

KESALAHAN REPRESENTASI SISWA SMP DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA MATERI PERBANDINGAN

Claudia Zahrani Susilo¹; Susiswo.²; Swasono Rahardjo³

^{1,2,3} Pascasarjana Universitas Negeri Malang

E-mail: ¹claudya_zahrani@yahoo.com

Abstract

This study is a qualitative descriptive study that describes the misrepresentation of junior high school students in solving mathematical problems. The research subjects were grade VII students representing high, medium, and low levels of mathematical ability. The results showed that the errors made by students in solving mathematical problems were: (1) high-ability students at the stage of understanding the problem made a verbal representation error, the stage of planning a solution, the stage of carrying out the completion, and the stage of checking the results of making a symbol representation error; (2) moderately capable students at the stage of understanding the problem of making verbal representations and symbol representations, the stage of planning a settlement, the stage of carrying out the settlement, and the stage of checking the results of making symbol representation errors, (3) students with low mathematical abilities at the stage of understanding the problem, the stage of planning a solution, the stage of carrying out the completion, and the stage of checking the results of making symbol representation errors.

Kata kunci: misrepresentation, math problem, comparison

Submitted: Mei 2021, Published: October 2021

PENDAHULUAN

Matematika merupakan cabang ilmu pengetahuan yang penting untuk dipelajari karena matematika juga digunakan untuk mempelajari ilmu pengetahuan lain. Pada matematika ilmu yang dipelajari yaitu logika, besaran, susunan, dan konsep-konsep yang saling berhubungan (Suherman, 2003). Dalam pembelajaran matematika sangat disarankan proses pembelajaran yang dilakukan secara bermakna, mengajak siswa untuk berpikir sehingga siswa mampu memahami masalah yang sedang dihadapi. Selain itu, siswa juga diajak untuk menuliskan kembali ide-ide yang terdapat pada masalah tersebut dalam model matematika. Kegiatan menulis kembali ide-ide yang terdapat dalam masalah ini dikenal dengan istilah representasi.

Menurut NCTM (2000), representasi merupakan kunci pokok atau sentral untuk mempelajari matematika. Representasi yang dimunculkan oleh siswa merupakan ungkapan dari gagasan atau ide matematika yang ditampilkan siswa dalam upaya untuk mencari solusi dari masalah yang sedang dihadapinya. Representasi dapat dikatakan sebagai alat untuk mengkomunikasikan, menguatkan, dan menalar suatu ide untuk dirinya sendiri maupun untuk orang lain. Hal ini sejalan dengan Sabirin (2014) yang menyatakan bahwa agar dapat mengkomunikasikan ide-ide dalam matematika siswa perlu memiliki kemampuan representasi yang baik berupa gambar, grafik, diagram, simbol, maupun bentuk representasi lainnya.

Mudzakir (2006) membagi jenis representasi menjadi tiga, yaitu (a) representasi visual berupa diagram, grafik, tabel, dan gambar, (b) persamaan atau ekspresi matematika, dan (c) kata-kata atau teks tertulis. Lebih lanjut Lesh (dalam Hwang, 2007) mengemukakan bahwa terdapat lima jenis representasi, yaitu (a) representasi objek dunia nyata yaitu representasi yang didasarkan pada objek yang sebenarnya, (b) representasi model manipulatif yaitu representasi seperti alat peraga, (c) representasi simbol yang diucapkan yaitu representasi yang menggunakan kata-kata, (d) representasi simbol yang tertulis yaitu representasi berupa notasi matematika seperti angka, huruf, dan simbol, dan (e) representasi gambar yaitu representasi yang menggunakan ilustrasi, gambar, grafik, dan sebagainya.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa representasi adalah kegiatan memodelkan suatu permasalahan berdasarkan pemikiran siswa dalam bentuk simbol, visual, maupun secara verbal (kata-kata). Representasi visual yang dimunculkan siswa dapat berupa gambar ketika menyajikan kembali suatu representasi. Representasi simbol dapat berupa suatu persamaan atau model matematika dari representasi lain yang telah disajikan. Representasi verbal (kata-kata) dimunculkan oleh siswa untuk membuat situasi masalah berdasarkan data yang diberikan, menulis interpretasi dari suatu representasi lain dan menyusun cerita sesuai

dengan representasi yang telah disajikan sebelumnya. Dari uraian tersebut, indikator yang digunakan untuk melihat kemampuan representasi siswa adalah sebagai berikut.

Tabel 1 Indikator Representasi Matematika Diadopsi dari Mudzakir (2006)

No.	Representasi	Bentuk-Bentuk Operasional
1.	Representasi visual berupa diagram, grafik, tabel atau gambar	a. Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi ke representasi diagram, grafik, tabel, atau gambar. b. Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah. c. Membuat gambar pola-pola geometri. d. Membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah.
2.	Representasi persamaan atau ekspresi matematika (simbol)	a. Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan. b. Penyelesaian masalah yang melibatkan ekspresi matematika.
3.	Representasi verbal (kata-kata)	a. Membuat situasi masalah dari data yang diberikan. b. Menuliskan interpretasi dari suatu representasi. c. Menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematis dengan kata-kata. d. Menyusun cerita yang sesuai dengan representasi yang disajikan. e. Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.

