

IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN MATEMATIKA REALISTIK DALAM MENGANALISIS KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA PADA MATERI SATUAN DEBIT

Selfiana Bura Hewen¹, Mariana Marta Towe²

^{1, 2}Institut Keguruan dan Teknologi Larantuka, Jl. Ki Hajar Dewantara, Larantuka, NTT, Indonesia

Email: selfianahewen@gmail.com

Article History

Received: 13-08-2024

Revision: 19-09-2024

Accepted: 07-10-2024

Published: 11-10-2024

Abstract. This study aims to (1) describe the learning of unit debit with PMR approach and (2) describe the reasoning ability of grade V students on unit debit material. This research was conducted at SDK Lamawalang on April 20, 2024. The subjects in this study were fifth grade students of SDK Lamawalang. The type of research used is descriptive qualitative research, where researchers describe learning practices using PMR models and students' mathematical reasoning abilities after the learning process. Data analysis techniques used include data collection, data reduction, data presentation, and verification/conclusion. The results showed that, (1) the steps of learning unit debit material with PMR model are: (a) understanding contextual problems, (b) solving problems, (c) comparing and discussing answers, (e) drawing conclusions, (2) based on indicators of mathematical reasoning ability, (a) making conjectures, (b) performing mathematical manipulations, (c) compiling evidence, providing reasons/evidence for the correctness of the solution, and (d) drawing conclusions from a statement, obtained for problem 1, 20 students can achieve 1-4 indicators of mathematical reasoning, 1 student can achieve 1-3 indicators of mathematical reasoning. For problem 2, 18 students can achieve 1-4 indicators of mathematical reasoning, while 3 students can achieve 1-2 indicators of mathematical reasoning.

Keywords: Mathematical Reasoning Ability, Unit of Discharge, PMR

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan penalaran siswa kelas V pada materi satuan debit untuk mendeskripsikan pembelajaran satuan debit dengan pendekatan PMR. Penelitian ini dilaksanakan di SDK Lamawalang pada tanggal 20 April 2024. Teknik analisis data yang digunakan meliputi pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, dan verifikasi/kesimpulan. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kualitatif, dimana peneliti mendeskripsikan praktik pembelajaran menggunakan model PMR dan kemampuan penalaran matematis siswa setelah dilakukan proses pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, (1) langkah-langkah pembelajaran materi satuan debit dengan model PMR adalah: (a) memahami masalah kontekstual, (b) menyelesaikan masalah, (c) membandingkan dan mendiskusikan jawaban, (e) menarik kesimpulan, (2) Berdasarkan indikator kemampuan penalaran matematis, (a) Mengajukan dugaan, (b) Melakukan manipulasi matematika, (c) Menyusun bukti, memberikan alasan/ bukti terhadap kebenaran solusi, dan (d) Menarik kesimpulan suatu pernyataan, diperoleh untuk masalah 1, 20 siswa dapat mencapai 1-4 indikator penalaran matematis, 1 siswa dapat mencapai 1-3 indikator penalaran matematis. Untuk masalah 2, 18 siswa dapat mencapai 1-4 indikator penalaran matematis, sementara 3 siswa dapat mencapai 1-2 indikator penalaran matematis.

Kata Kunci: Kemampuan Penalaran Matematis, Satuan Debit, PMR

How to Cite: Hewen, S. B., & Towe, M. M. (2024). Implementasi Pembelajaran Matematika Realistik dalam Menganalisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa pada Materi Satuan Debit. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 5 (5), 5979-5995. <http://doi.org/10.54373/imeij.v5i5.1728>

PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu universal yang melandasi kemajuan teknologi masa kini, ilmu yang berperang penting dalam sejumlah bidang keilmuan dan menumbuhkan kapasitas berpikir kritis pada masyarakat (Suriasumantri, 2009). Hal ini menyebabkan matematika menjadi mata pelajaran wajib yang diajarkan dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Selaras dengan ini Fida dalam (Fauziyahy, 2022) menyatakan bahwa mata pelajaran matematika harus diberikan kepada siswa dengan tujuan agar melatih kemampuan siswa dalam berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif yang dapat dipergunakan dalam berbagai aspek kehidupan. Akan tetapi sifat matematika yang abstrak, materi yang terkesan susah, dan pembelajaran yang kurang menarik membuat siswa merasa kesulitan dan bosan dalam belajar matematika. Akibatnya matematika menjadi salah satu mata pelajaran yang dianggap sulit dan dibenci oleh siswa (Koten, 2022). Pembelajaran matematika perlu dikemas menjadi pembelajaran yang menyenangkan, sesuai dengan karakteristik pemahaman siswa serta selaras dengan kurikulum dan tuntutan perkembangan zaman.

Menurut Resi dalam (Resi, 2023) guru sebaiknya memilih pendekatan pembelajaran yang sesuai agar siswa tidak merasa bosan terhadap pembelajaran matematika. Pendekatan pembelajar matematika oleh guru sangat mempengaruhi seberapa baik dan menyenangkan pembelajaran matematika tersebut berlangsung. Dalam pembelajaran matematika, jika guru dapat mengaitkan antara materi yang dibahas dengan kondisi siswa, baik hobi atau kebutuhan siswa, perkembangan kognitif, lingkungan keseharian, dan bekal yang telah dimiliki siswa, maka akan berdampak positif bagi siswa dimana pembelajaran tersebut menjadi menyenangkan (*joyfull learning*) (Cazali, 2016). Pendekatan matematika dengan aktivitas keseharian yang telah dimiliki siswa dalam pembelajar matematika itu sendiri merupakan salah satu upaya mengurangi ketakutan siswa terhadap karakteristik matematika yang abstrak dan menumbuhkan semangat belajar. Dengan menghubungkan antara pembelajaran matematika dan aktivitas siswa sehari-hari membuat siswa merasa bahwa matematika sangat bermanfaat dalam kehidupan mereka (Resi, 2023).

