

Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Pembelajaran Pemodelan Matematika pada Materi Aplikasi Program Linear

Ade Muharani¹, Elika Kurniadi^{2*}, Jeri Araiku³

^{1,2*,3} Universitas Sriwijaya, Palembang, Indonesia

*Corresponding author

Email: ademuharani@gmail.com¹, elikakurniadi@fkip.unsri.ac.id^{2*},
jeriaraiku@fkip.unsri.ac.id³

Informasi Artikel

Diterima 28 Mei 2024

Direvisi 04 Oktober 2024

Disetujui 03 Januari 2025

Received May 28th, 2024

Revised October 04th, 2024

Accepted January 03rd, 2025

Kata kunci:

Representasi Matematis; Program Linear; Pemodelan Matematika

Keywords:

Mathematical Representation; Linear Programming; Mathematical Modeling

ABSTRAK

Kemampuan representasi matematis memungkinkan siswa dapat menciptakan dan menggunakan representasi untuk mengutarakan ide-ide, memecahkan suatu masalah, memodelkan serta menginterpretasikan suatu fenomena-fenomena sehingga kemampuan ini menjadi aspek yang sangat penting dari pembelajaran matematika sekolah. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan representasi matematis siswa dalam pembelajaran pemodelan matematika pada materi aplikasi program linear. Penelitian dilaksanakan di SMA Sri Guna Palembang dengan subjek penelitiannya yaitu 35 siswa kelas XI. Metode pengumpulan data untuk penelitian ini yaitu pemberian soal tes kemampuan representasi matematis sebanyak 3 soal yang digunakan untuk melihat kemampuan representasi matematis siswa, serta pelaksanaan wawancara yang digunakan untuk mengetahui pemikiran dan kesulitan siswa dalam menyelesaikan permasalahan. Dari hasil analisis jawaban siswa serta wawancara dapat disimpulkan bahwa ketercapaian pada indikator menyajikan kembali informasi 72%; merumuskan masalah ke dalam bentuk model matematika 66%; menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan permasalahan 34%; menuliskan interpretasi matematis 15%; dan melakukan verifikasi hasil 10%. Ini menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa dalam pembelajaran pemodelan matematika perlu ditingkatkan lagi, terutama pada penyelesaian masalah dan melakukan representasi bentuk visual.

ABSTRACT

Mathematical representation abilities enable students to create and use representations to express ideas, solve problems, model and interpret phenomena so that this ability becomes a very important aspect of school mathematics learning. This research is a qualitative descriptive study which aims to determine students' mathematical representation abilities in learning mathematical modeling on linear program application material. The research was carried out at SMA Sri Guna Palembang with the research subjects being 35 class XI students. The data collection method for this research is giving 3 mathematical representation ability test questions which are used to see students' mathematical representation abilities, as well as conducting interviews which are used to determine students' thinking and difficulties in solving problems. From the results of the analysis of student answers and interviews, it can be concluded that the achievement of the indicator for presenting information is 72%; formulate problems in the form of mathematical models 66%; using visual representations to

solve problems 34%; writing mathematical interpretations 15%; and verify the 10% results. This shows that students' mathematical representation abilities in learning mathematical modeling need to be improved, especially in solving problems and representing visual forms.

Copyright © 2025 by the authors

*This is an open access article distributed under the terms of the CC BY-SA license.
(<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)*

PENDAHULUAN

Kemampuan yang diperlukan dalam mempelajari mata pelajaran matematika salah satunya yaitu kemampuan representasi. Representasi merupakan suatu kegiatan atau tindakan memaknai dan memahami suatu yang didapat melalui kata-kata, seperti bentuk gambar, tabel, dll dengan tujuan untuk memaparkan ide-ide yang dimiliki siswa dan representasi dapat digunakan untuk masalah, memodelkan, menginterpretasikan peristiwa serta fenomena baik sosial, fisik dan matematis (Puspandari, Praja, & Muhtarulloh, 2019). Kemampuan representasi matematis merupakan hal penting yang diperlukan dalam memahami konsep matematika sehingga siswa dapat memahami konsep matematika yang diberikan melalui representasi yang beragam (Agustina & Sumartini, 2021). Kemampuan representasi matematis siswa adalah kemampuan siswa dalam mengomunikasikan suatu ide dan gagasan dalam bentuk gambar, tabel, diagram, kata-kata, dan lain sebagainya sehingga siswa dalam menyelesaikan masalah dan mengatur pemikirannya (Lette & Manoy, 2019; Suningsih & Istiani, 2021). Kemampuan representasi matematis siswa sendiri dapat dipengaruhi oleh kepercayaan diri siswa sehingga disaat kepercayaan diri siswa kurang, maka siswa akan kesulitan dalam mengekspresikan dan memecahkan masalah serta siswa akan kesulitan membuat situasi dari suatu informasi (Yulinawati & Nuraeni, 2021). Pada penelitian yang dilakukan peneliti lain dijelaskan bahwa kemampuan representasi yang dimiliki siswa sudah cukup baik dan tergolong tinggi, akan tetapi hal ini masih bergantung pada intensitas belajar siswa dimana semakin tinggi aktivitas belajar, maka semakin tinggi juga kemampuan representasi matematis siswa sedangkan semakin rendah aktivitas belajar, maka semakin rendah pula kemampuan representasi matematis siswa (Sari, Prihatiningtyas, & Utami, 2020). Kemampuan representasi menjadi tujuan umum dan bagian penting dari pembelajaran matematika sekolah. Melalui representasi yang bermacam-macam diharapkan siswa memiliki pemahaman sebagai salah satu tujuan belajar matematika dan mengembangkan konsep matematis lebih dalam (Agustina & Sumartini, 2021; Yenni & Sukmawati, 2020; Yulinawati & Nuraeni, 2021). Berdasarkan hal-hal tersebut, kemampuan representasi menjadi pondasi siswa dalam memahami konsep, memberikan ide-ide, serta menghubungkan antara konsep matematika dan terutama dapat menerapkannya melalui pemodelan matematika pada kehidupan sehari-hari (Kenedi, Helsa, Ariani, Zainil, & Hendri, 2019; Khoerunnisa & Maryati, 2022).

