan pendapat orang lain (Elaine B. Johnson, Ph.D., 2007). Jadi dapat disimpulkan berpikir kritis adalah sebuah proses berpikir atau pemikiran masuk akal tentang ide atau gagasan yang berhubungan dengan konsep yang diberikan yang bertujuan untuk memecahkan masalah serta mampu untuk berpendapat dengan cara yang terorganisasi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana kemampuan berpikir kritis matematis siswa yaitu menggunakan indikator yang telah dikemukakan oleh Facione (2020). Beberapa penelitian yang menggunakan indikator berpikir kritis menurut Facione (2020) diantaranya adalah penelitian Karim & Normaya (2015), Yustika & Yarman (2019), dan Nuqty & Bagas (2022). Indikator berpikir kritis yang diperhatikan pada penelitian ini adalah pemahaman masalah (*interpretation*), perencanaan atau permodelan penyelesaian (*analysis*), pelaksanaan model atau perencanaan penyelesaian dan perhitungan

(*evaluation*), dan penarikan kesimpulan (*inferens*). Salah satu upaya untuk melihat bagaimana proses berpikir kritis siswa yaitu dengan melakukan pemecahan soal cerita matematika. Soal cerita dapat meningkatkan siswa dalam memahami bahasa, simbol serta pemahaman konsep dalam menentukan langkah-langkah menyelesaikannya (Kurz, Gómez, & Jimenez-Silva (2017).

Salah satu materi pembelajaran matematika yang harus dikuasai oleh siswa kelas XI adalah Matriks. konsep matriks dalam kehidupan sehari-hari pasti pernah digunakan, baik yang disadari maupun tidak disadari khususnya bagi mereka yang pernah menempuh jenjang pendidikan, tapi kenyataan di lapangan menunjukkan hasil yang tidak memuaskan dalam pembelajaran matriks. Banyak siswa yang kurang memahami materi dan meminta guru untuk mengulangi penjelasannya dalam setiap proses pembelajaran matriks dan masih banyak siswa sering melakukan kesalahan dalam mengerjakan persoalan yang terkait dengan matriks. Hal inilah yang menjadi indikator bahwa masih banyak siswa yang tidak dapat mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) saat mempelajari matriks.

Berdasarkan hasil wawancara pada salah satu guru matematika di Kisaran menunjukkan bahwa kurangnya kemampuan berpikir kritis matematis dalam pembelajaran matematika khususnya pada materi matriks, sehingga nilai rata-rata hasil belajar peserta didik masih di bawah KKM. Maka tujuan dari penulisan artikel ini adalah untuk melihat seberapa jauh kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik tersebut dalam pembelajaran matematika khususnya materi matriks pada kelas XI SMA kota Kisaran.

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang menerapkan teknik *simple random sampling* dalam menentukan sampel uji coba guna bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI MIPA 3 SMA Negeri 2 Kisaran dalam menyelesaikan permasalahan (soal) matematika dalam bentuk cerita materi matriks berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis yang diadopsi dari Facione (2020).

Tabel 1. Indikator Berpikir Kritis

Indikator Umum	Indikator
Interpretasi	Memahami masalah yang ditunjukkan dengan menulis diketahui maupun yang ditanyakan soal dengan tepat.
Analisis	Mengidentifikasi hubungan antara pernyataan, pertanyaan, dan konsep-konsep yang diberikan dalam soal yang ditunjukkan dengan membuat model matematika dengan tepat dan memberi penjelasan dengan tepat.
Evaluasi	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan.
Inferensi	Membuat kesimpulan dengan tepat.

