

PENGARUH PENDEKATAN *REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION* TERHADAP PERKEMBANGAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS PESERTA DIDIK KELAS X SMA PEMBANGUNAN LABORATORIUM UNP

Azizah Saswandila^{#1}, Fridgo Tasman^{*2}

*Mathematics Departement, State University Of Padang
Jl. Prof. Dr. Hamka, Padang, West Sumatera, Indonesia*

^{#1}*Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FMIPA UNP*

^{*2}*Dosen Departemen Matematika FMIPA UNP*

^{#1}saswandilaazizah@gmail.com

Abstract - *Mathematical Representation ability is one of the abilities needed in learning mathematics. However, in fact, this ability category of SMA Pembangunan Laboratorium UNP 10th-grade students was still low. The effort that was argued to overcome this problem is by applying the Realistic Mathematics Education (RME) approach. The research objective was to describe the improvement of students' mathematical representation ability during being taught using the RME approach. The method used is quantitative descriptive. The sampling technique is purposive sampling. The instrument of this research is quizzes consisting of essay questions. Based on data analysis, the improvement of students' mathematical representation ability generally was increased during being taught using the RME approach,*

Keywords–Realistic Mathematics Education (RME), Mathematical Representation Ability

Abstrak - *Representasi matematis adalah salah satu dari kemampuan yang dibutuhkan dalam pembelajaran matematika. Akan tetapi, kenyataan menunjukkan kemampuan representasi matematis peserta didik kelas X SMA Pembangunan Laboratorium UNP berada pada kategori rendah. Upaya yang diusulkan untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik pada penelitian ini adalah dengan menerapkan pendekatan Realistic Mathematics Education (RME). Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan perkembangan kemampuan representasi matematis peserta didik yang diajar menggunakan pendekatan RME. Metode yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dengan purposive sampling sebagai teknik sampling. Instrumen penelitian adalah kuis yang mengandung soal esai. Berdasarkan analisis data hasil penelitian, perkembangan kemampuan representasi matematis peserta didik yang diajar menggunakan RME secara umum meningkat.*

Kata kunci–Realistic Mathematics Education (RME), Kemampuan Representasi Matematis

PENDAHULUAN

Representasi matematis merupakan salah satu dari kemampuan yang sangat diperlukan dalam pembelajaran matematika. Sebagaimana tertulis dalam Keputusan Kepala Standar, Kurikulum, dan Asesmen Kemendikbud No. 033/H/KR/2022 Lampiran II bahwa mata pelajaran matematika ditujukan untuk membekali peserta didik untuk: "... 4) Mengomunikasikan gagasan melalui simbol, tabel, diagram, atau media lainnya untuk mengklarifikasi situasi masalah, mempresentasikan sebuah situasi dalam simbol atau model matematis (komunikasi dan representasi matematis), ..." [1]. Sejalan dengan Kemendikbudristek (2022), *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) juga menyatakan bahwa representasi merupakan satu dari lima standar proses dalam pembelajaran matematika [2]. Di samping itu, representasi digunakan oleh peserta didik untuk mendukung pemahaman matematis mereka dengan mengkonstruksi ide menjadi ide konkret menggunakan

pemikiran logis [3]. Representasi matematis itu sendiri dapat diekspresikan dalam bentuk visual (tabel, bagan, sketsa/gambar, dan diagram) dan non-visual (persamaan dan model matematis). Sehingga, hal tersebut mampu membantu pendidik dan peserta didik dalam memahami konsep matematika yang abstrak, khususnya dalam mengungkapkan ide matematika serta memahami dan menginterpretasikan konsep matematika [4]. Dengan demikian, kemampuan representasi matematis peserta didik perlu dikembangkan.

Sementara itu, terdapat banyak pendidik matematika yang menghiraukan kemampuan representasi matematis. Kemampuan ini tidak dipandang sebagai kemampuan dasar dalam matematika, bahkan dianggap sebagai aksesoris pembelajaran langsung pada inti pembelajaran [5]. Sebagian besar pembelajaran didominasi oleh pendidik dan peserta didik jarang diberikan kesempatan untuk mengemukakan representasi mereka sendiri yang menyebabkan peserta didik lebih cenderung hanya mengikuti langkah penyelesaian

masalah sesuai langkah pendidik dan kesulitan dalam menyelesaikan soal [6]. Sehingga, kebanyakan peserta didik kesulitan dalam mengembangkan kemampuan representasi matematis.