Pada hakekatnya representasi merupakan proses berpikir siswa dalam memahami konsep, operasi, dan hubungan matematik dari suatu masalah. Representasi merupakan salah satu bagian yang terpenting dalam pembelajaran matematika dan aktivitas matematika karena melalui representasi siswa dapat mengungkapkan ide-ide yang dipahami sehingga siswa dapat membuat suatu model yang mewakili makna dari permasalahan yang dihadapi. Siswa memunculkan representasi ketika menyelesaikan suatu permasalahan untuk membantu memahami dan menyelesaikan permasalahan. Montague (dalam Fadhilah, 2009) mengatakan bahwa pemecahan masalah yang sukses tidak mungkin tanpa representasi masalah yang sesuai. Siswa yang mempunyai kesulitan dalam merepresentasikan masalah matematika akan mengalami kesulitan dalam melakukan pemecahan masalah. Berikut indikator representasi dalam pemecahan masalah yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 2 Representasi dalam Pemecahan Masalah

Tahap Pemecahan Masalah	Representasi	Deskripsi
Memahami masalah	Visual	<ul style="list-style-type: none"> Menyajikan kembali data menggunakan gambar Menentukan apa yang ditanyakan melalui gambar
	Verbal	<ul style="list-style-type: none"> Menyajikan kembali data menggunakan kata-kata Menentukan apa yang ditanyakan menggunakan kata-kata
	Simbolik	<ul style="list-style-type: none"> Menyajikan kembali data menggunakan simbol atau notasi matematika Menentukan apa yang ditanyakan menggunakan simbol atau notasi matematika
Merencanakan penyelesaian	Visual	<ul style="list-style-type: none"> Mengkonsruksi strategi penyelesaian masalah dari penyajian kembali data berupa kata-kata, simbol atau notasi matematika menjadi gambar

	Verbal	<ul style="list-style-type: none"> Mengkonsruksi strategi penyelesaian masalah dari penyajian kembali data berupa gambar, simbol atau notasi matematika menjadi kata-kata
	Simbolik	<ul style="list-style-type: none"> Mengkonsruksi strategi penyelesaian masalah dari penyajian kembali data berupa gambar maupun kata-kata menjadi simbol atau notasi matematika Membuat model matematika dari rancangan strategi penyelesaian yang telah dibuat
	Visual	-
Melaksanakan penyelesaian	Verbal	Menyatakan secara tertulis hubungan rencana pemecahan masalah yang telah dibuat dengan konsep matematika tertentu.
	Simbolik	Memanipulasi ekspresi matematika pada pemodelan matematika sesuai aturan sistem formal.
	Visual	-
Memeriksa hasil yang diperoleh	Verbal	Menyimpulkan apakah jawaban yang diperoleh telah menjawab permasalahan yang diberikan
	Simbolik	Memaknai simbol yang digunakan serta menginterpretasikan hasil jawaban dari simbol formal ke dalam teks tertulis atau kata-kata.
	Visual	-

Berdasarkan pengalaman peneliti, masih ada beberapa siswa yang melakukan kesalahan dalam merepresentasikan ide atau gagasan yang ada dalam suatu masalah matematika. Padahal sebelumnya siswa telah menerima materi yang menyangkut permasalahan matematika tersebut, tetapi mereka belum memahami secara mendalam materi yang telah disampaikan oleh guru. Sehingga setelah diminta untuk mengerjakan permasalahan siswa masih melakukan kesalahan dalam merepresentasikan ide matematika dalam bentuk simbol, grafik maupun secara verbal (kata-kata). Selain itu, juga terdapat siswa yang belum bisa memahami permasalahan yang terlihat dari situasi bahwa siswa belum mampu merepresentasikan permasalahan. Kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa ini perlu dianalisis untuk mengetahui jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa, letak kesalahan, dan penyebab kesalahan dilakukan oleh siswa. Kegiatan analisis kesalahan ini bertujuan untuk menemukan kesalahan, mengklarifikasi, dan melakukan tindakan perbaikan (Pateda, 1989).

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif karena data yang diperoleh berupa kalimat dalam bentuk lisan maupun tertulis. Data yang berupa ucapan (lisan) diperoleh dari hasil wawancara peneliti dengan subjek penelitian (siswa). Sedangkan data yang berupa tulisan diperoleh dari hasil pekerjaan siswa. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif karena dalam penelitian ini meneliti individu secara mendalam untuk mendeskripsikan kesalahan representasi siswa dalam menyelesaikan pemecahan masalah matematika. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Taman Siswa Malang dengan subjek penelitian adalah siswa kelas VII B yang terdiri dari 3 orang siswa yang mewakili level kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah. Selanjutnya subjek yang memiliki kemampuan matematika tinggi disebut sebagai subjek 1, subjek yang memiliki kemampuan matematika sedang disebut sebagai subjek 2, dan subjek yang memiliki kemampuan matematika rendah disebut sebagai subjek 3. Teknik penentuan subjek penelitian ini menggunakan teknik *purpose sampling* karena penentuan subjek didasarkan pada kriteria-kriteria atau pertimbangan tertentu.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan melalui: (1) tes pemecahan masalah materi perbandingan, (2) wawancara dengan siswa, dan (3) dokumentasi berupa foto hasil pekerjaan siswa dalam menyelesaikan permasalahan. Berikut tes pemecahan masalah materi perbandingan.

