

Kemampuan pemecahan masalah matematika ditinjau dari komunikasi matematis siswa kelas IX SMPN 1 Batulayar

Muafira Harman¹, Sripatmi², Tabita Wahyu Triutami², Nurul Hikmah²

¹ Mahasiswa Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Mataram, Mataram

² Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Mataram, Mataram

muafiraharman@gmail.com

Diterima: 30-03-2024; Direvisi: 29-06-2024; Dipublikasi: 30-06-2024

Abstract

This research aims to describe the ability to solve mathematical problems in terms of the level of mathematical communication skills of class IX students at SMPN 1 Batulayar for the 2023/2024 academic year. The type of research used is descriptive qualitative. Based on the results of data analysis, students with high mathematical communication skills were able to fulfill several indicators of problem-solving ability, such as the second and third indicators correctly, although there were students who were able to fulfill the first indicator on several questions. For mathematical communication skills, students in the moderate category are able to fulfill several problem-solving indicators, such as the second and third indicators, although they are not yet complete, but are not yet able to fulfill the first and fourth indicators. Meanwhile, students with low mathematical communication skills have not been able to fulfill the four indicators of mathematical problem-solving abilities.

Keywords: mathematical communication; mathematical problem solving; polyhedrons

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan memecahkan masalah matematika ditinjau dari tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa kelas IX SMPN 1 Batulayar Tahun Ajaran 2023/2024. Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif. Berdasarkan hasil analisis data, siswa dengan kemampuan komunikasi matematis tinggi mampu memenuhi beberapa indikator kemampuan pemecahan masalah, seperti indikator kedua dan ketiga dengan benar, meskipun ada siswa yang mampu memenuhi indikator pertama pada beberapa soal. Untuk kemampuan komunikasi matematis siswa kategori sedang mampu memenuhi beberapa indikator pemecahan masalah, seperti indikator kedua dan ketiga meskipun belum lengkap, tetapi belum mampu memenuhi indikator pertama dan keempat. Sedangkan siswa dengan kemampuan komunikasi matematis rendah belum mampu untuk memenuhi keempat indikator kemampuan pemecahan masalah matematika.

Kata Kunci: komunikasi matematis; pemecahan masalah matematika; bangun ruang sisi datar

1. PENDAHULUAN

Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia dalam Peraturan Pemerintah (PP) No. 4 Tahun 2022 Tentang Perubahan PP No. 57 Tahun 2021 mengenai Standar Nasional Pendidikan, salah satu mata pelajaran yang wajib dimuat pada pendidikan sekolah dasar dan menengah adalah matematika. Dalam Permendikbud No. 22 Tahun 2016 dijelaskan

bahwa tujuan pembelajaran dalam matematika adalah mengukur siswa agar mampu: 1) memahami konsep dan bentuk matematika, menerapkan konsep atau logaritma secara tepat, akurat, efisien, dan luwes dalam memecahkan sebuah masalah; 2) mendeskripsikan pola sifat matematika dalam bentuk penalaran, dapat mengembangkan atau manipulasi bentuk matematika ketika membangun suatu argumen, membuktikan, atau menginterpretasikan argumen dan pernyataan dalam matematika; 3) memecahkan sebuah masalah matematika yang termasuk kemampuan dalam memahami bentuk masalah, menentukan model permasalahan dan penyelesaian secara matematika, serta memberi solusi yang tepat; serta 4) mengkomunikasikan argumen atau ide dalam bentuk simbol, tabel, diagram, atau media lain.