Salah satu pendekatan pembelajaran yang menghubungkan konsep matematika dengan aktivitas kontekstual kehidupan sehari-hari adalah PMR (Pendidikan Matematika Realistik). Pendekatan matematika realistik merupakan pembelajaran yang berkaitan dengan masalah kontekstual dalam kehidupan sehari-hari dimana dalam pembelajaran ini siswa lebih berperan aktif daripada guru sehingga guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan solusi dari permasalahan tersebut (Labina, 2020). Menurut Istani dalam (Harahap, 2019) PMR merupakan pembelajaran yang memadukan antara konsep secara

teoritis harus sama atau seimbang dengan realitas kehidupan. Hans Freudenthal dalam (Labina, 2020) menyatakan bahwa di dalam PMR matematika dianggap sebagai aktivitas insani (*mathematics as human activities*) dan harus berkaitan dengan realita. Pembelajaran dalam PMR harus selalu dimulai dari keadaan nyata sehingga siswa sendirilah yang terlibat dalam pembelajaran sehingga proses belajar matematika dapat bermakna.

Karakteristik pendekatan pembelajaran matematika realistik (PMR) menurut Gravemeijer dalam (Labina, 2020) yaitu, (1) *phenomenological exploration*, pembelajaran dimulai dari masalah nyata yang dekat dengan siswa atau sering dijumpai oleh siswa dalam kehidupan sehari-hari. Tujuannya siswa dapat mengontruksi masalah tersebut ke dalam model matematika dan menyelesaikannya. (2) *Briding by vertical instrument*, berangkat dari masalah kontekstual siswa menggunakan strategi pemecahan masalah untuk merepresentasikan dalam bentuk model matematika. Model matematika berupa simbol matematika, skema, grafik, maupun diagram. (3) *Student's contribution*, siswa sendiri menggunakan produksi dan kontruksi model. (4) *Interactivity*, adanya interaksi diantar siswa dalam proses pembelajaran. (5) *Intertwining*, siswa menggunakan keterkaitan antar konsep matematika untuk menyelesaikan masalah kontekstual.

Menurut Lestari dalam (Widiarti, 2021) langkah-langkah pembelajaran matematika realistik (PMR) yaitu, (1) memahami masalah kontekstual: pada tahap ini guru memulai kegiatan PMR dengan menyajikan masalah kontekstual (masalah nyata) kepada peserta didik. Selanjutnya guru meminta peserta didik untuk memahami masalah itu terlebih dahulu. (2) Menyelesaikan masalah kontekstual: pada tahap ini, guru mendorong peserta didik untuk menyelesaikan masalah kontekstual yang diberikan dalam bentuk LKPD dengan dibimbing oleh guru secara kelompok berdasar kemampuan peserta didik. (3) Membandingkan dan mendiskusikan jawab: pada tahap ini, guru meminta peserta didik untuk membandingkan dan mendiskusikan jawaban masing-masing dalam diskusi kelas. (4) Menyimpulkan jawaban: dari hasil diskusi kelas guru mengarahkan peserta didik untuk menarik kesimpulan mengenai pemecahan masalah, konsep, prosedur atau prinsip yang telah dibangun Bersama.

Soedhadi dalam (Helan, 2022) menyatakan bahwa dalam proses matematika pada pembelajaran matematika itu sendiri guru harus mampu menata nalar siswa (tujuan formal) selain mampu dalam menata tujuan material. Penalaran merupakan kegiatan, proses atau aktivitas berpikir untuk menarik suatu kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru berdasar pada beberapa pernyataan yang diketahui benar ataupun yang dianggap benar (Shadiq, 2007). Penalaran yang digunakan untuk membuat kesimpulan dalam pembelajaran matematika disebut penalaran matematis (Hasanah, 2023). Secara konseptual, kemampuan

penalaran matematis telah tersurat dalam rangkaian kompetensi pembelajaran yang dituangkan dalam Permendikbud RI Nomor 37 Tahun 2018 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah. Pada pembelajaran matematika, kemampuan penalaran matematis, tertuang dalam rangkaian kompetensi pembelajaran aspek keterampilan yang tersusun menjadi satu kecakapan khusus yang harus dikuasai siswa terutama pada jenjang Pendidikan dasar. Ditetapkannya proses menalar dalam kompetensi pembelajaran berarti penalaran menjadi salah satu aspek penting dalam pembelajaran matematika dan tentunya harus dimiliki oleh siswa.

Turmudi dalam (Sumartini, 2015) menyatakan bahwa dengan penalaran matematis, siswa dapat mengajukan dugaan kemudian menyusun bukti dan melakukan manipulasi terhadap permasalahan matematika serta menarik kesimpulan dengan benar dan tepat. Wahyudi dalam (Hidayatullah, 2019) menemukan bahwa salah satu kecenderungan yang menyebabkan siswa gagal menguasai dengan baik pokok-pokok bahasan dalam matematika yaitu kurangnya pemahaman dan penggunaan nalar yang baik dalam menyelesaikan soal yang diberikan (Hidayatullah, 2019). Menurut Shadiq dalam (Hidayatullah, 2019) kemampuan penalaran sangat dibutuhkan oleh siswa dalam belajar matematika, karena pola berpikir yang dikembangkan dalam matematika sangat membutuhkan dan melibatkan pemikiran kritis, sistematis, logis, dan kreatif.

Indikator kemampuan penalaran matematis menurut Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/Kep/PP tanggal 11 November 2004 dalam (El Hakim, 2020) adalah sebagai berikut: 1) Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, diagram; 2) Mengajukan dugaan; 3) Melakukan manipulasi matematika; 4) Menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi; 5) Menarik kesimpulan dari pernyataan; 6) Memeriksa kesahihan suatu argument; 7) Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi. Adapun Indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa dalam penelitian ini menurut Rahrjo dalam (Raharjo, 2020) adalah:

- Mengajukan dugaan (*conjectures*). Pada indikator ini siswa menyebutkan dengan runtut dan detail informasi-informasi yang diketahui dan ditanya.
- Melakukan manipulasi matematika. Pada indikator ini siswa dapat memperkirakan proses solusi dengan menggunakan pola atau cara dalam matematika untuk menjawab persoalan yang ditanya.
- Menyusun bukti, memberikan alasan/bukti terhadap kebenaran solusi. Pada indikator ini siswa dapat menguji perkiraan jawaban menggunakan proses pengoperasian matematika

untuk mencari kebenaran solusi permasalahan.

- Menarik kesimpulan. Pada indikator ini siswa mengecek hasil jawaban yang telah didapatkan dan menarik kesimpulan dari persoalan.