Sumber: Adaptasi Facione (2020)

Instrumen yang digunakan adalah lembar tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa dan pedoman wawancara. Lembar tes kemampuan berpikir kritis matematis dalam penelitian ini berupa lembar soal yang terdiri dari 3 pertanyaan. Soal yang diberikan berupa soal uraian. Kemudian, wawancara dilakukan kepada 3 siswa sebagai perwakilan dari setiap kategori kemampuan berpikir kritis matematis. Wawancara ini berfungsi untuk memperjelas, mendalami masalah, atau mengklarifikasi proses berpikir yang dikemukakan siswa. Wawancara yang digunakan adalah wawancara semi terstruktur, dimana menurut Adhabi & Anozie (2017), wawancara semi terstruktur merupakan wawancara dengan serangkaian pertanyaan pemandu tetapi bersifat fleksibel bagi peneliti serta subjek untuk mengajukan pertanyaan lainnya yang lebih detail dibanding pertanyaan yang telah disusun sebelumnya, sehingga diduga lebih efektif digunakan untuk menemukan permasalahan yang lebih terbuka saat subjek yang diwawancarai mengemukakan pendapat dan ide-idenya.

Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu menggunakan soal atau tes, wawancara, dan dokumentasi. Dokumentasi adalah teknik pengumpulan data kualitatif yang berbentuk data cetak tertulis dan rekaman dalam menjawab pertanyaan pada sebuah penelitian Sharma (2013). Teknik analisis data menggunakan pendekatan Grounded Theory yaitu dengan melakukan proses memecahkan data, konseptualisasi dan mengumpulkan kembali dengan bentuk yang baru Melanie G. Gurat (2016). Teknik analisis data ini menggunakan tiga tahapan yaitu reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Hasil analisis data disusun secara khusus dan disajikan secara deskriptif. Untuk memperoleh data kemampuan berpikir kritis matematis siswa, dilakukan penskoran terhadap jawaban siswa untuk tiap butir soal. Kriteria penskoran yang digunakan adalah skor rubrik yang dimodifikasi dari Facione (2015) dan Ismaimuza (2013).

Tabel 2. Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa

Indikator	Keterangan	Skor
Interpretasi	Tidak menulis yang diketahui dan yang ditanyakan.	0
	Menulis yang diketahui dan yang ditanyakan dengan tidak tepat.	1
	Menuliskan yang diketahui saja dengan tepat atau yang ditanyakan saja dengan tepat.	2
	Menulis yang diketahui dari soal dengan tepat tetapi kurang lengkap.	3
	Menulis yang diketahui dan ditanyakan dari soal dengan tepat dan lengkap.	4
Analisis	Tidak membuat model matematika dari soal yang diberikan.	0
	Membuat model matematika dari soal yang diberikan tetapi tidak tepat	1
	Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan	2

	tepat tanpa memberi penjelasan.	
	Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat tetapi ada kesalahan dalam penjelasan.	3
	Membuat model matematika dari soal yang diberikan yang diberikan dengan tepat dan memberi penjelasan yang benar dan lengkap.	4
Evaluasi	Tidak menggunakan strategi dalam menyelesaikan soal.	0
	Menggunakan strategi yang tidak tepat dan tidak lengkap dalam menyelesaikan soal.	1
	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, tetapi tidak lengkap atau menggunakan strategi yang tidak tepat tetapi lengkap dalam menyelesaikan soal.	2
	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap tetapi melakukan kesalahan dalam perhitungan atau penjelasan.	3
Inferensi	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan / penjelasan.	4
	Tidak membuat kesimpulan.	0
	Membuat kesimpulan yang tidak tepat dan tidak sesuai dengan konteks soal.	1
	Membuat kesimpulan yang tidak tepat meskipun disesuaikan dengan konteks soal.	2
	Membuat kesimpulan dengan tepat, sesuai dengan konteks tetapi tidak lengkap	3
	Membuat kesimpulan dengan tepat, sesuai dengan konteks soal dan lengkap	4

Sumber: Adaptasi Karim & Normaya (2015)

Adapun cara perhitungan nilai tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa sebagai berikut:

$$x = \frac{J_u \quad h \quad s_i \quad y \quad d \quad h}{T \quad S} \times 100\%$$

Keterangan:  $x$  = Nilai tes kemampuan berpikir kritis

Kemampuan berpikir kritis siswa dikelompokkan berdasarkan hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa yang diperoleh. Untuk menentukan kategori kemampuan berpikir kritis setiap siswa seperti sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah. Pada penelitian ini menggunakan tingkat kemampuan berpikir kritis siswa ( $x$ ) berdasarkan adaptasi Setyowati (2011) sebagai berikut:

