

## Eksplorasi Kemampuan Berpikir Matematis Siswa

Andini Dwi Rachmawati, Dadang Juandi, Darhim

Universitas Pendidikan Indonesia  
andinidwirachmawati@upi.edu

---

### Article History

received 30/10/2023

revised 5/12/2023

accepted 20/12/2023

---

### Abstract

*Mathematical thinking skills are the ability to use mathematical knowledge and understanding to solve problems. Mathematical representation ability can be defined as an ability contained in the ability to think mathematically. This research aims to obtain an overview of students' mathematical representation abilities based on the types of difficulties they face and their difficulty profiles based on mathematical and representation ability indicators. This research is qualitative research with a phenomenological approach. Participants in this research were 35 students in class XI SMA who had studied polynomial material. Three students were selected from these entries for further analysis regarding their mathematical representation abilities, types of errors, and causes. Data was collected through initial mathematics abilities, tests of students' mathematical representation abilities, and interviews. Based on the research results, students' mathematical representation abilities are generally moderate. Students with high initial mathematical abilities show high or medium mathematical representation abilities. On the other hand, students with sensible initial mathematical abilities can have high, medium, or low mathematical representation abilities. In addition, students with low mathematical abilities can show high or low mathematical representation abilities. Student errors in solving problems include difficulties in understanding issues, challenges in converting problems, and difficulties in carrying out mathematical operations.*

**Keywords:** *Mathematical thinking ability, student, problem*

### Abstrak

Keterampilan berpikir matematis merupakan kemampuan dalam menggunakan pengetahuan dan pemahaman matematika untuk menyelesaikan masalah. Kemampuan representasi matematis dapat didefinisikan sebagai suatu kemampuan terkandung dalam kemampuan berpikir matematis. Tujuan penelitian ini adalah memperoleh gambaran kemampuan representasi matematis siswa berdasarkan jenis kesulitan yang dihadapi dan profil kesulitannya berdasarkan indikator kemampuan matematika dan kemampuan representasi. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan sebuah pendekatan fenomenologi. Partisipan dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI SMA yang telah mempelajari materi polinomial berjumlah 35 siswa. Dari parsipan tersebut tersebut dipilih tiga siswa untuk dianalisis lebih lanjut mengenai kemampuan representasi matematisnya, jenis kesalahan, dan penyebabnya. Data dikumpulkan melalui kemampuan awal matematika, tes kemampuan representasi matematis siswa, dan wawancara. Berdasarkan hasil penelitian, secara umum kemampuan representasi matematis siswa berada pada tingkat moderat. Siswa yang memiliki kemampuan awal matematis tinggi menunjukkan kemampuan representasi matematis yang tinggi atau sedang. Di sisi lain, siswa dengan kemampuan awal matematis sedang dapat memiliki kemampuan representasi matematis tinggi, sedang, atau rendah. Bahkan siswa yang kesulitan dalam matematika mungkin menunjukkan tingkat kemahiran yang beragam dalam mewakili konsep matematika. Kesalahan yang dilakukan siswa saat memecahkan masalah mungkin berasal dari kurangnya pemahaman, konversi yang tidak tepat, atau pelaksanaan operasi matematika yang tidak tepat.

**Kata kunci:** Kemampuan berpikir matematis, siswa, masalah

---



## PENDAHULUAN

Ilmu matematika merupakan ilmu pengetahuan yang memberikan kontribusi signifikan terhadap perkembangan siswa (Yadav, 2019). Membuat kontribusi substansial untuk kemajuan pengetahuan dengan bekerja dari bentuk/konsep matematika yang paling dasar ke bentuk/konsep yang paling canggih. Tujuan utama mempelajari matematika adalah untuk meningkatkan dan menyelidiki berbagai kemampuan representasi matematis siswa, termasuk kapasitas untuk membangun representasi matematis (Ratumanan et al., 2022). Perkembangan kemampuan representasi matematis dipandang sebagai aspek krusial dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Kemampuan berpikir tingkat tinggi lebih dari sekadar menghafal, termasuk integrasi informasi, analisis, pembentukan hipotesis, penarikan kesimpulan, evaluasi, dan eksperimen untuk menghasilkan wawasan dan pengetahuan baru (Heong et al., 2011).

Kemampuan representasi dapat dijadikan sebagai produk proses belajar yang dapat dipahami dari perkembangan mental seseorang dan dicerminkan dalam bentuk linguistik, visual, atau benda nyata. Representasi berfungsi sebagai landasan atau dasar dimana siswa dapat memahami dan menerapkan konsep matematika saat mempelajari subjek tersebut. (Dahlan & Juandi, 2011). Konsep representasi memiliki arti penting dalam bidang matematika dan memainkan peran mendasar dalam proses pendidikan matematika. Penggunaan representasi telah terbukti memfasilitasi pemahaman siswa terhadap topik matematika (Krawec, 2014; Moreno-Armella et al., 2008). Kemampuan representasi matematis dapat meningkatkan kapasitas kognitif dan mendorong pengembangan kemampuan penalaran. Tentunya, banyak penelitian yang berkaitan dengan representasi telah menunjukkan bahwa representasi berfungsi sebagai instrumen yang sangat efektif dalam memfasilitasi proses pemecahan masalah (Debrenti, 2015; Yang & LEUNG, 2015). NCTM (2000) menyatakan bahwa proses representasi memungkinkan siswa mengembangkan pemahaman konsep matematika yang lebih mendalam dengan menjadikannya lebih nyata dan konkrit.