Penalaran matematis merupakan satu hal yang sangat penting dalam belajar dan mengajar matematika, karena materi matematika akan mudah dipahami dengan cara bernalar dan kemampuan penalaran dapat dilatih melalui belajar matematika (Hidayati, 2015). Berdasarkan latar belakang di atas maka tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan proses pembelajaran dengan menggunakan PMR dan untuk mendeskripsikan kemampuan penalaran siswa pada materi pecahan setelah mengalami pembelajaran dengan pendekatan PMR.

METODE

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan metode kualitatif, dengan tujuan untuk mengetahui langkah-langkah pembelajaran materi Satuan Debit dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR). Dan untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa pada materi Satuan Debit setelah melakukan pembelajaran dengan pendekatan PMR. Penelitian ini dilaksanakan di SDK Lamawalang, Desa Lamawalang, Kecamatan Larantuka pada 20 April. Subjek penelitian ini adalah 20 siswa. Dari 20 siswa diambil 3 pekerjaan siswa dan diwawancarai. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dokumentasi, tes tertulis dan wawancara. Dokumentasi dalam penelitian ini berupa foto hasil scan pekerjaan siswa pada Lembar Kerja Peserta Didik dan tes tertulis untuk menjadi bukti pada saat menganalisis proses pembelajaran dengan pendekatan PMR dan melihat kemampuan penalaran matematis terkait materi Satuan Debit. Tes tertulis diberikan kepada siswa dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa setelah siswa melakukan pembelajaran dengan PMR. Hasil tes tertulis siswa dikategorikan berdasarkan jawaban siswa, jawaban siswa yang sejenis dikelompokkan tingkat tinggi, sedang, dan rendah. Dari setiap kategori akan dipilih 1 siswa secara acak untuk dilakukan wawancara. Dalam wawancara, peneliti menggunakan wawancara semi terstruktur. Dimana peneliti menyiapkan pertanyaan secara garis besar yang memuat indikator dari kemampuan penalaran matematis dan pertanyaan bisa berkembang sesuai dengan kebutuhan peneliti. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan teknik analisis data menurut Miles dan Huberman dalam (Resi, 2023) yaitu pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, dan verifikasi/kesimpulan.

HASIL

Penelitian yang dilakukan oleh (Mubharokh, Zulkardi, Putri, & Susanti, 2022) dengan judul “Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik pada Materi Penyajian data Menggunakan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI)”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis peserta didik dengan menggunakan PMRI cukup baik dan meningkat. Penelitian yang dilakukan oleh (Yovita, Lubis, & Ahmad, 2023) dengan judul “Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Sebelum dan Sesudah Menggunakan Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) pada Kelas VII SMP Negeri 2 Padangsidempuan”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa kelas VII-2 SMPN Padangsidempuan sebelum penerapan PMR berada pada kategori “rendah” dengan nilai rata-rata 26,4. Sedangkan rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan PMR meningkat menjadi 56,2 dengan kategori “sedang”. Hal ini dapat dilihat juga dari nilai gain sebesar 0,48 dengan kategori “sedang”. Hasil dari penelitian yang telah dilakukan ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Langkah-langkah pembelajaran pada materi satuan debit dengan menggunakan pendekatan PMR yaitu (a) memahami masalah kontekstual, (b) menyelesaikan masalah, (c) membandingkan dan mendiskusikan jawaban, (e) menarik kesimpulan,
- Berdasarkan indikator kemampuan penalaran matematis, (a) Mengajukan dugaan, (b) Melakukan manipulasi matematika, (c) Menyusun bukti, memberikan alasan/bukti terhadap kebenaran solusi, dan (d) Menarik kesimpulan suatu pernyataan, diperoleh untuk masalah 1, 20 siswa dapat mencapai 1-4 indikator penalaran matematis, 1 siswa dapat mencapai 1-3 indikator penalaran matematis. Untuk masalah 2, 18 siswa dapat mencapai 1-4 indikator penalaran matematis, sementara 3 siswa dapat mencapai 1-2 indikator penalaran matematis.

Analisis Proses Pelaksanaan Pembelajaran

Peneliti memberikan pembelajaran dengan pendekatan PMR. Langkah-langkah pelaksanaan pembelajaran PMR yaitu memahami masalah kontekstual, menyelesaikan masalah, membandingkan dan mendiskusikan jawaban, serta menarik kesimpulan.

Memahami Masalah Kontekstual

Pada tahap ini guru memulai kegiatan PMR dengan mengelompokkan siswa dalam 4 kelompok yang terdiri dari 5-6 orang dalam satu kelompok dan menyajikan masalah kontekstual (masalah nyata) kepada siswa. Siswa diminta untuk memahami masalah

tersebut. Masalah diberikan kepada siswa untuk diselesaikan dalam bentuk LKS sebagai berikut:

- Mance hendak menyiram bunga di sekolahnya. Ia mengisi air yang mengalir dalam selang selama 20 detik ke dalam sebuah jerigen bervolume 5 liter, sehingga jerigen tersebut terisi penuh oleh air untuk dibawanya ke sekolah. Hitunglah debit air dari selang yang digunakan oleh Mance tersebut.
- Dewi mengisi air di bak mandi rumah mereka yang berukuran $75.m^3$ menggunakan air kran selama 50 menit sehingga bak mandi di rumah mereka terisi penuh. Berapakah debit air kran yang digunakan Dewi untuk mengisi bak mandi tersebut? (dalam liter/detik).

Menyelesaikan Masalah

Pada tahap ini guru mendorong siswa untuk menyelesaikan permasalahan yang ada pada LKS. Guru memantau jalannya diskusi kelompok dan membantu memberikan topangan kepada kelompok dalam menyelesaikan masalah tersebut. Permasalahan I pada LKS menunjukkan bahwa sebagian besar kelompok sudah memahami permasalahan tersebut dan menyelesaikan sendiri. Siswa menyebutkan dengan runtut informasi-informasi yang diketahui dan ditanya. Setelah siswa menuliskan diketahui dan ditanya, siswa memperkirakan proses solusi yakni mencari debit. Kemudian siswa memberikan bukti melalui langkah perhitungan perbandingan volume dan waktu. Selanjutnya siswa menarik kesimpulan dari soal. Hasil penyelesaian siswa sebagai berikut:

Diketahui :

Waktu = 20 detik
Volume = 5 liter

Ditanya : Hitunglah debit air dari selang yang digunakan oleh Mance .

