

ANALISIS KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA

Hartiwi Ramanisa¹, Khairudin^{2*}, Syukma Netti³

^{1, 2, 3}Prodi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Bung Hatta
Jalan Bagindo Aziz Chan Jl. By Pass, Aie Pacah, Kota Padang, Sumatera Barat, Indonesia

e-mail: ³hartiwi.ramanisa@gmail.com; ²khairuddin@bunghatta.ac.id; ³syukmaneti@bunghatta.ac.id;

*corresponding author**

Abstrak

Kemampuan representasi matematis sangat penting untuk dimiliki oleh siswa, karena dapat memudahkan siswa dalam memecahkan permasalahan matematika. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan kemampuan representasi matematis siswa kelas VII SMP Negeri 14 Padang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 82,7% siswa menggunakan representasi visual, 38% siswa menggunakan representasi Persamaan atau ekspresi matematis dan 23,3% siswa menggunakan representasi kata-kata atau teks tertulis. Indikator tertinggi dari representasi visual adalah membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya, sedangkan indikator terendah dari representasi kata-kata atau teks tertulis adalah menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata

Kata Kunci: representasi matematis

Abstract

The ability Mathematical representation is very important for students to have, because it can facilitate students in solving mathematical problems. This study aims to describe the ability of mathematical representation of class VII students of SMP Negeri 14 Padang. The results showed that 82.7% of students used visual representations, 38% of students used representations of Equation or mathematical expressions and 23.3% of students used representations of words or written texts. The highest indicator of visual representation is to draw geometric figures to clarify the problem and facilitate its solution, while the lowest indicator of the representation of words or written text is to write the steps to solve mathematical problems with words

Keywords: mathematical representation

1. Pendahuluan

Kemampuan representasi matematis adalah kemampuan menyajikan kembali notasi, simbol, tabel, gambar, grafik, diagram, persamaan atau ekspresi matematis lainnya ke dalam bentuk lain. Representasi matematis terdiri atas representasi visual, verbal (teks tertulis), persamaan atau ekspresi matematis (Lestari, 2015, p. 83). Kemampuan representasi sangat penting untuk dimiliki oleh siswa, dengan adanya kemampuan representasi, dapat memudahkan siswa dalam memecahkan permasalahan matematika. Suatu masalah yang dianggap rumit dan kompleks bisa menjadi lebih sederhana jika strategi dan pemanfaatan representasi matematika yang digunakan sesuai dengan permasalahan tersebut. Oleh karena itu, pemilihan model representasi yang dimiliki siswa sangat berperan dalam pengambilan keputusan strategi pemecahan masalah matematika yang tepat dan akurat.

Dilihat dari hasil penelitian *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMMS)* pada tahun 2007 kemampuan representasi matematis siswa masih jauh dari kata memuaskan dimana siswa SMP di Indonesia berada pada peringkat 36 dari 39 negara. Hal ini dikarenakan siswa masih belum bisa menyelesaikan soal yang berhubungan dengan kemampuan matematis siswa, sehingga kemampuan tersebut perlu ditingkatkan.

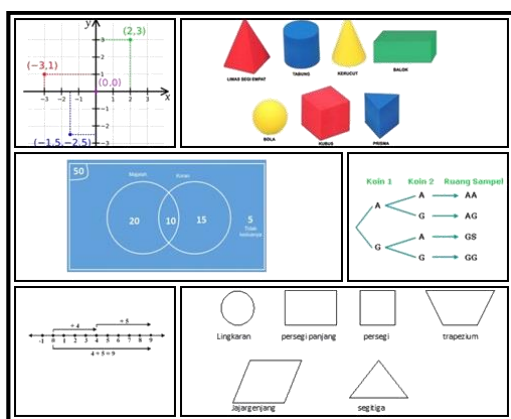
Peranan guru sangat penting untuk menciptakan siswa yang memiliki kemampuan representasi matematis yang baik sehingga siswa dapat memahami bagaimana representasi matematika lainnya. Guru juga dapat membantu siswa mengungkapkan bagaimana proses yang berjalan dalam pemikirannya ketika mencari solusi untuk memecahkan masalah.