Kemampuan representasi matematis siswa saat ini masih termasuk lemah dalam membuat persamaan dan pemodelan matematika (Hardianti & Effendi, 2021). Pernyataan ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti lain bertujuan untuk melihat kemampuan pemodelan matematika siswa. Pada penelitiannya siswa masih kesulitan dalam memahami masalah yang menyebabkan siswa sulit merepresentasikan permasalahan ke dalam bentuk gambar, siswa juga tidak dapat merepresentasikan masalah dengan baik dimana hal ini terlihat dari siswa melakukan kesalahan dalam mengartikan fakta, konsep matematika dan prinsip matematika (Khusna & Ulfah, 2021).

Kemampuan representasi matematis siswa juga berkaitan dengan salah satu materi pembelajaran matematika yaitu aplikasi program linear. Akan tetapi, berlawanan dengan kemampuan siswa memecahkan dan menyelesaikan masalah pada kehidupan sehari-hari materi program linear, pada penelitian terdahulu ditemukan masih banyak siswa yang mendapatkan nilai rendah dalam menyelesaikan soal materi program linear (Hardianti & Effendi, 2021). Berbanding terbalik dengan penelitian lain, kemampuan pemodelan matematika terutama pada saat mengerjakan materi program linear, diketahui kemampuan siswa sudah baik dalam menyelesaikan permasalahan dan memenuhi semua indikator yang telah ditetapkan. Tetapi, siswa masih belum memenuhi kemampuan dalam menginterpretasikan hasil dari penyelesaian matematika ke dunia nyata (Hauda, Zulkardi, & Susanti, 2023).

Melihat pentingnya kemampuan representasi matematis yang berbanding terbalik dengan kemampuan siswa pada saat ini, serta hubungannya dengan pembelajaran pemodelan matematika dan materi aplikasi program linear. Berdasarkan pernyataan-pernyataan tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Pembelajaran Pemodelan Matematika pada Materi Aplikasi Program Linear”.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif adalah penelitian yang bertujuan untuk menganalisis suatu fakta dan peristiwa sehingga hasil penelitian akan dideskripsikan dalam bentuk kata-kata dan bahasa dengan memanfaatkan metode ilmiah (Kurniawati & Ekyanti, 2020). Setelah melakukan penelitian, hasil penelitian akan dianalisis dan dideskripsikan dalam bentuk kata dengan tujuan untuk melihat kemampuan representasi matematis siswa. Penelitian dilaksanakan di kelas XI SMA Sriguns Palembang dengan fokus penelitian yaitu melihat kemampuan representasi dalam pembelajaran pemodelan matematika pada materi program linier KD 4.2 kelas 11.

Adapun indikator yang digunakan pada penelitian ini terdapat pada tabel 1.

Table 1. Indikator kemampuan Representasi Matematis

No.	Indikator
1.	Menyajikan kembali informasi dari suatu situasi masalah
2.	Merumuskan permasalahan ke dalam bentuk model matematika
3.	Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan permasalahan
4.	Menuliskan interpretasi matematis menggunakan representasi bentuk tabel maupun verbal
5.	Melakukan verifikasi hasil penyelesaian masalah

Tahapan penelitian dimulai dari tahapan persiapan yang berisi kegiatan merumuskan permasalahan, menentukan lokasi dan subjek, merancang media penelitian, merevisi dan menvalidasi media penelitian, dan menyiapkan administrasi dengan pihak sekolah. Selanjutnya, tahapan pelaksanaan yaitu tahapan saat pembelajaran sesuai RPP yang sudah divalidasi dan direvisi, proses pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran pemodelan matematika berbantuan LKPD. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu tes tertulis

dan wawancara. Tes tertulis merupakan tes yang dijawab secara tertulis (Hamid, 2019), dimana hasil soal tes digunakan untuk melihat kemampuan representasi matematis siswa. Wawancara yaitu cara mengumpulkan informasi untuk memperoleh suatu objek secara lisan melalui pertanyaan (Pujaastawa, 2016), mana pada penelitian ini wawancara berfungsi untuk mengetahui informasi dan kendala yang dialami siswa selama mengerjakan soal.

Tahapan akhir berisi kegiatan menganalisis hasil tes soal dan wawancara dengan tujuan untuk melihat kemampuan representasi matematis siswa. Adapun pedoman penilaian tes tertulis dengan memeriksa hasil jawaban tes tertulis siswa diadaptasi dari penelitian Indah Widiani (Widiati, 2015).