Jawab :

$$\text{Debit} = \frac{\text{Volume}}{\text{Waktu}}$$

$$= \frac{5 \text{ liter}}{20 \text{ detik}} = \frac{1 \text{ liter}}{4 \text{ detik}} = 0,25 \text{ liter/detik}$$

Jadi debit air dari selang yang digunakan Mance adalah 0,25 liter/detik .

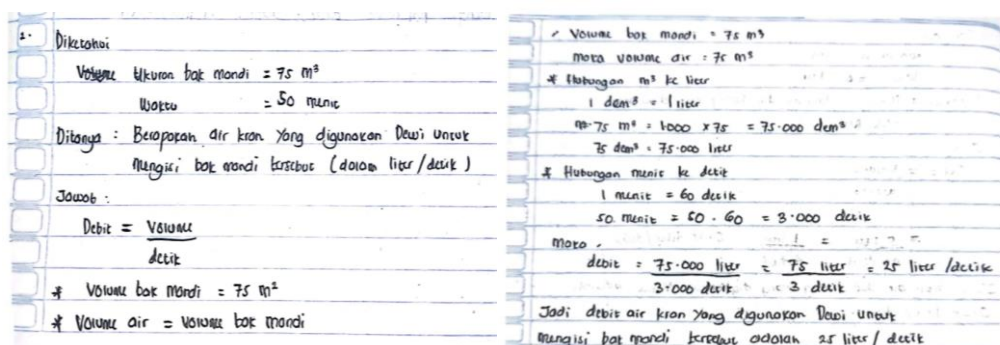
Gambar 1. Hasil pekerjaan kelompok nomor 1

Pada masalah II di LKS sebagian kelompok belum mehamami masalah sehingga peneliti memberikan topangan-topongan. Siswa menyebutkan dengan runtut informasi-informasi yang diketahui dan ditanya. Siswa menuliskan diketahui: ukuran bak mandi = $75 m^3$, waktu

= 50 menit. Setelah siswa menuliskan diketahui dan ditanya, siswa memperkirakan proses solusi yakni mencari debit. Sehingga siswa menuliskan debit = $\frac{\text{volume}}{\text{waktu}}$. Untuk penyelesaian ke tahap selanjutnya siswa mengalami kebingungan sehingga guru memberikan topangan-topangan. Guru memberikan topangan dengan bertanya “jika kita hendak mencari volume air dalam liter dan hanya diketahui adalah volume bak penampung air dalam volume kubik maka volume air bisah dicari dengan volume apa? setelah itu hubungan volume liter dan volume kubik terdapat pada satuan volume kubik yang mana?”. Siswa kemudian mengingat kembali bahwa untuk mencari volume air dalam bak penampung yang diketahui ukurannya maka volume air adalah volume bak penampung itu sendiri sama seperti volume air dalam jerigen yang diketahui ukuran volume jerigen tersebut maka volume air sama dengan volume jerigen. Serta hubungan satuan volume kubik dan satuan volume liter berada pada satuan kubik dm³. Berdasarkan topangan yang diberikan sebagian besar peserta didik sudah bisah menyelesaikan permasalahan II pada LKS. Sehingga siswa menuliskan sebagai berikut:

- Volume baik mandi = volume air
75 m³ = 75 liter
- 75 m³ = 75.000 dm³
75 dm³ = 75.000 liter
- 1 menit = 60 detik
50 menit = 50 × 60 = 3.000 detik

Kemudian siswa memberikan bukti melalui langkah perhitung perbandingan volume dan waktu sehingga siswa kemudian menuliskan debit = $\frac{\text{volume}}{\text{detik}} = \frac{75.000 \text{ liter}}{3.000 \text{ detik}} = \frac{75 \text{ liter}}{3 \text{ detik}} = 25 \text{ liter/detik}$. Selanjutnya siswa menarik kesimpulan dari soal dengan menuliskan jadi, debit air dari selang yang digunakan Reni untuk mengisi bak mandi tersebut adalah 25 liter/detik. Hasil pekerjaan siswa sebagai berikut:



Gambar 2. Hasil pekerjaan kelompok nomor 2

Membandingkan dan Mendiskusikan Jawaban

Pada tahap ini guru meminta kesedian 1 kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaan mereka. Kelompok lain diminta untuk mencermati dan menanggapi jawaban dari kelompok yang mempresentasi dan mendiskusikannya.

Menarik Kesimpulan

Pada tahap ini guru bersama siswa membuat kesimpulan dari materi yang dipelajari.

Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

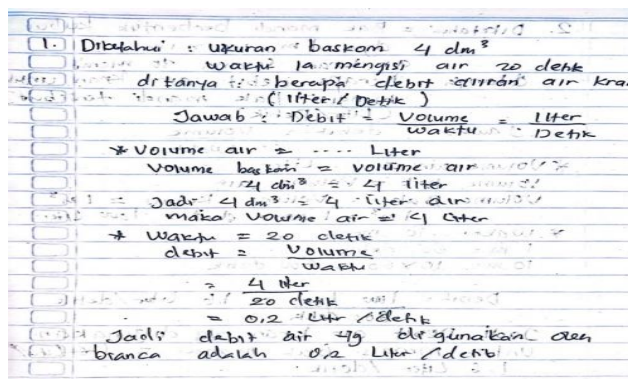
Setelah melakukan proses pelaksanaan pembelajaran dengan pendekatan PMR, peneliti memberikan soal tes tertulis untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa. Untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa, peneliti memberikan 2 masalah kepada siswa untuk diselesaikan. Masalah yang diberikan kepada siswa sebagai berikut:

- Sore hari Bianca hendak membantu ibunya membuat kue. Ia mengambil sebuah baskom berbentuk balok dengan ukuran 4 dm^3 dan mengisi air ke dalam baskom tersebut dengan air kran selama 20 detik. Sehingga baskom tersebut terisi penuh oleh air. Berapakah debit aliran air kran yang digunakan oleh Bianca untuk mengisi baskom tersebut (dalam liter/detik).
- Reni mengisi air di bak mandi rumah mereka yang berbentuk kubus dengan ukuran $1 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 1 \text{ m}$ menggunakan air kran selama 10 menit sehingga bak mandi di rumah mereka terisi penuh. Berapakah debit air kran yang digunakan Reni untuk mengisi bak mandi tersebut (dalam liter/detik).