Penelitian ini menggunakan Newman Error Categories (NEC), sebagaimana penelitian yang telah dilakukan Wijaya et al., (2014) untuk menganalisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal dalam kemampuan representasi matematis, baik dari segi jenis maupun letak kesulitannya. Beberapa jenis kesulitan yang digunakan pada penelitian ini adalah kesulitan dalam memahami persoalan, kesulitan dalam mengubah masalah, dan kesulitan dalam prosedur matematis.

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk menguji kemampuan representasi matematis siswa pada bidang aljabar. Penelitian yang dilakukan oleh Absorin & Sugiman (2018) menunjukkan bahwa 87,10% siswa menunjukkan tingkat pemahaman yang tinggi dalam memahami masalah, menempatkan mereka pada kategori "sangat baik". Sebaliknya, hanya 40,32% siswa yang menunjukkan kemahiran dalam keterampilan pemecahan masalah terkait perencanaan, sehingga masuk dalam klasifikasi "tidak baik". Selain itu, hanya 24,19% siswa yang menunjukkan kompetensi dalam menyelesaikan masalah sesuai rencana yang telah ditentukan, sehingga memenuhi klasifikasi "sangat buruk". Penelitian selanjutnya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Maria et al., (2021) menunjukkan bahwa kemampuan siswa untuk melakukan evaluasi ulang ditetapkan sebesar 48,39%, termasuk dalam klasifikasi buruk. Sebaliknya, rata-rata persentasenya adalah 50% yang termasuk dalam kelompok kurang baik. Selama pengajaran matematika di kelas Saat mengerjakan materi polinomial, beberapa siswa justru melakukan kesalahan. Siswa tidak hanya gagal menghitung solusi masalah naratif secara akurat, tetapi mereka juga memiliki kesalahpahaman mendasar tentang polinomial. Oleh karena itu penulis melakukan penelitian yang diberi judul "Eksplorasi Kemampuan Berpikir Matematis".

**METODE**

Penelitian ini menggunakan teknik penelitian fenomenologis, yang berupaya mendeskripsikan, menganalisis, dan menjelaskan suatu fenomena (Miles et al., 2014). Penelitian ini dilakukan di sebuah SMA di Bandung, Jawa Barat, dengan melibatkan siswa kelas XI SMA yang telah mempelajari materi polinomial sebanyak 35 orang. Dari parsipan tersebut tersebut dipilih tiga siswa untuk dianalisis lebih lanjut mengenai kemampuan representasi matematisnya, jenis kesalahan, dan penyebabnya. Beberapa alat, termasuk instrumen utama dan sekunder, digunakan untuk mengumpulkan data untuk penelitian ini. Peneliti bersama dengan ujian kemampuan representasi matematis, wawancara, dan pemeriksaan dokumen berfungsi sebagai alat utama. Ada dua jenis metode analisis data yang digunakan yaitu teknik analisis data kuantitatif dan teknik analisis data kualitatif. Dalam penelitian ini tahap analisis data kuantitatif digunakan untuk menentukan kemampuan matematis siswa dianalisis dan diklasifikasikan tinggi, sedang, atau rendah.

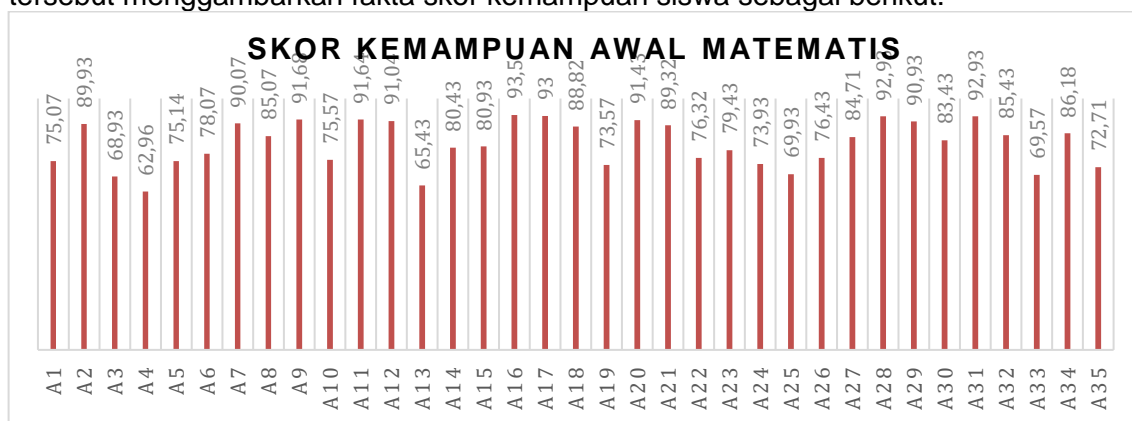
**Tabel 1. Pengklasifikasian Kemampuan Representasi Matematis Siswa**