1. Suatu peta berskala 1:10.000.000. Jarak kota A dan B pada peta adalah 2,4 cm. Seorang sopir bus berangkat dari kota A menuju kota B dengan kecepatan rata-rata 80 km per jam. Selama perjalanannya, ia berhenti

istirahat selama 30 menit. Ia tiba di kota B pada pukul 10.30. Pukul berapa sopir bus itu berangkat dari kota A?

2. Suatu proyek perbaikan jalan harus selesai selama 22 hari dengan pekerja 24 orang. Setelah 10 hari, pekerjaan berhenti karena suatu hal. Jika kemampuan bekerja setiap orang sama dan proyek selesai tepat waktu dengan tambahan pekerja 42 orang, berapa hari pekerjaan itu berhenti?

Teknik analisis data dilakukan dengan langkah-langkah: (1) mereduksi data, yaitu memilih, menyederhanakan, dan menggolongkan jenis representasi siswa; (2) menyajikan data yaitu melakukan penyusunan jenis representasi yang dimunculkan oleh siswa berdasarkan level kemampuan matematika siswa, (3) melihat dan memeriksa kesalahan representasi yang dilakukan siswa, dan (4) menarik kesimpulan yaitu melakukan analisis jenis kesalahan representasi yang dimunculkan oleh siswa dari masing-masing level kemampuan matematika siswa. Peneliti melakukan teknik pemeriksaan keabsahan data agar diperoleh temuan dan interpretasi yang absah. Teknik pemeriksaan keabsahan data yang dilakukan adalah teknik keabsahan yang dipaparkan oleh Moleong (2014) yaitu triangulasi data. Triangulasi yang digunakan adalah triangulasi sumber, yaitu dengan membandingkan data hasil tes representasi siswa, wawancara dengan siswa serta diskusi dengan guru pengajar matematika di kelas tersebut.

HASIL

Hasil pekerjaan siswa dan kesalahan dalam memecahkan masalah diuraikan sebagai berikut.

1. Subjek 1

Pada tahap memahami permasalahan nomor 1, subjek 1 dapat menuliskan informasi yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam permasalahan. Subjek 1 menuliskan skala = 1 : 10.000.000, A dan $B = 2,4$ cm, kecepatan = 80 km/jam, istirahat = 30 menit, tiba di kota $B = 10.30$, dan waktu berangkat bus yang akan dicari. Informasi yang telah dituliskan oleh subjek 1 masih terdapat kesalahan. Kesalahan yang dilakukan oleh subjek 1 terjadi ketika subjek 1 menuliskan A dan $B = 2,4$ cm. Seharusnya subjek 1 menuliskan jarak kota A dan B pada peta = 2,4 cm atau $JP = 2,4$ cm.

Subjek 1 menuliskan rumus $JS = S \times JP$ pada tahap merencanakan permasalahan Simbol “ JS ” memiliki arti jarak sebenarnya kota A dan B , “ S ” memiliki arti skala yang digunakan dalam peta, dan “ JP ” memiliki arti jarak kota A dan B pada peta. Selain itu, subjek 1 juga menuliskan $W = \frac{J}{K}$. Simbol “ W ” berarti waktu tempuh bus, “ J ” berarti jarak kota A dan kota B , dan “ K ” berarti kecepatan bus. Hasil pekerjaan yang telah dituliskan oleh subjek 1 masih terdapat kesalahan yaitu ketika subjek 1 menuliskan rumus $JS = S \times JP$. Konsep yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan 1 adalah konsep skala. Rumus yang telah diketahui siswa pada konsep skala yaitu $S = \frac{JP}{JS}$ sehingga untuk mencari jarak sebenarnya adalah $JS = \frac{JP}{S}$.

Ketika tahap melaksanakan penyelesaian, subjek 1 memanipulasi dan menemukan nilai jarak sebenarnya serta waktu tempuh bus. Pada tahap ini subjek 1 melakukan kesalahan ketika melakukan kalkulasi untuk menemukan nilai jarak sebenarnya. Kesalahan yang dilakukan oleh subjek 1 yaitu ketika menuliskan satuan “km” pada akhir kalkulasi. Subjek 1 menuliskan $JS = S \times JP = 10.000.000 \times 2,4 = 24.000.000 = 240$ km. Seharusnya subjek 1 menuliskan hasil kalkulasi terlebih dahulu, yaitu $JS = 24.000.000$ cm, kemudian dikonversikan ke satuan “km”.

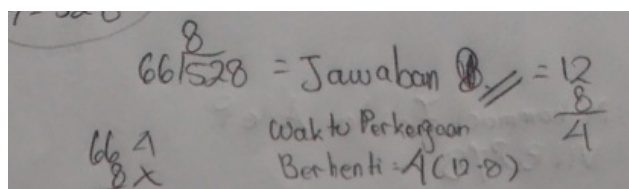
The image shows a handwritten calculation on a piece of paper. At the top, it says 'Tiba 10,30'. Below that, there is a subtraction: 10.00 minus 08.00, resulting in 02.00. There is a circled '50' to the left of the calculation, and a small '30' written above the '10.00'.

