

Kemampuan representasi verbal siswa melalui menulis jurnal matematika

Fatimatus Syifa¹, Purwanto¹, Sudirman¹

¹Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5, Kota Malang, Indonesia

Email: fatimatussyifa@gmail.com

Abstract

This study aims to analyze students' verbal representation skills through mathematical journal writing activities. So that researchers can find out students' verbal representation skills through writing mathematics journal. The topic that must be written in math journals is fractional material. This research use descriptive qualitative approach. The subjects of this study were grade 5 elementary school students. Data was collected by giving writing assignments on journal writing sheets and interviews. The results showed that the students' verbal representation ability through journal writing on the fraction concept indicator was still not correct. The language used to organize the presentation of ideas is still not systematic and logical. Students do not yet have verbal representation skills in making appropriate fractional expressions/pictures.

Keywords: verbal representation, writing mathematics journal, fraction concept

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan representasi verbal siswa melalui kegiatan menulis jurnal matematika. Sehingga peneliti dapat mengetahui kemampuan representasi verbal siswa melalui menulis jurnal matematika. Topik yang harus ditulis dalam jurnal matematika adalah materi pecahan. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas 5 SD. Pengumpulan data dilakukan dengan pemberian tugas menulis pada lembar tulis jurnal dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan representasi verbal siswa melalui penulisan jurnal pada indikator konsep pecahan masih belum benar. Bahasa yang digunakan untuk mengatur penyajian ide masih belum sistematis dan logis. Siswa belum memiliki keterampilan representasi verbal dalam membuat ekspresi/gambar pecahan yang sesuai.

Kata Kunci: identitas matematis, diskalkulia, persepsi diri

Submitted December 2021, Revised March 2022, Published April 2022

PENDAHULUAN

Menuliskan representasi dari ide-ide matematika adalah bagian yang sangat penting dari kegiatan belajar dan mengerjakan matematika (National Council of Teachers of Mathematics, 2000). Menurut Thomson, representasi adalah grafik, gambar, dan penggambaran visual yang lain dari konsep-konsep, termasuk standar penyajian konsep-konsep dan hubungan dalam menemukan sebuah cara dari konsep yang baru (Wong, 2011). Representasi dapat memfasilitasi siswa dalam belajar matematika dan mengkomunikasikan ide-ide matematika. Sedangkan menurut Brahier (2016). Representasi adalah cara menuangkan konsep matematika ke dalam simbol atau gambar setelah siswa mengalami proses belajar matematika. Articles are original reports whose conclusions represent a substantial advance in understanding of an important problem and have immediate far-reaching implications.

Salah satu jenis representasi adalah representasi verbal. Representasi verbal/sintaksis menggambarkan kemampuan individu untuk memproses bahasa alami, pada level kata, frasa, dan kalimat (Goldin, 1998). Representasi verbal bisa dilakukan melalui proses mendengar dan membaca; dan dihasilkan proses melalui keterampilan berbicara dan menulis. Kompetensi dalam sistem ini dapat mencakup informasi verbal seperti definisi umum dan deskripsi verbal; asosiasi kata-kata seperti sinonim, frasa terkait yang ditarik kembali, dan antonim; kata hubungan kategori, dan kalimat berdasarkan informasi tata bahasa dan sintaksis. Semua pengetahuan dinyatakan dalam bentuk kata-kata dan kalimat, dan berdasarkan bahasa alami yang dimiliki siswa (Goldin, 1998). Siswa yang mampu berkomunikasi dengan jelas dan koheren dengan menggunakan penjelasan verbal, notasi, dan representasi yang sesuai, akan menjadikan siswa sebagai pemikir yang hebat (National Council of Teachers of Mathematics, 2000). Representasi verbal diperlukan siswa dalam menggunakan konsep matematika yang dipergunakan dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian kemampuan representasi verbal sangat dibutuhkan oleh siswa dalam menguasai konsep matematika sehingga bisa dipergunakan dalam menjelaskan cara memecahkan masalah.

Dalam membuat representasi verbal, kegiatan siswa tidak bisa dilepaskan dari kegiatan menulis. Kegiatan menulis matematika bisa diwujudkan dengan kegiatan menulis jurnal. Kegiatan menulis jurnal matematika adalah kegiatan siswa dalam menuliskan kembali apa yang telah dipahaminya dari sebuah konsep matematika. Menulis jurnal matematika adalah salah satu jenis asesmen dalam pembelajaran matematika. Dengan menggunakan kegiatan menulis jurnal, dapat diketahui pemahaman siswa dari yang telah diajarkan, konten matematika, proses pengerjaan, aplikasi, dan sikap (Wong, 2011). Dari proses menulis, siswa diminta untuk mengumpulkan, mengorganisasikan dan menjelaskan secara bersama-sama sehingga bisa mengukur apa yang diketahui dan apa yang tidak diketahui (Burns, 1995). Dengan menulis jurnal, tidak hanya memperoleh informasi kemampuan pemahaman matematika, namun juga informasi aspek belajar matematika (Burns, 1995).

Menurut Marilyn Burn (2007) dengan menulis terutama pemecahan masalah, siswa diajarkan untuk memantau dan memecahkan masalah sesuai dengan ide-ide yang menjadi dasar pemikirannya. Tugas menulis matematika dapat dibagi ke dalam empat kategori yakni menyimpan jurnal atau log, yaitu siswa membuat catatan tentang apa yang dipelajari di kelas matematika, kronologis pengalaman dan perasaan saat belajar matematika; menyelesaikan masalah matematika, yaitu tulisan siswa dalam menerapkan strategi untuk memecahkan masalah dan memantau proses memecahkan masalah yang dilakukan siswa; menjelaskan ide-ide matematika, yaitu tulisan siswa untuk mengungkapkan pemahaman siswa pada sebuah topik, meskipun belum bisa mengharapkan siswa menjelaskan semua; menulis tentang proses pembelajaran, yaitu meminta siswa menuliskan tentang suatu kegiatan dalam belajar matematika.