Tabel 2. Kategori Kemampuan Representasi Matematis

Nilai	Kategori
0 – 20	Sangat Rendah
21 – 40	Rendah
41 – 60	Sedang
61 – 80	Tinggi
81 – 100	Sangat Tinggi

Tabel 2 berisi kategori kemampuan representasi matematis dari hasil tes tertulis siswa, dimulai dari kategori sangat rendah, rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi. Penilaian tes tertulis disesuaikan dengan pedoman penskoran yang telah dibuat peneliti. Adapun rumus menghitung nilai dari hasil jawaban siswa, sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor siswa}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

Serta persentase masing-masing indikator, sebagai berikut:

$$\text{Persentase Indikator ke - m} = \frac{\sum \text{skor indikator ke - m}}{\sum \text{skor maksimum indikator ke - m} \times 100\%} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilaksanakan selama 3 hari yaitu hari pertama dan kedua berisi kegiatan pembelajaran materi aplikasi program linear berbasis pembelajaran pemodelan matematika. Pada hari terakhir berisi kegiatan mengerjakan soal tes dengan tujuan melihat kemampuan representasi matematis siswa. Adapun hasil dari soal tes uraian siswa sesuai kategori kemampuan representasi matematis, tertera pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Siswa

Nilai	Frekuensi	Kategori
0 – 20	0	Sangat Rendah
21 – 40	9	Rendah
41 – 60	25	Sedang
61 – 80	1	Tinggi
81 – 100	0	Sangat Tinggi



Berdasarkan tabel 3 didapatkan kategori kemampuan representasi matematis dari hasil kerja siswa dalam mengerjakan soal tes tertulis. Nilai yang diberikan pada setiap soal sesuai dengan rubrik penskoran yang telah dibuat oleh peneliti, sebagian besar siswa berada pada kategori sedang dengan jumlah 25 siswa. Setelah menentukan kategori kemampuan representasi matematis siswa dari hasil tes tertulis siswa, selanjutnya dianalisis kemampuan pada setiap indikator yang tertera pada tabel 1. Berdasarkan hasil penyelesaian soal tes dan pedoman penilaian, didapatkan persentase setiap indikator kemampuan representasi matematisnya pada tabel 4.

Tabel 4. Persentase Setiap Indikator

Indikator	Percentase (%)
Indikator ke-1 Menyajikan kembali informasi dari suatu situasi masalah	72
Indikator ke-2 Merumuskan permasalahan ke dalam bentuk model matematika	66
Indikator ke-3 Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan permasalahan	34
Indikator ke-4 Menuliskan interpretasi matematis menggunakan representasi bentuk tabel maupun verbal	15
Indikator ke-5 Melakukan verifikasi hasil penyelesaian masalah	10

Pada indikator menyajikan kembali informasi, seluruh siswa dapat memenuhi indikator ini dengan baik yaitu mendapatkan sebesar 72%. Melihat hasil ini, selaras dengan penelitian yang dilaksanakan peneliti lain dimana hasil tes menunjukkan kemampuan siswa dalam menyajikan kembali informasi dalam bentuk visual seperti diagram dan tabel maupun dalam bentuk verbal termasuk ke dalam kategori sedang dengan persentase yang diperoleh sebesar 70% (Fairiah, Utami, & Mariyam, 2020).

1) DM - Luas lahan Aria = 600 m^2
 jumlah kolam yang dimanfaatkan untuk membuat kolam ikan
 atau dan patin: ~~30~~ kolam ikan 15 kolam
 Luas yang ~~yang~~ dipergunakan kolam ikan atau berikut ini: 30
 (15) \times 40 m^2 = 600 m^2 Kolam ikan Patin berikut ini: 10
 Keuntungan setiap kolam ikan atau : RP 8.000.000,00
 (15) \times RP 8.000.000,00 = RP 120.000.000,00

(3)

Ikan atau
 atau patin : $\boxed{5}$

Kolam ikan	Luas yang dipergunakan per kolam	Keuntungan setiap kolam	Ayat
Aria	30 m^2	Rp 8.000.000,-	15
Patin	40 m^2	Rp 10.000.000,-	5

* berdasarkan luas lahan = 600 m^2
~~Jumlah kolam yang dimanfaatkan = 30 kolam~~
 Jumlah kolam yang dimanfaatkan = 15

Gambar 1. Hasil Jawaban Subjek MS

Pada gambar 1 hasil jawaban salah satu siswa dengan kategori tinggi yaitu subjek MS, terlihat siswa menguraikan dan mengambil semua informasi penting yang diperlukan dalam soal. Kemudian, siswa menyajikan kembali informasi yang didapatkan ke dalam

bentuk tabel untuk mempermudah penggerjaan soal. Hal ini menunjukkan kemampuan siswa dalam mempresentasikan suatu masalah ke dalam bentuk kata-kata maupun tabel yang dibutuhkan siswa untuk memahami konsep dan memaparkan ide serta gagasannya (Rahmadian, Mulyono, & Isnarto, 2019).

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan, saat ditanya alasan siswa memilih informasi dan bagaimana mengubahnya ke dalam bentuk tabel. Jawaban siswa MS yaitu “Saya memilih informasi yang menurut saya penting. Lalu, memisalkan kolam ikan nila sebagai x dan kolam ikan patin sebagai y . Selanjutnya, saya kelompokan luas kolam yang diperlukan dan keuntungan setiap kolam berdasarkan dua jenis ikan yaitu nila dan patin.” Melihat hasil jawaban dan wawancara siswa, siswa dapat memenuhi kemampuan pada indikator tersebut dengan memaparkan semua informasi penting dari soal serta merepresentasikan informasi yang ia dapatkan ke dalam bentuk tabel dengan tepat.