Gambar 1. Hasil Pekerjaan S1 ketika Mencari Waktu Keberangkatan Bus

Setelah menemukan waktu tempuh bus, Gambar 1 menunjukkan hasil pekerjaan subjek 1 dalam mencari waktu keberangkatan bus. Namun, subjek 1 tidak menuliskan kesimpulan dari penyelesaian permasalahan yang diberikan. Oleh karena itu, subjek 1 melakukan kesalahan pada tahap memeriksa hasil yang diperoleh.

Pada permasalahan 2 kegiatan awal subjek 1 dalam menyelesaikan permasalahan adalah memahami permasalahan. Kegiatan yang dilakukan subjek 1 yaitu menuliskan informasi yang diketahui dan apa yang ditanyakan. Subjek 1 menuliskan waktu 22 hari pekerja 24 orang, sisa waktu 12 hari, 42 orang tambahan, dan menuliskan yang ditanyakan yaitu waktu pekerjaan berhenti. Pada tahap memahami masalah 2 subjek 1 masih melakukan kesalahan ketika menuliskan sisa waktu 12 hari. Dalam permasalahan 2 tidak ada informasi yang menuliskan bahwa sisa waktu 12 hari. Akan tetapi, yang diketahui dalam permasalahan adalah waktu pekerjaan 22 hari dan pekerjaan telah berjalan selama 10 hari. Seharusnya subjek 1 menuliskan kalkulasi dari sisa waktu pekerjaan 12 hari, yaitu $22 - 10 = 12$. Sehingga diperoleh bahwa sisa waktu pekerjaan adalah 12 hari.

Ketika merencanakan penyelesaian subjek 1 menuliskan banyak pekerja $24 + 42 = 66$ org. Setelah menemukan banyak pekerja setelah pekerjaan berhenti subjek 1 menuliskan persamaan $\frac{22}{x} = \frac{66}{24}$.



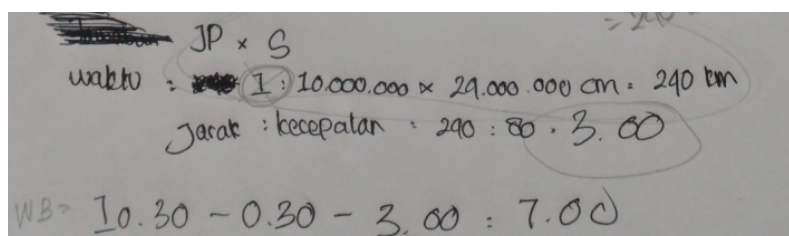
Gambar 2. Hasil Pekerjaan S1 pada Tahap Melaksanakan Penyelesaian Masalah 2

Tahap selanjutnya dalam menyelesaikan permasalahan yaitu melaksanakan penyelesaian. Kegiatan yang dilakukan subjek 1 terlihat pada Gambar 2. Berdasarkan Gambar 2 subjek 1 memanipulasi persamaan yang telah dibuat dan melakukan komputasi sehingga menemukan waktu pekerjaan berhenti adalah 4 ($12 - 8$).

2. Subjek 2

Hasil pekerjaan subjek 2 pada tahap memahami permasalahan yaitu dapat menuliskan informasi yang diketahui dan apa yang ditanyakan pada permasalahan. Subjek 2 memahami permasalahan 1 dengan menuliskan informasi yang diketahui yaitu $1 : 10.000.000$, $JP = 2,4$ cm, kecepatan = 80 km/jam, istirahat = 30 mnt serta dapat menuliskan yang ditanyakan yaitu waktu berangkat. Akan tetapi, subjek 2 melakukan kesalahan ketika menuliskan informasi yang diketahui. Subjek 2 tidak menuliskan waktu tiba bus = 10.30. Selain itu, subjek 2 melakukan kesalahan dalam menuliskan informasi skala. Subjek 1 menuliskan skala dengan $1 : 10.000.000$.

Tahap selanjutnya dalam menyelesaikan permasalahan yaitu merencanakan penyelesaian permasalahan. Pada tahap ini, subjek 2 menuliskan rumus mencari jarak sebenarnya yaitu $JP \times S$ dan menuliskan rumus waktu tempuh bus yaitu jarak : kecepatan. Namun, rumus jarak sebenarnya yang dituliskan oleh subjek 2 masih salah karena konsep untuk menemukan rumus jarak sebenarnya dari konsep skala yaitu $S = \frac{JP}{JS}$. Sehingga untuk menemukan jarak sebenarnya yaitu menggunakan rumus $JS = \frac{JP}{S}$.