Tingkat Kemampuan	Skor
Tinggi	$x \geq mean + SD$
Sedang	$mean - SD < x < mean + SD$
Rendah	$x < mean - SD$

Langkah-langkah analisis data kualitatif yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan model Miles et al., (2014) digunakan untuk analisis data yang meliputi langkah-langkah reduksi data, display data, dan penarikan kesimpulan.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Data kemampuan representasi matematis siswa yang dikumpulkan terlebih dahulu dapat digunakan untuk menentukan kategori kemampuan representasi matematis siswa. Studi dokumen yang meliputi hasil ujian harian siswa pada materi persiapan khususnya polinomial digunakan untuk menilai kemampuan matematika siswa. Data tentang kompetensi matematika dikumpulkan dari instruktur matematika terkait. Gambar tersebut menggambarkan fakta skor kemampuan siswa sebagai berikut:



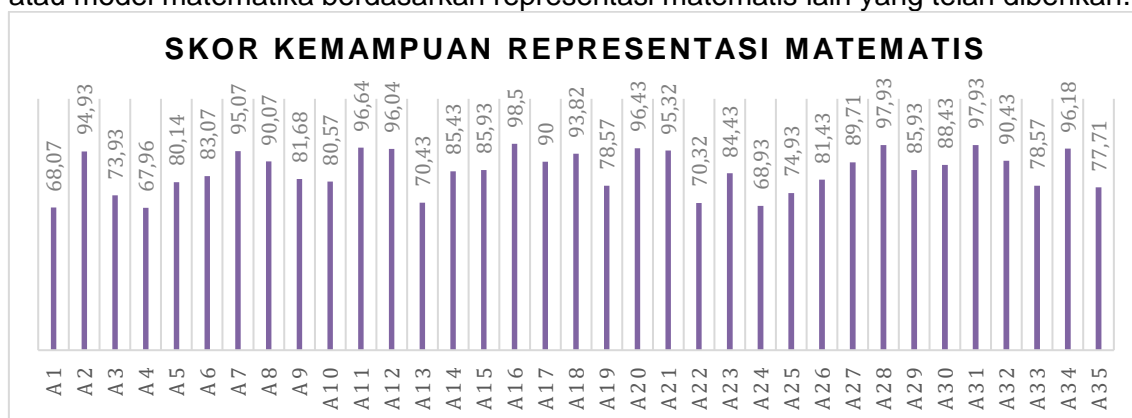
**Gambar 1. Diagram yang mewakili Skor Kemampuan Awal Matematis Siswa**

Hasil ulangan harian menunjukkan nilai terbaik sebesar 93,5 dan terendah sebesar 62,96 seperti terlihat pada Gambar 1. Hasil tersebut menunjukkan rata-rata sebesar 82,01 dan standar deviasi sebesar 9,17. Untuk mengidentifikasi kelompok yang kemampuan representasinya tinggi, sedang, dan rendah menggunakan nilai rata-rata dan simpangan baku. Berikut ini pengkategorian kemampuan representasi matematis siswa berdasarkan hasil ulangan harian siswa.

**Tabel 2. Klasifikasi Kemampuan Awal Matematis**

Tingkat Kemampuan	Skor	Frekuensi	Persentase
Tinggi	$x \geq 90,91$	9	14,29%
Sedang	$72,89 < x < 90,91$	20	57,14%
Rendah	$x \leq 72,89$	6	17,14%

Hasil evaluasi kemampuan representasi matematis berperan sebagai ukuran untuk menilai sejauh mana keterampilan representasi matematis seseorang. Dalam hal ini, siswa menghadapi situasi masalah yang memanfaatkan data atau representasi yang telah diberikan, mengekspresikan interpretasi dari suatu representasi, dan mengaplikasikan representasi berupa gambar, diagram, grafik, dan tabel dalam menyelesaikan masalah. Proses ini juga melibatkan kemampuan membuat persamaan atau model matematika berdasarkan representasi matematis lain yang telah diberikan.



**Gambar 2. Diagram yang mewakili Skor Kemampuan Representasi Matematis Siswa**

Skor tertinggi dan terendah masing-masing adalah 98,5 dan 67,96 seperti terlihat pada gambar 2. Nilai tes siswa digunakan untuk membuat kelompok berikut.

