

Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa dengan Tahapan Polya

Arnita Celin Uly¹, Dori Lukman Hakim²

¹² Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Singaperbangsa Karawang
Korespondensi : ✉ 1810631050095@student.unsika.ac.id

Article Info

Article History
Received : 02-02-2022
Revised : 04-03-2022
Accepted : 13-03-2022

Keywords:

Abilities;
Problem-Solving;
Polya Stages

Abstract

Artikel ini membahas tentang analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa melalui tahapan polya oleh lima subjek yang diambil dari salah satu SMP yang ada di Bekasi. Dalam artikel ini akan dikaji secara deskriptif kualitatif terkait kemampuan siswa dalam memahami masalah, meyusun rencana, menyelesaikan masalah, dan melakukan peninjauan kembali dalam memecahkan masalah. Hasil kemampuan pemecahan masalah berdasarkan tahapan polya dalam siswa tidak melakukan identifikasi informasi untuk memahami masalah, siswa memilih strategi yang keliru bahkan tidak mengetahui konsep/rumus yang digunakan dalam menyelesaikan masalah, siswa keliru dalam perhitungan dalam proses penyelesaian, serta tidak melakukan penarikan kesimpulan.

This article discusses the analysis of students' mathematical problem solving abilities based on polya stages by five subjects taken from one of the junior high schools in Bekasi. In this article, a qualitative descriptive study will be conducted regarding students' ability to understand problems, make plans, solve problems, and conduct a review in solving problems. The results of problem solving abilities based on the polya stages in students do not identify information to understand the problem, students choose the wrong strategy and do not even know the formula used in solving the problem, students are wrong in calculations in the completion process, and do not draw conclusions.

PENDAHULUAN

Dalam seluruh proses pendidikan, kegiatan belajar merupakan kegiatan yang paling pokok. Belajar matematika sebagai dasar untuk mengembangkan kemampuan atau daya berpikir manusia, hasil dari belajar matematika diantaranya; berpikir logis, sistematis, analisis, inovatif, kreatif, dan masih banyak hal lain, Fauzi & Nurfauziah (2021). Oleh karena itu, kemampuan matematis sangat diperlukan agar siswa dapat menyelesaikan soal dengan baik dan menerapkan ilmu matematika yang diperolehnya ke dalam kehidupan sehari-hari, serta dapat mengembangkan inovasi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

National Council of Teachers of Mathematics mengemukakan hendaknya dilakukan upaya mengembangkan kemampuan matematis, diantaranya adalah; komunikasi matematis, representasi matematis, koneksi matematis, penalaran matematis, pemecahan masalah matematis, NCTM (2000). Dengan demikian dapat diambil makna bahwa tujuan belajar matematika disekolah adalah mampu menyelesaikan masalah. Hal ini dapat terlihat juga dalam pemaparan wakil menteri pendidikan dan kebudayaan yang mengemukakan bahwa siswa dituntut untuk aktif dalam memecahkan suatu permasalahan dan memanfaatkan informasi sebanyak mungkin dan sebaik mungkin.

Branca dalam Sumarmo (2018) mengemukakan bahwa pemecahan masalah matematis meliputi metode, prosedur, dan strategi yang merupakan proses inti dan utama dalam kurikulum matematika atau merupakan tujuan umum pembelajaran matematika, bahkan sebagai jantungnya matematika serta merupakan suatu kemampuan dasar dalam pembelajaran matematika. Sumartini (2016), pemecahan masalah merupakan suatu proses untuk mengatasi kesulitan- kesulitan yang dihadapi untuk mencapai solusi yang diharapkan.

Dalam mencapai solusi atas permasalahan yang diberikan perlunya melalui proses tahapan dalam menyelesaikan masalah menurut Polya (1957) yaitu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, menyelesaikan masalah, dan meninjau kembali. Kemampuan pemecahan yang baik oleh siswa maka akan timbul kesadaran pentingnya ilmu matematika dalam menghadapi lingkungannya, Ramadhani dan Hakim (2021).