Pada gambar 2 hasil jawaban siswa BY dengan kategori sedang, siswa mampu menuliskan kembali informasi dari soal dengan baik dan tepat serta menentukan apa permasalahan soal dengan baik. Pada saat diwawancara alasan siswa BY memilih informasi dan mengubahnya dalam bentuk tabel, jawaban siswa tersebut yaitu ia menuliskan informasi penting terkait tentang dua mobil taksi seperti, jumlah orang yang mampu ditampung, jumlah maksimal mobil yang diperlukan, dan banyaknya orang yang ikut. Setelah itu siswa memimalkan dua jenis taksi online dengan variabel x dan y . lalu mengubah informasi yang didapatkan ke dalam bentuk tabel. Hal tersebut menunjukkan, siswa memenuhi indikator pertama dengan baik.

2) a) informasi yg diterahui dan ditanyakan pada masalah tersebut.

Dik:

- pribadi dan keluarga incresen = 2 jenis taksi online
- taksi online besar mampu menampung = 4 orang, harga = RP. 75.000,00
- taksi online large mampu menampung = 6 orang, harga = RP. 90.000,00
- acara liburan dengan membawa = 36 orang termasuk pria
- mobil yg diperlukan sebanyak = 7 mobil

Dit:

Jenis taksi online yg harus dipelajari agar pengeluaran ongkos minimum / Sekarang mungkin adalah... (Cariil yg Tercukupi)?

Penyelesaian:

Misalkan : taksi online besar = x
taksi online large = y

Jenis taksi	Menampung	Jumlah mobil	harga jual
taksi besar	4x	1x	RP. 75.000,00
taksi Large	6y	1y	RP. 90.000,00
Dibutuhkan :		7	

b) mand...

Gambar 2 Hasil Jawaban Subjek BY (Kategori Sedang)

Pada gambar 3 hasil jawaban siswa dengan kategori rendah, siswa dapat mengumpulkan informasi penting dengan baik dan mengubahnya dalam bentuk tabel. Serta siswa dapat menentukan permasalahan di setiap soalnya dengan baik. Hal ini menunjukkan pada indikator pertama, siswa mampu memenuhi indikator tersebut dengan baik.

<p>I) Dik : Luas lahan yang dimiliki Adi 600m² berencana membuat 15 kolam ikan untuk ikan nila dan patin. kolam ikan nila dan patin memerlukan luas lahan berurut-turut 30m² dan 40m². keuntungan setiap kolam ikan nila yaitu Rp.8.000.000,00 dan keuntungan setiap kolam ikan patin yaitu Rp. 10.000.000,00.</p> <p>Misalkan : ikan nila : x ikan patin : y</p> <p style="text-align: right;">Dit : Permasalahan tersebut diungkapkan ke dalam bahasa matematika?</p>																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>kolam</th> <th>luas lahan</th> <th>banyak</th> <th>keuntungan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nila</td> <td>30 m²</td> <td>x</td> <td>8.000.000,00</td> </tr> <tr> <td>Patin</td> <td>40 m²</td> <td>y</td> <td>10.000.000,00</td> </tr> <tr> <td>tersedia</td> <td>600m²</td> <td>15</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>(3)</p>				kolam	luas lahan	banyak	keuntungan	Nila	30 m ²	x	8.000.000,00	Patin	40 m ²	y	10.000.000,00	tersedia	600m ²	15	
kolam	luas lahan	banyak	keuntungan																
Nila	30 m ²	x	8.000.000,00																
Patin	40 m ²	y	10.000.000,00																
tersedia	600m ²	15																	

Gambar 3 Hasil jawaban subjek VJ (Kategori Rendah)

Pada indikator kedua melihat kemampuan memodelkan permasalahan ke dalam bentuk matematisnya, seluruh siswa dapat memenuhi indikator ini dengan baik yaitu mendapatkan sebesar 66%. Hampir semua siswa dapat memenuhi kemampuan ini, dapat terlihat melalui jawaban siswa pada soal nomor 1 dan 2 siswa menjawab dengan benar dan tepat. Tetapi tidak sebanding dengan besar persentase hasil yang didapatkan, hal ini dikarenakan hampir seluruh siswa tidak menjawab soal nomor 3. Hasil ini berbanding lurus dengan hasil penelitian lain yang menunjukkan bahwa siswa dapat membuat model matematika dari suatu permasalahan dengan benar dan lengkap, tetapi masih ada siswa yang menjawab benar namun tidak lengkap (Imannia, Jumroh, & Destiniar, 2022). Berbanding terbalik dengan penelitian lainnya, ditemukan kesulitan yang dialami siswa selama merancang serta memodelkan matematika (Monariska & Komala, 2021). Pada penelitian ini, walaupun hampir semua siswa dapat memenuhi indikator kemampuan dalam merumuskan permasalahan ke dalam bentuk model matematika, tetapi persentase indikator ini tergolong sedang karena hal ini dipengaruhi oleh hampir semua siswa yang tidak menjawab soal ketiga dari soal tes kemampuan representasi matematis. Hasil ini sejalan dengan penelitian dari peneliti lain yang menunjukkan bahwa siswa dapat membuat model matematikanya dengan benar dan lengkap walaupun masih ada beberapa siswa yang menjawab dengan benar tetapi tidak lengkap (Imannia et al., 2022). Perlunya meningkatkan kemampuan representasi matematis yang dapat mempengaruhi peningkatan kemampuan pembelajaran matematika yang lain terutama kemampuan representasi yang masih berhubungan dengan model matematika. Representasi matematis dapat ditingkatkan dengan pembelajaran yang lebih kreatif seperti penggunaan IT dan guru dapat menjadi fasilitator bagi siswa (Rosyid, Mahpuдин, Nuraeni, Suparman, & Andriyani, 2020).