**Tabel 3. Klasifikasi Kemampuan Representasi Matematis**

Tingkat Kemampuan	Skor	Frekuensi	Persentase
Tinggi	$x \geq 95,03$	9	25,71%
Sedang	$75,57 < x < 95,03$	19	54,29%
Rendah	$x \leq 75,57$	7	20%

Berdasarkan tabel 3., kemampuan representasi matematis siswa dapat dikelompokkan menjadi tiga kategori: tinggi (25,71%), sedang (54,29%), dan rendah (20%). Sebanyak 9 siswa memiliki kemampuan yang tinggi, 7 siswa memiliki kemampuan yang rendah, dan 19 siswa memiliki kemampuan yang sedang.

**Tabel 4. Kemampuan Representasi Matematis Berdasarkan Kemampuan Awal Matematis**

Kemampuan Matematis	Awal Kemampuan Representasi Matematis	Frekuensi
Tinggi	Tinggi	6
	Sedang	3
	Rendah	0
Sedang	Tinggi	3
	Sedang	14
	Rendah	3
Rendah	Tinggi	0
	Sedang	2
	Rendah	4

Berdasarkan hasil penelitian sesuai dengan tabel 4 di atas, siswa yang memiliki kemampuan matematis sedang dengan kemampuan representasi matematis lebih banyak, yaitu sebanyak 19 orang. Sementara itu, tidak ditemukan siswa yang memiliki kemampuan awal matematis tinggi dengan kemampuan representasi matematis.

Hasil tes kemampuan representasi matematis menunjukkan bahwa siswa melakukan kesalahan ketika mencoba menyelesaikan masalah Siswa melakukan berbagai macam kesalahan, termasuk yang berkaitan dengan pemahaman, prosedur, kecerobohan, dan keacakan. Kelompok siswa yang kemampuan matematika awalnya baik, sedang, atau buruk membantu menemukan kesalahan ini.

Dalam konteks ini, hasil tes menunjukkan bahwa terdapat sembilan siswa yang memiliki kemampuan representasi matematis tinggi. Rincian jawaban siswa dengan kemampuan representasi matematis kategori tinggi dapat ditemukan pada tabel di bawah ini.

**Tabel 5. Jawaban Siswa Berdasarkan Kemampuan Representasi Matematis Tinggi Siswa**

Siswa	No Soal							
	1a	1b	1c	1d	2a	2b	2c	3
A09	TR	TR	D1	TR	D1	TR	TR	TR
A11	TR	TR	TR	NA	TR	TR	D3	D2
A12	TR	D2	D1	TR	TR	D1	NA	TR
A16	D3	TR	D2	D1	TR	D2	TR	D2
A17	D3	TR	D2	TR	D2	TR	TR	D3
A20	TR	D1	NA	TR	TR	TR	D2	TR
A28	TR	D3	D1	TR	D1	TR	TR	D2
A29	D2	TR	TR	D3	TR	NA	TR	D3
A31	D1	TR	D3	TR	D2	TR	TR	D2

Untuk delapan pertanyaan tersebut, terdapat 72 jawaban berdasarkan tabel 5 di atas. Terdapat 39 jawaban benar (TR), 4 jawaban kosong (NA), dan total 29 jawaban salah. Kesalahan tersebut disebabkan oleh siswa mengalami beberapa kriteria kesulitan, yaitu (1) kesulitan dalam memahami masalah (D1), (2) kesulitan dalam transformasi masalah (D2) (3) kesulitan dalam dalam melakukan prosedur matematika (D3). elanjutnya, terdapat 20 siswa yang mengikuti tes representasi matematis dengan kategori kemampuan awal matematis sedang. Berikut adalah respons siswa berdasarkan tingkat kemampuan awal matematis kategori sedang, yang tercatat dalam tabel berikut. Tabel tersebut merinci jawaban siswa sesuai dengan kemampuan awal matematika dalam kelompok sedang.

**Tabel 6. Jawaban Siswa Berdasarkan Kemampuan Awal Matematis Sedang**

Siswa	No Soal							
	1a	1b	1c	1d	2a	2b	2c	3
A01	TR	TR	D1	TR	D1	TR	NA	D2
A02	TR	TR	TR	NA	TR	TR	D3	D2
A05	TR	NA	D1	NA	TR	D1	NA	TR
A06	D1	TR	TR	D2	NA	D2	TR	D3
A07	NA	TR	D2	TR	D2	TR	NA	D2
A08	TR	D1	TR	TR	TR	TR	D2	TR
A10	TR	D3	NA	TR	D1	TR	TR	D2
A14	NA	TR	TR	D3	TR	NA	TR	D3
A15	D1	TR	D3	TR	NA	TR	TR	D2
A18	NA	D1	TR	NA	TR	TR	D3	D3
A19	D3	TR	D2	TR	D2	TR	TR	D3
A21	TR	D2	D1	TR	TR	D1	TR	TR
A22	D1	TR	NA	D2	NA	D2	NA	D3
A23	D3	TR	D2	NA	D2	TR	TR	D3