Untuk menguji kemampuan representasi matematis peserta didik kelas X SMA Pembangunan Laboratorium UNP, dilakukan riset pendahuluan pada tanggal 16 November 2022 pada salah satu kelas secara acak. Pengujian berupa tes ini mengandung 5 butir pertanyaan esai dengan indikator representasi yang diobservasi adalah: 1) merepresentasikan data atau informasi dari sebuah representasi ke representasi grafik (representasi visual), 2) membuat model matematika dari representasi lain yang diberikan (representasi simbolik), dan 3) menulis interpretasi dari sebuah representasi (representasi verbal) [7]. Tabel 1 berikut menyajikan hasil tes kemampuan representasi matematis peserta didik pada riset pendahuluan.

TABEL 1
HASIL TES PENDAHULUAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS

Kategori	Skor	Frekuensi Skor Kemampuan Representasi Setiap Butir Soal					Total
		Visual		Simbol		Verbal	
		1c	1a	2a	1b	2b	
Rendah	0	6	0	0	12	1	19
	1	14	3	1	11	11	40
Sedang	2	9	25	2	6	12	54
Tinggi	3	0	1	26	0	5	32
Total		29	29	29	29	29	145

Tabel 1 menunjukkan bahwa kurang dari 50% peserta didik memiliki kemampuan representasi simbolik yang rendah, sedangkan lebih dari 50% peserta didik memiliki kemampuan representasi visual dan verbal yang rendah. Sehingga, disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis peserta didik masih pada kategori rendah. Selain itu, untuk lebih meyakinkan hasil tes pendahuluan, dilakukan observasi kegiatan pembelajaran pada kelas yang diajar oleh pendidik yang sama dengan kelas yang dilakukan tes. Terlihat bahwa peserta didik hanya mengikuti langkah pendidik dalam mengerjakan suatu soal dan jarang diberikan kesempatan untuk mengemukakan sendiri representasi mereka terhadap suatu soal yang baru.

Penelitian ini berargumen bahwa pendekatan RME dapat meningkatkan perkembangan kemampuan representasi matematis peserta didik. Pendekatan ini berdasarkan pada interpretasi bahwa matematika adalah aktivitas manusia yaitu aktivitas menemukan dan pengorganisasian dalam interaksi isi dan bentuk [8,9]. Sehingga, peserta didik belajar dengan mematematisasi aktivitas matematika mereka sendiri. Pendekatan RME memfasilitasi peserta didik untuk membangun sendiri pemahaman konseptual mereka menggunakan pengetahuan informal. Pendekatan ini meletakkan rumus sebagai akhir pembelajaran. Untuk memahami suatu rumus, peserta didik akan mengerjakan soal kontekstual yang secara bertahap akan memberikan mereka

kesempatan dalam menemukan rumus secara mandiri di bawah bimbingan pendidik.

Pendekatan RME bekerja dengan matematisasi horizontal dan matematisasi vertikal. Saat proses matematisasi horizontal, peserta didik merasakan pengalaman bagaimana menyelesaikan soal kontekstual menggunakan pengetahuan informal mereka, yaitu dengan cara mereka sendiri, kata-kata mereka sendiri. Melalui simplifikasi dan formalisasi, penggunaan langkah atau simbol yang lebih formal akan mengarahkan peserta didik untuk menemukan kembali rumus atau konsep matematika formal. Proses ini yang disebut dengan matematisasi vertikal [10]. Di mana, selama proses matematisasi horizontal dan vertikal ini peserta didik akan menggunakan banyak representasi dalam bentuk objek dunia nyata, model, gambar, grafik, tabel, atau simbol.