Lestari dan Yudhanegara (2015) menyatakan bahwa kemampuan representasi matematis adalah kemampuan menyajikan kembali

notasi, symbol, tabel, gambar, grafik, diagram, persamaan atau ekspresi matematis lainnya ke dalam bentuk lain.

Representasi sangat berperan dalam upaya pengembangan mengoptimalkan kemampuan siswa. *National Council of Teacher of Mathematic (NCTM)* (Astuti dan Siroj, 2017, p.512) mengemukakan bahwa representasi merupakan inti dari pembelajaran matematika. Siswa dapat mengembangkan dan memperdalam pemahaman mereka tentang konsep-konsep matematika, membuat hubungan-hubungan perbandingan dan menggunakan berbagai bentuk representasi. Representasi meliputi objek gambar, diagram, grafik, dan simbol, juga membantu siswa dalam mengkomunikasikan ide matematikanya.

Menurut Goldin (1998) menemukan dua representasi, yaitu sistem representasi eksternal dan internal. Sistem representasi eksternal meliputi representasi konvensional yang biasanya secara simbolis, sedangkan sistem representasi internal diciptakan dalam pikiran seseorang yang digunakan untuk menetapkan makna matematis. Contoh dari representasi eksternal seperti persamaan matematis, ekspresi aljabar, grafik, jenis geometris, dan garis bilangan. Representasi eksternal juga meliputi tulisan dan ucapan, sedangkan contoh representasi internal meliputi sistem notasi seseorang, citra visual, dan strategi pemecahan masalah. Berikut Gambar 1 menunjukkan beberapa contoh representasi eksternal matematika:



Gambar 1. Representasi Eksternal Dalam Matematika

Berbagai bentuk representasi eksternal matematika yang terdapat dalam pikiran dapat dikomunikasikan dalam berbagai bentuk berupa grafik, bangun ruang, diagram venn, garis bilangan, bangun datar, dan lainnya.

Villegas (2009) membagi representasi eksternal menjadi tiga bentuk yaitu representasi verbal, representasi gambar dan representasi simbolik. Penjelasan dari ketiga bentuk

representasi eksternal yang dijabarkan oleh Villegas sebagai berikut:

- a. Representasi Verbal pada dasarnya mencakup soal cerita yang dijadikan sebagai suatu pertanyaan yang dijelaskan, baik secara teks tertulis atau diucapkan;
- b. Representasi gambar terdiri dari gambar, diagram, atau grafik dan lainnya;
- c. Representasi simbolik adalah representasi yang dapat berupa membuat suatu bilangan operasi dan tanda penghubung, symbol aljabar, operasi matematika dan relasi, angka, dan berbagai jenis lain (p.287).

Ketiga representasi eksternal yakni: visual (diagram, tabel, grafik atau gambar), symbol matematika dan verbal (kata-kata) dapat dijabarkan menjadi beberapa indikator. Sehingga kemampuan representasi eksternal dapat diukur dengan indikator tersebut. Adapun indikator kemampuan representasi eksternal matematis menurut Mudzakkir disajikan sebagai berikut:

Tabel 1. Indikator Kemampuan Representasi Matematis

No	Representasi		Indikator
1	Visual a. Diagram, tabel, dan grafik b. Gambar	1	Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi ke representasi diagram, tabel atau grafik.
		2	Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah.
		3	Membuat gambar pola-pola geometri.
		4	Membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya.
2	Persamaan atau ekspresi matematis	1	Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan.
		2	Membuat konjektur dari suatu pola bilangan.
		3	Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis.
3	Kata-kata atau teks tertulis	1	Membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan.
		2	Menuliskan interpretasi atau suatu representasi.
		3	Menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata. Menjawab soal dengan

Sumber: Mudzakkir (2006)

Representasi eksternal matematis yang dimaksud dalam penelitian ini merupakan cara atau langkah-langkah yang digunakan seseorang untuk menyajikan gagasan atau ide-ide matematis ke dalam interpretasi berupa gambar, ekspresi matematis atau persamaan matematis dan kata-kata.