Siswa	No Soal							
	1a	1b	1c	1d	2a	2b	2c	3
A24	TR	NA	TR	TR	TR	NA	D2	TR
A26	TR	D3	D1	TR	D1	TR	TR	NA
A27	TR	D2	D1	TR	TR	D1	NA	TR
A30	D2	TR	TR	D3	TR	NA	TR	D3
A32	D1	NA	D3	TR	D2	TR	TR	NA
A34	D2	TR	TR	D3	NA	TR	TR	D3

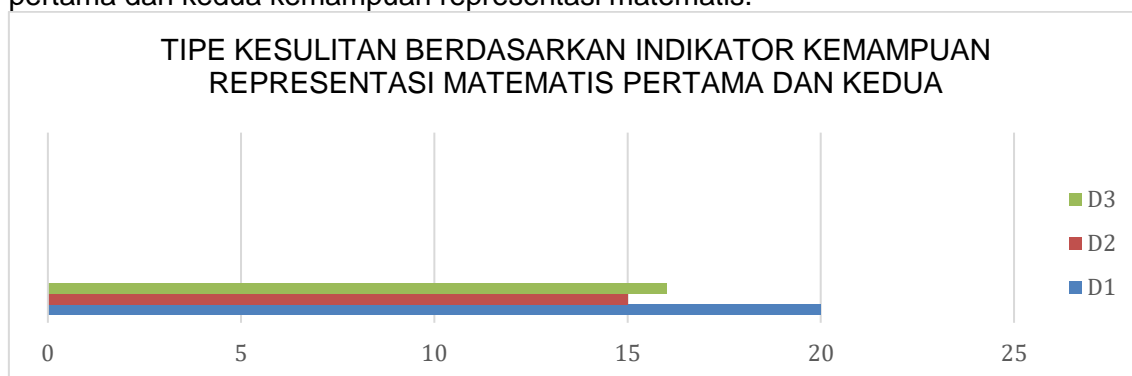
Berdasarkan data pada tabel 5, terdapat 160 jawaban untuk delapan soal tersebut. Terdapat 58 jawaban benar (TR), 26 jawaban tidak ada (NA), dan 76 jawaban salah. Enam orang membentuk kelompok berikutnya, yang ditentukan oleh hasil tes dalam tes kemampuan representasi matematis. Tabel di bawah ini mengatur pengelompokan jawaban siswa berdasarkan kemampuan matematis kategori rendah.

**Tabel 7. Jawaban Siswa Berdasarkan Kemampuan Matematis Rendah**

Siswa	No Soal							
	1a	1b	1c	1d	2a	2b	2c	3
A03	TR	D1	TR	TR	TR	TR	D2	TR
A04	NA	D3	NA	TR	D1	TR	TR	NA
A13	NA	TR	TR	D3	TR	NA	TR	D3
A25	D1	NA	D3	TR	NA	TR	TR	NA
A33	NA	D1	TR	NA	TR	NA	D3	D2
A35	D3	TR	D2	TR	D2	TR	TR	D2

Berdasarkan data pada tabel 5, terdapat 48 jawaban untuk delapan soal tersebut. Terdapat 22 jawaban benar (TR), 11 jawaban tidak ada (NA), dan 15 jawaban salah. Selain dikelompokkan berdasarkan kemampuan matematis siswa, jawaban siswa juga dikelompokkan berdasarkan indikator kemampuan representasi matematis terdiri dari (1) representasi verbal : membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan dan menuliskan interpretasi dari suatu representasi; (2) representasi visual : menggunakan representasi gambar diagram, grafik dan tabel dalam penyelesaian masalah; (3) representasi simbolik : menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis dan membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan.

Pada indikator pertama dan kedua, terdapat empat butir soal. Soal dimaksudkan agar siswa mampu membuat situasi masalah berdasarkan data dan menggunakan representasi gambar diagram, grafik dan tabel dalam penyelesaian masalah. Berikut tipe kesulitan yang ditemukan berdasarkan pengelompokan jawaban siswa pada indikator pertama dan kedua kemampuan representasi matematis.