Tabel 3. Kategori Persentase Skor Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Rentang Skor (%)	Kategori
$8,2 < x \leq 10$	Sangat Tinggi
$7,5 < x \leq 8,2$	Tinggi
$6,5 \leq x \leq 7,5$	Sedang
$4,7 \leq x \leq 6,5$	Rendah
$0 \leq x \leq 4,7$	Sangat Rendah

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian diawali dengan tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang selanjutnya dilanjutkan dengan wawancara secara langsung untuk membahas mengenai hasil tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang telah diikuti secara umum oleh 35 siswa kelas XI MIPA 3 SMA Negeri 2 Kisaran. Setelah dilakukan analisis kemampuan berpikir kritis matematis terhadap jawaban siswa, maka diperoleh bahwa sebanyak 7 siswa atau sebesar 20% dari sampel penelitian memiliki kemampuan berpikir kritis matematis sangat tinggi, sebanyak 15 siswa atau sebesar 42,85% dari sampel memiliki kemampuan berpikir kritis matematis yang tinggi, dan sebanyak 13 siswa atau sebesar 37,14% dari sampel memiliki kemampuan berpikir kritis matematis yang sedang. Hasil analisis tersebut dirangkum dalam Tabel 4 dibawah ini.

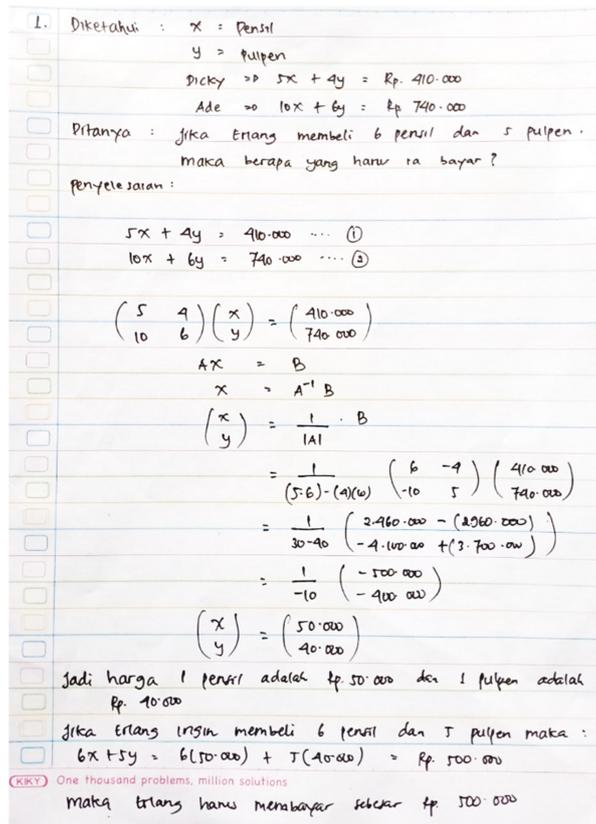
Tabel 4. Pengelompokan Kategori Kemampuan berpikir kritis Matematis Siswa

Kategori	Banyak Siswa
Sangat Tinggi	7
Tinggi	15
Sedang	13
Rendah	0
Sangat Rendah	0

Berikut hasil analisis skor tes kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas XI MIPA 3 SMA Negeri 2 Kisaran khususnya pada materi matriks berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis menurut Facione (2020): (1) Persentase kemampuan berpikir kritis matematis dalam memahami masalah (*Interpretation*) sebesar 81,90%; (2) Persentase kemampuan berpikir kritis matematis dalam menganalisis informasi soal dan membuat model matematika dengan tepat dan memberi penjelasan dengan tepat (*Analysis*) sebesar 94,28%; (3) Persentase kemampuan berpikir kritis matematis dalam mengikuti langkah-langkah penyelesaian soal dan melakukan perhitungan dengan tepat (*Evaluation*) sebesar 87,61; (4) Persentase kemampuan berpikir kritis matematis dalam membuat kesimpulan pertanyaan dengan tepat berdasarkan hasil penyelesaian (*Inference*) sebesar 72,38%.