Dari 21 siswa kelas V SDK Lamawalang, yang mengikuti tes tertulis, peneliti mengelompokkan hasil pekerjaan siswa berdasarkan kategori tinggi, sedang, rendah. Selanjutnya, peneliti memilih 1 orang perwakilan siswa secara acak dari masing-masing kategori tersebut. Hasil pekerjaan siswa akan dianalisis berdasarkan indikator penalaran matematis siswa yaitu, (1) Mengajukan dugaan (*conjectures*), (2) Melakukan manipulasi matematika, (3) Menyusun bukti, memberikan alasan/ bukti terhadap kebenaran solusi, dan (4) Menarik kesimpulan suatu pernyataan.

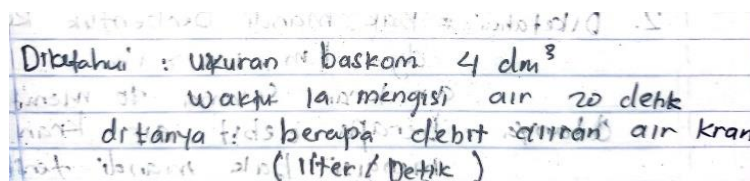
Hasil Pekerjaan Siswa 1 Nomor 1

Untuk masalah 1, dari 21 siswa ada 20 siswa yang menjawab demikian:

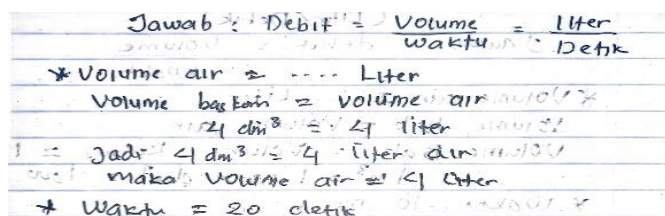


Gambar 3. Hasil pekerjaan siswa 1 nomor 1

Berdasarkan gambar hasil pekerjaan siswa tersebut, terlihat bahwa siswa 1 (S1) sudah mengajukan dugaan dengan menyebutkan dengan runtut dan detail informasi-informasi yang diketahui dan ditanya.



Selanjutnya, S1 sudah mampu melakukan manipulasi matematika, ditunjukkan dengan S1 mampu memperkirakan proses solusi yakni mencari debit dengan rumus debit = $\frac{\text{volume}}{\text{waktu}} = \frac{\text{liter}}{\text{detik}}$, dengan terdahulu mencari volume air dengan bantuan volume kubik dari ukuran baskom dan mengkonversi satuan volume kubik ke satuan volume liter yakni $4 \text{ dm}^3 = 4 \text{ liter}$ untuk bisah diselesaikan dengan rumus debit sesuai yang diminta dalam soal.



S1 mampu menyusun dan memberikan bukti terhadap solusi melalui langkah-langkah pengerjaan dan perhitungan. Hal ini dibuktikan dengan S1 mampu mengerjakan perhitungan mencari debit aliran air kran dengan proses awal perhitungan matematika mencari volume air dengan bantuan volume kubik dari ukuran baskom yang diketahui kemudian mengkonversi volume kubik ke volume liter dengan tepat serta menghitung perbandingan volume air dan waktu yang sudah didapatkan sehingga hasil akhir yang diperoleh tepat yakni debit aliran air kran adalah 0,2 liter/detik.

Jawab: $\text{Debit} = \frac{\text{Volume}}{\text{waktu}} = \frac{\text{liter}}{\text{Detik}}$

* Volume air = ... Liter

Volume bakom = volume air

$4 \text{ dm}^3 = 4 \text{ liter}$

Jadi: $4 \text{ dm}^3 = 4 \text{ liter}$

maka Volume air = 4 liter

* Waktu = 20 detik

debit = $\frac{\text{Volume}}{\text{waktu}}$

$= \frac{4 \text{ liter}}{20 \text{ detik}}$

$= 0,2 \text{ liter/detik}$

S1 juga mampu menarik kesimpulan dari hasil perhitungan yang telah didapatkannya.

Jadi debit air yg digunakan oleh Bianca adalah 0,2 liter/detik

Untuk masalah 1 dapat disimpulkan bahwa, S1 sudah memenuhi 1-4 indikator penalaran matematis.

Hasil Pekerjaan Siswa 2 Nomor 1

Dari 21 siswa, ada 1 siswa yang menjawab demikian:

Diketahui:

- Baskom berbentuk balok dengan ukuran 4 dm^3
- 20 detik (waktu)

Ditanya:

- Debit aliran air kran yg digunakan oleh Bianca untuk mengisi baskom tersebut? (dalam liter/detik).

Dijawab:

$$\text{Debit} = \frac{\text{Volume}}{\text{waktu}} = \frac{\text{liter}}{\text{Detik}}$$

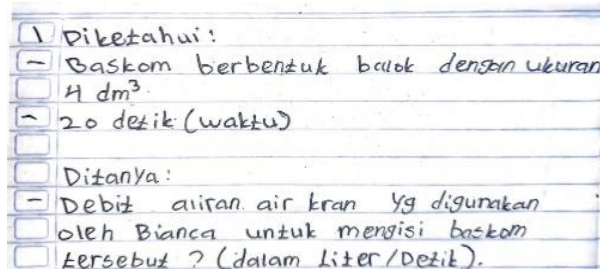
- Volume air = volume baskom
- Volume baskom = 4 dm^3
- Volume baskom $4 \text{ dm}^3 = \text{Volume air}$
- waktu = 20 detik 4 liter

$$\text{Debit} = \frac{\text{Volume}}{\text{waktu}} = \frac{4 \text{ liter}}{20 \text{ detik}} = \frac{4}{20} = 0,5 \frac{\text{liter}}{\text{Detik}}$$

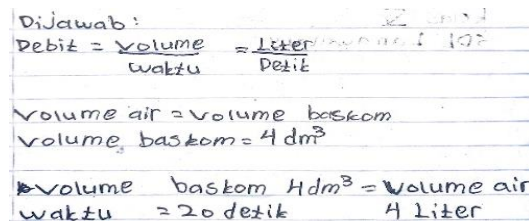
Jadi = Debit aliran air kran yang digunakan oleh Bianca 0,5 liter Detik

Gambar 4. Hasil pekerjaan siswa 2 nomor 2

Berdasarkan gambar hasil pekerjaan siswa tersebut, terlihat bahwa siswa 2 (S2) sudah mampu mengajukan dugaan dengan menyebutkan dengan runtut dan detail informasi-informasi yang diketahui dan ditanya.