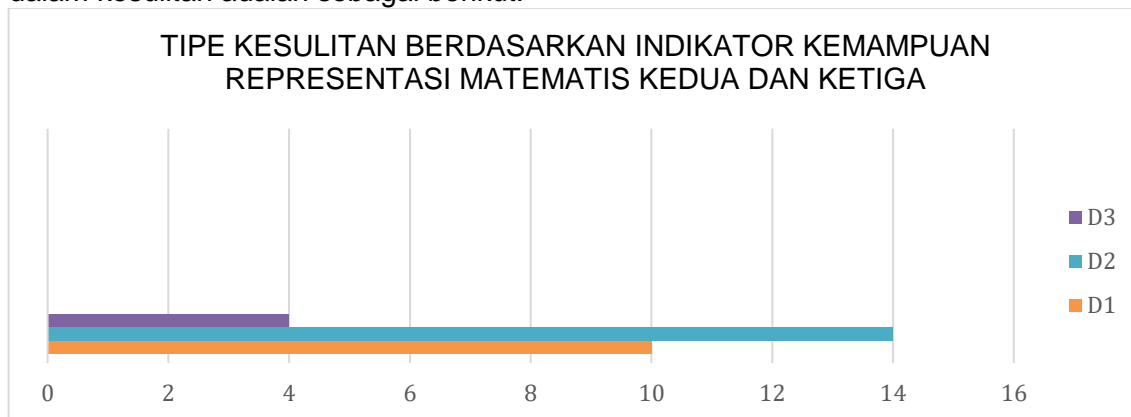


**Gambar 3. Tipe Kesulitan Siswa pada Soal Nomor 1**

Ilustrasi yang terlihat pada gambar di atas menggambarkan jenis kesulitan yang dihadapi oleh siswa pada indikator kemampuan representasi matematis pertama dan

kedua. Terdapat enam belas siswa yang mengalami kesulitan dalam menjalankan prosedur matematika, dan lima belas siswa menghadapi kesulitan dalam mentransformasi masalah. Selanjutnya, dua puluh siswa mengalami kesulitan dalam menjalankan prosedur matematis. Oleh karena itu, kesulitan dalam prosedur matematis tampaknya menjadi tantangan utama yang dihadapi oleh siswa.

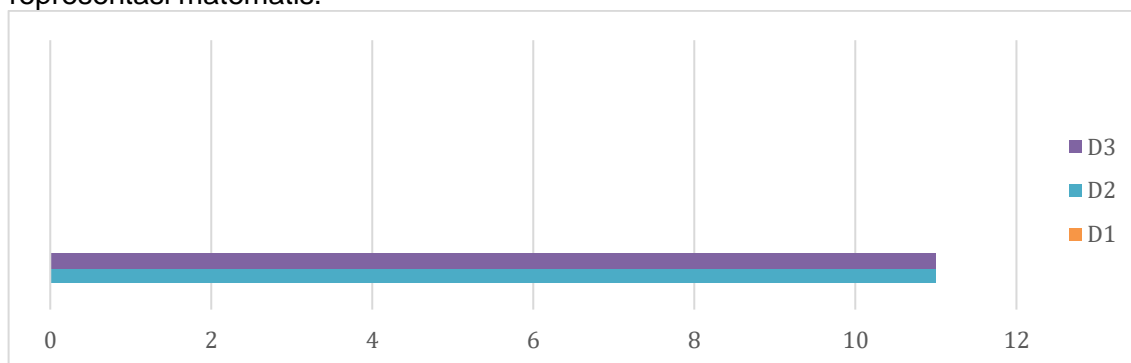
Selanjutnya terdapat tiga pertanyaan pada indikator kedua dan ketiga. Soal tersebut tersebut dirancang untuk mendorong penggunaan representasi grafis dari diagram, grafik, dan tabel dalam pemecahan masalah, serta pemecahan masalah dengan menggunakan ekspresi matematika. Berdasarkan kategorisasi jawaban siswa terhadap indikator kedua dan ketiga kemampuan representasi matematis ditemukan dalam kesulitan adalah sebagai berikut.



**Gambar 4. Tipe Kesulitan Siswa pada Soal Nomor 2**

Gambar di atas menampilkan beberapa permasalahan yang dialami siswa saat mencoba menunjukkan kemampuan representasi matematisnya pada level kedua dan ketiga. Empat siswa mengalami kesulitan dengan teknik matematika. Ada 10 siswa dan empat belas orang dewasa yang terlibat dalam proses yang menantang dalam pemahaman masalah dan transformasi masalah. Oleh karena itu, kompleksitas pemecahan masalah paling rendah pada pertanyaan 2.

Hanya ada satu item soal pada indikator pertama dan ketiga. Pertanyaan-pertanyaan tersebut dirancang untuk Membangun model atau persamaan matematika dari representasi lain yang disediakan dan memberikan penjelasannya. Tantangan tersebut muncul dari analisis respon siswa terhadap indikator pertama dan ketiga kompetensi representasi matematis.



**Gambar 5. Tipe Kesulitan Siswa pada Soal Nomor 3**

Diagram di atas menggambarkan banyaknya permasalahan yang dialami siswa pada indikasi pertama dan ketiga kemampuan representasi matematis. Kesulitan dalam mentransformasi masalah dan kesulitan dalam proses matematika dialami oleh sebelas 11.

Selanjutnya, peneliti melakukan wawancara setelah menyelesaikan tes kemampuan representasi. Temuan wawancara dengan siswa yang mengidentifikasi letak tantangan yang termasuk dalam jenis kesulitan pada soal 1 sampai 3 adalah sebagai berikut.