$$\begin{aligned}
 &\text{Model dari permasalahan tersebut} \\
 &\text{I } 30x + 40y \leq 600 \\
 &\quad 3x + 4y \leq 60 \\
 &\text{II } x + y \leq 15 \\
 &\quad x \geq 0 \\
 &\quad y \geq 0 \\
 &\quad (3) \\
 &z = 8.000.000x + 10.000.000y
 \end{aligned}$$

Gambar 4. Hasil Jawaban Subjek MS

Pada gambar 4 hasil jawaban salah satu siswa dengan kategori tinggi yaitu subjek MS, terlihat siswa dapat memodelkan masalah dan informasi yang telah didapatkan dengan benar dan tepat.

Model dari Permasalahan

$$\begin{aligned} & 600 \text{ m}^2 \Leftrightarrow 3x + 4y \leq 60 \text{ m}^2 \\ \Rightarrow & 3x + 4y \leq 60 \\ \text{II} \Rightarrow & x + y \leq 15 \\ & x \geq 0 \\ & y \geq 0 \end{aligned}$$

(3)

$$Z = 8.000.000,00x + 10.000.000,00y$$

Gambar 5 Hasil Jawaban Subjek BY

Pada gambar 5, Salah satu jawaban siswa dengan kategori sedang yaitu subjek BY, terlihat siswa mampu mengubah permasalahan dan informasi yang didapatkannya ke dalam bentuk model matematikanya dengan benar. Hal ini dikuatkan melalui wawancara dengan siswa, ia memisalkan terlebih dahulu kedua jenis ikan dengan variabel x dan y. kemudian berdasarkan informasi yang ada terkait luas kolam yang diperlukan masing-masing ikan dan luas tanah yang dimiliki serta menyederhanakan persamaan dari informasi tersebut $30x + 40y \leq 600$ menjadi $3x + 4y \leq 60$ dengan membagi masing-masing 10. Lalu, keuntungan Keuntungan setiap kolam ikan nila yaitu Rp8.000.000,00 dan keuntungan setiap kolam ikan patin yaitu Rp10.000.000,00 saya ubah menjadi $Z = 6.000.000x + 10.000.000y$.

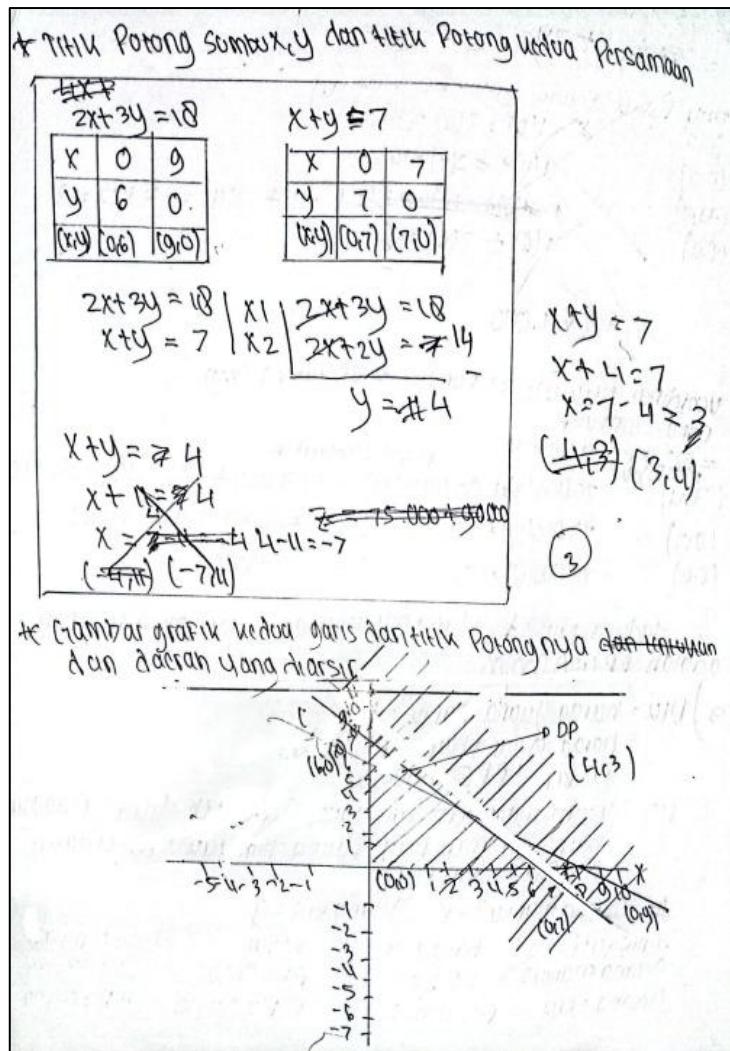
2) Model dari permasalahan

$$\begin{aligned} I & \Rightarrow 3\varnothing x + 4\varnothing y \leq 600 \text{ m}^2 \Leftrightarrow 3x + 4y \leq 60 \\ II & \Rightarrow x + y \leq 15 \quad (3) \\ Z & = 8.000.000,00x + 10.100.000,00y \end{aligned}$$