Penelitian tentang representasi verbal, oleh Rahmawati (2017) yang bertujuan untuk menyelidiki proses penerjemahan representasi matematis dari verbal ke grafik. Santos menemukan pada siswa berusia 12-13 tahun dengan cara berkelompok, banyak kemampuan representasi siswa yang ditunjukkan. Dengan kemampuan berbahasa secara verbal, siswa bisa menjelaskan dengan lebih bagus (Santos & Semana, 2015).

Siswa lebih berhasil dalam numerik-numerik, model-model, model-numerik, dan transisi model numerik dibandingkan dengan transisi lain ketika melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan (Incikabi, 2018). Masih banyak siswa yang kesulitan dalam membuat representasi verbal pada materi fungsi (Zindel, 2018). Representasi membantu siswa belajar dan menerapkan konsep abstrak matematika, dan mendukung pemahaman konsep baru dan keterampilan memecahkan masalah siswa (Sokolowski, 2018). Siswa yang bekerja dengan representasi mencapai hasil yang lebih baik dibandingkan yang menggunakan model tradisional (Debrenti, 2015). Hasil penelitian Ichikabi (2018), siswa masih kesulitan dalam transisi representasi garis dan verbal ketika membuat model yang dipakai dalam operasi penjumlahan dan pengurangan. Hal di atas menunjukkan betapa pentingnya kemampuan representasi verbal matematika oleh para siswa.

Beberapa penelitian tentang menulis jurnal menemukan bahwa siswa tidak berpengalaman menggunakan pengantar menulis ke dalam pemecahan masalah matematika (Martin & Polly, 2016). Penelitian lain tentang menulis jurnal matematika yang sudah dilakukan oleh (Guce, 2018) pada siswa kelas 11 SMA, mengatakan bahwa dengan menulis jurnal, terbukti meningkatkan minat dan sikap senang terhadap matematika, sehingga bisa meningkatkan hasil belajar matematika. Siswa menjadi yakin bahwa matematika akan sangat berguna. Meskipun pada penelitian sebelumnya, Guce (2017) menemukan sembilan kesalahan dalam penulisan matematika yaitu, penyalahgunaan istilah matematika, penyalahgunaan simbol matematika, notasi yang salah, tata bahasa yang salah, penggunaan huruf besar yang salah, tidak ada tanda baca yang salah, istilah yang kabur, istilah yang salah, dan kurangnya istilah atau frasa. Sedangkan Martin dan Polly (2016) menemukan bahwa dibutuhkan scaffolding dari guru untuk membantu siswa dalam menulis jurnal jurnal terutama dalam menyelesaikan masalah matematika. Pemahaman siswa dapat diungkap melalui tulisan, siswa menjadi lebih tertantang, serta pemahaman siswa menjadi lebih jelas. Sedangkan menurut Pugalee (2004), kegiatan menulis dapat mengembangkan tingkah laku metakognitif siswa. Hal ini yang menyebabkan peneliti tertarik untuk meneliti representasi verbal yang dimiliki siswa melalui kegiatan menulis jurnal matematika karena menulis jurnal membutuhkan kemampuan penggunaan bahasa verbal yang baik. Indikator kemampuan representasi verbal sebagaimana pada Tabel 1.

Tabel 1 Indikator kemampuan representasi verbal diadopsi dari MOE, 2004b, p.55 dalam (Wong, 2011:109)

Kemampuan	Indikator Kemampuan
Konsep Matematika	Menjelaskan konsep matematika;
	Mengaitkan konsep matematika dalam membuat permasalahan matematika;
	Menggunakan istilah matematika.
Pengorganisasian Ide	Menuliskan paparan ide secara sistematis dan logis
	Menjelaskan secara lisan paparan ide secara lisan dengan sistematis dan logis;
	Menjawab pertanyaan terkait paparan ide dengan sistematis dan logis;

Ekspres	Menuliskan simbol/gambar diagram matematika;
	Menjelaskan secara lisan simbol/gambar/diagram matematika yang tertulis sesuai kaidah matematika;
	Menjawab pertanyaan terkait simbol/gambar/diagram.

Penilaian melalui kegiatan siswa menulis jurnal matematika untuk mengetahui tingkat penguasaan representasi verbal yang dimiliki siswa sangat diperlukan. Penilaian menggunakan jenis menulis jurnal matematika sejalan dengan salah satu prinsip dalam pembelajaran matematika yang dikemukakan oleh NCTM (National Council of Teachers of Mathematics, 2000:17), analisis yaitu refleksi sistematis yang melibatkan guru secara terus menerus dalam mengobservasi, mendengarkan, dan memberikan informasi dan mendorong perkembangan setiap siswa. Berdasarkan dari uraian di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana kemampuan siswa dalam melakukan representasi verbal melalui menulis jurnal matematika. Sehingga tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan siswa dalam melakukan representasi verbal melalui menulis jurnal matematika.

METODE

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan representasi verbal melalui kegiatan menuliskan jurnal matematika. Berdasarkan tujuan, penelitian ini termasuk kategori penelitian deskriptif kualitatif. Peneliti mengamati langkah-perlangkah kerja siswa dan mendeskripsikan kemampuan representasi verbal yang dilakukan siswa. Kemampuan representasi verbal ditunjukkan dengan pemahaman pemahaman konseptual dan prosedural yang dilakukan siswa dari hasil menulis jurnal matematika. Hasil menulis jurnal, akan digali lebih lanjut terkait pemahaman representasi verbal siswa melalui kegiatan wawancara. Peneliti menganalisis kemampuan representasi yang muncul. Dari data yang diperoleh, peneliti mendeskripsikan dengan jelas apa yang tergambar dari hasil penelitian.