1) Kesulitan memahami masalah. Kesulitan siswa dalam memahami permasalahan terletak pada kategori berikut: a) Siswa masih membuat asumsi yang salah tentang informasi apa yang dapat diperolehnya diketahui atau ditanyakan. Hal ini ditunjukkan dengan kesalahan siswa dalam menulis frasa atau symbol; b) Siswa tidak mampu menuliskan informasi apa pun yang diterima dari pertanyaan karena mereka tidak mengetahui apa yang mereka inginkan dari pertanyaan tersebut dan tidak terbiasa menuliskan apa yang mereka ketahui dan apa yang diperlukan dalam penyelidikan.

2) Kesulitan dalam transformasi masalah.

Kesulitan siswa dalam mengkonversi soal adalah sebagai berikut: a) Siswa tidak mampu membedakan rumus matematika yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal. Hal ini disebabkan karena hampir semua siswa lupa terhadap materi yang dinilai dan tidak mampu mengingat rumus-rumus yang harus diterapkan. b) Siswa kesulitan membangun model matematika berdasarkan masalah yang dinilai. Hal ini disebabkan kesalahan siswa dalam menulis simbol dan memahami seluruh informasi yang disajikan.

3) Kesulitan dalam melakukan prosedur matematika

Macam-macam permasalahan yang dihadapi siswa saat melakukan operasi matematika adalah sebagai berikut: a) Siswa tidak mampu memahami dan menerapkan rumus atau model yang dipelajari dalam matematika. Selain itu, anak juga kesulitan mengasosiasikan simbol-simbol matematika yang diciptakan. Data yang dikumpulkan dari pertanyaan-pertanyaan tersebut digunakan hanya dengan menggunakan rumus-rumus yang ada tanpa memperhatikan sistematika jawaban yang tepat; b) Siswa melakukan kesalahan saat melakukan prosedur perhitungan matematis, khususnya aritmatika pembagian. Selanjutnya siswa mempunyai kecenderungan untuk mengoperasikan seluruh informasi yang terdapat dalam soal dengan rumus yang dihasilkan tanpa terlebih dahulu melakukan analisis.

Hasil evaluasi kemampuan representasi matematis dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur tingkat kesulitan siswa dalam menanggapi masalah matematika. Siswa yang mengalami kesulitan dapat diidentifikasi melalui nilai tes kemampuan representasi matematis, dengan merujuk pada pedoman penilaian kemampuan matematika awal. Siswa ini diyakini mengalami kesulitan dalam matematika, khususnya dalam memahami dan memecahkan masalah. Kesulitan ini sering dihadapi oleh siswa kelas XI SMA. Persentase siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami permasalahan ini lebih rendah dibandingkan siswa yang mengalami kesulitan dalam memodifikasi atau melakukan metode matematika. Tantangan seperti ini mungkin sangat sulit untuk dipahami oleh siswa tertentu. Bersamaan dengan detail terkait, berikut adalah ikhtisar konsep-konsep yang dikenal.

Menurut Cooney et al., (1975) sebagian siswa mempunyai kecenderungan mengingat prinsip sebagai fakta, oleh karena itu hal ini masuk akal. Permasalahan tersebut terletak sejalan dengan pernyataan Newman (White, 2005: 17), yang menyatakan bahwa siswa dapat membaca setiap kata dalam pertanyaan namun tidak mampu memahami maknanya secara utuh. Sementara itu, menurut penelitian Angateeah (2017) hampir semua siswa mampu membaca soal, namun mereka kesulitan karena tidak mampu mengerjakan kerangka soal yang benar. Kesulitan dalam transformasi masalah. Jenis kesulitan dalam mentransformasi masalah yang dihadapi siswa sekolah menengah di kelas XI. Siswa akan kesulitan melakukan perhitungan dan menggunakan representasi diagram, visual, dan tabel saat memecahkan masalah



(Yilmaz et al., 2016). Siswa yang hanya mengingat dengan menulis aturan dan memanipulasi simbol akan lebih kesulitan dalam menjawab soal aritmatika.

Kesulitan dalam melakukan prosedur matematika. Jenis kesulitan yang dihadapi siswa sekolah menengah di kelas XI selanjutnya kesulitan dalam melakukan prosedur matematika. Secara keseluruhan, di antara tiga kategori kesulitan, Kesulitan dalam melakukan prosedur matematika mencakup jenis soal yang mendalam memberikan kesulitan kedua terbesar. Siswa mengalami kesulitan dalam proses penyelesaian karena seperti yang dijelaskan pada saat wawancara, mereka tidak mampu mencatat interpretasinya terhadap representasi atau merumuskan persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan. Selain itu, beberapa siswa terus kesulitan menggunakan teorema faktor. Selain itu, siswa terlihat kurang berhati-hati saat melakukan perhitungan matematis sehingga mengakibatkan kesalahan pada langkah berikutnya. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Zakaria et al., (2010) bahwa beberapa siswa yang mengalami kesulitan dalam hal transformasi dan melakukan prosedur matematika.