Baroody (Umar, 2012:4) menyebutkan bahwa terdapat dua alasan penting mengapa komunikasi dalam matematika diperlukan, yakni dari sisi matematika sebagai language (bahasa) dan matematika sebagai social activity (alat aktivitas sosial). Dari sudut pandang matematika sebagai bahasa, "*Mathematics isn't just a tool to aid thinking, a tool to find patterns, or a tool to solve a problem. But it an invaluable tool for communicating a variety of ideas clearly, succinctly, and precisely*" atau bermakna matematika bukan hanya sekedar alat berpikir, sekedar alat untuk membuat pola, atau alat untuk menyelesaikan masalah, tetapi juga menjadi alat yang sangat berharga untuk mengomunikasikan berbagai ide dengan jelas, ringkas, dan tepat. Sedangkan dalam kacamata matematika sebagai alat aktivitas sosial, komunikasi dalam matematika juga berperan dalam membentuk serta mengasah potensi matematika anak. Selain itu, NCTM menyebutkan beberapa fungsi komunikasi pada matematika antara lain: a) siswa mampu menerapkan bahasa matematika di dalam mengekspresikan gagasan matematis secara tepat; b) siswa mampu membangun serta mengaitkan pola pikir matematis melalui komunikasi; c) siswa mampu mengkomunikasikan hasil pemikiran matematis secara kritis dan terstruktur kepada orang lain; d) siswa mampu membuat analisa dan evaluasi mengenai hasil pemikiran dan alur strategi orang lain (NCTM, 2000).

Pentingnya komunikasi matematis dalam matematika juga disebutkan dalam NCTM (Yuniarti, 2014:110), "*... without communication in mathematics, teacher will have a bit of information, data, and facts about understanding students in carrying out mathematical processes and applications.*" yang berarti bahwa tanpa komunikasi dalam matematika, seorang guru akan memiliki sedikit informasi, data, dan fakta mengenai pemahaman siswa dalam melakukan proses dan mengaplikasikan matematika dalam kehidupan. Pendapat van de Walle (Mulyani, 2015:2) yang juga mengemukakan tentang komunikasi dalam matematika yakni, "*... the best way to relate to an idea is to try to convey the idea to other people.*" yang bermakna bahwa cara terbaik untuk menghubungkan suatu gagasan dengan gagasan lainnya adalah dengan mencoba menyampaikan gagasan tersebut kepada orang lain. Dengan demikian, kemampuan komunikasi siswa dan kemampuan matematika siswa akan sama-sama terlatih dalam waktu yang bersamaan. Dimana konsep pembelajaran Kurikulum Merdeka Belajar

berbasis pada proyek yang tujuannya untuk membangun softskill, salah satunya yakni keterampilan dalam berkomunikasi. Penerapan kurikulum ini juga menekankan pada pembentukan karakter siswa yang diterapkan dengan melakukan komunikasi yang baik melalui kegiatan diskusi, terutama dalam pembelajaran matematika (Daimah, 2023:132-133).

Sejalan dengan itu, Romberg & Chair (Qohar, 2011:46) menyebutkan bahwa komunikasi matematis yakni mencakup tentang bagaimana gambar, diagram, serta benda nyata dapat dihubungkan ke dalam gagasan matematika, bagaimana siswa mampu menyampaikan gagasan mengenai matematika, bagaimana interpretasi mengenai hubungan matematis secara lisan dan tulisan mengenai gambar, diagram, grafik, benda nyata, serta aljabar, serta bagaimana mengkonversi peristiwa sehari-hari dalam bentuk bahasa/symbol/lambang dalam matematika, menyusun suatu argumen, merumuskan definisi melalui rangsangan masalah, serta mampu menyampaikan pertanyaan kemudian menjawab pertanyaan mengenai matematika. Selain itu, kemampuan komunikasi matematis juga disebut sebagai alat mengekspresikan gagasan, metode untuk berdiskusi mengenai konsep dalam matematika yang jelas serta koheren (Lomibao, Luna, & Namoco, 2016:378).