Berdasarkan uraian diatas tentang bentuk-bentuk representasi eksternal, peneliti memilih untuk menggunakan bentuk representasi menurut Mudzakkir, karena menurut peneliti ketiga bentuk representasi ini sudah mewakili dari semua bentuk representasi menurut teori-teori yang sudah dipaparkan di atas dan indikator representasi pada Mudzakkir ini lebih rinci dan jelas. Dengan demikian peneliti menggunakan ketiga bentuk representasi dan indikator kemampuan representasi matematis Mudzakkir dalam penelitian ini, yang dijabarkan sebagai berikut:

- a. Representasi visual berupa grafik dan gambar
 - i. Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi ke representasi grafik
 - ii. Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah
 - iii. Membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya
- b. Representasi persamaan atau ekspresi matematis
 - i. Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan
 - ii. Membuat konjektur dari suatu pola bilangan
 - iii. Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematika.
- c. Representasi kata-kata atau teks tertulis
 - i. Membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan
 - ii. Menuliskan interpretasi atau suatu representasi
 - iii. Menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata

Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.

2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kualitatif. Moleong (2012) mengemukakan bahwa penelitian kualitatif adalah penelitian yang bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian.

Subjek awal penelitian ini adalah siswa kelas VII.5 SMP Negeri 14 Padang sebanyak 30 orang siswa. Di sekolah tersebut ada 8 kelas siswa kelas VII. Terpilihnya kelas VII.5 setelah diskusi dengan guru matematika di sekolah tersebut ketika peneliti menyampaikan kriteria kelas yang diinginkan yaitu kelas yang diduga mampu menyelesaikan soal yang telah dirancang dan mampu mengungkapkan alur pikiran mereka kalau nanti mereka diwawancarai

Dalam penelitian kualitatif instrumen utamanya adalah peneliti sendiri. Peneliti sebagai instrument kunci (*researcher as key instrument*) (Craswell, 2010, p.227). Bentuk tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal uraian (*essay*) karena dapat mempermudah dalam mengidentifikasi permasalahan yang menjadi fokus penelitian. Tes uraian terdiri dari 3 soal tentang materi bilangan bulat dan pecahan yang didasarkan pada indikator kemampuan representasi matematis.

Untuk mengetahui validitas konstruk suatu instrumen penelitian dapat dilakukan dengan cara mencari korelasi instrumen dengan instrumen lain yang telah diketahui validitasnya atau bisa juga meminta pertimbangan ahli untuk menimbang instrumen yang disusun peneliti layak atau tidak untuk di uji kan. Disini yang menjadi validasi ahli adalah kedua pembimbing peneliti langsung.

Untuk lebih mengetahui bagaimana kemampuan representasi matematis siswa maka penulis melakukan wawancara pada siswa berdasarkan hasil kerja mereka dalam menyelesaikan masalah matematika yang diberikan. Hal ini ditujukan untuk mengklarifikasi data saat pengamatan dan juga mengklarifikasi data hasil kerja siswa. Siswa yang diwawancarai sebanyak 6 orang dengan kriteria tertentu.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil

Tes kemampuan representasi matematis siswa dilakukan pada tanggal 14 Januari 2020 di kelas VII.5. Banyak siswa yang mengikuti tes ini berjumlah 30 orang. Tes terdiri dari 3 butir soal yang dikerjakan dalam waktu 80 menit. Hasil tes diolah dengan menggunakan rubrik. Dari hasil jawaban siswa diperoleh bobot kemampuan representasi matematis masing-masing indikator pada setiap nomor soal.

Data nilai rata-rata setiap indikator representasi matematis secara keseluruhan disajikan dalam bentuk sebagai berikut.