#### 1. Subjek dengan Kategori Kemampuan Berpikir Kritis Sangat Tinggi

Subjek yang dipilih oleh peneliti sebagai salah satu siswa yang mewakili dari beberapa siswa yang berkemampuan berpikir kritis sangat tinggi yaitu Subjek-1. Adapun jawaban siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis sangat tinggi sebagai berikut:



Gambar 1. Jawaban Subjek-1 yang Berkemampuan Berpikir Kritis Sedang

Pada tahap pemahaman masalah (*interpretation*), Subjek-1 yang memiliki kemampuan kemampuan berpikir kritis sangat tinggi. Siswa dinyatakan memenuhi indikator pertama ini jika siswa tersebut mampu menuliskan apa yang diketahui serta apa yang ditanyakan dari permasalahan yang diberikan. Hal ini terbukti pada Gambar 1 yang menunjukkan bahwa Subjek-1 dengan kemampuan berpikir kritis sangat tinggi menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan soal dengan bahasanya sendiri secara lengkap dan tepat. Selain itu untuk mendukung hasil analisis jawaban Subjek-1 ialah dibuktikan ketika wawancara dengan subjek. "Saya sudah paham bu untuk menentukan apa yang diketahui dan ditanyakan oleh soal, soalnya saya sudah terbiasa untuk menuliskan informasi apa saja yang diketahui pada soal".

Dalam kegiatan analisis masalah (*analysis*) dapat dilihat dari Gambar 1 bahwa Subjek-1 dengan kemampuan berpikir kritis sangat tinggi mampu mengubah informasi yang diketahui dalam bentuk soal cerita menjadi bentuk matematika. Dimana siswa dinyatakan memenuhi indikator kedua ini jika siswa tersebut mampu memodelkan atau menuliskan dari data yang diketahui ke dalam bentuk matematika yakni dalam penelitian ini ke dalam bentuk matriks.

Subjek-1 dengan kemampuan berpikir kritis sangat tinggi dalam tahap evaluasi mampu mengaitkan informasi yang diketahui dengan langkah-langkah penyelesaian untuk

menemukan sebuah jawaban. Dimana siswa dinyatakan memenuhi indikator ketiga ini jika siswa tersebut mampu menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan. Dapat dilihat pada Gambar 1 bahwa Subjek-1 mampu menyelesaikan soal yang diberikan dengan benar, tepat, dan terstruktur.

Pada tahap penarikan kesimpulan, Subjek-1 memeriksa kembali langkah-langkah penyelesaian dan jawaban yang didapat sebelum membuat kesimpulan. Selain itu, Subjek-1 juga mampu menuliskan kesimpulan dari soal yang diberikan dengan benar. Pernyataan tersebut diperkuat dalam hasil wawancara yaitu “Jika sudah mendapat hasil jawaban, saya terbiasa untuk mengecek kembali langkah-langkahnya dan jawaban yang saya tulis apakah sudah benar atau belum. Jika menurut saya benar, maka saya lanjut menuliskan kesimpulannya”.

## 2. Subjek dengan Kategori Kemampuan Berpikir Kritis Tinggi

Subjek yang dipilih oleh peneliti sebagai salah satu siswa yang mewakili dari beberapa siswa yang berkemampuan berpikir kritis tinggi yaitu Subjek-2. Adapun jawaban siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis tinggi sebagai berikut:

Diketahui : Dicky membeli 5 pensil dan 4 pulpen dengan harga Rp. 410.000  
Ade membeli 10 pensil dan 6 pulpen dengan harga Rp. 740.000  
Ditanya : Jika orang membeli 6 pensil dan 5 pulpen maka berapa yang harus dia bayar ?