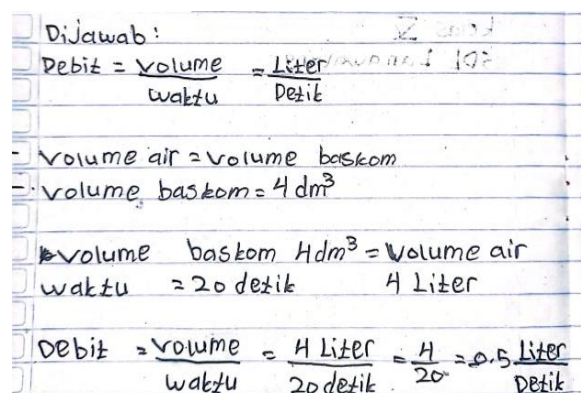


S2 sudah mampu melakukan manipulasi matematika, ditunjukkan dengan S2 mampu memperkirakan proses solusi yakni mencari debit dengan rumus debit = $\frac{\text{volume}}{\text{waktu}} = \frac{\text{liter}}{\text{detik}}$, dengan terdahulu mencari volume air dengan bantuan volume kubik dari ukuran baskom dan mengkonversi satuan volume kubik ke satuan volume liter yakni $4 \text{ dm}^3 = 4 \text{ liter}$ untuk bisa diselesaikan dengan rumus debit sesuai yang diminta dalam soal.



Dijawab:
 $\text{Debit} = \frac{\text{Volume}}{\text{waktu}} = \frac{\text{Liter}}{\text{Detik}}$
 Volume air = volume baskom
 Volume baskom = 4 dm^3
 $\text{Volume baskom } 4 \text{ dm}^3 = \text{Volume air}$
 $\text{waktu} = 20 \text{ detik} \quad 4 \text{ Liter}$

S2 mampu menyusun dan memberikan bukti terhadap solusi melalui langkah-langkah pengerjaan dan perhitungan tetapi hasil yang diperoleh keliru. Hal ini dibuktikan dengan S2 mampu mengerjakan perhitungan mencari debit aliran air kran dengan proses awal perhitungan matematika mengkonversi volume kubik ke volume liter dengan tepat akan tetapi keliru dalam menghitung perbandingan volume air dan waktu yang sudah didapatkan sehingga hasil akhir yang diperoleh masih keliru yakni debit aliran air kran adalah 0,5 liter/detik.



Dijawab:
 $\text{Debit} = \frac{\text{Volume}}{\text{waktu}} = \frac{\text{Liter}}{\text{Detik}}$
 Volume air = volume baskom
 Volume baskom = 4 dm^3
 $\text{Volume baskom } 4 \text{ dm}^3 = \text{Volume air}$
 $\text{waktu} = 20 \text{ detik} \quad 4 \text{ Liter}$
 $\text{Debit} = \frac{\text{Volume}}{\text{waktu}} = \frac{4 \text{ Liter}}{20 \text{ detik}} = \frac{4}{20} = 0,5 \frac{\text{Liter}}{\text{Detik}}$

S2 tidak mampu menarik kesimpulan dari hasil perhitungan yang telah didapaknya karena hasil yang diperoleh masih keliru.

Jadi = Debit airan air kran yang
digunakan oleh bianca 0,5 liter
Defik

Untuk masalah 1, S2 memenuhi 1-3 indikator penalaran matematis.

Hasil Pekerjaan Siswa 1 Nomor 2

Untuk masalah II, dari 21 siswa terdapat 18 siswa yang menjawab demikian:

2. Diketahui = Bak mandi berbentuk kubus
dgn $1\text{ m} \times 1\text{ m} \times 1\text{ m}$
air kran selama 10 menit
ditanya = berapa debit air kran untuk
mengisi bak mandi tersebut?
(Liter/Debit)

Jawab : debit = $\frac{\text{Volume}}{\text{Waktu}}$

* Volume air = Liter
Volume Bak = Volume air
Volume Bak = Volume kubus = 1 m^3
 $1\text{ m}^3 = 1.000\text{ dm}^3 = 1000\text{ liter}$

* Waktu 10 menit
 $1\text{ m} = 60\text{ detik}$
 $10\text{ m} = 10 \times 60 = 600\text{ detik}$

Debit = $\frac{1000\text{ Liter}}{600\text{ detik}} = 1,6\text{ liter/debit}$

Jadi Debit air kran yg digunakan
untuk mengisi bak mandi = ~~1,6 liter~~
1,6 liter /debit

Gambar 5. Hasil pekerjaan siswa 1 nomor 2

Berdasarkan gambar 5, menunjukkan bahwa siswa 1 (S1) sudah mampu mengajukan dugaan dengan menyebutkan dengan runtut dan detail informasi-informasi yang diketahui dan ditanya.

Diketahui = Bak mandi berbentuk kubus
dgn $1\text{ m} \times 1\text{ m} \times 1\text{ m}$
air kran selama 10 menit
ditanya = berapa debit air kran untuk
mengisi bak mandi tersebut?
(Liter/Debit)

S1 sudah mampu melakukan manipulasi matematika, ditunjukkan dengan S1 mampu memperkirakan proses solusi yakni mencari debit dengan rumus $\text{debit} = \frac{\text{volume}}{\text{waktu}} = \frac{\text{liter}}{\text{detik}}$, dengan terdahulu mencari volume air dengan bantuan mencari volume kubus dari ukuran bak dan mengkonversi satuan volume kubik ke satuan volume liter yakni volume bak = volume kubus = $1\text{ m}^3 = 1.000\text{ dm}^3 = 1000\text{ liter}$. Selain itu, S1 terlebih dahulu mengkonversi satuan waktu menit ke detik yakni $1\text{ menit} = 60\text{ detik}$, $10\text{ menit} = 10 \times 60 = 600\text{ detik}$. Agar bisah diselesaikan dengan rumus debit sesuai yang diminta dalam soal.