Namun, dari beberapa kepentingan mempelajari matematika, masih banyak siswa yang melakukan kesalahan dalam mengerjakan soal, tidak sesuai dengan konsep. Rendahnya kemampuan siswa akan pemecahan masalah dapat dilihat juga dalam hasil studi TIMSS yang menyebutkan bahwa bidang kemampuan matematika siswa Indonesia masih rendah. Laporan hasil TIMSS tahun 2019 belum dipublikasikan, akan tetapi tahun 2015 dituliskan bahwa rata-rata nilai matematika siswa Indonesia adalah 397, jauh dibawah standar internasional yaitu 500.

Hal ini juga dapat dilihat dari hasil penelitian Ramadhani dan Hakim (2021), memaparkan masih adanya siswa yang belum dengan baik memahami masalah yang diberikan, siswa tidak menuliskan unsur yang diketahui dan ditanyakan. Hasil penelitian lainnya juga oleh Fazzilah E, (2020) memaparkan permasalahan yang ada dalam kegiatan belajar matematika untuk pemecahan soal matematika diantaranya; siswa kurang teliti memahami masalah sebanyak 15%, siswa keliru dalam menentukan penggunaan rumus sebanyak 55%, siswa melakukan yang salah dalam proses penyelesaian sebanyak 35%, serta siswa tidak menuliskan jawaban akhir sebanyak 50%.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan, maka penulis ingin mengkaji lebih dalam untuk mengetahui apa yang menjadi kesulitan siswa dalam pemecahan masalah matematis dalam soal terjemahan TIMSS, dengan upaya mendeskripsikan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah melalui tahapan polya. Untuk itu, dalam artikel ini akan membahas dengan menyeluruh terkait dengan kemampuan pemecahan masalah matematis yang diwujudkan dengan judul “Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Melalui Tahapan Polya”.

METODE

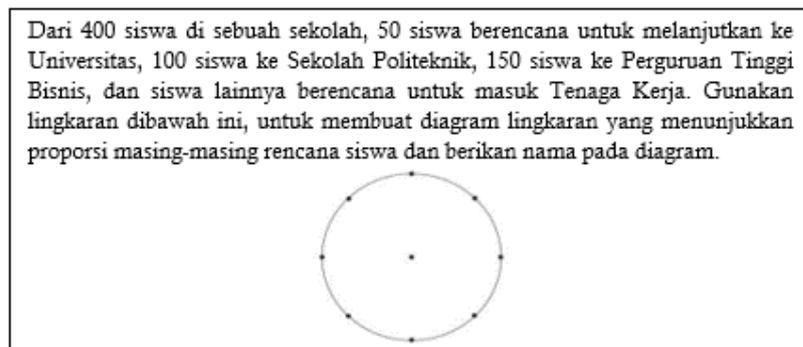
Kajian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan kualitatif metode deskriptif. Penelitian kualitatif menurut Ary, dkk (2010) yakni mengkaji konteks peristiwa nyata seperti mendalami peristiwa yang terjadi beserta alasannya untuk dapat dijelaskan dan dieksplorasi dengan cara menggambarkan dengan kalimat tertulis terkait fenomena yang diamati yaitu kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP. Subjek yang diamati dalam kajian ini yaitu lima siswa SMP kelas VIII tahun ajaran 2021/2022 yang berada di kota Bekasi dengan teknik pengambilan *purposive sampling* atau sampel bertujuan khusus. Adapun subjek yang dipilih dalam tes menyelesaikan masalah akan diklasifikasikan dalam melalui tahapan polya; memahami masalah, merencanakan penyelesaian, menyelesaikan masalah, dan meninjau kembali. Instrumen yang digunakan adalah tes uraian yang di adopsi dari soal terjemahan TIMSS 2015 yang telah

divalidasi oleh ahli bahasa. Teknik analisis data dalam artikel ini adalah menganalisis hasil jawaban siswa, menyajikan data hasil analisis, dan membuat kesimpulan/verifikasi.