Data kemampuan representasi verbal siswa diperoleh dari hasil tulisan siswa dalam kegiatan menulis jurnal, serta melakukan wawancara langsung kepada siswa setelah kegiatan menulis jurnal selesai. Kemampuan representasi verbal yang diperoleh akan terpilah menjadi kemampuan verbal dalam memahami konsep matematika, kemampuan verbal dalam mengorganisasikan ide, serta kemampuan verbal dalam menuliskan dan menjelaskan ekspresi/simbol matematika. Peneliti hadir dan memberikan instruksi yang diperlukan dalam kegiatan menulis jurnal subjek, dan mengamati gerak gerik, dan mengobservasi hasil tulisan subjek tanpa ikut terlibat dalam keabsahan hasil tulisan.

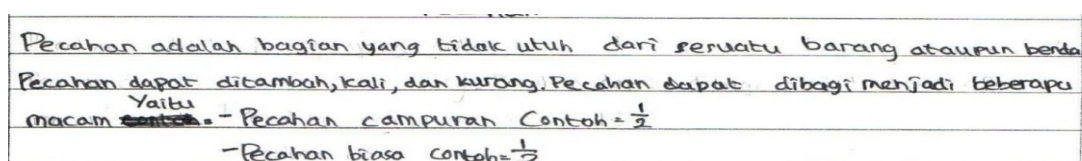
Pengambilan data penelitian dilaksanakan pada tanggal 3 – 10 Januari 2020, yang meliputi kegiatan menulis jurnal matematika dengan materi pecahan, dilanjutkan kegiatan wawancara kepada subjek. Subjek adalah seorang siswa kelas 5 sekolah dasar dengan kemampuan matematika sedang, dan kemampuan berkomunikasi bagus. Hasil tulisan menulis jurnal akan dikembangkan pada saat wawancara dengan subjek akan dideskripsikan sehingga mendapatkan data tentang kemampuan representasi verbal yang dimiliki masing-masing subjek. Penelitian ini menggunakan teknik pengecekan keabsahan temuan untuk mendapatkan bukti yang menguatkan temuan dari beragam sumber (Creswell, 2012:259). Data yang diperoleh akan direduksi, dipilah sehingga diperoleh data yang menjadi sumber jawaban masalah pada penelitian ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada paparan hasil penelitian, dijelaskan hasil menulis jurnal dan wawancara dari siswa yaitu SN dalam menuangkan paparan terkait materi pecahan.

Representasi Verbal dalam Bentuk Tulisan

Siswa diminta menuliskan materi pecahan yang telah dipelajari di sekolah. SN memulai menulis jurnal dengan pengertian pecahan, jenis operasi hitung pada pecahan, dan jenis-jenis pecahan. Hasil menulis jurnal bebas oleh terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Menulis Konsep Pecahan

Pada Gambar 1, SN menulis arti dari pecahan adalah bagian tidak utuh dari sesuatu barang ataupun benda. SN hanya menulis idak sesuai dengan konsep pecahan yakni bagian yang sama dari keseluruhan. SN juga menulis berbagai jenis operasi hitung pada pecahan, yang meliputi ditambah, dikalikan, dikurangi. Pada kalimat yang ditulis, SA tidak menyebutkan operasi hitung pembagian pada pecahan. Selain pengertian pecahan, SN juga menuliskan dua jenis pecahan yakni pecahan campuran dan pecahan biasa. SN membuat tulisan tentang pecahan campuran dengan simbol $\frac{1}{2}$, SN juga menuliskan $\frac{1}{2}$ dengan diberi simbol pecahan biasa. SN menulis cara mengubah pecahan ke pecahan bentuk yang lain seperti pada Gambar 2.

Pecahan terkadang dapat diubah menjadi desimal (2,5=contoh), persen (%)
tetapi pecahan dapat diubah menjadi bagian yang utuh tetapi dengan syarat
bilangan yang bawah dan yang atas harus sama ataupun yang bawah
harus bilangan 1. Pecahan juga dapat disederhanakan

Gambar 2. Hasil Menulis Konsep Mengubah Pecahan

Pada Gambar 2, SN menulis perubahan pecahan menjadi pecahan desimal dan persen. Kalimat yang ditulis SN, hanya tertulis ide tentang mengubah pecahan dan langsung menuju cara mengubah pecahan. Konsep mengubah pecahan dengan syarat yang ditulis SN tidak menunjukkan konsep yang benar dari mengubah bentuk pecahan ke pecahan dalam bentuk yang lain. Pada bagian selanjutnya, SN menulis tentang cara menyederhanakan pecahan. Proses menyederhanakan pecahan sebagaimana pada Gambar 3.

harus bilangan 1. Pecahan juga dapat disederhanakan
cara = $\frac{25}{75}$ karena bagian masih dapat dibagi 5 jadi harus disederhanakan
 $\frac{25:5}{75:5} = \frac{5}{15}$ tetapi jika masih bisa dibagi lebih baik dibagi lagi
 $\frac{5:5}{15:5} = \frac{1}{3}$ bagian bawah dan atas harus dibagi dengan
bilangan yang sama.
Contoh bagian yang dapat menjadi utuh adalah $\frac{25}{25} \rightarrow$ bilangan sama atau $25:25=1$
Jadi jika bagian nya sama bagian utuhnya pasti satu karena "per-artinnya
dibagi. Contoh ke dua = $\frac{2}{1} = 2$ karena bagian bawahnya adalah bilangan
1 jadi artinya $2:1=2$