Hasil observasi yang dilakukan di SMP Negeri 1 Batulayar pada hari Sabtu, 4 Maret 2023 di kelas VIII A, terlihat proses pembelajaran matematika di kelas VIII A berjalan dengan cukup baik. Siswa-siswi yang mengikuti pembelajaran menjawab soal yang diberikan dengan baik ketika jawaban siswa dikoreksi oleh peneliti, meskipun terdapat beberapa murid di bangku belakang yang berbicara sendiri dan membuat keributan di kelas. Selain itu, guru mata pelajaran matematika beberapa kali mengulang penjelasan mengenai materi bangun ruang sisi datar yang diberikan karena beberapa murid meminta guru mengulangi penjelasan mengenai materi yang disampaikan. Setelah pembelajaran matematika di kelas VIII A selesai, saat jam istirahat peneliti menanyakan kepada beberapa siswa yang memiliki jawaban tersebut dengan beberapa pertanyaan. Dari pertanyaan tersebut, diperoleh beberapa siswa yang mampu menjelaskan jawabannya ketika ditanya, mampu menjawab tetapi masih malu-malu untuk menjelaskan, dan benar-benar belum memahami soal yang dikerjakan. Beberapa siswa mampu menjawab soal secara lisan serta menjelaskan jawabannya dengan baik, sedangkan sebagian besar siswa lainnya mengalami kesulitan ketika akan menjawab soal. Baik karena tidak memahami bagaimana langkah awal pengerjaan, tidak memahami informasi apa saja yang bisa diperoleh dalam soal, serta hal yang diminta dalam soal.

Kemudian dilakukan kuis untuk menguji kemampuan matematika siswa, menampilkan hasil kuis matematika siswa kelas VIII A SMP Negeri 1 Batulayar yang telah diurutkan dari nilai tertinggi hingga terendah. Dari 32 siswa, terdapat 11 siswa dengan nilai diatas KKM, 1 siswa mendapat nilai KKM, dan sisanya yakni 20 siswa mendapat nilai di bawah

KKM. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kemampuan matematika siswa dalam menyelesaikan soal matematika masih tergolong rendah. Berdasarkan informasi tersebut, penelitian ini dibuat untuk mengkaji bagaimana kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dalam menyelesaikan masalah pada materi bangun ruang sisi datar yang ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa kelas IX SMP Negeri 1 Batulayar.

2. METODE PENELITIAN

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan deskriptif kualitatif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang memiliki tujuan untuk dapat mendeskripsikan secara terstruktur mengenai fenomena yang terjadi di lapangan, baik fenomena alam maupun buatan manusia (Moleong, 2007:6). Dalam penelitian ini, akan dideskripsikan mengenai kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal cerita pada materi bangun ruang sisi datar. Sedangkan penelitian kualitatif merupakan penelitian yang mengutamakan kata-kata, gambar, dan ilustrasi, dan bukan angka (Harahap, 2020:7). Penelitian kualitatif juga merupakan penelitian berbentuk prosedur yang menghasilkan luaran data deskriptif berupa kata-kata atau kalimat secara lisan maupun tertulis (Moleong, 2007:7). Penelitian ini akan dilaksanakan di SMPN 1 Batulayar yang terletak di kabupaten Lombok Barat. Penelitian ini akan dilakukan pada semester ganjil tahun ajaran 2023/2024. Subjek penelitian ini adalah kelas IX A SMPN 1 Batulayar tahun ajaran 2023/2024 sebanyak 32 orang.

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan metode non-probability sampling (sampel tidak random) dengan jenis purposive sampling. Teknik ini menggunakan beberapa kriteria yang dipilih sesuai tujuan penelitian serta indikator yang ingin diuji pada penelitian (Ulya, Sukestiyarno, & Hendikawati, 2018:109). Subjek nantinya akan dipilih setelah melakukan tes kemampuan komunikasi matematis sebanyak 5 butir dan tes kemampuan pemecahan masalah sebanyak 5 butir. Dari kedua tes tersebut, akan dilakukan pengkategorian yakni masing-masing berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Setelah itu, akan diambil enam orang sebagai subjek penelitian yang akan diwawancarai. Pengkategorian ditentukan dengan perolehan poin oleh siswa, dengan menggunakan rubrik penilaian berdasarkan pedoman penskoran. Validitas instrumen digunakan untuk mengetahui instrumen dalam penelitian telah layak digunakan dalam mengukur sesuai fungsinya atau tidak. Instrumen yang valid memiliki arti yakni pengukur yang digunakan untuk mendapatkan data tersebut adalah valid (Dewi & Sudaryanto, 2020:75). Pada penelitian ini, validitas yang digunakan yakni Validitas Aiken. Penentuan kategori kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan pemecahan masalah matematika dijabarkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kategori Kemampuan Siswa