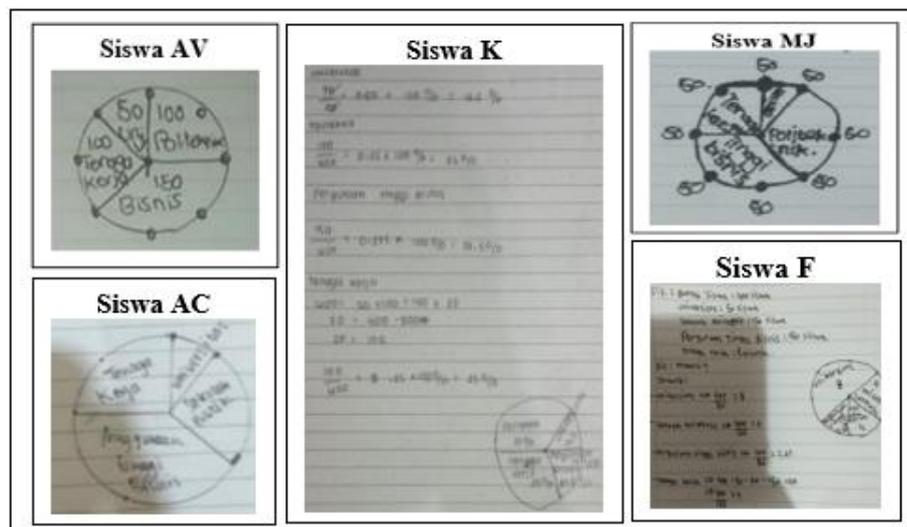
HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Hasil dalam kajian ini dideskripsikan berdasarkan tahapan polya; memahami masalah, merencanakan penyelesaian, menyelesaikan masalah, dan membuat kesimpulan. Berikut soal terjemahan TIMSS yang digunakan dalam kajian ini.



Gambar 1. Soal Tes



Gambar 2. Lembar Jawaban Siswa

Berdasarkan gambar 2 seluruh siswa sudah mengerti bahwa ada sebuah data dari sekolah yang selanjutnya akan disajikan dalam proporsi diagram lingkaran. Dalam memahami masalah yang baik, perlunya melakukan indentifikasi komponen yang diketahui dan ditanyakan sesuai dengan kalimat yang dipahami siswa. Seperti jawaban siswa F yang telah menuliskan secara rinci frekuensi masing-masing rencana siswa sebagai komponen yang diketahui dan “proporsi” sebagai komponen yang ditanyakan. Berbeda dengan jawaban siswa AV, AC, MJ, K yang hanya mengelompokan dan memberi label rencana siswa dalam diagram lingkaran.

Kemudian siswa perlu melakukan pemilihan operasi, metode serta strategi yang tepat dalam memecahkan masalah. Perlu menuliskan secara deskripsi pernyataan penggunaan

pemilihan strategi penyelesaian seperti “Proporsi diperoleh dengan membandingkan frekuensi data dengan frekuensi total dan dikalikan dengan besar suatu lingkaran penuh yaitu 100%, sehingga rumus yang digunakan yaitu $\text{Proporsi} = f / (f \text{ total}) \times 100\%$ ”.

Berdasarkan gambar 2, belum ada siswa yang mendeskripsikan pemilihan strategi penyelesaian masalah. Akan tetapi, siswa K dengan tepat memilih strategi penyelesaian dengan membagi frekuensi data dengan frekuensi total dan dikalikan dengan 100% untuk masing masing rencana. Siswa F menyusun rencana yang tidak sesuai yaitu membandingkan frekuensi total dengan frekuensi datanya. Lain hal dengan siswa AV, AC, MJ yang tidak menentukan tahapan prosedur yang digunakan untuk menyajikan data dalam diagram lingkaran, hal ini disebabkan dengan siswa tidak memahami cara membuat diagram lingkaran.