Gambar 3. Hasil Pekerjaan S2 pada Tahap Melaksanakan Penyelesaian Masalah 1

Setelah menuliskan rencana penyelesaian, tahap selanjutnya yaitu melaksanakan penyelesaian permasalahan dengan melakukan kalkulasi. Subjek 2 menuliskan $JS = JP \times S = 1 : 10.000.000 \times 24.000.000$ cm = 240 km. Kemudian subjek 2 melakukan kalkulasi untuk menemukan waktu lama perjalanan bus dengan menuliskan waktu = jarak : kecepatan = $240 : 80 = 3.00$. Penulisan subjek 2 pada hasil kalkulasi waktu lama perjalanan bus masih terdapat kesalahan (dapat dilihat pada Gambar 3). Subjek

2 menuliskan hasil kalkulasi waktu lama perjalanan bus yaitu 3.00 seharusnya 3. Selanjutnya subjek 2 mencari waktu keberangkatan bus dengan menuliskan $10.30 - 0.30 - 3.00 = 7.00$. Tahap terakhir dalam menyelesaikan permasalahan adalah memeriksa hasil yang diperoleh. Pada tahap ini subjek 2 melakukan kesalahan karena tidak menyimpulkan bahwa hasil jawaban yang diperoleh menjawab pertanyaan dari permasalahan.

Pada permasalahan 2, subjek 2 dapat memahami permasalahan dengan menuliskan informasi yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari permasalahan yang diberikan. Subjek 2 menuliskan informasi yang diketahui yaitu waktu = 22 hari, pekerja = 24 orang, siswa waktu $22 - 10 = 12$ hari, tambahan pekerja = 42 orang serta menuliskan yang ditanyakan yaitu waktu pekerjaan berhenti.

Kegiatan yang dilakukan subjek 2 pada tahap merencanakan penyelesaian yaitu menuliskan rumus atau konsep yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan. Sebelumnya, subjek 2 menuliskan banyak pekerja setelah pekerjaan berhenti yaitu $42 + 24 = 66$ orang. Kemudian subjek 2 membuat pernyataan bahwa 22 hr dikerjakan 24 org dan x hari dikerjakan oleh 66 orang. Selanjutnya subjek 2 menuliskan persamaan $\frac{22}{x} = \frac{66}{24}$ berdasarkan pernyataan yang telah dituliskan sebelumnya.

The image shows handwritten mathematical work. At the top, the equation $66x = 24 \cdot 22$ is written. Below it, there is a division operation: $\frac{66}{3}$. The final result is $x = 8$.

Gambar 4. Hasil Pekerjaan S2 pada Tahap Melaksanakan Penyelesaian Masalah 2

Tahap selanjutnya dalam menyelesaikan permasalahan yaitu melaksanakan penyelesaian atau menemukan solusi penyelesaian. Pada tahap ini subjek 2 memanipulasi persamaan yang telah dibuat yaitu $66x = \frac{24 \cdot 22}{66}$ dan melakukan kalkulasi sehingga memperoleh hasil $x = 8$. Namun, pada tahap ini subjek 2 masih salah dalam melakukan komputasi dari model matematika yang telah dibuat dan tidak mencantumkan operasi hitung yang terlihat pada Gambar 4. Tahap terakhir dalam menyelesaikan permasalahan yaitu memeriksa hasil penyelesaian. Subjek 2 melakukan tahap memeriksa hasil penyelesaian ketika menuliskan waktu pekerjaan berhenti adalah $12 - 8 = 4$.

3. Subjek 3

Kegiatan awal yang dilakukan subjek 3 pada penyelesaian permasalahan adalah memahami permasalahan yang diberikan. Pada tahap ini subjek 3 menuliskan informasi yang diketahui dalam permasalahan.

The image shows handwritten notes listing problem data: Skala: 1:10.000.000, Jarak Peta: 2,4, Kecepatan: 80 km, Istirahat: 30 mnt, and tiba: pukul 10.30. There are also some faint calculations on the right side of the page.

Gambar 5. Hasil Pekerjaan S3 pada Tahap Memahami Permasalahan 1

Gambar 5 menunjukkan bahwa subjek 3 menuliskan skala: 1 : 10.000.000, jarak peta: 2,4, kecepatan: 80 km, istirahat: 30 mnt, dan tiba: pukul 10.30. Akan tetapi, pada tahap ini subjek 3 tidak menuliskan apa yang ditanyakan dalam permasalahan.

Selanjutnya subjek 3 merencanakan penyelesaian dengan menuliskan rumus jarak sebenarnya, yaitu $JS = S \times JP$. Kemudian subjek 3 menuliskan $K = \frac{J}{W}$ untuk menemukan waktu tempuh bus. Akan tetapi subjek 3 melakukan kesalahan dalam menuliskan rumus mencari waktu tempuh bus.

Setelah menuliskan rumus yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan, subjek 3 melakukan perhitungan untuk mencari jarak sebenarnya kota A dan B dengan menuliskan $JS = S \times JP = 1 : 10.000.000 \times 2,4 = 240.000.000 = 240$ km. Kemudian subjek 3 melakukan perhitungan untuk mencari waktu tempuh bus. Subjek 3 menuliskan $K = \frac{J}{W} = \frac{240}{80} = 3$. Namun, subjek 3 masih melakukan kesalahan dalam melakukan perhitungan mencari waktu lama perjalanan bus. Subjek 3 tidak memanipulasi rumus kecepatan ke rumus mencari waktu lama perjalanan. Tahap terakhir yaitu memeriksa hasil penyelesaian. Pada tahap ini subjek 3 dapat menyimpulkan bahwa jawaban yang diperoleh menjawab permasalahan dengan menuliskan $W.B = 10.30 - 0.30 - 3.00 = 7.00$. Simbol $W.B$ memiliki arti waktu berangkat bus.