Beberapa penelitian terdahulu juga menemukan bahwa pendekatan RME dapat meningkatkan perkembangan kemampuan representasi matematis. Siregar dan Harahap menemukan pembelajaran dimulai dengan masalah kontekstual dan terjadinya diskusi antar peserta didik menjadi alasan peningkatan kemampuan ini [11]. Penelitian yang dilakukan oleh Aisyah dan Madio juga menemukan terjadinya peningkatan kemampuan representasi matematis sampai pada tahap menengah disebabkan oleh permasalahan kontekstual yang diberikan mampu menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan [12]. Indriyani, Sudarman, dan Vahlia, dalam penelitian mereka yang menggunakan indikator representasi NCTM menemukan peningkatan masing-masing indikator representasi matematis karena pemberian kesempatan kepada peserta didik untuk menyelesaikan sendiri suatu soal terlebih dahulu, penggunaan model matematis secara progresif, serta pemberian motivasi untuk memahami makna dari simbol yang digunakan [13].

Untuk memperluas deskripsi pendekatan RME terhadap perkembangan kemampuan representasi matematis yang diterapkan pada kurikulum merdeka, dilakukan penelitian yang berjudul "Pengaruh Pendekatan RME terhadap Perkembangan Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Kelas X SMA Pembangunan Laboratorium UNP" dengan tujuan untuk mendeskripsikan perkembangan kemampuan representasi matematis peserta didik yang belajar menggunakan pendekatan RME.

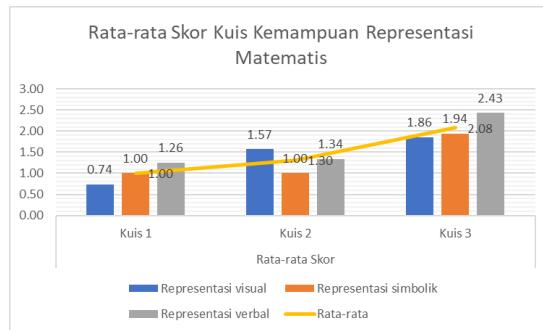
METODE

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X SMA Pembangunan Laboratorium UNP. Dengan Teknik *Purposive Sampling*, sampel penelitian ini adalah kelas X.A yang beranggotakan 35 orang peserta didik. Data dikumpulkan melalui hasil kuis yang diberikan setiap selesai pembelajaran pada satu pertemuan. Data dianalisis berdasarkan perkembangan rata-rata skor setiap indikator representasi matematis

secara umum dan berdasarkan modus skor setiap indikator representasi setiap kuisnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan studi pada dari tanggal 7 sampai 21 Februari 2023, berikut deskripsi hasil penelitian serta pembahasannya.



Gambar 1. Rata-rata Skor Kuis Kemampuan Representasi Matematis

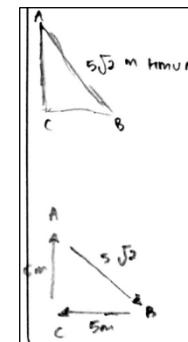
Gambar 1. menunjukkan bahwa secara umum, perkembangan kemampuan representasi matematis peserta didik setelah diajar menggunakan pendekatan RME meningkat. Rata-rata skor peserta didik meningkat secara signifikan dari 1.00 sampai 2.08. Dengan peningkatan tertinggi terjadi pada kemampuan representasi verbal. Penelitian terdahulu dengan variabel penelitian serupa juga menemukan peningkatan di mana peningkatan tertinggi adalah kemampuan verbal, diikuti visual, lalu simbolik [13]. Berikut deskripsi perkembangan kemampuan representasi matematis per indikator.

TABEL 2
PERSENTASE BANYAK PESERTA DIDIK UNTUK SETIAP SKOR INDIKATOR REPRESENTASI VISUAL

Kuis	Banyak dan Persentase Banyak Peserta Didik untuk Skor			
	3	2	1	0
1	5.71%	5.71%	45.71%	42.86%
2	22.86%	20.00%	48.57%	8.57%
3	0.00%	88.57%	8.57%	2.86%