Gambar 3. Hasil Menulis Konsep Menyederhanakan Pecahan

Pada Gambar 3, terlihat kemampuan SN dalam menguraikan konsep mengubah pecahan secara tertulis sudah benar. SN menuliskan cara menyederhanakan pecahan secara bertahap dengan dilengkapi kalimat penjelas yang diletakkan disamping bilangan yang ditulis. Proses menyederhanakan pecahan dilakukan secara bertahap. SN memilih bilangan $\frac{25}{75}$ untuk disederhanakan. SN menulis paparan mengenai cara mengubah pecahan menjadi pecahan bentuk lain yang lebih sederhana dengan cara pembagian beruntun, sampai menghasilkan bilangan pecahan dengan angka yang sudah tidak bisa dibagi lagi. Dikarenakan SN memilih bilangan $\frac{25}{75}$ yang masing-masing bisa dibagi dengan angka 5, maka SN membagi beruntun dengan pecahan $\frac{5}{5}$. Konsep menyederhanakan pecahan yang ditulis oleh SN memberikan syarat pecahan bisa disederhanakan dengan membagi pecahan lain yang memiliki pembilang dan penyebut yang sama. SN menulis konsep pecahan yang menjadi bilangan yang lebih sederhana. SN menuliskan bilangan pecahan $\frac{25}{25}$ dengan tanda di atas adalah "bilangan sama". Bilangan sama menurut konsep pecahan yang ditulis SN adalah pembilang sama dengan penyebut. Tulisan SN menunjukkan konsep per sama dengan dibagi. Dengan menggunakan konsep pecahan adalah pembagian, SN menulis tentang cara mengubah pecahan tertentu menjadi pecahan dalam bentuk lain seperti yang terdapat pada Gambar 4.

Pecahan campuran dapat diubah ke pecahan biasa dengan cara:

Contoh: $1\frac{1}{2} = \frac{2 \times 1 + 1}{2} = \frac{2+1}{2} = \frac{3}{2}$ dan pecahan biasa dapat diubah menjadi pecahan campuran dengan syarat bilangan atas lebih besar dari bilangan bawah dan kedua bagian sudah disederhanakan menjadi bagian yang tidak dapat dibagi lagi caranya = contoh $\frac{14}{6} = \frac{7}{3}$ caranya menggunakan Porogapit (—)

Hasilnya $2\frac{1}{3}$ = menggunakan 3 yang mendekati bilangan →

Pertanian 3 yang menghasilkan bagian yang mendekati 23 → tidak dapat dibagi 3

Gambar 4. Hasil Menulis Konsep Mengubah Pecahan 1

Pada Gambar 4, SN menuliskan cara mengubah pecahan campuran menjadi pecahan biasa. SN memberi contoh bilangan $1\frac{1}{2} = \frac{2 \times 1 + 1}{2} = \frac{2+1}{2} = \frac{3}{2}$. Dari tulisan ini, SN tidak memberikan keterangan tentang bagaimana mengubah pecahan campuran menjadi pecahan biasa secara tertulis. SN menuliskan kalimat syarat mengubah menjadi pecahan campuran bilangan atas lebih besar dari bilangan yang bawah. Tulisan ini menunjukkan SN menggunakan istilah pembilang dan penyebut dengan bilangan atas dan bilangan bawah. Konsep yang ditulis SN dalam mengubah pecahan biasa menjadi pecahan campuran adalah ketika kedua bagian sudah tidak bisa disederhanakan lagi menjadi bagian yang tidak dapat dibagi lagi. SN menuliskan secara bolak balik dari mengubah pecahan campuran menjadi pecahan biasa, serta mengubah pecahan biasa menjadi pecahan campuran. SN menggunakan pembagian porogapit untuk mendapatkan hasil pecahan campuran yang dicari. Penggunaan porogapit dalam mengubah pecahan menjadi pecahan yang lain juga dilakukan SN, sebagai mana terdapat pada Gambar 5.

Jika mengubah pecahan campuran ke desimal harus diubah ke pecahan biasa. Caranya = Contoh = $2\frac{1}{3} = \frac{3 \times 2 + 1}{3} = \frac{6+1}{3} = \frac{7}{3}$ dan tetap menggunakan Porogapit (—)

Contoh lain: $2\frac{1}{2} = \frac{2 \times 2 + 1}{2} = \frac{4+1}{2} = \frac{5}{2}$

Hasilnya $2,333 =$

Jika diulangi hingga 4 kali hasilnya sama terus disudahi

Jika hasil nol sudah selesai

ditambah nol dan diberi koma dibelakang hasil yg sudah di hitung

Gambar 5. Hasil Menulis Mengubah Pecahan 2

Pada Gambar 5, SN menuliskan cara mengubah pecahan campuran menjadi pecahan desimal dengan melalui mengubah terlebih dahulu ke pecahan biasa, kemudian dilakukan proses pembagian dengan porogapit. SN menuliskan cara membagi dalam porogapit sehingga diperoleh hasil. Kedua contoh yang ditulis oleh SN menuliskan cara mengubah pecahan menjadi pecahan desimal. SN tidak menjelaskan apa yang dimaksud dengan pecahan desimal, dan mengapa ada tanda koma dalam hasil pecahan desimal. Pada bagian akhir SN menulis tentang operasi hitung pada bilangan pecahan. Hasil tulisan SN bisa dilihat pada Gambar 6.