Pada permasalahan 2, subjek 3 mengawali penyelesaian permasalahan yaitu dengan memahami permasalahannya. Kegiatan yang dilakukan subjek 3 yaitu menuliskan informasi yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam permasalahan. Subjek 3 menuliskan informasi yang diketahui yaitu $w = 22$, $pkj = 24$, siswa waktu: $22 - 10 = 12$, tambahan pekerja = 42, dan menuliskan yang ditanyakan dalam permasalahan yaitu waktu pekerjaan berhenti.

Tahap selanjutnya dalam menyelesaikan permasalahan yaitu merencanakan penyelesaian masalah. Pada tahap ini subjek 3 menuliskan banyak pekerja setelah pekerjaan berhenti yaitu $B.P = 24 + 42 = 66$. Simbol $B.P$ menyatakan banyak pekerja. Setelah menuliskan banyak pekerja setelah pekerjaan berhenti, subjek 3 menuliskan suatu model matematika yaitu $x = \frac{24.22}{66}$. Kemudian subjek 3 melakukan perhitungan sehingga memperoleh hasil $x = 8$. Simbol x memiliki waktu penyelesaian pekerjaan oleh 66 orang pekerja. Pada penyelesaian permasalahan 2 subjek 3 tidak melakukan pemeriksaan kembali hasil yang diperoleh. Sehingga jawaban subjek 3 pada permasalahan 2 masih salah karena hasil penyelesaian tidak menjawab permasalahan.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa siswa menggunakan representasi verbal dan representasi simbol untuk menyelesaikan permasalahan. Pada tahap memahami permasalahan, siswa telah membaca permasalahan secara berulang-ulang kemudian dapat merepresentasikan informasi yang ada dalam permasalahan. Selain itu, siswa juga telah menentukan apa yang ditanyakan dalam permasalahan. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Hudojo (2003) bahwa langkah yang dilakukan pada saat memahami permasalahan adalah membaca masalah secara berulang-ulang serta memahami kata demi kata kemudian mengidentifikasi apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan.

Pada permasalahan 1, siswa pertama sebagai subjek 1 yang memiliki kemampuan matematika tinggi melakukan kesalahan representasi verbal dengan menuliskan A dan $B = 2,4$ cm. Kesalahan representasi verbal yang dilakukan oleh subjek 1 disebabkan karena siswa kurang memahami permasalahan. Selain itu, pada permasalahan 2, subjek 1 melakukan kesalahan representasi verbal dengan menuliskan sisa waktu = 12 hari. Padahal dalam permasalahan informasi tersebut tidak diketahui. Akan tetapi, informasi bahwa pekerjaan telah berjalan 10 hari tidak dicantumkan oleh subjek 1. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian Musdhalifah (2013) yang memaparkan bahwa kesalahan siswa dengan kemampuan matematika tinggi pada tahap memahami masalah yaitu kurang lengkap menuliskan informasi yang diketahui. Penyebab kesalahan representasi ini adalah siswa terbiasa menyelesaikan permasalahan tanpa menuliskan informasi yang diketahui.

Selanjutnya siswa kedua sebagai subjek 2 yang memiliki kemampuan matematika sedang melakukan kesalahan representasi simbol ketika subjek 2 menuliskan $1: 10.000.000$ pada tahap memahami masalah. Selain itu, subjek 2 juga belum lengkap menuliskan informasi yang diketahui dalam permasalahan yaitu waktu tiba bus pukul 10.30. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Musdhalifah (2013) yang

menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan sedang tidak lengkap menuliskan informasi yang diketahui. Lebih lanjut Krulik (2003) memaparkan bahwa salah satu langkah yang dilakukan dalam memahami permasalahan adalah memeriksa kecukupan data atau informasi yang ada dalam permasalahan. Apabila informasi yang digunakan kurang maka siswa akan merasa kebingungan dalam menyelesaikan permasalahan.

Sedangkan siswa ketiga sebagai subjek 3 merupakan siswa yang memiliki kemampuan rendah melakukan kesalahan representasi simbol dengan menuliskan jarak peta = 2,4 dan kecepatan = 80 km. Subjek 3 kurang teliti dalam menuliskan satuan jarak peta dan kecepatan. Kesalahan representasi simbol yang dilakukan oleh subjek 3 disebabkan karena mereka kurang teliti dalam merepresentasikan informasi yang diketahui dari permasalahan. Lebih lanjut Widodo (2013) menjelaskan bahwa kesalahan siswa dalam menggunakan simbol berhubungan dengan kekurangcermatan siswa terkait dengan simbol-simbol matematika.