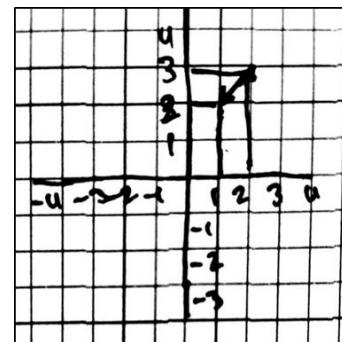
Tabel 2. menunjukkan perkembangan kemampuan representasi visual peserta didik. Dari kuis 1 ke kuis 2 perkembangan bersifat meningkat, meskipun sebagian besar peserta didik masih mendapat skor 1, namun dengan persentase yang lebih banyak pada kuis 2. Selain itu, banyak yang memperoleh skor 2 dan skor 3 juga meningkat signifikan daripada kuis 1. Pada kuis ketiga juga terjadi peningkatan. Hampir 90% sampel mendapat skor 2. Namun tidak ada yang mendapat skor maksimum. Peningkatan ini mungkin disebabkan oleh matematisasi vertikal pada proses RME, di mana peserta didik

memahami makna dari grafik vektor setelah grafik yang dibuat sendiri saat matematisasi horizontal dibandingkan dengan grafik vektor peserta didik lain dan diklarifikasi. Namun, hanya sebagian peserta didik yang serius sampai tahap ini. Sehingga secara umum, perkembangan kemampuan representasi visual peserta didik meningkat selama belajar menggunakan pendekatan RME.



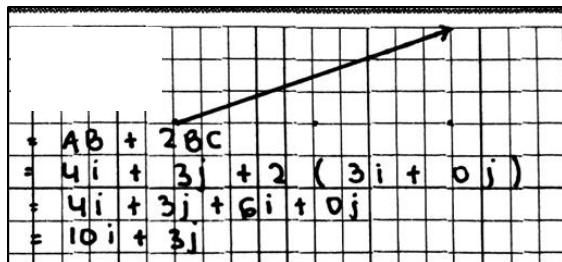
Gambar 2. Jawaban Peserta Didik untuk Representasi Visual pada Kuis 1

Gambar 2. menunjukkan jawaban salah satu peserta didik dengan skor 1. Dari soal cerita, peserta didik diminta untuk membuat vektor-vektor yang membentuk segitiga siku-siku dengan salah satu vektor menghadap ke arah tenggara dan panjang vektor $5\sqrt{2}$. Peserta didik terlihat mampu mengekspresikan vektor-vektor yang membentuk segitiga siku-siku, namun arah vektor tidak tepat serta panjang vektor juga tidak digambarkan sama panjang. Sehingga berada pada kategori rendah.



Gambar 3. Jawaban Peserta Didik untuk Representasi Visual pada Kuis 2

Gambar 3. menunjukkan jawaban dengan skor 1. Dari soal cerita, peserta didik diminta untuk membuat vektor-vektor posisi untuk perpindahan dari (2,3) kemudian bergerak 1 satuan ke barat lalu satu satuan ke selatan. Peserta didik terlihat mampu menggambar grafik vektor perpindahan, namun bukan vektor posisinya. Sehingga berada pada kategori rendah, tetapi mengalami peningkatan dari sebelumnya.



Gambar 4. Jawaban Peserta Didik untuk Representasi Visual pada Kuis 3

Gambar 4. menunjukkan jawaban dengan skor 2. Pada soal ini, diketahui lima vektor berbeda. Peserta didik diminta melukis resultan penjumlahan dua vektor menggunakan tiga vektor lainnya. Peserta didik terlihat mampu menggambar grafik vektor resultan vektor, namun tidak dengan menggunakan tiga vektor lainnya, sehingga peserta didik berada pada kategori sedang.

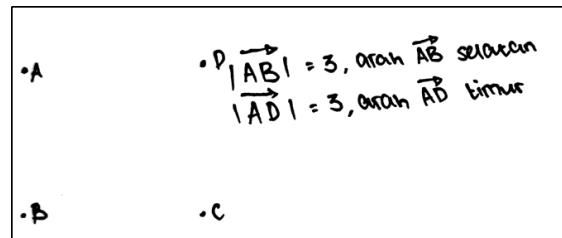
Berdasarkan deskripsi Gambar 2., penyebab kekeliruan representasi matematis peserta didik adalah kurangnya pemahaman mengenai makna grafik panjang dan arah vektor. Gambar 3. dan Gambar 4. mendeteksi bahwa kurang maksimalnya skor kemampuan representasi visual peserta didik disebabkan oleh kurang teliti dalam memahami soal. Jadi, pada indikator ini terlihat kemampuan peserta didik berkembang dari kategori rendah meningkat ke kategori menengah.