Jawab :

$$\begin{aligned} 5x + 4y &= 410.000 \\ 10x + 6y &= 740.000 \end{aligned}$$
$$\begin{pmatrix} 5 & 4 \\ 10 & 6 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 410.000 \\ 740.000 \end{pmatrix}$$
$$AX = B$$
$$X = A^{-1} B$$
$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \frac{1}{|A|} \cdot B$$
$$= \frac{1}{(5 \cdot 6) - (4 \cdot 10)} \begin{pmatrix} 6 & -4 \\ -10 & 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 410.000 \\ 740.000 \end{pmatrix}$$
$$= \frac{1}{30 - 40} \begin{pmatrix} 2 \cdot 410.000 - 2 \cdot 910.000 \\ -4100.000 + 3 \cdot 700.000 \end{pmatrix}$$
$$= \frac{1}{-10} \begin{pmatrix} -500.000 \\ -400.000 \end{pmatrix}$$
$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 50.000 \\ 40.000 \end{pmatrix}$$
$$\begin{aligned} \therefore 6x + 5y &= 6(50.000) + 5(40.000) \\ &= 300.000 + 200.000 \\ &= \text{Rp } 500.000 \end{aligned}$$

Gambar 2. Jawaban Subjek-2 yang Berkemampuan Berpikir Kritis Tinggi

Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat bahwa Subjek-2 juga mampu memecahkan masalah dengan kemampuan berpikir kritis sangat tinggi. Hal ini dapat dilihat dari Subjek-2 ketika memahami masalah yang diberikan dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanya dengan tepat. Pada kegiatan wawancara, Subjek-2 menjelaskan bahwa “Saya dibiasakan oleh guru saya sebelumnya untuk menuliskan informasi yang diketahui dalam soal sehingga saya tahu pertanyaan yang ditanyakan dalam soal itu apa dan membantu

saya untuk mengurangi kemungkinan untuk melakukan kesalahan ketika menyelesaikan soal tersebut.”

Dalam kegiatan analisis masalah (*analysis*) dapat dilihat dari Gambar 2 bahwa Subjek-2 juga mampu memodelkan atau menuliskan dari data yang diketahui ke dalam bentuk matriks.

Berdasarkan hasil analisis jawaban Subjek-2 dapat dilihat bahwa siswa kurang mampu menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan pada soal no 3. Hal ini dibuktikan pada Gambar 2 bahwa Subjek-2 melakukan kesalahan dalam perhitungan sehingga Subjek-2 tidak mampu menyelesaikan soal yang diberikan dengan benar, tepat, dan terstruktur.

Indikator keempat kemampuan berpikir kritis matematis siswa adalah menarik kesimpulan dari pernyataan sebagai penyelesaian akhir permasalahan. Dimana siswa dinyatakan memenuhi indikator keempat ini jika siswa mampu menarik kesimpulan sebagai penyelesaian akhir permasalahan secara benar. Berdasarkan hasil analisis jawaban siswa diperoleh bahwa Subjek-2 tidak menuliskan kesimpulan pada soal nomor 3. Hal ini sejalan dengan hasil wawancara pada Subjek-2 yang mengatakan bahwa “Saya kadang lupa untuk menuliskan kesimpulan di akhir penyelesaian, salah satu alasannya karena keterbatasan waktu yang menyebabkan saya tidak sempat untuk menarik kesimpulan dan menuliskannya di lembar jawaban”.

### 3. Subjek dengan Kategori Kemampuan Berpikir Kritis Sedang

Subjek yang dipilih oleh peneliti sebagai salah satu siswa yang mewakili dari beberapa siswa yang berkemampuan berpikir kritis sedang yaitu Subjek-3. Adapun jawaban siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis sedang sebagai berikut:

The image shows a student's handwritten solution for a system of linear equations. The equations are:

$$\begin{aligned} 5x + 4y &= 410.000 \quad \dots (1) \\ 10x + 6y &= 740.000 \quad \dots (2) \end{aligned}$$

The student uses matrix notation to solve the system:

$$\begin{pmatrix} 5 & 4 \\ 10 & 6 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 410.000 \\ 740.000 \end{pmatrix}$$