Tahap kedua dalam menyelesaikan permasalahan yaitu merencanakan penyelesaian. Pada tahap ini langkah yang dilakukan adalah mengkonstruksi strategi pemecahan masalah yang akan ditempuh serta membuat model matematika dari rancangan strategi penyelesaian yang telah ditempuh. Pada permasalahan 1 ketiga siswa melakukan kesalahan representasi simbol ketika menuliskan rumus menemukan jarak sebenarnya. Mereka menuliskan bahwa mencari jarak sebenarnya yaitu $JS = S \times JP$. Subjek 3 juga melakukan kesalahan representasi simbol ketika menuliskan rumus mencari waktu tempuh bus. Subjek 3 menuliskan $K = \frac{J}{W} = \frac{240}{80} = 3$. Selain pada permasalahan nomor 1, subjek 2 juga melakukan kesalahan representasi simbol pada permasalahan 2. Subjek 2 menuliskan model matematika $66x = \frac{24 \cdot 22}{66}$ dan tidak menuliskan operasi antara bilangan 66 dan variabel x serta operasi bilangan antara bilangan 24 dan 22. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Musdhalifah (2013) yang memaparkan bahwa kesalahan siswa berkemampuan sedang pada tahap merencanakan permasalahan yaitu kurang lengkap dalam membuat model matematika, salah satunya tidak menuliskan operasi hitung bilangan. Di sisi lain, Krulik (2003) menyatakan bahwa kegiatan yang harus dilakukan dalam merencanakan penyelesaian permasalahan adalah memilih operasi yang sesuai. Sehingga siswa dapat menemukan hasil penyelesaian permasalahan yang tepat.

Setelah merencanakan strategi penyelesaian, tahap selanjutnya adalah melaksanakan penyelesaian. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah menyatakan hubungan rencana penyelesaian permasalahan dengan konsep matematika secara tertulis serta memanipulasi model matematika. Pada tahap ini, ketiga siswa melakukan kesalahan representasi simbol dalam memanipulasi model matematika yang telah dituliskan ketika menyelesaikan permasalahan 1. Menurut Krulik (2003) dalam melaksanakan penyelesaian siswa harus menggunakan keterampilan berhitung, ketrampilan aljabar, dan ketrampilan geometri untuk menyelesaikan permasalahan. Kesalahan representasi simbol yang dilakukan oleh subjek 1 yaitu menuliskan satuan "km" pada akhir kalkulasi. Subjek 1 menuliskan $JS = S \times JP = 10.000.000 \times 2,4 = 24.000.000 = 240$ km. Kesalahan representasi subjek 2 yaitu menuliskan kalkulasi $JS = JP \times S = 1 : 10.000.000 \times 24.000.000 \text{ cm} = 240$ km. Selain itu, subjek 2 juga melakukan kesalahan representasi simbol melakukan komputasi waktu tempuh yaitu waktu tempuh = $240 : 30 = 3.00$. Hasil penelitian ini sejalan dengan Musdhalifah (2013) yang memaparkan bahwa siswa yang memiliki kemampuan matematika sedang masih melakukan kesalahan komputasi pada tahap melaksanakan penyelesaian.

Pada permasalahan 2, subjek 2 juga melakukan kesalahan representasi simbol dalam memanipulasi model matematika yang telah dibuat. Subjek 2 memanipulasi model matematika $\frac{22}{x} = \frac{66}{24}$ menjadi $66x = \frac{24 \cdot 22}{66}$ sehingga diperoleh $x = 8$. Proses kalkulasi yang dilakukan oleh subjek 2 masih mengalami kesalahan karena subjek 2 kurang teliti. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Widodo (2013) bahwa kesalahan yang dilakukan oleh siswa pada tahap melaksanakan penyelesaian yaitu kesalahan prosedural (operasi hitung). Lebih lanjut Widodo (2013) menyebutkan bahwa penyebab kesalahan prosedural (operasi hitung) yaitu siswa kurang teliti dalam menyelesaikan permasalahan. Sedangkan kesalahan representasi simbol yang dilakukan oleh subjek 3 yaitu menuliskan kalkulasi $JS = S \times JP = 1 : 10.000.00 \times 2,4 =$

$240.000.000 = 240 \text{ km}$. Subjek 3 juga melakukan kesalahan representasi simbol ketika menuliskan satuan “km” pada akhir kalkulasi.

Tahap terakhir dalam penyelesaian permasalahan yaitu memeriksa hasil yang diperoleh. Kegiatan yang dilakukan adalah menyimpulkan hasil penyelesaian menggunakan teks tertulis berdasarkan hasil komputasi yang diperoleh. Pada kegiatan ini pula siswa dapat menyimpulkan apakah jawaban yang diperoleh telah menjawab permasalahan yang diberikan. Berdasarkan hasil penelitian, subjek 3 telah melaksanakan atau telah menuliskan kesimpulan dari jawaban yang diperoleh. Pada permasalahan 1, subjek 3 menuliskan waktu tiba bus pukul 07.00. Ketika subjek 3 menyimpulkan hasil penyelesaian menggunakan teks tertulis ini menunjukkan bahwa jawaban yang diperoleh telah menjawab pertanyaan. Kegiatan menginterpretasi jawaban yang diperoleh merupakan salah satu kegiatan yang harus dilakukan pada tahap memeriksa hasil yang diperoleh (Hudojo, 2003). Akan tetapi, pada tahap memeriksa hasil penyelesaian permasalahan subjek 1 dan subjek 2 melakukan kesalahan representasi simbol dengan tidak menuliskan kesimpulan jawaban namun langsung menuliskan pukul 07.00. Sejalan dengan hasil penelitian ini, Musdhalifah (2013) memaparkan bahwa siswa yang memiliki kemampuan tinggi dan sedang melakukan kesalahan pada tahap memeriksa hasil jawaban yang diperoleh karena tidak menuliskan kesimpulan hasil jawaban.