TABEL 3

PERSENTASE BANYAK PESERTA DIDIK UNTUK SETIAP SKOR INDIKATOR REPRESENTASI SIMBOLIK

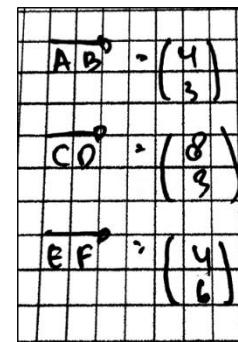
Kuis	Banyak dan Persentase Banyak Peserta Didik untuk Skor			
	3	2	1	0
1	1	4	24	6
	2.86%	11.43%	68.57%	17.14%
2	0	3	29	3
	0.00%	8.57%	82.86%	8.57%
3	6	22	6	1
	17.14%	62.86%	17.14%	2.86%

Tabel 3. menunjukkan perkembangan kemampuan representasi simbolik peserta didik. Dari kuis 1 ke kuis 2 perkembangan bersifat statis karena sebagian besar peserta didik masih mendapat skor 1, namun dengan persentase yang lebih banyak pada kuis 2. Akan tetapi, persentase peserta didik yang mendapat skor 2 dan skor 3 berkurang. Pada kuis ketiga terjadi peningkatan signifikan. Lebih dari 60% peserta didik dapat memperoleh skor 2. Peningkatan ini mungkin disebabkan oleh matematisasi vertikal pada proses RME, di mana formalisasi simbol dipahami oleh peserta didik pada tahap klarifikasi karena sebagian besar simbol pada materi vektor benar-benar baru dipelajari oleh peserta didik. Sehingga secara umum, perkembangan kemampuan representasi visual peserta didik meningkat selama belajar menggunakan pendekatan RME.



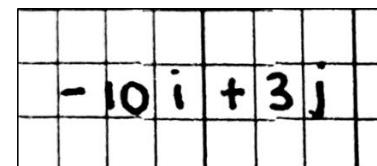
Gambar 5. Jawaban Peserta Didik untuk Representasi Simbolik pada Kuis 1

Gambar 5. menunjukkan jawaban yang memperoleh skor 1. Peserta didik ditanya panjang dan arah vektor. Peserta didik terlihat keliru menempatkan posisi titik B dan titik D, sehingga arah vektor salah, namun panjang vektor-vektor yang ditanya sudah dijawab benar, sehingga peserta didik mendapat skor 1.



Gambar 6. Jawaban Peserta Didik untuk Representasi Simbolik pada Kuis 2

Gambar 6. menunjukkan jawaban yang memperoleh skor 1. Peserta didik mampu menulis notasi vektor dengan benar, simbol yang digunakan untuk vektor kolom juga benar. Namun, hanya 1 dari 3 vektor yang ditanya yang dijawab benar oleh peserta didik. Dua vektor lainnya disimbolkan berdasarkan posisi vektor pada koordinat Kartesius, sehingga peserta didik mendapat skor 1.



Gambar 7. Jawaban Peserta Didik untuk Representasi Simbolik pada Kuis 3

Gambar 7. menunjukkan jawaban dengan skor 2. Peserta didik menulis notasi vektor satuan dengan kurang tepat, namun, kedua komponen vektor sudah dijawab dengan benar. sehingga peserta didik mendapat skor 2.

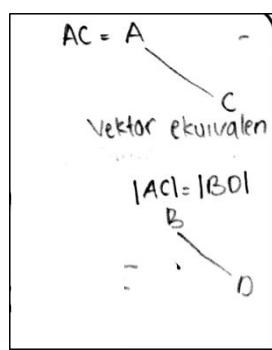
Berdasarkan deskripsi Gambar 5., penyebab kekeliruan representasi matematis peserta didik adalah kurang tepat dalam visualisasi soal cerita. Gambar 6. dan Gambar 7. mendeteksi bahwa kurang maksimalnya skor kemampuan representasi simbolik peserta didik

disebabkan oleh kurangnya pemahaman mengenai komponen vektor dan vektor satuan. Sebagaimana juga ditemukan pada penelitian Indriyani, Sudarman, dan Dahlia [13] bahwa ditemukan kesalahan karena kurangnya pemahaman yang baik terhadap makna simbol. Jadi, terlihat bahwa kemampuan representasi simbolik peserta didik berkembang dari kategori rendah meningkat ke kategori menengah.