Pecahan juga dapat ditambah caranya = contoh = $\frac{1 \times 2}{2 \times 2} + \frac{3 \times 1}{4 \times 1} = \frac{2}{4} + \frac{3}{4} = \frac{5}{4}$
 disamakan penyebutnya dan harus dikali dengan bilangan yang sama
 Penyebut tetap sama

Jika dikurangi caranya = contoh = $\frac{3}{4} - \frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$
 dikurangi dengan cara yang biasanya

Jika dikali caranya = contoh = $\frac{1}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{8}$ = Perkalian biasa

Jika dibagi caranya = $\frac{1}{10} : \frac{5}{100} = \frac{1}{10} \times \frac{100}{5} = \frac{100}{50} = 2$
 dijadikan perkalian = $\frac{1}{10} \times \frac{100}{5} = \frac{100}{50} = 2$
 belakangi tanda bagi, dibalik
 disederhanakan pembilang dan penyebutnya tapi tidak boleh pembilang dibagi pembilang harus pembilang dibagi penyebut

Gambar 6. Hasil Operasi Hitung Pecahan

Pada Gambar 6, SN menuliskan 4 operasi hitung yang bisa digunakan pada pecahan, yakni operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Semua contoh operasi hitung yang ditulis oleh SN menggunakan bilangan pecahan biasa. SN menulis cara menjumlah dua pecahan dengan penyebut yang berbeda, dengan menyamakan penyebutnya. Penyamaan penyebut dengan mengalikan pecahan yang dijumlahkan dengan bilangan yang sama. Hal berbeda ditulis SN ketika melakukan operasi pengurangan pecahan. Operasi pengurangan yang ditulis SN adalah $\frac{3}{4} - \frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$, dengan keterangan dikurangi dengan cara yang biasanya. Pada kedua jenis tulisan antara penjumlahan dan pengurangan terjadi ketidaksamaan konsep. Pada penulisan operasi perkalian, SN menulis dengan keterangan perkalian biasa. Kedua bilangan pecahan biasa yang dipilih oleh SN dalam perkalian adalah yang tidak bisa diubah menjadi pecahan yang lebih sederhana. Operasi hitung pembagian yang ditulis SN adalah $\frac{1}{10} : \frac{5}{100}$. Proses berhitung pada pembagian pecahan yang ditulis SN adalah dengan menjadikan perkalian $\frac{1}{10} \times \frac{100}{5} = \frac{100}{50} = 2$. SN menulis keterangan pada akhir perkalian dengan kalimat dibelakang tanda bagi, dibalik. Setelah menyelesaikan perhitungan pembagian pecahan yang dijadikan perkalian dengan kebalikan pembagi, SN menulis konsep menyederhanakan hasil perhitungan sebagai rangkaian menyelesaikan perhitungan.

Representasi Verbal dalam Bentuk Lisan

Untuk mendapatkan representasi verbal yang lebih lengkap, dilakukan wawancara kepada SN, terkait memahami masalah dapat dilihat pada Dialog 1 di bawah ini.

P : Di dalam tulisan ini ada beberapa simbol yang sudah ditulis. Coba jelaskan maksud simbol ini?

(peneliti menunjuk bilangan $\frac{1}{2}$ dan $\frac{25}{75}$)

SN : Maksud simbol dari satu per dua ($\frac{1}{2}$) artinya ada suatu barang dibagi dua dan digunakan hanya setengah saja, dua lima per tujuh lima ($\frac{25}{75}$) ada satu barang yang dibagi menjadi tujuh lima (75) bagian dan digunakan dua puluh lima (25) saja, dua puluh lima barang. Cara mengubah atau cara menggunakan porogapit, yang biasanya digunakan untuk mengubah dari satu pecahan ke pecahan yang lain. Contoh dari pecahan biasa menjadi pecahan campuran. Contoh porogapit dari soal pecahan biasa $\frac{2}{5}$. Dua perlima ($\frac{2}{5}$) nanti yang limanya (angka 5) dicari bagian yang paling mudah yang mendekati dari perkalian dua (2) dan ditulis dengan porogapit.

Dialog 1. Wawancara Konsep Penulisan Materi Pecahan

Dari Dialog 1, SN menjelaskan tentang arti pecahan yang diketahuinya. Diperoleh data kemampuan representasi verbal tentang konsep pecahan menurut SN adalah bagian dari suatu barang. Konsep pecahan menurut SN adalah bagian dari benda utuh yang dibagi, dari beberapa benda yang telah dibagi, diambil sebagian. Konsep pecahan yang sama dengan pembagian, menyebabkan SN juga mengatakan bahwa untuk mengubah satu bentuk pecahan ke bentuk pecahan lain yang senilai adalah dengan pembagian atau porogapit. SN memberikan contoh pecahan $\frac{2}{5}$, untuk diubah menjadi pecahan campuran (meskipun pecahan $\frac{2}{5}$ bukanlah pecahan campuran). Ada konsep yang terbalik dari ucapan SN, yang mengatakan bahwa untuk mengubah pecahan campuran dengan membagi, yakni angka 5 dibagi dengan 2, sehingga harus dicari cara yang paling mudah yang mendekati dari perkalian 2 dan ditulis dengan porogapit. Pada ucapan ini, SN salah dalam menggunakan pembilang dan penyebut dalam pembagian pecahan. SN hanya menyebutkan

pembagian bilangan yang besar terhadap bilangan yang kecil, tanpa memperhatikan posisi bilangan menjadi pembilang atau penyebut.

Untuk mendapatkan data kemampuan representasi verbal pada tahap konsep operasi hitung pecahan terdapat pada Dialog 2 berikut.

P : Coba kamu periksa, penyelesaian yang telah kamu buat. Jelaskan bagaimana Kamu menyelesaikan masalah kalau tiga perempat dikurangi satu per dua sama dengan dua per dua sama dengan satu ($\frac{3}{4} - \frac{1}{2} = \frac{2}{2} = 1$)?