Perhitungan Jarak Interval	Kategori
$Mean + 1.SD \leq X$	Tinggi
$Mean - 1.SD \leq X < Mean + 1.SD$	Sedang
$X < Mean - 1.SD$	Rendah

(Saifuddin, 2000)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Setelah dilakukan tes kemampuan komunikasi matematis dan tes kemampuan pemecahan masalah pada kelas IX A, dilakukan pengoreksian dan menganalisis jawaban dengan menggunakan pedoman penskoran sebagai acuan penilaian. Berikut hasil kedua tes kemampuan oleh kelas IX A pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil tes Kemampuan Siswa

Siswa	Skor Tes Komunikasi Matematis	Kategori Kemampuan Siswa	Skor Tes Pemecahan Masalah Matematika	Kategori Kemampuan Siswa
S-01	31	Tinggi	33	Tinggi
S-02	30	Tinggi	27	Tinggi
S-03	26	Tinggi	29	Tinggi
S-04	25	Sedang	18	Sedang
S-05	25	Sedang	21	Sedang
S-06	24	Sedang	24	Sedang
S-07	24	Sedang	25	Sedang
S-08	22	Sedang	18	Sedang
S-09	22	Sedang	19	Sedang
S-10	22	Sedang	19	Sedang
S-11	22	Sedang	0	Rendah
S-12	22	Sedang	24	Sedang
S-13	21	Sedang	16	Sedang
S-14	20	Sedang	0	Rendah
S-15	20	Sedang	25	Sedang
S-16	20	Sedang	17	Sedang
S-17	20	Sedang	1	Rendah
S-18	20	Sedang	17	Sedang
S-19	19	Sedang	25	Sedang
S-20	19	Sedang	0	Rendah
S-21	19	Sedang	0	Rendah
S-22	4	Rendah	24	Sedang
S-23	2	Rendah	14	Sedang
S-24	0	Rendah	21	Sedang
S-25	0	Rendah	0	Rendah
S-26	0	Rendah	20	Sedang
S-27	0	Rendah	18	Sedang
S-28	0	Rendah	19	Sedang
S-29	0	Rendah	16	Sedang
S-30	0	Rendah	17	Sedang

Siswa	Skor Tes Komunikasi Matematis	Kategori Kemampuan Siswa	Skor Tes Pemecahan Masalah Matematika	Kategori Kemampuan Siswa
S-31	0	Rendah	25	Sedang
S-32	0	Rendah	1	Rendah

Berdasarkan Tabel 2 diatas, berikut hasil pengkategorian siswa dalam kemampuan komunikasi matematis dan juga kemampuan pemecahan masalah matematika yang akan dijabarkan pada Tabel 3 dan Tabel 4 berikut.