Gambar 6 Hasil Jawaban Subjek VJ (Kategori Rendah)

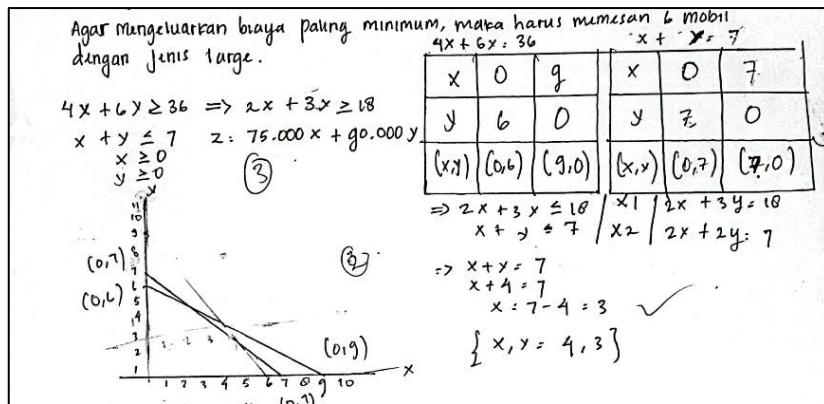
Berdasarkan jawaban siswa dengan kategori rendah pada gambar 6, siswa mampu mengubah permasalahan dan informasi penting menjadi bentuk matematisnya. Walaupun pada gambar tersebut, terdapat beberapa kekeliruan seperti penulisan nilai Z nya yang salah terutama “10.1000.000,00” yang seharusnya “10.000.000,00y”. Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian lain yang menyatakan siswa dapat mengubah permasalahan ke dalam model matematikanya dengan benar walaupun masih terdapat beberapa siswa yang masih keliru (Imannia et al., 2022).

Pada indikator ketiga melihat kemampuan siswa dalam menyelesaikan permasalahan menggunakan representasi visual, persentase yang didapatkan sebesar 34%. Beberapa siswa mampu memenuhi kemampuan ini, tetapi beberapa siswa yang lain masih tidak dapat memenuhi indikator tersebut terutama masih ada beberapa siswa yang tidak menyelesaikan jawaban soal nomor 2 serta tidak mengerjakan soal nomor 3. Hasil yang didapatkan berbanding terbalik dengan pentingnya kemampuan dalam melakukan representasi bentuk visual untuk menyelesaikan suatu masalah (Yuwono, Darmawan, & Suwanti, 2021).



Gambar 7 Hasil Jawaban Subjek MS

Berdasarkan hasil jawaban salah satu siswa dengan kategori tinggi yaitu subjek MS pada gambar 7. Siswa tersebut dapat menyelesaikan permasalahan pada nomor 2 dengan baik, walaupun penyelesaian soal pada nomor tiga tidak lengkap. Pada jawaban nomor 2, siswa dapat menyelesaikan permasalahan dengan representasi bentuk tabel dan grafik. Tetapi, jika diperhatikan lebih jelas bagian arsiran grafik kurang tepat dan terkesan asal walaupun siswa dapat menentukan daerah penyelesaian dengan benar. Hal ini dikuatkan dengan wawancara, siswa mengatakan bahwa subjek MS menggambar tabel untuk memudahkan menentukan titik potong serta menggambar grafik untuk menentukan daerah penyelesaian dari permasalahan soal nomor 2 dengan daerah penyelesaian sudah ditandai. Berdasarkan analisis dan pernyataan hasil wawancara, kemampuan representasi matematis siswa terutama bentuk grafik masih perlu ditingkatkan kembali seperti pada penelitian lain penggunaan multimedia efektif untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis (Puadi & Umbara, 2021).

**Gambar 8.** Hasil Jawaban Subjek APN

Pada gambar 8 hasil penyelesaian soal nomor 2 salah satu siswa dengan kategori sedang yaitu subjek APN, terlihat siswa APN dapat memenuhi indikator ini dengan baik terutama pada soal kedua dan soal ketiga hanya sampai menyajikan kembali informasi serta mengubah informasi tersebut ke dalam bentuk matematisnya. Pada jawaban nomor 2, tahapan penyelesaian yang dilakukan siswa sudah benar tetapi terdapat kekeliruan titik potong kedua persamaan yang seharusnya adalah (3,4). Dilihat pada gambar 8, grafik yang dibuat oleh siswa tidak terlalu rapi dan lengkap sehingga tidak dapat menentukan daerah penyelesaian dari gambar grafik tersebut.

Menganalisis jawaban siswa dengan kategori rendah yaitu subjek VJ, siswa tidak menyelesaikan permasalahan soal nomor 2 dengan lengkap serta tidak menjawab soal nomor 3 sehingga tidak dapat memenuhi indikator menyelesaikan permasalahan menggunakan representasi visual.