SN : Kalau itu cara mengurangi pecahan biasa dengan pecahan biasa tiga perempat dikurangi satu perdua sama dengan dua perdua, langsung tiga dikurangi satu sama dengan dua dan empat dikurangi dua sama dengan dua, dua per dua sama dengan satu bagian. ($\frac{3}{4} - \frac{1}{2} = \frac{3-1}{4-2} = \frac{2}{2} = 1$)

P : Ini maksudnya apa ? (peneliti menunjuk operasi pembagian pecahan)

N : Kalau pembagian pembagian pecahan biasa dijadikan perkalian. Cara pembagian pecahan contoh satu persepuluh dibagi lima perseratus, kalau pembagian biasanya dijadikan perkalian satu persepuluh dibagi lima perseratus, bagian belakang dari pembagian itu dibalik menjadi seratus perlima setelah itu disederhanakan ($\frac{1}{10} : \frac{5}{100} = \frac{1}{10} \times \frac{100}{5}$).

P : Kenapa kok dibalik?

N : Karena caranya begitu, pokoknya dibalik.

Dialog 2 Wawancara Konsep Operasi Hitung Pecahan

Pada Dialog 2, SN menjelaskan cara melakukan operasi hitung pengurangan pada pecahan. Pertanyaan yang dilakukan peneliti pada proses operasi pengurangan pecahan dikarenakan kesalahan konsep. SN menjelaskan cara melakukan operasi pengurangan pecahan dengan mengurangi masing-masing pembilang dan penyebutnya. SN salah dalam menggunakan konsep pengurangan dua bilangan pecahan biasa. Konsep yang seharusnya dikemukakan oleh SN adalah menyamakan penyebut, sebagai mana yang telah dilakukan SN pada operasi penjumlahan dua pecahan biasa. Pada penjelasannya, SN merasa yakin dengan konsep yang dikemukakan, bahwa operasi pengurangan pecahan bisa dilakukan dengan mengurangi langsung antara pembilang dan penyebut. Ketika pertanyaan dilanjutkan pada proses pembagian pecahan, SN tidak mampu menjelaskan proses perubahan operasi pembagian dua pecahan menjadi operasi perkalian. Pembagian pecahan yang dikemukakan oleh SN hanya sebatas membalik pecahan tanpa bisa menjelaskan lebih lanjut proses mendapatkan kebalikan bilangan pecahan sebagai dasar melakukan perubahan dari operasi pembagian menjadi operasi perkalian.

Pada bagian pembahasan, akan dideskripsikan kemampuan representasi verbal siswa, setelah melakukan kegiatan menulis jurnal dan wawancara.

Kemampuan Representasi Verbal dalam Konsep Matematika

Konsep pecahan menurut siswa, adalah bagian yang tidak utuh dari sesuatu barang ataupun benda. Pecahan adalah adanya suatu benda yang dibagi dan digunakan sebagian. Dari tulisan dan jawaban lisan, kemampuan representasi verbal siswa berada dalam kategori kurang benar. Hal ini dikarenakan kalimat bagian yang tidak utuh dari suatu barang belum lengkap. Siswa tidak memberikan penjelasan bahwa bagian yang tidak utuh haruslah sama, sebagai syarat pembagian benda menjadi sebuah pecahan. Siswa tidak memberikan syarat bagaimana proses menggunakan sebagian benda, apakah harus sama ataukah boleh tidak sama dalam membagi.

Kemampuan representasi verbal siswa, terhadap konsep arti sebuah pecahan belum ada yang memiliki kategori benar. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian tentang pecahan yang mengatakan bahwa siswa memiliki kesalahan konsep pecahan terutama pada masalah pembilang dan penyebut (Gabriel et al., 2013). Siswa dalam penelitian ini belum mampu membuat representasi verbal tentang konsep pecahan dengan benar. Siswa juga belum mampu membuat representasi verbal terkait pembilang dan penyebut sesuai konsep pecahan.

Kemampuan lain yang bisa diuraikan dari kemampuan representasi verbal terkait konsep pecahan adalah mengaitkan konsep atau istilah yang berhubungan dengan pecahan ditunjukkan dengan kemampuan subjek membuat permasalahan matematika secara tertulis maupun lisan. Permasalahan matematika yang dibuat oleh siswa adalah permasalahan sehari-hari yang menggunakan konsep atau istilah pecahan. Siswa mampu membuat permasalahan sehari-hari yang berhubungan dengan penggunaan bilangan pecahan.

Hasil penelitian ini menemukan beberapa istilah dalam pecahan yang digunakan oleh subjek. Istilah pertama yang digunakan siswa adalah pembilang dan penyebut. siswa memiliki kemampuan yang belum sesuai dalam menggunakan istilah definisi pembilang dan penyebut. Siswa tidak menuliskan istilah pembilang dan penyebut secara pasti, demikian juga dalam semua dialog hasil wawancara. Siswa memiliki

kemampuan yang sesuai dalam penggunaan istilah pembilang dan penyebut ketika melakukan operasi hitung pecahan. Siswa telah menulis pembilang dan penyebut dalam kaitannya operasi hitung pada pecahan

Istilah lain yang ditemukan dalam penelitian ini adalah macam-macam pecahan. Siswa mengatakan bahwa macam-macam pecahan yang mereka tulis adalah pecahan biasa, pecahan campuran, pecahan desimal, dan pecahan persen. siswa menunjukkan kemampuan yang berbeda dalam representasi verbal saat menjelaskan konsep operasi hitung pada pecahan. Siswa masih kurang dalam kemampuan konsep operasi hitung pecahan. Siswa memiliki konsep pengurangan pecahan yang salah. SN salah dalam membuat keterangan aturan pengurangan dua pecahan. Siswa menulis, bahwa mengurangi dua pecahan cukup dengan langsung mengurangi pembilang dengan pembilang, penyebut dengan penyebut. Siswa mampu dalam operasi penjumlahan pecahan, namun lemah dalam operasi pengurangan pecahan (Incikabi, 2018).