Strategi penyelesaian yang ditentukan sebelumnya akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan. Sehubungan dengan siswa AV, AC, MJ yang tidak menentukan tahapan prosedur maka dapat dipastikan jawaban yang diperoleh siswa salah. Berdasarkan gambar 2, jawaban siswa AV, AC, MJ langsung mendaftarkan masing-masing frekuensi data yang ada dalam soal ke dalam lingkaran yang telah disajikan dengan asumsi bahwa pembatasan yang disimbolkan dengan titik satu dengan titik lainnya bernilai 50 frekuensi data. Sementara siswa F, melakukan proses perhitungan perbandingan yang terbalik dengan yang semestinya, diperoleh “universitas = 8, sekolah politeknik = 4, perguruan tinggi bisnis = 2,67, tenaga kerja = 4” maka jawaban yang diperoleh tidak dapat disajikan dalam diagram lingkaran.

Siswa K sudah dengan tepat menyusun dan menyelesaikan perhitungan proporsi masing-masing data rencana siswa di sekolah tersebut, sehingga ditemukan persentasi nilainya untuk disajikan dalam diagram lingkaran, dengan asumsi bahwa besar satu lingkaran adalah 100%. Namun, pada gambar diagram lingkaran jawaban siswa K, tidak menunjukkan pembagian sudut sektor yang seimbang, dimana proporsi 25% lebih besar bagiannya daripada 37,5%. Hal ini disebabkan siswa tidak menyesuaikan dengan gambar yang diberikan.

Permasalahan yang telah diselesaikan melalui strategi perhitungan oleh siswa akan dipergunakan untuk pembuatan kesimpulan. Berdasarkan gambar 2, tidak ada siswa yang menuliskan kesimpulan terkait jawaban yang diperoleh. Kesimpulan yang benar adalah “Jadi proporsi rencana universitas = 12, 5%, rencana politeknik = 25%, rencana perguruan tinggi bisnis = 37,5%, rencana tenaga kerja = 25%”.

PEMBAHASAN

Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP perlu ditingkatkan secara optimal melalui tahapan polya; memahami masalah, merencanakan penyelesaian, menyelesaikan masalah, dan membuat kesimpulan.

1) Memahami Masalah

Dalam memahami masalah sekiranya siswa perlu mengidentifikasi informasi dalam permasalahan yang dituangkan dengan pernyataan komponen diketahui dan ditanyakan. Berdasarkan hasil analisis, masih beberapa siswa tidak menuliskan hal tersebut melainkan siswa AV, AC, dan MJ langsung mendaftarkan masing-masing frekuensi data yang ada dalam soal ke dalam lingkaran. Hal ini disebabkan oleh pembiasaan siswa yang langsung menentukan penyelesaian masalah dan tidak menerjemahkan kedalam model matematika. Sejalan dengan penelitian Ramadhani & Hakim, (2021) bahwa siswa tidak menyesuaikan diri untuk

memahami masalah dengan menuliskan informasi soal ke lembar jawaban. Turrosifah & Hakim (2019) menjelaskan kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal dikarenakan oleh ketidakmampuan menyatakan peristiwa sehari-hari kedalam bahasa dan simbol matematis. Hal yang serupa dikemukakan Sumiati & Agustini (2020) salah satu faktor penyebab siswa mengalami kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika yaitu kurangnya kemampuan pemahaman siswa sehingga bimbang dalam penentuan langkah awal untuk mengerjakan soal dengan tepat. Farida & Hakim (2021) bahwa siswa yang kurang tepat melakukan pemecahan masalah matematis dikarenakan masih kesulitan melakukan pemahaman masalah dan penerapan konsep.

2) Merencanakan Penyelesaian

Berdasarkan hasil analisis, belum ada siswa yang mendeskripsikan pemilihan strategi penyelesaian masalah, memilih strategi penyelesaian yang keliru, bahkan tidak tahu akan menggunakan rumus apa sehingga tidak menerapkan konsep yang sesuai. Informasi-informasi yang terkandung dalam permasalahan semestinya dihubungkan untuk direncanakan dan diolah sehingga menemukan solusi permasalahan. Hal ini sejalan dengan Sari & Hakim, (2019) kemampuan perencanaan masalah dalam diri siswa melakukan perencanaan dalam menemukan ide dengan langkah yang nyata serta melaksanakan ide tersebut untuk menyelesaikan masalah yang dihadapinya. Dalam menyelesaikan permasalahan yang disajikan sekiranya membutuhkan sikap mandiri dalam menetapkan, untuk dapat mengerjakan segala sesuatu sesuai dengan kemampuan yang dimilikinya secara optimal, Nurfadilah & Hakim (2019).