Pada indikator keempat melihat kemampuan siswa dalam menuliskan interpretasi matematis menggunakan representasi bentuk tabel maupun verbal dengan persentase yang didapatkan sebesar 15%. Namun, pada penelitian lain menunjukkan hasil yang berlawanan, kemampuan siswa dalam menyajikan kembali informasi terutama dalam bentuk tabel dan diagram sudah begitu baik (Fajriah et al., 2020). Sedangkan pada penelitian ini, berdasarkan hasil jawaban salah satu siswa dengan kategori tinggi yaitu subjek MS terdapat pada gambar 9, terlihat siswa MS sedikit keliru mengerjakan perhitungannya dan tabelnya tidak digambarkan garisnya serta terdapat titik yang keliru. Hasil persentase ini diakibatkan beberapa siswa tidak menyelesaikan soal nomor 2 dan hampir semua siswa tidak menjawab sama sekali soal nomor 3.

koordinat titik uji yg fungsi objektif F(x,y)	(3)
fungsional	
$= 75.000(3) + 90.000(4)$	
(3,4)	$75.000(3) + 90.000(4) = 225.000 + 360.000 = 585.000$
(0,7)	$75.000(0) + 90.000(7) = 0 + 630.000 = 630.000$
(6,0)	$75.000(6) + 90.000(0) = 450.000$

Gambar 9 Hasil Jawaban Subjek MS

Pada gambar 10, melihat hasil jawaban salah satu siswa dengan kategori sedang yaitu subjek BY terkait indikator keempat, terdapat kekeliruan dalam menentukan titik potong

(7,0) yang seharusnya (0,7) sehingga hasil fungsi objektifnya kurang tepat. Tetapi, titik potong dan hasil perhitungan yang lainnya sudah benar.

03 koordinat titik uji fungsi objektif	
Titik Potok	Fungsi Objektif
3,4	$75 \cdot 000 (7) + 90.000 (4)$
0,6	$90.000 (6) + 75.000 (3)$
7,0	$75.000 (7) + 9.000 (0)$

$75 \times 3 = 225.000$
 ~~$90.000 (6) + 75.000 (3) = 165.000$~~
 $75.000 (7) + 9.000 (0) = 540.000$
 $\rightarrow 450.000$
 ??

Gambar 10 Hasil Jawaban Subjek BY

Pada indikator kelima yaitu kemampuan dalam melakukan verifikasi hasil penyelesaian masalah dengan persentase yang didapatkan sebesar 10%. Melihat persentase dari indikator tersebut, kemampuan siswa melakukan verifikasi hasil penyelesaian tergolong rendah. Hasil ini berbanding lurus dengan hasil penelitian lain yang menunjukkan kemampuan siswa dalam menyimpulkan hasil penyelesaian masih tergolong rendah dengan persentase sebesar 19,23% (Nuryana & Rosyana, 2019). Hasil jawaban salah satu siswa pada gambar 11 yaitu subjek BY tidak tepat dalam menyimpulkan hasil akhir yang seharusnya ongkos paling sedikit yang dikeluarkan *Rp540.000,00*. Sedangkan jawaban subjek BY 450.000,00 .

Jadi angka yg keluar yg seminimum mungkin adalah 450.000

Gambar 11. Hasil Jawaban Subjek BY

Kendala yang ditemukan melalui analisis jawaban siswa dan wawancara selama siswa mengerjakan soal tes yaitu masalah waktu pengerajan soal yang dianggap kurang, siswa masih kesulitan menyelesaikan permasalahan dengan beberapa jawaban siswa hanya terbatas dalam mengumpulkan informasi dan mengilustrasikannya kedalam bentuk model matematikanya, namun tidak sampai menyelesaikan permasalahan yang diberikan (Imannia et al., 2022; Mabsup, 2018). Siswa terlalu terburu-buru mengerjakan soal dan tidak teliti saat melakukan perhitungan matematis sehingga terdapat beberapa kesalahan (Nuryana & Rosyana, 2019).

SIMPULAN

Hasil penelitian dengan tujuan melihat kemampuan representasi matematis siswa dalam pembelajaran pemodelan matematika kelas XI IPA 4 SMA Sriguna Palembang pada materi aplikasi program linear, didapatkan persentase indikator kemampuan dalam menyajikan kembali informasi dari suatu masalah sebesar 72% siswa, persentase indikator kemampuan dalam merumuskan permasalahan ke dalam bentuk model matematika sebesar 66% siswa, persentase indikator kemampuan dalam menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan permasalahan sebesar 34% siswa, persentase indikator kemampuan dalam menuliskan interpretasi matematis menggunakan representasi bentuk tabel maupun verbal sebesar 15 % siswa dan persentase indikator kemampuan dalam melakukan verifikasi hasil penyelesaian masalah sebesar 10% siswa. Berdasarkan temuan artikel ini, pembelajaran