Kemampuan Representasi Verbal dalam Mengorganisasikan Ide

Kemampuan representasi verbal dalam mengorganisasikan ide berkaitan dengan kemampuan menuliskan paparan ide mengenai pecahan secara sistematis (keruntutan berfikir) dan logis (bisa dipahami) sesuai aturan matematika. Setelah menulis jurnal, subjek akan menjelaskan secara lisan paparan ide pecahan yang telah ditulis. Dalam wawancara, peneliti juga akan menggali kemampuan verbal dalam mengorganisasikan ide melalui pertanyaan yang peneliti kembangkan dari jawaban subjek. Hasil penelitian mengenai paparan ide berdasarkan tulisan subjek, secara umum terbagi menjadi dua kelompok besar. Kelompok pertama adalah kemampuan mengorganisasikan ide mengenai cara mengubah pecahan menjadi pecahan dalam bentuk yang lain. Sedangkan kelompok kedua adalah mengorganisasikan ide dalam melakukan operasi hitung pecahan.

Kemampuan subjek dalam mengorganisasikan ide mengubah pecahan menjadi bentuk pecahan lain merupakan hal utama yang ditulis siswa. Siswa memiliki kemampuan menuliskan ide mengenai pecahan lebih tinggi. Meskipun siswa memiliki kemampuan matematika sedang, namun memiliki kemampuan membuat paparan ide yang sistematis dan logis. Siswa dalam penelitian ini selalu menulis penjelasan yang runtut pada setiap perhitungan mengubah pecahan menjadi pecahan yang lain. Meskipun ada proses yang sedikit terlewat, yakni munculnya angka 0 sebagai hasil pembagian dengan porogapit, siswa memberikan penjelasan dengan sistematis dan runtut. Penjelasan yang ditulis, merupakan keterangan proses perhitungan sehingga langkah perhitungan bisa lebih mudah dipahami. Kemampuan menulis pengorganisasian paparan ide yang lain adalah melakukan operasi hitung pada pecahan.

Siswa telah menulis tentang empat operasi hitung pecahan. Kemampuan representasi verbal dalam mengorganisasikan ide masih belum sistematis dan logis. Siswa menulis operasi hitung pecahan, dilengkapi dengan kalimat penjas. Namun tulisan yang merupakan keterangan hasil perhitungan masih belum sesuai dengan kaidah matematika yang benar. Siswa menulis pengurangan pecahan sebagai bentuk pengurangan antar pembilang dan penyebut tanpa mengubah menyamakan penyebut pecahan yang dikurangi (Jordan dkk, 2017).

Peneliti memberikan pertanyaan pengembangan materi kepada subjek untuk mengetahui kemampuan representasi verbal dalam menjelaskan secara lisan paparan ide yang sudah ditulis. Peneliti memberikan pertanyaan kepada subjek sesuai jawaban yang diberikan subjek saat dilakukan wawancara. Siswa yang diteliti masih belum benar dalam menjawab pertanyaan peneliti dengan. Siswa hanya mengatakan alasan menulis permasalahan berdasarkan dari pelajaran di kelas. Siswa tidak mampu menjelaskan paparan ide terkait pecahan dengan bahasa yang sistematis dan logis. Dari paparan temuan tentang kemampuan representasi verbal siswa dalam mengorganisasikan ide dan membuat paparan data, memiliki kemampuan memberikan jawaban secara tertulis. Namun dalam mengemukakan ide secara lisan, siswa belum memiliki kemampuan lebih bagus dalam menjelaskan paparan ide secara sistematis dan logis.

Kemampuan Representasi Verbal dalam Membuat Ekspresi

Peneliti mengamati kemampuan representasi verbal subjek dalam membuat ekspresi. Indikator dalam membuat ekspresi dibagi menjadi 3 yakni, yakni menuliskan simbol dan gambar, menjelaskan simbol dan gambar secara lisan, serta menjawab pertanyaan peneliti. Siswa hanya membuat ekspresi untuk operasi hitung pecahan, namun masih salah dalam membuat ekspresi/gambar pecahan (Incikabi, 2018).

Kemampuan siswa dalam menjelaskan ekspresi/symbol pecahan secara lisan masih belum jelas. Siswa mampu menyelesaikan masalah dengan perhitungan bilangan, namun masih kesulitan dalam memahami gambar yang seharusnya ditulis (Gagatsis & Elia, 2004). Subjek hanya lebih fokus pada perhitungan menggunakan bilangan pecahan. Siswa tidak mampu membuat penjelasan terkait ekspresi/symbol pecahan yang telah dibuat. Hal yang sama, ditemukan peneliti dalam mengungkapkan kemampuan subjek dalam menjawab pertanyaan peneliti secara lisan terkait ekspresi operasi hitung pecahan. Temuan ini sama dengan penelitian tentang kesalahan menggambar pecahan (Gabriel dkk, 2013). Siswa tidak mampu melakukan proses menerjemahkan operasi hitung pecahan menggunakan gambar/ekspresi.

Temuan ini merupakan kebalikan penelitian yang telah dilakukan tentang kemampuan siswa dalam membuat proses menterjemahkan representasi verbal ke grafik (Rahmawati dkk, 2017). Siswa tidak mampu melakukan hubungan antara ekspresi yang dibuat menjadi representasi verbal yang sesuai.