3) Menyelesaikan Masalah

Dalam menyelesaikan masalah, hasil analisis menunjukkan siswa yang memahami masalah dan sudah dengan tepat merencanakan permasalahan maka akan dengan baik pula dalam menyelesaikan permasalahan dengan proses perhitungan yang tepat. Namun, siswa yang tidak menentukan tahapan prosedur maka dapat dipastikan jawaban yang diperoleh siswa salah. Hal ini juga dikemukakan oleh Risah, dkk (2021) bahwa dengan prosedur perhitungan yang benar maka siswa dapat dengan tepat dalam menyelesaikan persoalan tersebut. Hakim (2017) menyatakan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal tes merupakan sebuah bukti bahwa dirinya mengalami kesulitan. Siswa yang kesulitan dalam mengubah informasi dari satu bentuk representasi ke bentuk lain dengan benar menyebabkan penyelesaian kurang tepat juga, Dewi & Hakim (2021). Sejalan dengan pendapat Erlina & Hakim (2019), siswa yang akan lebih kreatif dalam menyelesaikan permasalahan jika mampu memahami dan menganalisis permasalahan, menghitung dan mengukur pola angka secara logis, memperhatikan operasi matematika, dan memecahkan masalah dengan berpikir secara induktif dan deduktif.

4) Membuat Kesimpulan

Tahapan penarikan kesimpulan terkait hasil pengerjaan sering dilewatkan oleh siswa. Berdasarkan hasil analisis, seluruh jawaban siswa tidak menuliskan hasil kesimpulan dalam proses pengerjaan dan perhitungan, dirinya hanya menyimpulkan jawaban yang dikerjakan sebelumnya. Menurut Kurniasih & Hakim (2019), ketidakmampuan siswa dalam membuat kesimpulan yang tepat dikarenakan dirinya kesulitan dalam mempertimbangkan informasi

yang cocok dari soal yang diberikan. Dalam membuat kesimpulan pola berpikir dan benalar siswa menjadi suatu hal yang penting, Arfianto & Hakim (2019).

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan diperoleh suatu kesimpulan bahwa siswa siswa tingkat sekolah menengah pertama cenderung mengalami kesulitan dan kesalahan dalam pemecahan masalah matematis dalam permasalahan penyajian data. Hal ini disebabkan karena minimnya tingkat pemahaman siswa terkait konsep penyajian data dimana siswa masih kesulitan dalam memahami masalah dimana siswa tidak melakukan identifikasi informasi dalam permasalahan yang dituangkan dengan pernyataan komponen diketahui dan ditanyakan. Siswa pun memilih strategi penyelesaian yang keliru, bahkan tidak tahu menggunakan rumus yang sesuai konsep. Siswa keliru dalam perhitungan untuk menyelesaikan permasalahan, serta tidak melakukan penarikan kesimpulan.

Dengan demikian diperlukannya perhatian tinggi berupa pendampingan oleh guru secara inovatif untuk mampu menyelesaikan soal pemecahan masalah matematika siswa lebih baik serta perlunya kajian mendalam mengenai strategi untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah matematis.