TABEL 4
PERSENTASE BANYAK PESERTA DIDIK UNTUK SETIAP SKOR INDIKATOR REPRESENTASI VERBAL

Kuis	Banyak dan Persentase Banyak Peserta Didik untuk Skor			
	3	2	1	0
1	7	0	23	5
	20.00%	0.00%	65.71%	14.29%
2	3	13	12	7
	8.57%	37.14%	34.29%	20.00%
3	19	14	0	2
	54.29%	40.00%	0.00%	5.71%

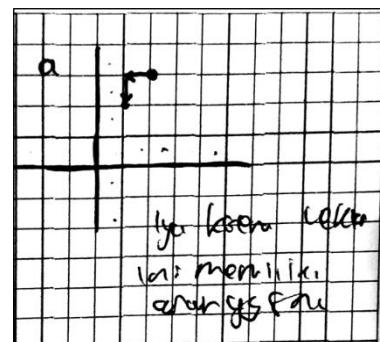
Tabel 4. menunjukkan perkembangan kemampuan representasi verbal peserta didik. Dari kuis 1 ke kuis 2 perkembangan bersifat meningkat karena sebagian besar peserta didik pada kuis 1 masih mendapat skor 1, namun pada kuis 2, sebagian besar sudah mendapat skor 2. Pada kuis ketiga terjadi peningkatan signifikan. Lebih dari 50% peserta didik dapat memperoleh skor 3. Hal ini mungkin disebabkan oleh keaktifan peserta didik selama proses matematisasi horizontal dan vertikal. Saat matematisasi horizontal, peserta didik mengekspresikan sendiri idenya terhadap soal kontekstual yang diberikan. Sehingga, sebelum tahap diskusi kelas, mereka memiliki argumen sendiri. Pada tahap matematisasi vertikal, peserta didik dapat dengan tegas untuk setuju atau kurang setuju dengan argumen peserta didik lainnya yang tampil di depan kelas. Keaktifan untuk saling berbagi dan mempertimbangkan argumen selama proses pembelajaran ini berhasil meningkatkan perkembangan kemampuan ini. Sehingga secara umum, perkembangan kemampuan representasi visual peserta didik meningkat selama belajar menggunakan pendekatan RME.



Gambar 8. Jawaban Peserta Didik untuk Representasi Verbal pada Kuis 1

Gambar 8. menunjukkan jawaban dengan skor 1. Peserta didik menjawab soal dengan salah tetapi

memberikan argument yang logis. Sehingga, diberikan skor 1.



Gambar 9. Jawaban Peserta Didik untuk Representasi Verbal pada Kuis 2

Gambar 9. menunjukkan jawaban untuk skor 2. Soal sudah dijawab dengan benar, tetapi memberikan argumen yang diberikan kurang tepat. Syarat vektor ekuivalen tidak hanya karena memiliki arah yang sama, tetapi juga panjang yang sama. Sehingga, peserta didik berada pada kategori menengah.

$$\begin{aligned}
 b &\neq EA = AB + BC \\
 &\neq 4i + 3j + 12(3i + 0j) \\
 &\neq 4i + 3j + 6i + 0j \\
 &\neq 10i + 3j \quad \text{bed.}
 \end{aligned}
 \quad \text{Jawaban: } EA = -10i + 3j$$

Gambar 10. Jawaban Peserta Didik untuk Representasi Verbal pada Kuis 3

Gambar 10. menunjukkan jawaban yang memperoleh skor 3. Peserta didik menjawab soal dengan tepat benar dan alasan yang tepat. Sehingga, peserta didik mendapat skor 3.