Tabel 3. Pengkategorian Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Perhitungan	Hasil Perhitungan
Mean	14,96
Standar Deviasi	10,97
M - 1.SD	3,99
M + 1.SD	25,94

No	Interval Nilai	Kategori	Banyak Siswa
1	$25,94 \leq X$	Tinggi	3
2	$3,99 \leq X < 25,94$	Sedang	18
3	$X < 3,99$	Rendah	11

Berdasarkan Tabel 3 diatas, diperoleh pengkategorian siswa berdasarkan kemampuan komunikasi matematis dengan kategori tinggi sebanyak 3 orang, kategori sedang 18 orang, kategori rendah 11 orang. Sedangkan pengkategorian berdasarkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dijelaskan pada Tabel 3 berikut:

Tabel 4. Pengkategorian Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa

Perhitungan	Hasil Perhitungan
Mean	16,65
Standar Deviasi	9,71
M + 1.SD	26,36
M - 1.SD	6,94

No	Interval Nilai	Kategori	Banyak Siswa
1	$26,36 \leq X$	Tinggi	3
2	$6,94 \leq X < 26,36$	Sedang	22
3	$X < 6,94$	Rendah	7

Berdasarkan Tabel 4, diperoleh siswa dengan kemampuan pemecahan masalah yang tinggi sebanyak 3 orang, kategori sedang 22 orang, dan kategori rendah sebanyak 7

orang. Setelah tes dilakukan wawancara untuk melihat sejauh mana kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dilihat dari kategori kemampuan komunikasi matematisnya, maka dari itu akan diambil enam orang siswa dengan rincian dua orang siswa berkemampuan komunikasi matematis tinggi, dua orang siswa berkemampuan komunikasi matematis sedang, dan dua orang siswa berkemampuan komunikasi matematis yang rendah.

3.2 Pembahasan

3.2.1 Deskripsi Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Berkemampuan Komunikasi Matematis Tinggi

1. a. ~~Salah~~

a.

b.

3.

3. Diket: $P = 24 \text{ cm}$
 $L = 15 \text{ cm}$
 $\phi = 8 \text{ cm}$
 tinggi keseluruhan = 14 cm
 ditanya: Volume gabungan!

$V_{\text{balok}} = P \times L \times t$
 $= 24 \times 15 \times 8$
 $= 2880$

$V_{\text{tumpukan segi empat}} = \frac{1}{3} \times \text{Luas alas} \times \text{tinggi}$
 $= \frac{1}{3} \times 24 \times 15 \times 6$
 $= 2160$
 $= 720$

$V_{\text{gabungan}} = 2880 + 720$
 $= 3600$

Gambar 1. Jawaban Siswa KM Tinggi

Berdasarkan analisis jawaban siswa pada tes pemecahan masalah matematika, diperoleh siswa dengan kemampuan komunikasi matematis yang tinggi mampu memenuhi beberapa aspek indikator kemampuan pemecahan masalah seperti indikator kedua dan Ketiga, meskipun ada siswa yang mampu memenuhi indikator pertama pada beberapa nomor soal. Untuk indikator keempat, siswa berkemampuan tinggi ini masih belum mampu untuk memenuhi. Siswa dengan kemampuan komunikasi matematis yang tinggi, didukung oleh kemampuan komunikasi lisan yang aktif, terbuka, dan jelas ketika ditanyakan suatu pertanyaan. Secara detail dalam indikator kemampuan pemecahan masalah matematika, siswa dengan kemampuan komunikasi matematis yang tinggi belum mampu untuk menyebutkan informasi yang termuat dalam soal dan hal lain yang sekiranya penting dalam soal, sudah mampu merencanakan langkah yang akan digunakan untuk menemukan solusi dari masalah matematika beserta alasannya

dengan baik, mampu melakukan analisa perhitungan hingga mendapat hasil yang benar, tetapi masih belum mampu melakukan koreksi jawaban dari langkah pemecahan yang digunakan, siswa juga masih sering tidak menulis satuan hitung di akhir dan belum sistematis dalam menjawab soal.