DAFTAR PUSTAKA

- Arfianto, H., & Hakim, D. L. (2019). Penalaran Matematis Siswa Pada Materi Fungsi Komposisi. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika (Sesiomadika)*, 2018, 1248–1256.
- Ary, D., Jacobs, L. C., & Sorensen, C. (2010). Introduction to Research in Education. In *Cengange Learning* (8th ed.).
- Creswell, J. W. (2016). *Research Design: Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Campuran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Farida, I., & Hakim, D. L. (2021). Kemampuan Berpikir Aljabar Siswa SMP Pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV). *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(5), 1123–1136. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i5.1123-1136>
- Fazzilah, E., Nia, K., Effendi, S., & Marlina, R. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal PISA Konten Uncertainty And Data. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 04(02), 1034–1043.
- Guhn, M., Gadermann, A., & Wu, A. D. (2014). Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS). *Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research*, 6737–6739. https://doi.org/10.1007/978-94-007-0753-5_3063
- Hakim, D. L. (2017). Penerapan Permainan Saldermath Algebra Dalam Pelajaran Matematika Siswa Kelas Vii Smp Di Karawang. *JIPMat*, 2(1). <https://doi.org/10.26877/jipmat.v2i1.1476>
- Hakim, D. L., & Sari, R. M. M. (2019). Aplikasi Game Matematika Dalam Meningkatkan Kemampuan Menghitung Matematis. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 12(1), 129–141. <https://doi.org/10.30870/jppm.v12i1.4860>

- Hendriana, H.H. Rohaeti, E.E. Sumarmo, U. (2018). *Hard Skills dan Soft Skills Matematik Siswa*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Kumala, Dewi; Hakim, D. L. (2021). Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa SMA Pada Materi Integral. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 8(2), 2013–2015.
- Kurniasih, R., & Hakim, D. L. (2019). Berpikir Kritis Siswa Dalam Materi Segiempat. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika (Sesiomadika)*, 2017, 1135–1145.
- Munaji, M., & Setiawahyu, M. I. (2020). Pofil Kemampuan Matematika Siswa SMP Di Kota Cirebon Berdasarkan Standar TIMSS. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 5(2), 249. <https://doi.org/10.25157/teorema.v5i2.3732>
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. NCTM Publications.
- Nurfadilah, S., & Hakim, D. L. (2019). Kemandirian Belajar Siswa dalam Pembelajaran Matematika. *Prosiding Sesiomadika* 2019, 1214–1223. <http://journal.unsika.ac.id/index.php/sesiomadika>
- Nurhasanah, D. E., Kania, N., & Sunendar, A. (2018). Penggunaan Model Pembelajaran Discovery Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah pada Siswa SMP. *Jurnal Didactical Mathematics*, 1(1), 21–33. <https://doi.org/10.31949/dmj.v1i1.1113>
- Polya, G. (1957). *How to solve it: a new aspect of mathematical method second edition*. In *The Mathematical Gazette* (Vol. 30). <http://www.jstor.org/stable/3609122?origin=crossref>
- Rahadyan, A. (2021). Analisis Kemampuan Numerasi Siswa Kelas XI dalam Penyelesaian Soal Tipe AKM pada Pokok Bahasan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel. *Jurnal Didactical Mathematics*, 3, 84–91.
- Rahayu, S., & Hakim, D. L. (2021). Materi Segi Empat. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(5), 1169–1180. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i5.1169-1180>
- Ramadhani, D. A., & Hakim, D. L. (2021). Kemampuan Problem-Solving Matematis Siswa SMA Dalam Menyelesaikan Permasalahan Materi Fungsi. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(5), 1113–1122. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i5.1113-1122>
- Risah, Y., Sutirna, & Hakim, D. L. (2021). Pencapaian Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Pada Materi Trigonometri. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(2), 344–356. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i2.307-316>
- Sumartini, T. S. (2016). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Mosharafa*, 5(2).
- Sumiati, A., & Agustini, Y. (2020). Analisis Kesulitan Menyelesaikan Soal Segiempat dan Segitiga Siswa SMP Kelas VIII di Cianjur. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 04(01), 321–330.
- Turrosifah, H., & Hakim, D. L. (2019). Komunikasi Matematis Siswa dalam Materi Matematika Sekolah. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika (Sesiomadika)*, 2019, 2000, 1183–1192.
- Utami, A. K. S. (2021). Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Kemampuan Berpikir Logis Matematis. *Anargya: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 4(1), 55–61. <https://doi.org/10.24176/anargya.v4i1.5762>