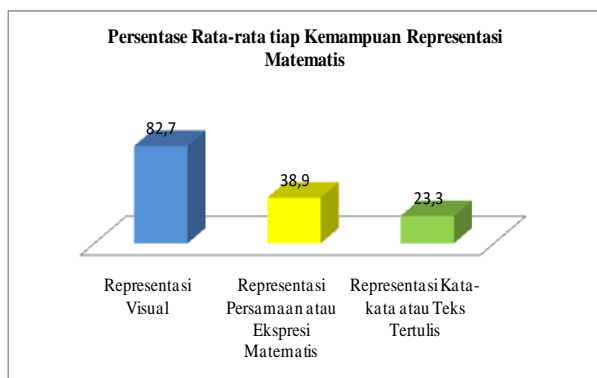
Tabel 2. Nilai Rata-rata Tiap Jenis Kemampuan Representasi Matematis

Representasi	Visual			Persamaan atau Ekspresi Matematis			Kata-kata atau Teks Tertulis				
	1a	2a	2b	1b	1a	1b	3				
Nomor Soal	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	
Indikator	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	
Bobot Ideal	16			12			16				
X_{ij}	$X_{1,1}$	$X_{1,2}$	$X_{1,3}$	$X_{2,1}$	$X_{2,2}$	$X_{2,3}$	$X_{3,1}$	$X_{3,2}$	$X_{3,3}$	$X_{3,4}$	
$\sum X_{ij}$	101	83	107	106	30	91	19	37	43	7	25
\bar{x}_{ij}	3,4	2,8	3,6	3,5	1,0	3,0	0,6	1,2	1,4	0,2	0,8
$\sum \bar{x}_{ij}$	13,2			4,7			3,7				
%	82,7			38,9			23,3				
%	16,4										

Berdasarkan nilai rata-rata tiap jenis kemampuan representasi matematis diketahui total bobot indikator representasi visual 16, jenis aspek representasi persamaan atau ekspresi matematis memiliki total bobot ideal 12 dan aspek representasi kata-kata atau teks tertulis memiliki total bobot ideal 16, masing-masing indikator memiliki bobot maksimum 4.

Hasil analisa data representasi menunjukkan bobot tertinggi representasi visual dengan bobot rata-rata 13,2 (82,7%), menandakan bahwa banyak siswa dinyatakan mampu merepresentasikan representasi visual. Indikator yang tertinggi dari representasi visual adalah indikator 1.3 yaitu membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya dengan bobot rata-rata 3,6 dan indikator yang terendah pada indikator 1.2 menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah. Sedangkan representasi terendah adalah representasi kata-kata atau teks tertulis dengan bobot rata-rata 3,7 (23,3%). Indikator yang terendah pada representasi kata-kata atau teks tertulis adalah menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata. Sehingga dapat dikatakan kemampuan representasi kata-kata atau teks tertulis siswa tidak sebaik menggunakan representasi visual.

Dari tabel 2 dapat juga disajikan dalam bentuk diagram batang berikut ini:



Gambar 2. Persentase Rata-rata Tiap Jenis Kemampuan Representasi Matematis

Dari gambar 2 terlihat bahwa ketiga jenis representasi tersebut memiliki rata-rata yang jauh berbeda. Nilai rata-rata indikator representasi visual lebih besar dari nilai rata-rata representasi persamaan atau ekspresi matematis dan representasi kata-kata atau teks tertulis. Artinya, sebagian besar siswa sudah mampu menyelesaikan soal matematika dengan mengubah ke representasi visual.

3.2. Pembahasan

Berdasarkan data sesuai dengan hasil jawaban siswa dan hasil wawancara, diketahui bahwa setiap siswa memiliki keunikan yang berbeda-beda. Setiap jawaban yang diberikan merupakan hasil dari proses belajar yang selama ini dialami oleh peserta didik. Jawaban-jawaban yang diberikan oleh masing-masing siswa merupakan salah satu sifat khas belajar dengan pengalaman. Siswa yang tidak memahami soal representasi visual, ekspresi matematis maupun teks tertulis pada dasarnya tidak memahami dasar-dasar materi bilangan bulat dan pecahan. Sehingga siswa mengalami salah persepsi dalam merepresentasikan soal.

Hasil data pada tabel 2, didapati persentase rata-rata siswa mendapat bobot 82,7% untuk kemampuan representasi visual, bobot 38,9% representasi persamaan atau ekspresi matematis dan bobot 23,3% untuk kemampuan representasi kata-kata atau teks tertulis. Terlihat bahwa persentase terendah terdapat pada representasi kata-kata atau teks tertulis. Penyebab siswa mendapatkan bobot rendah pada representasi kata-kata atau teks tertulis yaitu: banyak siswa yang tidak membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan, tidak menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata dan tidak menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.