Sedangkan pada permasalahan 2, subjek 1 dan subjek 2 sudah menuliskan kesimpulan hasil jawaban yang diperoleh, yaitu waktu pekerjaan berhenti adalah $12 - 8 = 4$ hari. Namun, subjek 3 masih melakukan kesalahan representasi simbol pada tahap ini. Subjek 3 itu menyimpulkan bahwa variabel x pada model matematika yang ditulis adalah waktu pekerjaan berhenti. Sehingga hasil penyelesaian yang diperoleh juga salah karena subjek 3 tidak bisa memaknai simbol yang digunakan.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan penjabaran di atas, hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kesalahan representasi yang dilakukan oleh siswa berkemampuan matematika tinggi pada tahap memahami masalah yaitu kesalahan representasi verbal. Sedangkan pada tahap merencanakan, melaksanakan, dan menyimpulkan hasil penyelesaian melakukan kesalahan simbol. Siswa berkemampuan matematika sedang pada tahap memahami masalah melakukan kesalahan representasi verbal dan simbol. Sedangkan pada tahap merencanakan, melaksanakan, dan menyimpulkan hasil penyelesaian melakukan kesalahan simbol. Siswa berkemampuan matematika rendah pada tahap memahami masalah, merencanakan, melaksanakan, dan menyimpulkan hasil penyelesaian melakukan kesalahan simbol.

Saran

Berdasarkan kesimpulan yang diperoleh maka ada beberapa saran dari peneliti yang harus diperhatikan oleh guru pengajar yaitu sebaiknya dalam pembelajaran selalu mengingatkan siswa untuk memperhatikan penulisan simbol matematika. Selain itu, guru sering mengingatkan kembali konsep yang telah dipelajari sehingga siswa tidak melakukan kesalahan menulis konsep maupun memanipulasi model matematika dari suatu konsep.

DAFTAR PUSTAKA

- Fadhilah, S. 2009. *Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dalam Pembelajaran Matematika*. Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan, dan Penerapan MIPA Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta
- Hudojo, H. 2003. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang: Jurusan Matematika FMIPA UM
- Hwang, W. Y., Chen, N. S., Dung, J. J., & Yang, Y. L. 2007. *Multiple Representation Skills and Creativity Effects on Mathematical Problem Solving using a Multimedia Whiteboard System*. Educational Technology & Society, Vol. 10 No. 2, pp. 191-212
- Krulik, S., Rudnick, J., & Milou, E. 2003. *Teaching Mathematics in Middle Schools. A Practical Guide*. Boston: Pearson Education, Inc.
- Moleong, L. J. 2014. *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Mudzakir, H.S. 2006. *Strategi Think Talk Write untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematik Beragam Siswa SMP*. Tesis pada pascasarjana UPI Bandung: tidak diterbitkan.

- Musdhalifah, U., Sutinah, & Kurniasari, I. 2013. *Analisis Kesalahan Siswa Kelas VII dalam Memecahkan Masalah Non Rutin yang Terkait dengan Bilangan Bulat Berdasarkan Tingkat Kemampuan Matematika di SMPN 31 Surabaya*, (Online) <http://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/mathedunesa/article/view/3905>, diakses tanggal 18 Juni 2017
- NTCM. 2000. *Principle and Standards for School Mathematics*. America: Kathleen Beall.
- Nurohmah, S. D. & Setianingsih, R. 2014. *Implementasi Scaffolding untuk Mengatasi Kesulitan Siswa Kelas X SMK Kartika 1 Surabaya dalam Menyelesaikan Soal Cerita pada Materi Program Linear*. Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Unesa Vol.3, No.3
- Pateda, M. 1989. *Analisis Kesalahan*. NTT: Nusa Indah
- Polya, G., 1985., *How to Solve It: A New Aspect of Mathematics Method* (2 ed). Princeton, N.J., Princeton University Press
- Sabirin, M. 2014. *Representasi dalam Pembelajaran Matematika*. JPM IAIN Antasari Vol. 01 No. 2 hal. 33-34
- Suherman, E. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. UPI: JICA
- Sugiyono. 2012. *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Widodo, S. A. 2013. *Analisis Kesalahan dalam Pemecahan Masalah Divergensi Tipe Membuktikan pada Mahasiswa Matematika*. Jurnal Pendidikan dan Pengajaran Universitas Pendidikan Ganesha Vol.46, No.2, (Online), <http://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPP/article/view/2663/2252>, diakses tanggal 18 Juni 2017