3.2.2 Deskripsi Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Berkemampuan Komunikasi Matematis Sedang

Handwritten student work for a math problem. The top part shows a diagram of a rectangular prism with dimensions 25, 15, and 8, labeled "Balok". Below it is a diagram of a cylinder with a diameter of 39.5 and a height of 8, labeled "Balok". The bottom part shows calculations:

$$3. \quad V_{\text{balok}} = 25 \times 15 \times 8 = 2320$$

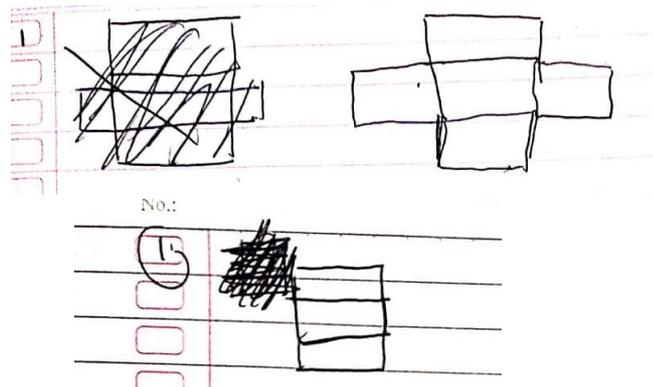
$$V_{\text{limas}} = \frac{1}{3} \times 39.5 \times 8 = \frac{1}{3} \times 2320 = 773.33$$

$$V_{\text{gabungan}} = V_b + V_l = 2320 + 773.33 = 3093.33$$

Gambar 2. Jawaban Siswa KM Sedang

Berdasarkan analisis jawaban siswa pada tes pemecahan masalah matematika, diperoleh siswa dengan kemampuan komunikasi matematis yang sedang memiliki kemampuan pemecahan masalah yang relatif beragam, ada yang sedang dan ada yang rendah pula. Melalui indikator kemampuan pemecahan masalah matematika, siswa dengan kemampuan komunikasi matematis yang sedang belum mampu untuk menyebutkan informasi yang termuat dalam soal dan hal lain yang sekiranya penting dalam soal, belum cukup mampu merencanakan langkah yang akan digunakan untuk menemukan solusi dari masalah matematika beserta alasannya meskipun ada yang mampu dalam nomor soal tertentu, mampu melakukan analisa perhitungan hingga mendapat hasil yang benar, serta belum mampu melakukan koreksi jawaban dari langkah pemecahan yang digunakan. Siswa pada kategori kemampuan ini cenderung tidak mampu memenuhi indikator pertama, kedua, serta keempat pemecahan masalah, meskipun ada siswa yang mampu memenuhi indikator kedua.

3.2.3 Deskripsi Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Berkemampuan Komunikasi Matematis Rendah



Gambar 2. Jawaban Siswa KM Rendah

Berdasarkan analisis jawaban siswa pada tes pemecahan masalah matematika, diperoleh siswa dengan kemampuan komunikasi matematis yang rendah juga memiliki kemampuan pemecahan masalah yang rendah, meskipun ada beberapa yang berkemampuan sedang. Secara indikator kemampuan pemecahan masalah matematika, siswa dengan kemampuan komunikasi matematis yang rendah sedikit mampu untuk menyebutkan informasi yang termuat dalam soal dan hal lain yang sekiranya penting dalam soal meskipun harus dibantu, tidak mampu merencanakan langkah yang akan digunakan untuk menemukan solusi dari masalah matematika beserta alasannya, tidak mampu melakukan analisa perhitungan hingga mendapat hasil yang benar, serta tidak mampu melakukan koreksi jawaban dari langkah pemecahan yang digunakan, dan tidak menjawab apapun pada lembar jawabannya. Siswa dengan kategori komunikasi rendah ini cenderung belum memenuhi seluruh aspek indikator kemampuan pemecahan masalah.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa ditinjau dari kemampuan komunikasi matematis siswa kategori tinggi memenuhi beberapa indikator kemampuan pemecahan masalah, seperti indikator kedua dan ketiga tetapi siswa masih tidak mampu memenuhi indikator pertama yakni menulis diketahui, ditanya, dan dijawab serta menulis satuan hitung yang digunakan. Untuk kemampuan komunikasi matematis siswa kategori sedang mampu memenuhi beberapa indikator pemecahan masalah, seperti indikator kedua dan ketiga, tetapi juga masih sangat kurang pada indikator pertama dan keempat. Siswa masih menulis jawaban dengan kurang lengkap dan tidak konsisten ketika menjawab soal. Untuk kemampuan komunikasi matematis siswa kategori rendah belum mampu memenuhi keempat indikator kemampuan pemecahan masalah. Siswa pada kategori ini masih harus banyak mengulang materi ini dan mengasah kemampuan dalam hal memecahkan masalah terutama dalam bentuk soal cerita.