Terlihat adanya perbedaan kemampuan representasi tiap jenis. Kemampuan representasi visual menjadi kemampuan yang lebih dikuasai oleh siswa. Sedangkan penggunaan representasi kata atau teks tertulis menjadi bentuk representasi yang belum dikuasai siswa. Siswa tidak membuat situasi masalah dan langkah-langkah dengan kata-kata atau teks tertulis karena siswa tidak terbiasa, tidak mampu, dan ada siswa yang mampu tapi malas untuk menuliskannya. Agar siswa dapat membuat situasi masalah berdasarkan data, dan siswa membuat langkah-langkah penyelesaian soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis, peneliti membuat petunjuk

pada instrument soal agar siswa membuat situasi masalah berdasarkan data yang diberikan dan langkah-langkah penyelesaiannya sehingga siswa membuat langkah-langkah dengan kata-kata atau teks tertulis dan pada saat pembelajaran guru dapat membiasakan siswa dalam menjawab soal dengan membuat langkah-langkah jawaban dengan kata-kata atau teks tertulis.

Pada representasi persamaan atau ekspresi matematis, indikator yang paling rendah adalah menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis. Penyebab siswa tidak melibatkan ekspresi matematis adalah siswa tidak memahami soal yang diberikan, sehingga siswa kurang tepat atau salah persepsi dalam menjawab soal. Kemudian ada beberapa siswa yang merepresentasikan soal dengan tidak menuliskan satuan yang ada pada soal, karena satuan merupakan bagian dari ekspresi matematis.

Persentase yang paling tinggi pada siswa adalah jenis representasi visual. Indikator yang tertinggi pada representasi visual ini adalah membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya. Pada saat peneliti menanyakan pada siswa, dari representasi visual atau gambar, persamaan atau ekspresi matematis dan representasi kata-kata atau teks tertulis, siswa lebih menyukai soal yang melibatkan representasi visual atau gambar.

4. Kesimpulan

Berdasarkan temuan dan pembahasan, maka dapat disimpulkan: (1) Kemampuan representasi matematis siswa secara keseluruhan memiliki persentase sebesar 16,4%. Persentase kemampuan representasi matematis siswa menurut jenisnya (1) representasi visual mendapat 82,7%, (2) representasi persamaan atau ekspresi matematis mendapatkan 38,9% dan (3) representasi kata-kata atau teks tertulis 23,3%.

Rendahnya kemampuan representasi kata-kata atau teks tertulis pada siswa disebabkan karena sebagian siswa tidak mampu membuat representasi dalam bentuk kata-kata, tidak terbiasa untuk menuliskan langkah-langkah penyelesaian soal, dan ada sebagian siswa yang malas untuk membuat langkah-langkah pengerjaan dengan kata-kata.

Daftar Pustaka

- Astuti, R., & Siroj, R. A. (2017). Analisis Kemampuan Representasi Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan* (p. 512). Palembang: FKIP Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Creswell, J. W. (2010). *Research Design: Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT. Refika Aditama.
- Moleong, L. J. (2012). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Rosdakarya.
- Mudzakir, H. (2006). *Strategi Pembelajaran TTW Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematik Beragam Siswa; Sekolah Menengah Pertama (eksperimen pada siswa kelas II SMP di Kab. Garut)*. Tidak Diterbitkan. Tesis SPs UPI.
- Syafrudin, Tomi, & Muksar, M. (2016). Kemampuan Representasi Matematis Siswa pada Materi Perbandingan. *Seminar Nasional Matematika dan Pembelajarannya*, 939.
- Villegas, J. L., Castro, E., & Gutierrez, J. (2009). Representations in problem solving: a case study with optimization problems. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*. ISSN 1696-2095. No 17, Vol 7, 287.
- Walle, J. A. (2006). *Matematika Sekolah Dasar dan Menengah Pengembangan dan Pengajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Yusuf, A.M. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan Penelitian Gabungan*. Jakarta: Kencana.