They define  $A = \begin{pmatrix} 5 & 4 \\ 10 & 6 \end{pmatrix}$ ,  $X = \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix}$ , and  $B = \begin{pmatrix} 410.000 \\ 740.000 \end{pmatrix}$ . The solution is found by calculating the inverse of matrix A:

$$X = A^{-1} \cdot B$$
$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \frac{1}{|A|} \cdot B$$
$$= \frac{1}{(5 \cdot 6) - (4 \cdot 10)} \begin{pmatrix} 6 & 4 \\ 10 & 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 410.000 \\ 740.000 \end{pmatrix}$$
$$= \frac{1}{30 - 40} \begin{pmatrix} 2.460.000 + 2.920.000 \\ 4.100.000 + 3.700.000 \end{pmatrix}$$
$$= \frac{1}{-10} \begin{pmatrix} 5.380.000 \\ 7.800.000 \end{pmatrix}$$
$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -538.000 \\ -780.000 \end{pmatrix}$$

The student concludes: "Maka yang harus dibayar Erlang adalah Rp. 7.152.000".

Finally, they calculate the total cost:

$$\begin{aligned} 6x + 5y & \\ 6(-538.000) + 5(-780.000) & \\ 3.228.000 + 3.900.000 & \\ 7.128.000 & \end{aligned}$$

Gambar 3. Jawaban Subjek-3 yang Berkemampuan Berpikir Kritis Sedang

Berdasarkan Gambar 3 dapat dilihat bahwa Subjek-3 tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanya dengan tepat dan lengkap. Selain itu, Subjek-3 juga tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan di lembar jawaban. Hal tersebut sejalan dengan hasil wawancara dengan Subjek-3 yang menjelaskan bahwa “Saya lupa untuk menuliskan informasi yang diketahui dalam soal, selain itu saya juga khawatir bahwa saya akan kehabisan waktu untuk menjawab soal jika harus menulis apa yang diketahui dan ditanya soal dahulu, akan tetapi akibat yang saya rasakan karena tidak menulis apa yang diketahui ialah membuat saya harus membaca ulang soal jika terdapat hal yang belum saya pahami dalam menyelesaikan soal dan hal tersebut juga akan menghabiskan waktu yang banyak.”

Dalam kegiatan analisis masalah (*analysis*) dapat dilihat dari Gambar 3 bahwa Subjek-3 juga mampu memodelkan atau menuliskan dari data yang diketahui ke dalam bentuk matriks.

Berdasarkan hasil analisis jawaban Subjek-3 dapat dilihat bahwa siswa kurang mampu menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan. Hal ini dibuktikan pada Gambar 3 bahwa Subjek-3 melakukan kesalahan dalam perhitungan sehingga Subjek-3 tidak mampu menyelesaikan soal yang diberikan dengan benar, tepat, dan terstruktur. Berdasarkan hasil wawancara, peneliti menemukan bahwa subjek telah melakukan kegiatan pemeriksaan hasil dimulai dari menyesuaikan antara data yang diberikan pada permasalahan dengan yang ia tuliskan pada lembar jawaban, kemudian memeriksa konsep atau aturan yang ia terapkan, hingga mengecek ulang semua hasil perhitungan hingga diperoleh penyelesaian akhir. Akan tetapi, ada situasi dimana Subjek-3 mengalami kesulitan dalam melakukan pemeriksaan kesahihan dari hasil yang ia lakukan pada tiap langkah penyelesaian. Hal tersebut dapat terjadi karena ia merasa terkejar oleh waktu pengerjaan dan disisi lain dari subjek merasa sangat percaya atas semua penyelesaian yang ia lakukan, sehingga tanpa ia sadari telah melakukan kesalahan sederhana yang berakibat fatal dalam kegiatan penyelesaian.

Indikator keempat kemampuan berpikir kritis matematis siswa adalah menarik kesimpulan dari pernyataan sebagai penyelesaian akhir permasalahan. Berdasarkan hasil analisis jawaban siswa diperoleh bahwa Subjek-3 tidak menuliskan kesimpulan pada setiap soal yang diberikan. Hal ini sejalan dengan hasil wawancara pada Subjek-3 yang mengatakan bahwa “Saya menganggap bahwa pada bagian akhir dari kegiatan perhitungan secara tidak langsung telah menunjukkan jawaban akhir dari permasalahan yang diberikan. Selain itu juga dikarenakan keterbatasan waktu yang menyebabkan saya tidak sempat untuk menuliskan kesimpulan di lembar jawaban”.