5. REKOMENDASI

Diharapkan bagi guru memberikan siswa kesempatan dalam menyampaikan pendapat atau ide ketika sedang kegiatan pembelajaran, memberikan model soal yang memungkinkan siswa dapat memberikan gagasannya secara luas dan terbuka, merangsang kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan soal uraian berbentuk soal cerita agar siswa mampu berpikir kritis.

7. REFERENSI

- Daimah, U. S. (2023). Pembelajaran matematika pada kurikulum merdeka dalam mempersiapkan peserta didik di era society 5.0. *Sepren*, 4(2), 131-139. doi:10.36655/sepren.v4i02.888
- Dewi, S. K., & Sudaryanto, A. (2020). Validitas dan reliabilitas kuisisioner pengetahuan, sikap dan perilaku pencegahan demam berdarah. *Prosiding Seminar Nasional Keperawatan Universitas Muhammadiyah Surakarta 2020.1(1).73-79*. Retrieved from <http://hdl.handle.net/11617/11916>
- Harahap, N. (2020). *Penelitian kualitatif*. Medan: Wal ashri Publishing
- Lomibao, L. S., Luna, C. A., & Namoco, R. A. (2016). The influence of mathematical communication on students' mathematics performance and anxiety. *American Journal of Educational Research*, 4(5), 378-382. doi:10.12691/education-4-5-3
- Moleong, L. J. (2007). *Metodologi penelitian kualitatif edisi revisi*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Mulyani, S. Pengembangan kompetensi komunikasi dan pemahaman konseptual matematis siswa melalui pembelajaran berbasis masalah di SMA. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 4(5).1-15. doi:10.26418/jppk.v4i5.10195
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Prinsiples and standards for school mathematics*. Reston: NCTM.
- Permendikbud. (2016). *Permendikbud nomor 22 tahun 2016*. Jakarta: Permendikbud
- PP. (2021). *PP tentang perubahan atas peraturan pemerintah nomor 57 tahun 2021 tentang standar nasional pendidikan*. 12 Januari, 2022. <https://peraturan.bpk.go.id>
- Qohar, A. (2011). Pengembangan instrumen komunikasi matematis untuk siswa SMP. In *Seminar Nasional Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta: Lomba dan Seminar Matematika XIX*. Retrieved from <https://eprints.uny.ac.id/6968/1/-pdf>
- Ulya, S. F., Sukestiyarno, Y. L., & Hendikawati, P. (2018). Analisis prediksi quick count dengan metode stratified random sampling dan estimasi confidence interval menggunakan metode maksimum likelihood. *Unnes Journal of Mathematics*, 7(1), 108-119. doi: 10.15294/ujm.v7i1.27385
- Umar, W. (2012). Membangun kemampuan komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika. *Infinity Journal*, 1(1), 1-9. doi:10.22460/infinity.v1i1.p1-9
- Wilensky, U. J. (1993). *Connected mathematics: building concrete relationships with mathematical knowledge* (Doctoral dissertation, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge). Retrieved from <https://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/29066/29441840-MIT.pdf?sequence=2>

- Yuniarti, Y. (2014). Pengembangan kemampuan komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. *EduHumaniora Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru*, 6(2).109-114. doi: 10.17509/eh.v6i2.4575