matematika khususnya pada materi aplikasi program linear diperlukan pengembangan modul atau media pembelajaran interaktif yang membantu siswa mengembangkan kemampuan representasi matematis, baik dalam bentuk visual, simbolik, maupun deskriptif. Misalnya, penggunaan perangkat lunak atau aplikasi pendukung seperti GeoGebra. Selain itu, guru perlu dilatih untuk mengintegrasikan pemodelan matematika dalam pembelajaran sehari-hari. Pelatihan ini mencakup cara mengidentifikasi masalah kontekstual, menyusunnya menjadi model matematika, dan membantu siswa menerjemahkan model tersebut ke dalam solusi yang logis.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, T. B., & Sumartini, T. S. (2021). Kemampuan Representasi Matematis Siswa Melalui Model STAD dan TPS. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 315–326. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v1i2.1264>
- Fajriah, N., Utami, C., & Mariyam. (2020). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa Pada Materi Penyajian Data. *JOURNAL OF EDUCATIONAL REVIEW AND RESEARCH*, 3(1), 14–24. <https://doi.org/10.55606/jurrimipa.v1i1.160>
- Hamid, A. (2019). *Penyusunan Tes Tertulis: (Paper and Pencil Test)*. (Fungky, Ed.). Ponorogo: Uwais Inspirasi Indonesia.
- Hardianti, S. R., & Effendi, K. N. S. (2021). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMA Kelas XI. *JPMI : Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(5), 1093–1104. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i2.984>
- Hauda, N., Zulkardi, & Susanti, E. (2023). Kemampuan Pemodelan Matematika Siswa pada Topik Program Linear Konteks Palembang Lamonde. *Indiktika : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 6(1), 44–56. <https://doi.org/10.31851/indiktika.v6i1.13116>
- Imannia, D., Jumroh, & Destiniar. (2022). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Materi Program Linear. *Inomatika*, 4(1), 19–30. <https://doi.org/10.35438/inomatika.v4i1.279>
- Kenedi, A. K., Helsa, Y., Ariani, Y., Zainil, M., & Hendri, S. (2019). Mathematical connection of elementary school students to solve mathematical problems. *Journal on Mathematics Education*, 10(1), 69–79. <https://doi.org/10.22342/jme.10.1.5416.69-80>
- Khoerunnisa, R., & Maryati, I. (2022). Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP terhadap Materi Segiempat. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 165–176. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v2i1.1583>
- Khusna, H., & Ulfah, S. (2021). Kemampuan Pemodelan Matematis dalam Menyelesaikan Soal Matematika Kontekstual. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 153–164. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i1.857>
- Kurniawati, D., & Ekyanti, A. (2020). Pentingnya Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran Matematika. *PeTeKa (Jurnal Penelitian Tindakan Kelas Dan Pengembangan Pembelajaran)*, 3(2), 107–114.
- Lette, I., & Manoy, J. T. (2019). Representasi Siswa SMP dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Kemampuan Matematika. *MATHEdunesa*, 8(3), 574–580. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v8n3.p569-575>
- Mahsup. (2018). Analisis Kesulitan Dalam Memahami Kemampuan Verbal Dalam Membuat Model Matematika Program Linear. *Jurnal Ulul Albab*, 22(2). <https://doi.org/10.31764/jua.v22i2.594>
- Monariska, E., & Komala, E. (2021). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Mahasiswa Pada Mata Kuliah Program Linear. *Jurnal Edukasi Dan Sains Matematika (JES-MAT)*, 7(1), 43–58.

- Nuryana, D., & Rosyana, T. (2019). Analisis Kesalahan Siswa SMK dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Matematik pada Materi Program Linear. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 11–20.
- Puadi, E. F. W., & Umbara, U. (2021). Implementasi Pembelajaran Berbasis Multimedia Terhadap Kemampuan Representasi Matematika. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 5(1), 1–10. <https://doi.org/10.35706/sjme.v5i1.3949>
- Pujaastawa, I. B. G. (2016). Teknik Wawancara dan Observasi untuk Pengumpulan Bahan Informasi.
- Puspandari, I., Praja, E. S., & Muhtarulloh, F. (2019). Pengembangan Bahan Ajar dengan Pendekatan Induktif untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 307–318. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v8i2.460>
- Rahmadian, N., Mulyono, & Isnarto. (2019). Kemampuan representasi matematis dalam model pembelajaran somatic, auditory, visualization, intellectually (SAVI). *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 287–292.
- Rosyid, A., Mahpuddin, A., Nuraeni, Z., Suparman, S., & Andriyani, A. (2020). Meningkatkan Representasi Matematis Siswa SMA dengan Editor Mathematic Equation Berbasis Android. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 4(1), 33. <https://doi.org/10.35706/sjme.v4i1.2051>
- Sari, P. S., Prihatiningtyas, N. C., & Utami, C. (2020). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa dengan Model Group Investigation Pada Materi Turunan. *Al-Khwarizmi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 8(2), 159–172. <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v8i2.1234>
- Suningsih, A., & Istiani, A. (2021). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 225–234. <https://doi.org/10.36526/tr.v6i2.2225>
- Widiati, I. (2015). Mengembangkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Pembelajaran Kontekstual. *Jurnal Pengajaran Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 20(2), 106–111. <https://doi.org/10.18269/jpmipa.v20i2.571>
- Yenni, Y., & Sukmawati, R. (2020). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Mahasiswa Berdasarkan Motivasi Belajar. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 251–262. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v9i2.661>
- Yulinawati, A., & Nuraeni, R. (2021). Kemampuan Representasi Matematis ditinjau dari Self-Confidence Siswa pada Materi Statistika di Desa Talagasari. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(3), 519–530. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v1i3.1448>
- Yuwono, T., Darmawan, A., & Suwanti, V. (2021). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik dalam Menyelesaikan Masalah pada Materi Program Linier. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 5(2), 247. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v5i2.3713>