Siswa memberikan jawaban bahwa simbol bilangan pecahan adalah adanya suatu barang yang dibagi menjadi beberapa bagian, dan diambil sebagian. Siswa memiliki kemampuan yang kurang benar dalam menjawab pertanyaan peneliti tentang arti ekspresi pecahan. Siswa hanya mampu menjawab singkat tentang pecahan dan bentuk ekspresi yang menggambarkan pecahan. Seharusnya, siswa menjelaskan secara detail tentang cara membuat ekspresi dengan menggunakan simbol pecahan. Siswa belum menambahkan proses membuat ekspresi pecahan dari sebuah benda utuh. Seharusnya diberi keterangan tentang benda yang dijadikan satu utuh, dan memberikan keterangan daerah yang diarsir sebagai bentuk bagian dari keseluruhan. Dari hasil pembahasan, diketahui bahwa representasi verbal menjelaskan ekspresi/gambar yang dimiliki siswa dalam masih rendah (Sutrisno dkk, 2019).

PENUTUP

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan representasi verbal siswa yang belum benar terdapat pada mengemukakan konsep pecahan. Siswa memiliki kemampuan representasi verbal yang masih belum sesuai tentang definisi pecahan yang benar. Namun siswa memiliki kemampuan representasi verbal pengorganisasian ide secara sistematis dan logis dalam bentuk tulis, namun representasi verbal pengorganisasian ide secara sistematis dan logis dalam bentuk lisan, belum sistematis dan belum jelas dalam membuat representasi representasi verbal yang sistematis dan logis. Kemampuan representasi verbal dalam membuat ekspresi dalam bentuk gambar pecahan yang sesuai dan jelas, belum dimiliki oleh siswa. Dari hasil paparan data dan pembahasan, saran peneliti dalam penelitian ini adalah Kegiatan menulis jurnal matematika perlu lebih sering diberikan kepada siswa, dikarenakan bisa mengungkap kemampuan representasi mengemukakan ide atau konsep matematika. Dari hasil menulis dan paparan secara lisan, kemampuan representasi matematika siswa lebih bisa diukur dan diamati.

DAFTAR RUJUKAN

- Brahier, D. (2016). *Teaching Secondary and Middle School Mathematics* (5th ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315685502>
- Burns, M. (1995). *Writing in math class: A resource for grades 2-8*. Math Solutions Publications; Distributed by Cuisenaire Co. of America.
- Burns, M. (2007). *About teaching mathematics: A K-8 resource* (3rd ed). Math Solutions Publications.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (4th ed). Pearson.
- Debrenti, E. (2015). *Visual Representations In Mathematics Teaching An Experiment With Students*. 8(1), 8.
- Gabriel, F., Coché, F., Szucs, D., Carette, V., Rey, B., & Content, A. (2013). A componential view of children's difficulties in learning fractions. *Frontiers in Psychology*, 4. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2013.00715>
- Gagatsis, A., & Elia, I. (2004). *The Effect Of Diferent Modes Of Representation on Mathematical Problem Solving* 8.
- Goldin, G. A. (1998). Representational systems, learning, and problem solving in mathematics. *The Journal of Mathematical Behavior*, 17(2), 137–165. [https://doi.org/10.1016/S0364-0213\(99\)80056-1](https://doi.org/10.1016/S0364-0213(99)80056-1)
- Guce, I. K. (2017). Mathematical Writing Errors in Expository Writings of College Mathematics Students. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 6(3), 233. <https://doi.org/10.11591/ijere.v6i3.8549>
- Guce, I. K. (2018). *The Role of Journal Writing in Senior High School Students' Attitude toward Mathematics*. 7(2), 10.
- Incikabi, L. (2018). Sixth Grade Students Skills of Using Multiple Representations in Addition and Subtraction Operations in Fractions. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 10(4), 463–474. <https://doi.org/10.26822/iejee.2018438137>
- Jordan, N. C., Resnick, I., Rodrigues, J., Hansen, N., & Dyson, N. (2017). Delaware Longitudinal Study of Fraction Learning: Implications for Helping Children With Mathematics Difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, 50(6), 621–630. <https://doi.org/10.1177/0022219416662033>
- Martin, C., & Polly, D. (2016). Examining the Impact of Writing and Literacy Connections on Mathematics Learning. *Investigations in Mathematics Learning*, 8(3), 59–74. <https://doi.org/10.1080/24727466.2016.11790354>
- National Council of Teachers of Mathematics (Ed.). (2000). *Principles and standards for school mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics.

- Pugalee, D. K. (2004). A Comparison of Verbal and Written Descriptions of Students' Problem Solving Processes. *Educational Studies in Mathematics*, 55(1-3), 27-47. <https://doi.org/10.1023/B:EDUC.0000017666.11367.c7>
- Rahmawati, D., Hidayanto, E., & Anwar, B. (2017). Process of Mathematical Representation Translation from Verbal into Graphic. 15.
- Santos, L., & Semana, S. (2015). Developing mathematics written communication through expository writing supported by assessment strategies. *Educational Studies in Mathematics*, 88(1), 65-87. <https://doi.org/10.1007/s10649-014-9557-z>
- Sokolowski, A. (2018). The Effects of Using Representations in Elementary Mathematics: Meta-Analysis of Research. *IAFOR Journal of Education*, 6(3), 129-152. <https://doi.org/10.22492/ije.6.3.08>
- Sutrisno, S., Sudargo, S., & Titi, R. A. (2019). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMK Kimia Industri Treresia Semarang. *JIPMat*, 4(1). <https://doi.org/10.26877/jipmat.v4i1.3626>
- Wong, K. (2011). *Assessment in the mathematics classroom: Yearbook 2011, association of Mathematics Educators*. World Scientific.
- Zindel, C. (2018). Dealing with Function Word Problems: Identifying and Interpreting Verbal Representations. In J. N. Moschkovich, D. Wagner, A. Bose, J. Rodrigues Mendes, & M. Schütte (Eds.), *Language and Communication in Mathematics Education* (pp. 75-89). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-75055-2_7