### SIMPULAN

Kemampuan representasi matematis tinggi, sedang, dan buruk adalah tiga kategori siswa. Tingkat representasi matematis sedang hingga tinggi terlihat pada siswa dengan kemampuan dasar matematika tingkat tinggi. Sebaliknya, siswa dengan bakat matematika bawaan rata-rata hingga di atas rata-rata mungkin menunjukkan tingkat kemampuan representasi matematika yang berbeda-beda. Siswa yang kesulitan dengan matematika mungkin belum menunjukkan representasi matematis tingkat tinggi dan rendah. Masalah representasi matematis, khususnya yang melibatkan materi polinomial, mungkin menjadi tantangan bagi siswa karena sejumlah alasan, termasuk karena mereka sering kesulitan memahami masalah, mengubahnya, dan melakukan operasi matematika. Ketika siswa menghadapi masalah ketika mencoba menerapkan teknik matematika, menemui kesulitan.

Untuk mengetahui kesulitan yang mungkin dihadapi siswa, perlu dilakukan penelitian mendalam tentang materi polinomial sebelum membuat soal tes. Penelitian ini dapat menghasilkan alat yang dapat membantu mengidentifikasi kesulitan siswa dalam materi polinomial. Kemampuan siswa dalam memahami dan menggunakan representasi matematika, terutama yang berkaitan dengan polinomial, dapat ditingkatkan dengan memberikan informasi yang akurat dan seimbang dari berbagai sumber.

### DAFTAR PUSTAKA

- Absorin, A., & Sugiman, S. (2018). Eksplorasi kemampuan penalaran dan representasi matematis siswa sekolah menengah pertama. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2), 189–202. <https://doi.org/10.21831/pg.v13i2.21249>
- Angateeah, K. S. (2017). An Investigation of Students' Difficulties in Solving Non-Routine Word Problem at Lower Secondary. *International Journal of Learning and Teaching*, 3(1), 46–50.
- Cooney, T. J., Davis, E. J., & · Kenneth B. H. (1975). *Dynamics of Teaching Secondary School Mathematics*. Houghton Mifflin.
- Dahlan, J. A., & Juandi, D. (2011). Analisis Representasi Matematik Siswa Sekolah Dasar Dalam Penyelesaian Masalah Matematika Kontekstual. *Pengajaran MIPA*, 16, 128–138.
- Debrenti, E. (2015). Visual Representations In Mathematics Teaching: An Experiment With Students. *Acta Didactica Napocensia*, 8(1), 1–15.
- Heong, Y. M., Othman, W. B., Yunos, J. B. M., Kiong, T. T., Hassan, R. Bin, & Mohamad, M. M. B. (2011). The Level of Marzano Higher Order Thinking Skills among

- Technical Education Students. *International Journal of Social Science and Humanity*, 1(2), 121–125.
- Krawec, J. L. (2014). Problem Representation and Mathematical Problem Solving of Students of Varying Math Ability. *Journal of Learning Disabilities*, 47(2), 103–115.
- Maria, M. S., Nurmaningsih, & Haryadi, R. (2021). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa Pada Materi Penyajian Data. *Jurnal Riset Rumpun Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam (JURRIMIPA)*, 1(1).
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2014). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook*. In Sage (Second).
- Moreno-Armella, L., Hegedus, S. J., & Kaput, J. J. (2008). From static to dynamic mathematics: Historical and representational perspectives. *Educational Studies in Mathematics*, 68(2), 99–111.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematic*. Copyright © 2000 by The National Council of Teachers of Mathematics.
- Ratumanan, T. G., Ayal, C. S., & Tupamahu, P. Z. (2022). Mathematical Representation Ability of Mathematics Education Study Program Students. *Jurnal Pendidikan Matematika (JUPI TEK)*, 5(1), 50–59.
- Wijaya, A., van den Heuvel-Panhuizen, M., Doorman, M., & Robitzsch, A. (2014). Difficulties in solving context-based PISA mathematics tasks: An analysis of students' errors. *Mathematics Enthusiast*, 11(3), 555–584.
- Yadav, S. (2019). Role of Mathematics in the Development of Society. *International Journal of Research and Analytical Reviews*, 6(4), 295–298.
- Yang, X., & LEUNG, F. K. S. (2015). The effects of nine-week summer vacation: Losses in mathematics and gains in reading. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11(6), 1339–1413. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2015.1393a>
- Yılmaz, G. K., Koparan, T., & Hanci, A. (2016). Determination of the Relationship between 8th Grade Students Learning Styles and TIMSS Mathematics Achievement 8 . Sınıf Öğrencilerinin Öğrenme Stilleri ve TIMSS Matematik Başarıları Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi. *Journal of Bayburt Education Faculty*, 11(1), 35–58.
- Zakaria, E., --, I., & Maat, S. M. (2010). Analysis of Students' Error in Learning of Quadratic Equations. *International Education Studies*, 3(3).