Jawab : debit = Volume
Waktu

* Volume air = ... Liter

Volume Bak = Volume air

Volume Bak = Volume kubus = 1 m^3

$1 \text{ m}^3 = 1.000 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ Liter}$

* Waktu 10 menit

1 m = 60 detik

10 m. $10 \times 60 = 600 \text{ detik}$

S1 mampu menyusun dan memberikan bukti terhadap solusi melalui langkah-langkah pengerjaan dan perhitungan dengan benar. Hal ini dibuktikan dengan S1 mampu mengerjakan perhitungan mencari debit aliran air kran dengan proses awal perhitungan matematika mencari volume kubus dari ukuran bak kemudian mengkonversi volume kubus dalam kubik ke volume liter dengan tepat, mengerjakan perhitungan mengkonversi satuan waktu dari menit ke detik dengan tepat, serta kemudian menghitung perbandingan volume air dan waktu yang sudah didapatkan sehingga hasil akhir yang diperoleh tepat yakni debit aliran air kran adalah 1,6 liter/detik.

Jawab : debit = Volume
Waktu

* Volume air = ... Liter

Volume Bak = Volume air

Volume Bak = Volume kubus = 1 m^3

$1 \text{ m}^3 = 1.000 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ Liter}$

* Waktu 10 menit

1 m = 60 detik

10 m. $10 \times 60 = 600 \text{ detik}$

Debit = $\frac{1000 \text{ Liter}}{600 \text{ detik}} = 1,6 \text{ liter/detik}$

S1 mampu menarik kesimpulan dari hasil perhitungan yang telah didapatkannya.

Jadi Debit air kran yg digunakan
untuk mengisi bak mandi = 1,6 liter/detik

Untuk masalah 2, dapat disimpulkan S1 sudah memenuhi 1-4 indikator penalaran matematis.

Hasil Pekerjaan Siswa 2 Nomor 2

Dari 21 siswa, terdapat 3 siswa menjawab demikian:

Diketahui: 1. ukuran bak mandi $1 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 1 \text{ m}$
2. waktu selama 10 menit

Ditanya: Berapa debit air kran yang digunakan Reni untuk mengisi bak mandi tersebut?

Dijawab: Debit = $\frac{\text{Volume}}{\text{Waktu}} = \frac{\text{Liter}}{\text{Detik}}$

Volume air = Volume bak mandi

$1 \text{ m}^3 = 10.000 \text{ dm}^3 = 10.000 \text{ liter}$

1 menit = ... Detik

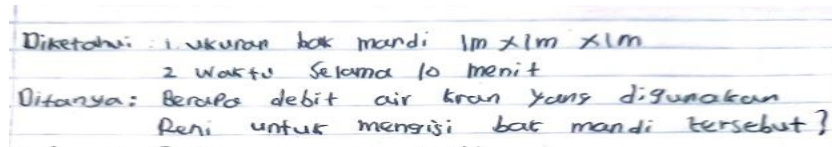
10 menit = 600 detik

Debit = $\frac{\text{Volume}}{\text{Waktu}} = \frac{10.000 \text{ liter}}{600 \text{ Detik}} = \frac{10}{6} = 1,6666666666666667 = 1,6 \text{ liter/detik}$

Jadi Debit air kran yang digunakan Reni untuk mengisi bak mandi adalah 0,6 liter/detik

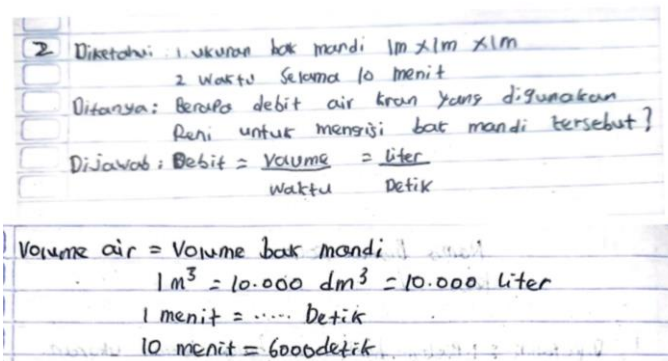
Gambar 6. Hasil pekerjaan siswa 2 nomor 2

Berdasarkan gambar 6, menunjukkan bahwa siswa 2 (S2) sudah mampu mengajukan dugaan dengan menyebutkan dengan runtut dan detail informasi-informasi yang diketahui dan ditanya.



Diketahui: 1. ukuran bak mandi 1m x 1m x 1m
2. waktu selama 10 menit
Ditanya: Berapa debit air kran yang digunakan Rani untuk mengisi bak mandi tersebut?

S2 sudah mampu melakukan manipulasi matematika, ditunjukkan dengan S2 mampu memperkirakan proses solusi yakni mencari debit dengan rumus $\text{debit} = \frac{\text{volume}}{\text{waktu}} = \frac{\text{liter}}{\text{detik}}$, dengan terdahulu mencari volume air dengan bantuan mencari volume kubus dari ukuran bak dan mengkonversi satuan volume kubik ke satuan volume liter yakni volume bak = volume kubus = $1 \text{ m}^3 = 10.000 \text{ dm}^3 = 10.000 \text{ liter}$. Selain itu S2 terlebih dahulu mengkonversi satuan waktu menit ke detik yakni 1 menit = 60 detik, 10 menit = $10 \times 60 = 6000$ detik namun hasil perhitungan konversi volume kubik ke volume liter serta konversi satuan waktu menit ke detik yang dilakukan S2 masih keliru.