Berdasarkan penjelasan serta hasil analisis diatas diperoleh bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas XI MIPA 3 SMA Negeri 2 Kisaran khususnya pada materi matematika matriks tergolong sangat tinggi dengan persentase sebesar 84,04% sehingga diperoleh juga gambaran kemampuan berpikir kritis matematis siswa dalam menyelesaikan soal bentuk cerita materi matriks pada kelas XI MIPA 3 SMA Negeri 2 Kisaran. Siswa dengan kategori berpikir kritis sangat tinggi mampu memenuhi keseluruhan indikator berpikir kritis matematis. Lalu Siswa dengan kategori berpikir kritis matematis tinggi hampir mampu

memenuhi keseluruhan indikator berpikir kritis, akan tetapi mayoritas kesalahan yang dilakukan siswa tersebut ialah lupa dan menganggap bahwa menarik kesimpulan tidak perlu dilakukan. Siswa dengan kategori kemampuan berpikir kritis sedang mampu memenuhi indikator interpretasi dan analisis namun kurang mampu memenuhi indikator evaluasi dan inferensi. Hal ini disebabkan kurangnya ketelitian siswa sebelum menyerahkan tugasnya kepada guru. Alasan lainnya dikarenakan durasi waktu yang kurang sehingga tidak sempat untuk mengecek ulang dan menuliskan kesimpulan.

#### IV. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah diuraikan, sampel yang merupakan siswa SMA Negeri 2 Kisaran kelas XI MIPA 3 mampu menunjukkan kemampuan berpikir kritis matematis yang sangat baik. Hal ini ditunjukkan dengan sebagian besar siswa sudah mampu memenuhi indikator kemampuan berpikir kritis matematis dalam menyelesaikan permasalahan matematika yaitu menyajikan pernyataan matematika secara tertulis terkait permasalahan yang diberikan dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanya oleh soal, melakukan pengoperasian secara matematis dengan mengidentifikasi hubungan antara konsep yang diberikan dalam soal yang ditunjukkan dengan membuat model matematika dengan tepat dan memberi penjelasan dengan tepat, mampu menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan, sampai pada indikator terakhir dimana siswa sebagian besar telah mampu menarik kesimpulan sebagai solusi dari permasalahan yang sedang mereka selesaikan. Walaupun sebagian besar siswa kelas XI MIPA 3 telah memenuhi indikator kemampuan berpikir kritis matematis dengan sangat baik, namun tidak dapat dihiraukan bahwa masih terdapat beberapa siswa yang belum atau kurang tepat dalam memenuhi tiap-tiap indikator kemampuan berpikir kritis matematis selama kegiatan penyelesaian dari permasalahan yang diberikan. Hal ini didasarkan pada kemampuan penalaran masing-masing siswa yang berbeda-beda dalam memahami permasalahan. Seperti pada indikator pertama, dimana sebagian besar siswa merasa bahwa permasalahan yang diberikan telah disusun secara detail dan jelas yang membuat mereka merasa tidak perlu untuk menuliskan komponen apa saja yang diketahui dan ditanya pada lembar jawaban. Kemudian pada indikator ketiga, dimana siswa menyebutkan bahwa mereka telah melakukan upaya pembuktian pengerjaan secara tidak tertulis. Serta kesalahan yang paling banyak terletak pada indikator keempat, dimana siswa hampir seluruhnya belum mampu menuliskan kesimpulan akhir dengan benar, hal ini disebabkan karena mereka merasa tidak perlu menuliskan kesimpulan karena sudah terdapat hasil penyelesaian. Selain itu mereka juga merasa terburu-buru oleh waktu sehingga mendesak mereka untuk tidak menuliskan kesimpulan secara benar dan tepat. Kemampuan berpikir kritis matematis merupakan salah satu kemampuan berpikir yang penting untuk dimiliki siswa di zaman sekarang ini. Oleh karena itu, sangat diharapkan untuk penelitian selanjutnya agar kembali melakukan kegiatan analisis terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada materi matematika lainnya, sehingga dapat meninjau lebih lanjut bagaimana tingkat maupun perkembangan kemampuan berpikir kritis matematis siswa Indonesia saat ini.