Berdasarkan deskripsi Gambar 8., penyebab kekeliruan representasi matematis peserta didik adalah kurang tepat dalam merepresentasikan soal cerita secara visual. Hal ini sejalan dengan yang ditemukan oleh Fajriah, Utami dan Maryam bahwa representasi yang tidak tepat, seperti saat mengubah soal cerita ke dalam model matematika adalah salah satu penyebab kesalahan dalam penyelesaian masalah [14]. Gambar 9. mendeteksi bahwa kurang maksimalnya skor kemampuan representasi verbal peserta didik disebabkan oleh kurang teliti dalam memberikan argumen. Jadi, terlihat bahwa kemampuan peserta didik pada indikator ini berkembang dari kategori rendah meningkat ke kategori tinggi.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan perkembangan kemampuan representasi matematis peserta didik, secara umum, meningkat selama belajar menggunakan pendekatan RME. Lebih detailnya, perkembangan

representasi visual peserta didik meningkat dari kategori rendah sampai kategori menengah. Perkembangan representasi simbolik peserta didik meskipun pernah statis, namun cenderung meningkat dari kategori rendah ke kategori menengah. Perkembangan kemampuan representasi verbal peserta didik meningkat dengan signifikan dari kategori rendah ke kategori tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah puji syukur terhadap Allah SWT., rasa hormat dan terimakasih diaturkan kepada kedua orang tua, pembimbing, pengaji, staf dan peserta didik SMA Pembangunan Laboratorium UNP, rekan-rekan serta semua pihak yang telah sangat membantu secara fisik maupun do'a mulai dari proses penelitian sampai penulisan artikel ini.

REFERENSI

- [1]. Kemendikbud. 2022. *Keputusan Kepala Standar, Kurikulum, dan Asesmen Kemendikbud No. 033/H/KR/2022*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
- [2]. National Council of Teachers of Mathematics. *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA, p.144, (2000).
- [3]. Goldin, G. A. (2020). *Mathematical representations. Encyclopedia of mathematics education*, 566-572.
- [4]. Widada, Wahyu & Nugroho, Khathibul Umam & Sari, W & Pambudi, G. (2019). The ability of mathematical representation through realistic mathematics learning based on ethnomathematics. *Journal of Physics: Conference Series*. 1318. 012073. 10.1088/1742-6596/1318/1/012073..
- [5]. Huda, U., Musdi, Edwin, Nari, Nola. (2019). *Analisis kemampuan representasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah matematika*.
- [6]. Rahayu, N. S., & Afriansyah, E. A. (2021). *MiskONSEP Siswa SMP pada Materi Bangun Datar Segiempat*. Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika, 1(1), 17-32.
- [7]. Mudzakir, H. S. (2006). *Strategi Pembelajaran Think-Talk-Write untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematik beragam Siswa SMP*. Tesis pada PPS UPI Bandung. Tidak diterbitkan.
- [8]. Fauzan, A., Musdi, E., & Yani, R. (2018). *The influence of realistic mathematics education (rme) approach on students' mathematical representation ability*. In *1st International Conference on Education Innovation (ICEI 2017)* (pp. 9-12). Atlantis Press
- [9]. Freudenthal, H. (1991), *Revisiting mathematics education*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic.
- [10]. Treffers A (1987) *Integrated column arithmetic according to progressive schematization*. Educ Stud Math 18:125–145.
- [11]. Siregar, H. S., & Harahap, M. S. (2019). Efektivitas Kemampuan Represenasi Matematis Siswa Menggunakan Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) di SMA Negeri 1 Angkola Timur. *Jurnal MathEdu (Mathematic Education Journal)*, 2(1), 7-18.
- [12]. Aisyah, A. S. N., & Madio, S. S. (2021). Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa dengan Pembelajaran Berbasis Masalah Melalui Pendekatan Konstekstual dan Matematika Realistik. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 363-372.
- [13]. Indriyani, Y. D., Sudarman, S. W., & Vahlia, I. (2020). Peningkatan kemampuan representasi matematis dan kemandirian belajar siswa menggunakan pendekatan rme. *Jurnal Derivat: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 7(1), 1-10
- [14]. Fajriah, N., Utami, C., & Mariyam, M. (2020). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa pada Materi Statistika. *Journal of Educational Review and Research*, 3(1), 14–24. <https://doi.org/10.26737/jerr.v3i1.2024>