2. Diketahui: 1. ukuran bak mandi 1m x 1m x 1m
2. waktu selama 10 menit
Ditanya: Berapa debit air kran yang digunakan Rani untuk mengisi bak mandi tersebut?
Dijawab: Debit = $\frac{\text{Volume}}{\text{waktu}} = \frac{\text{liter}}{\text{Detik}}$

Volume air = Volume bak mandi
 $1 \text{ m}^3 = 10.000 \text{ dm}^3 = 10.000 \text{ liter}$
1 menit = Detik
10 menit = 6000 detik

S2 tidak mampu menyusun dan memberikan bukti terhadap solusi melalui langkah-langkah pengerjaan dan perhitungan. Hal ini dibuktikan dengan S2 mengerjakan perhitungan mencari debit aliran air kran dengan proses awal perhitungan matematika mencari volume kubus dari ukuran bak kemudian mengkonversi volume kubus dalam kubik ke volume liter tetapi keliru, mengerjakan perhitungan mengkonversi satuan waktu dari menit ke detik dengan keliru, serta kemudian menghitung perbandingan volume air dan waktu yang sudah didapatkan sehingga hasil akhir yang diperoleh juga masih keliru.

2. Diketahui: 1. ukuran bak mandi $1\text{ m} \times 1\text{ m} \times 1\text{ m}$
 2. waktu selama 10 menit
 Ditanya: Berapa debit air kran yang digunakan Reni untuk mengisi bak mandi tersebut?
 Dijawab: Debit = $\frac{\text{Volume}}{\text{Waktu}} = \frac{\text{liter}}{\text{Detik}}$

Volume air = Volume bak mandi
 $1\text{ m}^3 = 10.000\text{ dm}^3 = 10.000\text{ liter}$
 1 menit = Detik
 10 menit = 6000 detik
 Debit = $\frac{\text{Volume}}{\text{Waktu}} = \frac{10.000\text{ liter}}{6000\text{ Detik}} = \frac{10}{6} = 0,6$
 $= 0,6\text{ liter}$
 Detik

S2 tidak mampu menarik kesimpulan dari hasil perhitungan yang telah didapatkannya.

Jadi: Debit air kran yang digunakan Reni untuk mengisi bak mandi adalah $0,6\text{ liter}$
 Detik

Untuk masalah 2, S2 memenuhi 1-2 indikator penalaran matematis.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis proses pelaksanaan pembelajaran menggunakan pendekatan PMR terlihat bahwa langkah-langkah pembelajaran PMR yaitu (a) memahami masalah kontekstual, (b) menyelesaikan masalah, (c) membandingkan dan mendiskusikan jawaban, (e) menarik Kesimpulan. Berdasarkan indikator kemampuan penalaran matematis, (a) Mengajukan dugaan, (b) Melakukan manipulasi matematika, (c) Menyusun bukti, memberikan alasan/ bukti terhadap kebenaran solusi, dan (d) Menarik kesimpulan suatu pernyataan, diperoleh untuk masalah I, 20 siswa dapat mencapai 1-4 indikator penalaran matematis, 1 dapat siswa mencapai 1-3 indikator penalaran matematis. Untuk masalah 2, 18 siswa dapat mencapai 1-4 indikator penalaran matematis, sementara 3 siswa dapat mencapai 1-2 indikator penalaran matematis. Dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan PMR dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

REFERENSI

- Ajmain, Herna, Masrura, Inaya, & Sitti. (2020). Implementasi Pendekatan Etnomatematika dalam Pembelajaran Matematika. *Suara Intelektual Gaya Matematika*.
- Cazali, R. Y. (2016). Pembelajaran Matematika yang Bermakna. *Jurnal Pendidikan matematika*.
- Fauziyahy, F. D., & Sujarwo, I. (2022). Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Geometri ditinjau dari Persepsi Siswa. *Galois: Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*.

- Harahap, H. M., & Lubis, R. (2019). Efektivitas Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Negeri 7 Padangsidimpuan. *JURNAL MathEdu(Mathematic Education Journal)*.
- Hasanah, S. U., Suryaningrum, C. W., & Fatqurhohman. (2023). Penalaran Matematis Siswa dalam Mengonstruksi Konsep Luas Daerah Persegi panjang. *Jurnal Silogisme*.
- Helan, G. C., Resi, B. B., & Kelen, S. W. (2022). Analisis Pemahaman Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika. *Research of Mathematics and Mathematics Education*.
- El Hakim, L., & Deniyanti, P. S. (2020). Upaya Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Treffinger pada Materi SPLDV di Kelas VIII-I SMPN 3 Tangerang Selatan. *Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah*.
- Hidayati, A., & Widodo, S. (2015). Proses Penalaran Matematis Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika pada Materi Pokok Dimensi Tiga Berdasarkan Kemampuan Siswa di SMA Negeri 5 Kediri. *Jurnal Math Educator Nusantara*.
- Hidayatullah, M. S., Sulianto, J., & Azizah, M. (2019). Analisis Kemampuan Penalaran ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Thinking Skills and Creativity Journal*.
- Istarani, & Ridwan. (2014). *50 Tipe Pembelajaran kooperatif*. Medan: Media Persada.
- Koten, A. K., Towe, M. M., & Muaraya, I. P. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Persamaan Garis Lurus dengan Menggunakan Problem Based Learning. *ASIMTOT: Jurnal Kependidikan Matematika*.
- Labina, B. E., & Resi, B. B. (2020). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis pada Pembelajaran Matematika Realistik. *Rieman Research of Mathematics and Mathematics Education*.
- Raharjo, S., Saleh, H., & Sawitri, D. (2020). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dengan Pendekatan Open-Ended dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Kependidikan*.
- Resi, B. B., Mawar, M. K., & Ellissi, W. (2023). Pembelajaran Matematika Realistik Menurut Treffers pada Materi Aritmetika Sosial. *Research of Mathematics and Mathematics Education*.
- Rosyidah, U., Setyawati, A., & Qomariyah, S. (2021). Analisis Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Mahasiswa Pendidikan Matematika pada Mata Kuliah Aljabar Dasar. *SJME(Supremum Journal of Mathematics Education)*.
- Shadiq, F. (2007). *Penalaran atau Reasoning Mengapa Perlu Dipelajari para Siswa di Sekolah?* Yogyakarta: PPPPTK Matematika.
- Soviawati, E. (2011). Pendekatan Matematika Realistik untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Siswa di Tingkat Sekolah Dasar. *Edisi Khusus*.
- Sumartini, T. S. (2015). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Pendidikan Matematika*.
- Suriasumantri. (2009). *Sebuah Pengantar Populer*. Jakarta: Sinar Harapan.
- Widiarti, Y. (2021). Upaya Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Peserta Didik SMP Negeri 11 Kota Bengkulu Melalui Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) Berbasis Etnomatematika. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*.