Berdasarkan hasil analisis data di atas diperoleh beberapa kesimpulan yang merupakan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan pada rumusan masalah, di antaranya:

1. Peningkatan kemampuan Pemecahan Masalah matematis kelompok mahasiswa yang memperoleh pembelajaran metode penemuan terbimbing dengan menggunakan *software Geogebra* lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok mahasiswa yang memperoleh pembelajaran melalui metode penemuan terbimbing tanpa *software Geogebra*.
2. Tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dengan kemampuan awal mahasiswa terhadap peningkatan kemampuan Pemecahan Masalah matematik mahasiswa
3. Untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa, pendidik dapat menggunakan metode penemuan terbimbing dengan *software Geogebra* sebagai salah satu alternative.
4. Dalam setiap pembelajaran pendidik harus menciptakan suasana belajar yang memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk mengungkapkan gagasan-gagasan matematika dalam bahasa dan cara mereka sendiri, sehingga dalam belajar matematika mahasiswa menjadi berani berargumentasi, lebih percaya diri, dan kreatif.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adhabi, E. A. R., & Anozie, C. B. L. (2017). Literature Review for The Type of Interview in Qualitative Research. *International Journal of Education*. Vol 9 (3).
- Facione, P., A. (2015). *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*. Insight Assessment.
- Facione, P., A. (2020). *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts 2020 Update*. In Insight Assessment.
- Faiziyah, Nuqty & Bagas Legawo Priyambodho. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis dalam Menyelesaikan Soal HOTS Ditinjau dari Metakognisi Siswa. *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*. Vol 11 (4).
- Ismaimuza, D. (2011). Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Ditinjau dari Pengetahuan Awal siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol 2 (1).
- Johnson, Elaine B. (2017). *Contextual Teaching an Learning: Menjadikan Kegiatan Belajar Mengajar Mengasikkan dan Bermakna*. Bandung: Mizan Learning Center.
- Karim dan Normaya. (2015). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Model Jucama Di Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol 3 (1): 92-104.
- Kurz, T., Gomez, C., & Jimenez-Silva, M. (2017). Guiding Preservice Teachers to Adapt Mathematics Word Problems Through Word Interactions with ELLs. *Journal of Urban Mathematics Education*. Vol 10 (1): 32-51.

- Liberna, (2011). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Melalui Penggunaan Metode *Improve* Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel. *Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*. Vol. 2 (3): 190-193.
- Melanie G. Gurat, & Medula, C. T. (2016). Metacognitive Strategy Knowledge Use through Mathematical Problem Solving amongst Pre-service Teachers. *American Journal of Educational Research*. Vol 4 (2).
- Munira, Siti. (2020). *Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Kelas IV Min 25 Aceh Besar*. Skripsi. Banda Aceh: Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
- Setyowati, A. (2011). Implementasi Pendekatan Konflik Kognitif dalam Pembelajaran Fisika untuk Menumbuhkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. Vol 7: 89-96.
- Sharma, S. (2013). Qualitative Approaches in Mathematics Education Research: Challenges and Possible Solutions. *Education Journal*. Vol 2 (2).
- Sholihah, Dyahsih Alin dan Ali Mahmudi. (2015). Keefektifan Experiential Learning Pembelajaran Matematika MTs Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*. Vol 2 (2).
- Sihotang, Kasdin. (2018). *Berpikir Kritis: Kecakapan Hidup di Era Digital*. Yogyakarta: PT Kanisius.
- Yustika, Y., & Yarman, Y. (2019). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik Kelas VIII SMP Negeri 13 Padang Tahun Pelajaran 2018/2019. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian*. Vol 8: 116– 121.